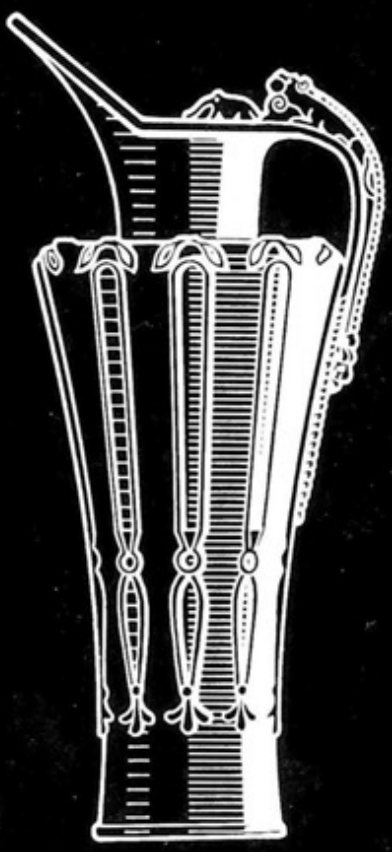


Band 82–83

ARCHAEOLOGIA AUSTRIACA

1998–1999

ARCHAEOLOGIA AUSTRIACA

BEITRÄGE ZUR
PALÄANTHROPOLOGIE,
UR- UND FRÜHGESCHICHTE
ÖSTERREICHS

Herausgegeben vom
INSTITUT FÜR
UR- UND FRÜHGESCHICHTE
DER UNIVERSITÄT WIEN

BAND 82–83

1998–1999
FRANZ DEUTICKE
VERLAGSGESELLSCHAFT mbH.
WIEN

ARCHAEOLOGIA AUSTRIACA, Beiträge zur Paläanthropologie, Ur- und Frühgeschichte Österreichs, erscheint einmal im Jahr. Sie bringt vornehmlich Arbeiten aus dem Gesamtgebiet der österreichischen Ur- und Frühgeschichte mit besonderer Betonung der Zusammenarbeit mit den naturwissenschaftlichen Hilfsdisziplinen.

Bestellungen sind zu richten an eine Buchhandlung oder an die Verlagsgesellschaft Franz Deuticke, 1010 Wien, Helferstorferstraße 4. Manuskripte in Maschinschrift und Besprechungsexemplare nimmt das Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Wien, 1190 Wien, Franz-Klein-Gasse 1, entgegen. Die Autoren sind für ihre Beiträge allein verantwortlich.

Gedruckt mit Unterstützung des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung und der Kulturabteilung des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung

Alle Rechte, besonders das der Übersetzung, Vervielfältigung und Verbreitung auch in anderen Sprachen, auszugsweise oder auf photomechanischem Wege vorbehalten

Copyright © 1998–1999 by Franz Deuticke, Wien

ISBN 3-7005-4669-6

Verleger und Eigentümer: Verlag Franz Deuticke Verlagsges.m.b.H., 1010 Wien, Helferstorferstraße 4. – Herausgeber: Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Wien. – Verantwortliche Redakteurin: Dr. Helga Kerchler, 1190 Wien, Franz-Klein-Gasse 1. – Gesamtherstellung: Grasl Druck & Neue Medien, 2540 Bad Vöslau.

Inhaltsverzeichnis

Artner, Wolfgang	Der Frauenberg bei Leibnitz, Steiermark, in der Spätlatènezeit und in der vorclaudischen Kaiserzeit	221–341
Benkovsky-Pivovarová, Zoja	Zum Vorkommen von inkrustierten Krügen der Tokod-Art in den frühbronzezeitlichen Gräberfeldern in Österreich und der Slowakei	127–133
Binsteiner, Alexander	siehe Leitner, Walter	
Bühler, Birgit	Untersuchungen zu Guß, Oberflächenbearbeitung und Vergoldung an frühmittelalterlichen Bunt- und Edelmetallgegenständen	429–478
Cech, Brigitte Walach, Georg	Die spätmittelalterlich/frühneuzeitliche Edelmetallverhüttung im Angertal, Bad Hofgastein, Salzburg	479–492
Cichocki, Otto	Xylotomische Untersuchungen an Holzresten aus den urnenfelderzeitlichen und frühmittelalterlichen Wallanlagen von Thunau am Kamp, MG Gars am Kamp, Niederösterreich. 1. Dendrochronologische Datierung der Walleinbauten auf der Oberen Holzwiese	47–56
Dobosi, Viola T.	Upper Palaeolithic open air sites. Settlement features and function	57–63
Doneus, Michael	siehe Neubauer, Wolfgang	
Draxler, Susanne	siehe Stadler, Peter	
Eder-Hinterleitner, Alois	siehe Groh, Stefan, und Neubauer, Wolfgang	
Friesinger, Herwig	siehe Stadler, Peter	
Goldenberg, Gert	„Halbfabrikate" und „Flintensteine" als Zeugen neolithischer und neuzeitlicher Silexgewinnung und -verarbeitung in den Monti Lessini, Verona, Italien	103–125
Groh, Stefan Neubauer, Wolfgang Eder-Hinterleitner, Alois	Ergebnisse der ersten archäologisch-geophysikalischen Prospektion im Stadtgebiet von Flavia Solva, Steiermark	27–38
Haimerl, Ute	Bemerkungen zur Ikonographie des Raubvogels am Beispiel der merowingerzeitlichen Vogelfibeln	343–346
Herdits, Hannes	siehe Bühler, Birgit	
Karwowski, Maciej	Keltische Glasarmringe und Ringperlen vom Oberleiserberg bei Ernstbrunn, Niederösterreich	209–220
Kaufmann, Günter	Altfunde aus Statzendorf, St. Pölten, Niederösterreich. Ein Beitrag zur prähistorischen Keramiktechnologie	199–207
Kunst, Günther Karl	siehe Wawruschka, Celine	
Kutschera, Walter	siehe Stadler, Peter	
Leitner, Walter	Ein mesolithisches Jägerlager auf dem Hirschbichl, Gem. St. Jakob in Defereggen, Osttirol	65–102
Lippert, Andreas	Neufunde der Spätbronze- und Eisenzeit aus der Südoststeiermark	187–198
Lochner, Michaela	Ein Schmuckdepot der Urnenfelderzeit aus Thunau am Kamp, Niederösterreich	181–186

Melichar, Peter	siehe Neubauer, Wolfgang	
Neubauer, Wolfgang Eder-Hinterleitner, Alois Seren, Sirri S., Doneus, Michael Melichar, Peter	Kombination archäologisch-geophysikalischer Prospektionsmethoden am Beispiel der römischen Zivilstadt Carnuntum	1–26
Neubauer, Wolfgang	siehe Groh, Stefan	
Oeggl, Klaus	siehe Leitner, Walter	
Priller, Alfred	siehe Stadler, Peter	
Rieser, Brigitte Schrattenthaler, Hanspeter	Urgeschichtlicher Kupferbergbau im Raum Schwaz-Brixlegg, Tirol	135–179
Schrattenthaler, Hanspeter	siehe Rieser, Brigitte	
Rom, Werner	siehe Stadler, Peter	
Serren, Sirri S.	siehe Neubauer, Wolfgang	
Stadler, Peter Draxler, Susanne, Friesinger, Herwig, Kutschera, Walter, Priller, Alfred Rom, Werner, Steiner, Peter, Wild, Eva	Die Absolutdatierung der urnenenfelderzeitlichen und frühmittelalterlichen Wallanlagen von Thunau am Kamp, MG Gars am Kamp, Niederösterreich mit Hilfe von ^{14}C-Daten	39–45
Steiner, Peter	siehe Stadler, Peter	
Wahlmüller, Notburga	siehe Leitner, Walter	
Walach, Georg	siehe Cech, Brigitte	
Wawruschka, Celine	Die frühmittelalterliche Siedlung von Rosenburg im Kamptal, Niederösterreich	347–428
Wild, Eva	siehe Stadler, Peter	

„... und sie formten das Eisen". Ur-, frühgeschichtliche und mittelalterliche Eisengewinnung und -verarbeitung. Internationales ÖGUF-Symposium, Linz-Feinberg 27.–30. 10. 1998 493–540

Hennenberg, Gabi Guillaument, Jean-Paul	Die Eisenwerkzeuge der Hallstatt- und frühen Latènezeit in Mitteleuropa	493–497
Križ, Borut	Iron smelting furnaces at Cvinger near Dolenjske Toplice	498–500
Moosleitner, Fritz	Eisendepotfunde aus Salzburg	500–511
Presslinger, Hubert	Keltischer Stahl aus Linz. Metallkundliche Voruntersuchungen der Depotfunde vom Gründberg, Stadtgemeinde Linz, Oberösterreich	511–515
Czajlik, Zoltán	Quellen zur prähistorischen Eisengewinnung in Ostungarn	515–519
Gaspari, Andrej	Römische Schmiedewerkstätten auf dem Hügel Ulaka in Innerkrain, Slowenien	519–523
Bielenin, Kazimierz	Einige Bemerkungen zu den Rennofenschlacken der Schlackengrubenöfen	523–528
Espelund, Arne	Luppenstudien in Norwegen	528–536
Abdinghoff, Thorsten Overbeck, Michael	Die Hüttenstandorte Kerspetalsperre (Märkisches Sauerland) und Oberes Wippertal (Bergisches Land). Ein Beitrag zur Archäologie früher Hochöfen in Mitteleuropa	536–541
Besprechungen und Anzeigen		543–551

Kombination archäologisch-geophysikalischer Prospektionsmethoden am Beispiel der römischen Zivilstadt Carnuntum

Wolfgang Neubauer, Alois Eder-Hinterleitner, Sirri S. Seren, Michael Doneus, Peter Melichar, Wien

Problemstellung

Archäologische Bodendenkmäler sind einerseits durch die Errichtung von Bauwerken (Gebäude, Brücken, Tunnels etc.) und andererseits durch den großen Landverbrauch (Schotter- und Sandabbau, Verkehrswege) sehr oft von der Zerstörung bedroht. Wegen der raschen Bauplanung und -ausführung ist die Bodendenkmalpflege mit der Unterschutzstellung bzw. der Dokumentation dieser Denkmale überfordert. Die dabei immer wieder entstehenden Spannungsfelder zwischen den Bauträgern und der Denkmalpflege könnten durch Prospektionsmaßnahmen bereits in der Planungsphase entschärft werden.

Eine weitere Bedrohung der Bodendenkmäler resultiert aus der immer tiefer in den Boden eingreifenden landwirtschaftlichen Bearbeitung und der damit einhergehenden massiven Erosion der Oberfläche. Sie bleibt von der Bodendenkmalpflege meist unbemerkt, läßt sich aber durch periodische Luftbildflüge und die hohen Bodenabtragsraten belegen. Die Situation wird durch die immer knapper werdenden finanziellen Mittel für die Denkmalpflege und die archäologische Forschung verschärft. Daher sind meist nur kleinflächige Ausgrabungen mit der geforderten wissenschaftlichen Dokumentationsgenauigkeit finanzierbar. Die zeit- und kostenintensiven Ausgrabungen müssen daher gezielt angelegt werden, um zumindest eine Teildokumentation zu ermöglichen[1]).

Diese Faktoren machen die Entwicklung und den Einsatz alternativer Untersuchungsmethoden zur Dokumentation unseres bedrohten archäologischen Erbes bereits vor einer Ausgrabung notwendig. Dabei liefern neben der Luftbildarchäologie besonders die zerstörungsfreien geophysikalischen Prospektionsmethoden rasch und kostengünstig detaillierte Informationen über den Untergrund. Von den zahlreichen geophysikalischen Methoden haben sich besonders die Geomagnetik, Geoelektrik, Geoelektromagnetik und das Georadar in der archäologischen Anwendung bewährt. Sie ermöglichen es, im Boden verborgene Strukturen zerstörungsfrei zu erfassen und zu lokalisieren. Dies geschieht durch die Messung von Kontrasten bestimmter physikalischer Eigenschaften der archäologischen Struktur zu dem sie umgebenden Material. Für archäologische Anwendungen werden eigene Meßkonfigurationen verwendet, mit denen eine flächige, rasterförmige Erkundung mit Meßpunktabständen von unter 1 m in kurzer Zeit möglich ist. Diese kleinen Rasterweiten, kombiniert mit der höchstmöglichen Auflösung der Meßgeräte, ermöglicht erst die Erkundung von archäologischen Feinstrukturen, wie z. B. die Standspur einer hölzernen Palisade oder einzelne Pfostengruben. Die bei solchen Messungen anfallenden großen Datenmengen werden mit speziell dafür entwickelten Verfahren ausgewertet und als digitale Bilder visualisiert[2]).

Zur Erarbeitung von standardisierten Verfahren einer kombinierten archäologisch-geophysikalischen Prospektion im Hinblick auf ein möglichst detailliertes archäologisches Interpretationsmodell des untersuchten Bodendenkmales wurde vom Bundesministerium für Wissenschaft und Verkehr im Dezember 1997 ein Forschungsprojekt in Auftrag gegeben (Projekt Nr. 30.649/1-III/2/97). Dieses Projekt wurde von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Abt. Geophysik (Archeo Prospections®) in Kooperation mit der Interdisziplinären Einrichtung für Archäologie der Universität Wien (IDEA, Geophysikalische Prospektion) im Sinne einer Fallstudie durchgeführt und konnte im Mai 1998 erfolgreich abgeschlossen werden.

Als Fallbeispiel für den kombinierten Einsatz archäologisch- geophysikalischer Prospektionsmethoden (Luftbild, Geomagnetik, Geoelektrik, Georadar) wurde das römische Carnuntum gewählt. Eine Gesamtfläche von ca. 300 ha in den Gemeindegebieten von Petronell und Bad Deutsch Altenburg (Abb. 1) kann als archäologische Zone gewertet werden[3]). Ein geringer Teil davon ist archäologisch untersucht und bindet einen Großteil der österreichischen archäologischen Kapazität zur Durchführung dringender Notgrabungen. Eine Gesamtinventarisierung der vorhandenen Luftbilder und deren Auswertung mit dem Ziel der Erstellung eines ersten überblicksartigen Gesamtplanes ist an der Universität Wien in Zusammenarbeit mit dem Österreichischen Archäologischen Institut angelaufen. Erste von uns durchgeführte geophysikalische Prospektionen in Carnuntum brachten gute Ergeb-

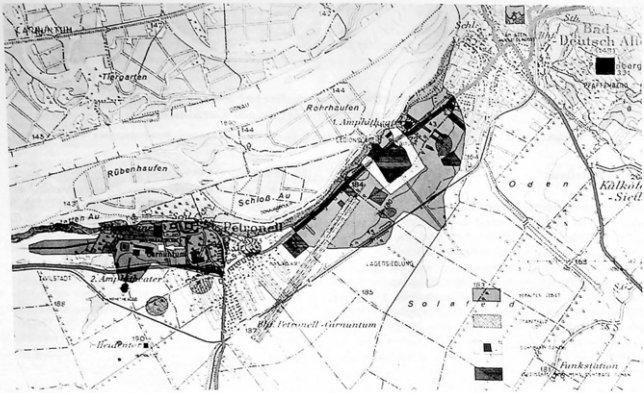


Abb. 1. Carnuntum. Übersichtsplan mit archäologischer Zone und dem Untersuchungsgebiet in der Zivilstadt (weißes Quadrat).

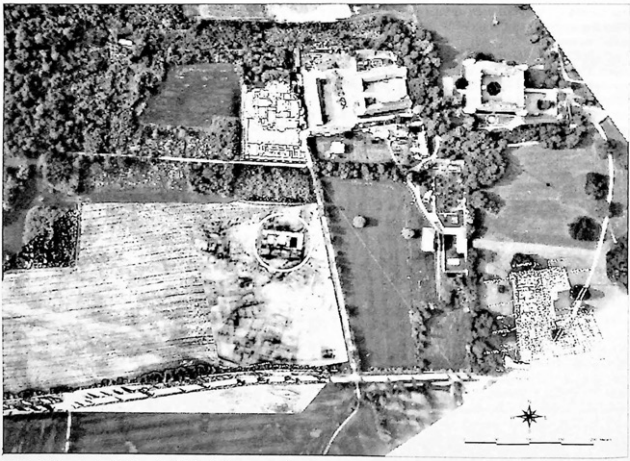


Abb. 2. Entzerrte Luftbilder der Zivilstadt Carnuntum kombiniert mit der Widerstandskartierung. Das Untersuchungsgebiet ist eingekreist. Freigabenr. 13088/15–1.4–99. Orthophoto M. Doneus.

nisse bei der Lokalisierung der Gräberstraße, von Teilen des Auxiliarkastells und des Lagervicus[4]) und besonders im Bereich der Zivilstadt[5]). Die rapide Verschlechterung des Erhaltungszustandes der römischen Denkmäler läßt sich sowohl auf den periodisch geflogenen Luftbildaufnahmen als auch in den geophysikalischen Befunden erkennen. Die Entwicklung einer geeigneten Prospektionsstrategie stellt vor allem für Carnuntum, die bedeutendste archäologische Landschaft Österreichs, ein Desiderat der archäologischen Forschung wie der Bodendenkmalpflege dar, und ist auch im internationalen Vergleich von höchster Priorität.

Die auf einer Fläche von 5 ha im Jahre 1996 vorgenommenen geoelektrischen Messungen[6]) erbrachten einen detaillierten Einblick in den Stadtplan eines bis dahin luftbildarchäologisch wenig ergiebigen Bereichs der Zivilstadt im sogenannten „Tiergarten" (Abb. 2 und 6). Als konkretes Anwendungsbeispiel für eine zukünftige Gesamtprospektion wurde ein durch diese Widerstandskartierung entdecktes monumentales Gebäude aus der Zivilstadt Carnuntum ausgewählt. Das mit einer Grundfläche von 3000 m^2 ausgesprochen große Gebäude liegt an einem offenen Platz. Die noch hypothetische archäologische Interpretation deutet diesen Platz als das Forum der Zivilstadt. Die Schmalseite nach Süden wird durch das fragliche Gebäude abgeschlossen, das drei große Säle aufweist. Einer dieser Säle könnte als curia (Versammlungsraum der Gemeindevertretung) gedeutet werden. Die Nordseite wird durch den bereits ausgegrabenen Gebäudekomplex der Großen Therme begrenzt.

Im Anschluß an die Widerstandskartierung wurde 1996 im Bereich dieses Gebäudes auch eine geomagnetische Prospektionsmessung[7]) vorgenommen. In einem ersten Projektschritt wurde die Kombination des Luftbildes mit diesen beiden Methoden vorgenommen. Im zweiten Projektschritt wurden Georadarmessungen durchgeführt und die Ergebnisse mit den bestehenden Daten kombiniert. Dazu waren verschiedene grundlegende Entwicklungen notwendig die in der Folge zusammenfassend dargestellt werden.

Kombination der geophysikalischen Messungen mit dem Luftbild

Der Raum Carnuntum war stets ein lohnendes Ziel der Luftbildarchäologie. Die ältesten Luftbilder von archäologischem Interesse reichen bis in die Zwischenkriegszeit zurück[8]). Aber auch die jüngsten Befliegungen von 1998 zeigen durch neue Details, daß die archäologische Landschaft noch lange nicht zur Gänze erfaßt werden konnte (Abb. 1 und 2).

Seit nunmehr eineinhalb Jahren werden sämtliche vorhandenen Luftbilder aus dem Großraum Carnuntum einer systematischen photogrammetrischen Auswertung unterzogen. Es werden dabei sowohl analytische als auch digitale photogrammetrische Systeme herangezogen. Derzeit wird durch G. Scharrer (IDEA-Luftbildarchäologie) ein Geländemodell des gesamten archäologisch interessanten Bereiches erstellt. Dieses wird in der Folge als Grundlage zur Herstellung von Orthophotos dienen.

Wichtige Teilbereiche werden im Zuge der Arbeiten mehrfach vermessen. So wurde aus Infrarot-Senkrechtaufnahmen aus dem Jahre 1997 ein hochauflösendes, digitales Geländemodell des Bereiches der Zivilstadt erstellt.

Aufgrund dieses Geländemodells wurde ein digitales Orthophoto mit einer Pixelgröße von 0,2 m gerechnet. Im Orthophoto läßt sich deutlich die bereits ausgegrabene Große Therme erkennen. Im Bereich der Zivilstadt ist die Begrenzung des Stadtgebietes durch Stadtmauer und Graben nach Süden erkennbar. Im Stadtgebiet selbst sind nur vereinzelte Mauerzüge zu erkennen. Besser auszumachen ist das Straßensystem der Zivilstadt. Das vorliegende Orthophoto wurde als genereller Überblick innerhalb des Geographisches Informationssystems (GIS) digital mit den detailreicheren digitalen Bildern der geophysikalischen Prospektionsmessungen kombiniert[9]).

Kombination der Geomagnetik und der Geoelektrik

Die Widerstandskartierung (R) wurden mit zwei RM15 Widerstandsmeßgeräten und Multiplexern MPX5 in Twin-Anordnung in zwei theoretischen Tiefen in einem Raster von $0,5 \times 0,5$ m vorgenommen. Für die geomagnetische Messung (M) wurde ein Cäsiumgradiometer mit 0,1 nT Genauigkeit in einem Raster von $0,5 \times 0,25$ m verwendet. Zur Visualisierung der geomagnetischen Daten wurde der Datenbereich [−10, 15] nT, für die Widerstandsdaten der Bereich [80, 180] Ωm auf 254 Graustufen abgebildet (Abb. 3).

Das Ergebnis der beiden Messungen zeigt deutliche Unterschiede, die auf den unterschiedlichen physikalischen Kontrasten beruhen, die durch die Meßmethoden erfaßt werden. In der Widerstandsmessung sind deutlich Mauern und Estriche erkennbar, die sich in der Geomagnetik nur schwach abzeichnen. Im geomagnetischen Ergebnis lassen sich thermoremanent magnetisierte Strukturen im Inneren des Gebäudes erkennen. Beide Bilder enthalten also unterschiedliche, archäologisch relevante Information über das zu untersuchenden Gebäude. Diese Bilder werden normalerweise einzeln archäologisch interpretiert und das Ergebnis der beiden unabhängigen Interpretationen miteinander

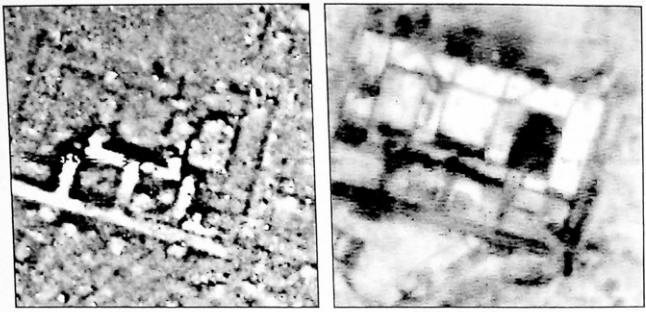


Abb. 3. Prospektionsergebnisse des Untersuchungsgebiets in Carnuntum 1996, Fläche 80 m x 80 m
a) Magnetische Prospektion, [– 10, 15] nT; b) Widerstandskartierung, [80,180] Ωm.

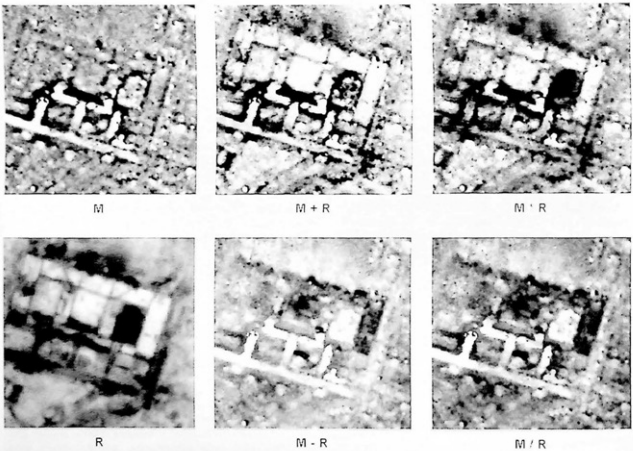


Abb. 4. Carnuntum. Kombination von Magnetogramm und Widerstandskartierung, Fläche 80 m – 80 m; M) Magnetogram, Meßraster 0,5 × 0,5 m, Darstellung [– 10,0, 15,0] nT; R) Widerstandskartierung, Meßraster 0,5 × 0,5 m, Darstellung [80, 180] Ωm; M – R) Addition der normalisierten Meßbilder (M plus R), Darstellung [0,4, 1,4]; M–R) Subtraktion der normalisierten Meßbilder (M minus R), Darstellung [– 0,7, 0,7]; M*R) Multiplikation der normalisierten Meßbilder (M mal R), Darstellung [0, 0,5]; M/R) Division der normalisierten Meßbilder (M durch R), Darstellung [0,6, 1,8].

Tabelle 1. Datenbereiche des Magnetogramms und der Widerstandskartierung und deren Abbildungen für die verschiedenen Berechnungen

	Daten	M + R	M – R	M*R	M/R
Magnetogramm	– 10 ... 15 nT	0 ... 1	0 ... 1	0 ... 1	1 ... 2
Widerstandskartierung	80 ... 180 Ωm	0 ... 1	0 ... 1	0 ... 1	1 ... 2
Grauwertabbildung		0,4 ... 1,4	– 0,7 ... 0,7	0 ... 0,5	0,6 ... 1,8

kombiniert. Im Rahmen dieser Fallstudie wurden die beiden Meßergebnisse in digitaler Bildverarbeitungstechnik miteinander kombiniert. Dadurch entstehen neue Bilder, die Information aus beiden Messungen enthalten und für die anschließende archäologische Interpretation verwendet werden sollen. Die Bildkombination läßt sich auf zwei verschiedene Arten erreichen. Einerseits durch die Anwendung arithmetischer Operationen und andererseits durch die Erzeugung von Farbbildern unter Ausnützung der drei Kanäle eines RGB-Bildes.

Die erste Voraussetzung für eine Bildkombination ist ein gemeinsames Koordinatensystem der zwei Messungen. Im vorliegenden Fall wurden die Messungen im selben relativen Meßraster aufgenommen. Im Falle unterschiedlich orientierter relativer Meßraster ist eine Transformation in absolute Koordinaten notwendig. Für die anschließende Kombination wurden die beiden Meßbilder vorverarbeitet. Systematische und unsystematische Fehler in den Meßdaten wurden durch die Anwendung spezifischer Korrekturalgorithmen entfernt, der Kontrast der Bilder wurde optimiert und die beiden Bilder wurden auf den selben Rasterabstand von 0,25 × 0,25 m resampelt.

Für die Anwendung der arithmetischen Operationen wurden die Datenbereiche der beiden Messungen M und R normalisiert. Beide Datensätze wurden auf dem Bereich [0,1] abgebildet, wobei darauf geachtet wurde, daß Mauern niedrige Werte erhalten und daher schwarz erscheinen. Die vier grundlegenden Operationen M + R, M – R, M*R und M/R wurden angewandt. Für die Division wurden die normalisierten Daten auf den Datenbereich [1,2] angehoben, um kleine Zähler oder Divisionen durch Null zu vermeiden. Für die Visualisierung wurden die arithmetisch kombinierten Daten wieder auf 254 Grauwerte unter Verwendung entsprechender Datenbereiche (Tab. 1) abgebildet. Im additiven Bild (Abb. 4, M – R) werden die in der Magnetik nur schwach sichtbaren Mauern durch die Widerstandsinformation deutlicher hervorgehoben. Die starken thermoremanenten Anomalien in den Korridoren werden gleichzeitig abgeschwächt. Im Gegensatz dazu verschwinden im Subtraktionsbild (Abb. 4, M–R) die Mauern und die verschiedenen Böden in den Räumen treten deutlich hervor. Vier verschiedene Typen von Böden lassen sich erkennen. Die Multiplikation und die Addition wie auch die Divison und die Subtraktion führen zu vergleichbaren Ergebnissen.

Die Kombination in Form von Farbbildern läßt sich auf verschiedenste Arten erreichen. Eine einfache Möglichkeit zur Erzeugung aussagekräftiger Kombinationsbilder besteht darin, drei verschiedene Arten von Daten in den Rot-, Grün- und Blau-Kanal eines RGB-Bildes zu geben, z. B. rot für positive magnetische Anomalien, blau für negative magnetische Anomalien und grün für die Widerstandsdaten. Die Daten werden zusätzlich so angeglichen, daß Mauern dunkle Farbtöne ergeben. Die Farbdarstellung läßt die wesentlichen Strukturen im Bild deutlicher hervortreten. Das Farbbild wurde unter Verwendung der oben angeführten Datenbereiche erzeugt, in dem die Magnetik rot abgebildet wurde und die Widerstandsdaten in den Grün- und Blaukanal gegeben wurden (Abb. 5). Die bereits angesprochenen vier verschiedenen Bodentypen treten in der Farbdarstellung klar hervor. Das Farbbild enthält zwar keine neue Information im Vergleich zu den Graustufenbildern. Für das Erkennen der vier Bodentypen ist die Farbdarstellung jedoch wegen einer stärkeren Abstraktion hilfreich.

Für die vorliegenden Daten bringt eine einfache Addition ein gutes Ergebnis, das auch farblich dargestellt werden könnte. Wir bevorzugen die Graustufendarstellung zur Visualisierung der Magnetik und der Widerstandsmessung. Eine Farbkodierung erscheint in einer Blau-nach-Rot-Skala sinnvoll (kalt – warm, minus – plus) und verdeutlicht die grundlegenden Strukturen. Details in den Bildern sind jedoch in den Graustufenbildern besser zu erkennen.

Kombination der Geomagnetik und Geoelektrik mit dem Georadar

Die flächige Information der Geoelektrik und der Geomagnetik sollte im nächsten Projektschritt durch den Einsatz einer weiteren Methode, dem Georadar, durch Tiefeninformation ergänzt werden. Im Gegensatz zu den beiden ersten Methoden, die seit Jahren standardmäßig im archäologischen Einsatz stehen, mußten für den Georadareinsatz einerseits die geeignete Meßkonfiguration und die entsprechenden Meßparameter bestimmt und andererseits die entsprechenden Auswerteverfahren zur Einbindung in den GIS-basierten archäologi-

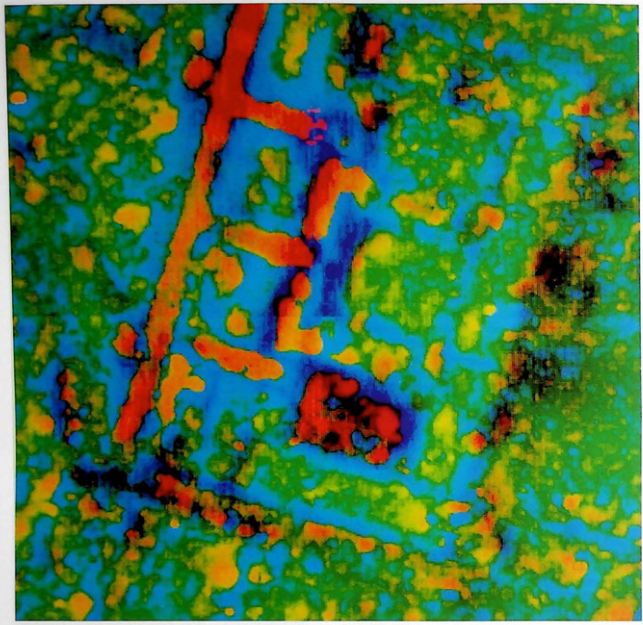


Abb. 5. Carnuntum. Farbkodierte Darstellung von Magnetik und Widerstandskartierung. roter Kanal: Magnetik, Datenbereich [– 10, 15] nT, grüner und blauer Kanal: Widerstandskartierung, Datenbereich [80, 180] Ωm.

schen Interpretationsprozeß erst erarbeitet werden. Dazu war die Durchführung von Testmessungen und die Programmierung entsprechender Interfaces und Visualiserungstechniken notwendig.

Grundlagen des Georadars

Methode

Das Georadar ist zur Zeit die modernste und potentiell leistungsfähigste geophysikalische Methode in der archäologischen Prospektion. Es nützt eine elektromagnetische Welle als Signalträger. Ein elektromagnetischer Impuls mit der gewählten Frequenz (zwischen 110 und 900 MHz) wird mittels einer Sendeantenne in den Untergrund abgestrahlt. Er breitet sich im Untergrund mit einer materialabhängigen Geschwindigkeit aus und wird an den Grenzflächen einzelner Objekte oder von Schichten unterschiedlicher physikalischer Eigenschaften (Dielektrizitätskonstante, Leitfähigkeit) reflektiert. Das an die Oberfläche zurückkehrende elektromagnetische Signal wird von einer Empfängerantenne erfaßt und digital aufgezeichnet. Die Veränderun-

Tabelle 2. Näherungswerte für die relative Dielektrizitätskonstante ε_r, die Leitfähigkeit σ und die Ausbreitungsgeschwindigkeit V für unterschiedliche Materialien

Material	Dielektrizitätskonstante ε_r	Elektrische Leitfähigkeit σ (mS/m)	Ausbreitungsgeschwindigkeit V (m/ns)
Luft	1	0	0,30
Süßwasser	81	1–300	0,03
Meerwasser	81	4000	0,03
Sand (trocken)	3–5	0,5–1,5	0,13–0,17
Sand (feucht)	20–30	5–20	0,05–0,7
Ton (trocken)	10–50	20–200	0,08–0,17
Ton (feucht)	2–30	10–100	0,05–0,07
Torf	20–40	100–300	0,04–0,06
Granit	4–6	0,3–2	0,11–0,16
Kalk	4–8	0,1–2	0,1–0,14
Sandstein	4–12	1–10	0,08–0,13

gen der Signalform (Amplitude und Frequenz) erlauben Rückschlüsse auf die physikalischen Eigenschaften der von der elektromagnetischen Welle durchlaufenen Medien, wie ihre Mineralzusammensetzung, Feuchtigkeit, Porosität etc. Die Laufzeit des Signals ist proportional zu der Entfernung der Grenzfläche oder des Objektes. Im wesentlichen beeinflussen die Dielektrizitätskonstante des Mediums, die elektrische Leitfähigkeit des Mediums, die Antennenabstrahlcharakteristik und die Frequenz des Impulses die Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen.

Der Kontrast der Dielektrizitätskonstanten zweier Medien bestimmt den Betrag der reflektierten Energie an den Schicht- und Objektgrenzen. In den obersten Boden- und Sedimentschichten treten die größten Reflexionskoeffizenten in Verbindung mit Substratwechseln, starken Inhomogenitäten, Grundwasserspiegel etc. auf. In Tabelle 2 sind Näherungswerte der relativen Dielektrizitätskonstante ε_r, der Leitfähigkeit σ und der Ausbreitungsgeschwindigkeit V für die wichtigsten Materialien wiedergegeben.

Die in den Boden abgestrahlte elektromagnetische Energie wird, abhängig vom Medium, unterschiedlich gedämpft (materialbedingter Absorbptionsverlust). Die Amplitudenabnahme des ausgesandten Energieimpulses hängt dabei im wesentlichen von der Leitfähigkeit des Mediums und dem zurückgelegten Weg ab. Die Leitfähigkeit ist die bestimmende Größe für die effektive Eindringtiefe der elektromagnetischen Wellen[10]). Durch den Vergleich der Amplituden (Sender, Empfänger) ist es möglich, die Bereiche nach ihrer Absorptionseigenschaft zu unterscheiden.

Meßgerät

Für die Georadarmessungen stand ein digitales Meßsystem PulseEKKO® 1000 zur Verfügung (Abb. 7). Das System ist gut für die Anwendung in der archäologischen Prospektion geeignet. Mit 16 bit Auflösung und 96 dB Dynamik erlaubt es flexibel einstellbare Abtastraten zwischen 10 und 20.000 Picosekunden. Es besteht im wesentlichen aus vier Komponenten: der Kontrolleinheit, der Sender- und der Empfängerantenne sowie einem Notebook zur Steuerung der Messung und zur Datenerfassung. Das System wird von einer 12-V-Batterie extern versorgt. Das Gerät ist handlich, rasch und vielseitig einsetzbar. Es stehen Antennen mit einer Frequenz von 110, 225, 450, 900 und 1200 MHz zur Verfügung. Die Steuerung und Signalübertragung erfolgt über ein optisches Kabel, das einen ausgezeichneten Schutz gegen elektrische Störungen von außen gewährleistet. Das Gerät erlaubt eine bis zu 2048-fache Stapelung des Signals an jedem Meßpunkt, wodurch das Signal-Noise-Verhältnis wesentlich verbessert wird. Dies ermöglicht den erfolgreichen Einsatz des Systems auch in Gebieten mit starken Umgebungsstörungen (z. B. verursacht durch Hochspannungsleitungen, durch Bahnleitungen und -gleise oder im Stadtgebiet). Durch die getrennte Ausführung von Sender- und Empfängereinheit ist es möglich, den Abstand zwischen den Antennen an die Problemstellung anzupassen. Dadurch kann auch die Ausbreitungsgeschwindigkeit der elektromagnetischen Wellen direkt mit CMP (common-mid-point) Geometrie bestimmt werden. Je nach Lage der Sende- und Empfängerantennen zueinander wird zwischen drei Meßmethoden unterschieden (Abb. 8).

In der Reflexions-Methode werden die Sende- und Empfängerantenne entlang eines Profils versetzt. Je nach der Versetzungsart unterscheidet man drei Meßarten:

Kontinuierlich: Die Versetzung erfolgt kontinuierlich, die Messung wird in vorgewählten Zeitabständen automatisch vorgenommen.

Schrittweise: Die Versetzung erfolgt in gleichen Schritten, diese können manuell oder automatisch mit einem Distanzmeßgerät (Odometer) bestimmt werden.

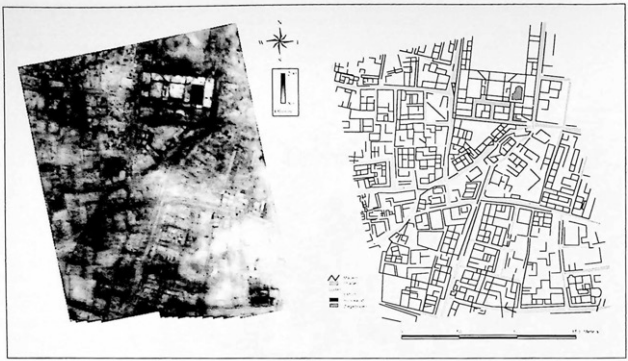


Abb. 6. Carnuntum. Georeferenzierte Widerstandskartierung und erste Interpretation der magnetischen Prospektion und der Widerstandskartierung.



Abb. 7. Georadar Meßgerät PulsEKKO 1000 mit 450 MHz Antennen und Odometer in Anwendung in Carnuntum. Photo A. Eder-Hinterleitner.

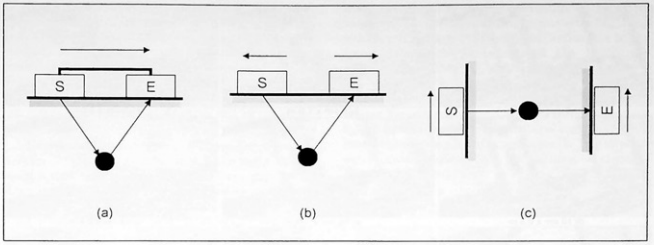


Abb. 8. a) Reflexion (Zeitsektion): Sender-Empfängerabstand bleibt gleich. b) CMP (common-mid-point): Sender-Empfängerabstand wird variiert. c) Transillumination (Durchschallung): Objekt ist zwischen Sender und Empfänger.

Frei: Die Versetzung wird frei vorgenommen, die Messung erfolgt manuell.

Meßparameter

Die bisher publizierten archäologischen Anwendungen des Georadars lassen eine Bestimmung der geeigneten Meßparameter vermissen. Zumeist wird in der Archäologie mit 200–1000 MHz Antennen gearbeitet. Die Messungen werden kontinuierlich oder mit Meßpunktabständen von 0,05–0,5 m auf 1–5 m voneinander entfernten Profilen vorgenommen. Zur Bestimmung der geeigneten Meßparameter wurde im Meßgebiet eine Testfläche von 20×40 m ausgewählt und unterschiedlich vermessen und bearbeitet. Mit diesen Meßdaten wurden weitere Testmessungen simuliert und die entsprechenden Parameter abgeleitet.

Meßauflösung

Die Wellenlänge λ des elektromagnetischen Signals bestimmt das laterale und vertikale Auflösungsvermögen. Die Wellenlänge ist bestimmt durch das Verhältnis der Ausbreitungsgeschwindigkeit und der Frequenz des Signals. In der Praxis ist es möglich, Schichtgrenzen oder Objekte mit einem vertikalen Abstand, der größer oder gleich einer halben Wellenlänge ($\lambda/2$) ist, aufzulösen. Das horizontale Auflösungsvermögen hängt jedoch von der Frequenz, der Signalgeschwindigkeit, dem Abstand zwischen Reflektor und Antenne und der Abstrahlcharakteristik der Antenne ab. Das Auflösungsvermögen ist proportional zur Frequenz und umgekehrt proportional zur Eindringtiefe. Für größere Eindringtiefen sollten daher niedrigere Frequenzen und für höhere Auflösung höhere Frequenzen verwendet werden. In der Praxis muß ein Kompromiß zwischen der nötigen Eindringtiefe und einer hohen Auflösung in Abhängigkeit der Aufgabenstellung gewählt werden. Dies geschieht meistens durch Testmessungen mit unterschiedlichen Frequenzen. Im vorliegenden Anwendungsfall wurde mit einer 450 MHz und einer 225 MHz Antenne getestet, wobei die 450 MHz Antenne zur Durchführung der Messung gewählt wurde. Die Geschwindigkeitsanalyse ergab eine mittlere Ausbreitungsgeschwindigkeit von 0,1 m/ns.

Meßprofil und Meßpunktabstand

Zur Bestimmung der nötigen Meßpunktdichte wurde die Testfläche mit 0,5 m Profilabstand und 5 cm Meßpunktabstand gemessen und durch Weglassen von Meßpunkten und/oder Meßprofilen wurden weitere Meßpunktdichten simuliert. Abbildung 9 zeigt eine Zeitscheibe[11]) (30–31,5 ns) der gemessenen Testfläche und mehrere simulierte Zeitscheiben mit unterschiedlichen Meßpunktdichten.

Profilabstand Meßpunktabstand	0,5 m	1,0 m	2,0 m
5 cm	a	b	c
10 cm	d	e	f
20 cm	g	h	i

Augenscheinlich kann eine Messung mit 2 m Profilabstand (Abb. 9 c, f, i) nicht mehr archäologisch interpretiert werden, egal mit welchem Meßpunktabstand gemessen wurde. Alle Mauern sind nur an einigen wenigen Stellen geschnitten und ihr Zusammenhang ist daher nicht erkennbar.

Auch die Interpretation der simulierten Messung mit 1 m Profilabstand (Abb. 9 b, e, h) ist nicht korrekt möglich, weil der Profilabstand zu groß ist. So erscheinen durchgehende Mauern unterbrochen und es entstehen durch die nötige Interpolation

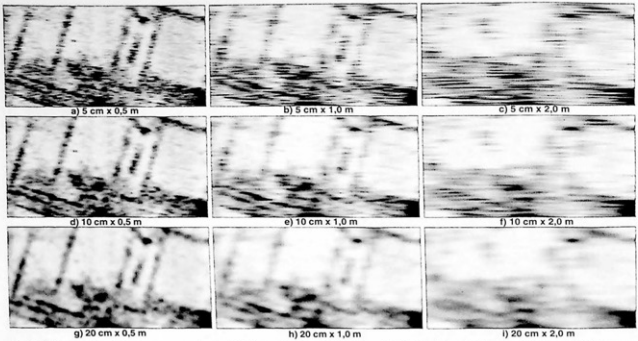


Abb. 9. Carnuntum. Testmessung mit verschiedenen Meßpunktdichten; Meßfläche 40 m – 20 m; nur Meßpunktdichten von 0,5 m × 10 cm (a, d) liefern archäologisch interpretierbare Ergebnisse.

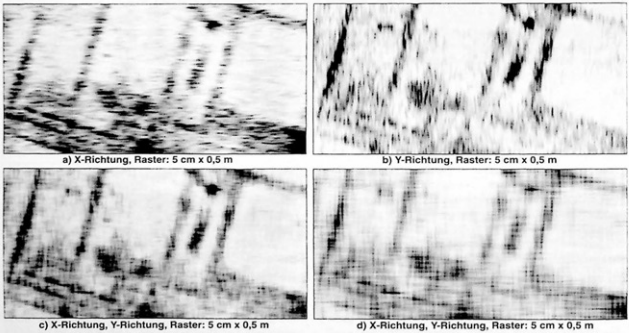


Abb. 10. Carnuntum. Vergleich von Messungen mit verschiedenen Profilrichtungen; Meßfläche 20 x 40 m; Meßprofilabstand a–c: 0,5 m, d: 1,0 m; a) Meßrichtung von oben nach unten (X-Richtung); b) Meßrichtung von links nach rechts (Y-Richtung); c) Addition beider Meßrichtungen; d) Addition beider Meßrichtungen, jedoch mit 1,0 m Profilabstand; entspricht etwa dem gleichen Meßaufwand von a) oder b).

Strukturen, die nicht vorhanden sind. Nur eine Messung mit 0,5 m Profilabstand (Abb. 9a, d, g) ist archäologisch korrekt interpretierbar. Die Visualisierung der Simulation mit 20 cm Meßpunktabstand wirkt deutlich verschwommen gegenüber der Simulation mit 10 cm Meßpunktabstand, die reale Messung mit 5 cm Meßpunktabstand hingegen ist nur etwas schärfer als die Messung mit 10 cm Meßpunktabstand.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß der Abstand der Meßprofile 0,5 m nicht übersteigen darf und mindestens alle 10 cm eine Messung stattfinden muß. Ein Meßpunktabstand von 5 cm oder darunter erhöht die Robustheit der Messung, ermöglicht mehr Flexibilität bei Filterungen und führt zu etwas schärferen Bildern. Es werden daher Meßpunktabstände unter 10 cm empfohlen. Es sei hier ausdrücklich darauf hingewiesen, daß diese Aussagen für eine Georadarmessung mit deutlich erkennbaren, starken Mauern mit einem guten physikalischen Kontrast zum umgebenden Material gemacht werden. Kompliziertere Bedingungen, wie sie z. B. auf innerstädtischen Plätzen auftreten, können noch geringere Meßpunktabstände erfordern. Ein Profilabstand von 0,25 m kann für verschiedene archäologische Anwendungen durchaus sinnvoll sein.

Meßrichtung

Zur Klärung der Frage, welche Auswirkung die Meßrichtung auf das Meßergebnis hat und ob es vorteilhafter ist, in zwei normal zueinanderstehenden Richtungen oder mit dem halben Profilabstand in nur eine Richtung zu messen, wurde die Testfläche ein zweites Mal mit Profilen, die normal zu den Profilen der ersten Messung stehen, vermessen. Abbildung 10 zeigt die Zeitscheibe 30–31,5 ns der Testfläche, gemessen, jeweils mit 0,5 m Profilabstand und 5 cm Meßpunktabstand, nur in x-Richtung (a), nur in y-Richtung (b) und in beide Richtungen (c). In der Visualisierung, in der die Meßprofile von links nach rechts verlaufen (Abb. 10a), sind die Mauern, die von oben nach unten verlaufen, besser sichtbar als im Meßbild mit Meßprofilen, die vo oben nach unten verlaufen (Abb. 10b). Für Mauern, die von links nach rechts verlaufen, verhält es sich genau umgekehrt. Mauern die quer zum Meßprofil verlaufen werden also besser wahrgenommen als jene, die längs zum Meßprofil verlaufen. Die Messung in beide Richtungen liefert somit auch das beste Ergebnis, bedeutet jedoch auch die doppelte Meßarbeit.

Um Messungen mit ca. gleichem Zeitaufwand zu vergleichen, muß die simulierte Messung mit 1 m × 5 cm Meßpunktdichte in beiden Richtungen herangezogen werden (Abb. 10d). Hier zeigt sich deutlich, daß sich der etwas erhöhte Mehraufwand bei einer Messung in beide Richtungen nicht bezahlt macht. Die Messungen in nur eine Richtung, jedoch mit halbem Profilabstand, liefern ein schärferes, detailreicheres Bild, weil die Meßpunkte gleichmäßiger über die Meßfläche verteilt sind.

Aus dieser Testmessung läßt sich ableiten, daß eine Messung mit der 450 MHz Antenne in schrittweiser Versetzungsart mit einem Profilabstand von 0,5 m und einem Meßpunktabstand von 5 cm in nur eine Meßrichtung für das vorliegende Denkmal zu einem guten Meßergebnis bei entsprechend geringem Meßaufwand führt.

Auswertung von Georadardaten

Allgemeine Grundlagen

Die Georadardaten sind sehr umfangreich und besitzen eine hohe Informationsdichte. Die Visualisierung der Daten erfolgt meist in Form einer schwarz-weiß oder farbkodierten Darstellung der Amplituden der empfangenen Signale nach Ort und Zeit für die einzelnen Georadarsektionen und wird als Radargramm bezeichnet (Abb. 11 und 12). Diese einzelnen Meßstreifen (der älteren Meßgerätegenerationen) oder die entsprechenden digitalen Bilddarstellungen einer Sektion zeigen typische Diffraktions- und Reflexionsmuster und sind schwer zu verstehen. Man kann soweit gehen zu sagen, daß der Laie wie auch der unerfahrene Archäologe aus einem Radargramm keine Interpretation ableiten können. Aus diesem Grund werden in die Radargramme oft erklärende Linien oder Kommentare eingefügt, die ein Erfassen der erkundeten Strukturen erleichtern sollen. Diese manuelle Auswertetechnik verwendet im wesentlichen die einzelnen Georadarsektionen. Dabei wird versucht, durch Vergleich mittels optischer Kriterien korrelierbare Diffraktions- und Reflexionsmuster zu finden und sie den archäologischen Objekten oder Strukturen zuzuweisen. Das Ergebnis dieser subjektiven Interpretation ist immer von der Erfahrung und dem Wissen des Geophysikers abhängig und kaum reproduzierbar. Die so in den Georadarsektionen gefundenen Anomalien bilden die Grundlage für die handgezeichneten Anomalien-Flächenpläne, die meist in kompilierter Form die dreidimensional vorhandene Information auf die Oberfläche projiziert darstellen. Tiefenangaben zu den Anomalien erfolgen, wenn überhaupt, nur punktuell.

Eine solche reduzierte zweidimensionale Auswertung mit Erstellung eines kompilativen Interpretationsplanes nützt nur einen geringen Teil der in den Daten vorhandenen Informationen. Mit dieser Auswertetechnik können die schwachen Störungen und die Tiefenausdehnung archäologischer Objekte selten ausgewiesen werden. Dies führte

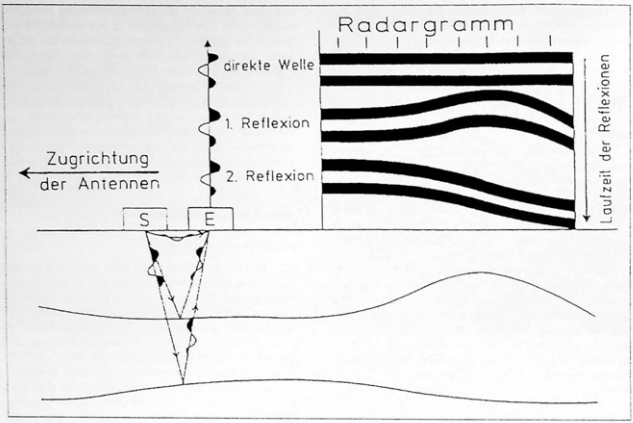


Abb. 11. Entstehung eines Radargramms (nach LORRA, s. Anm. 14).

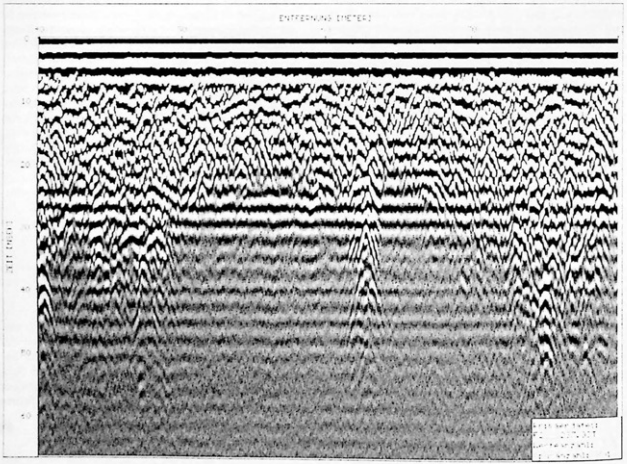


Abb. 12. Beispiel eines Radargramms von Carnuntum.

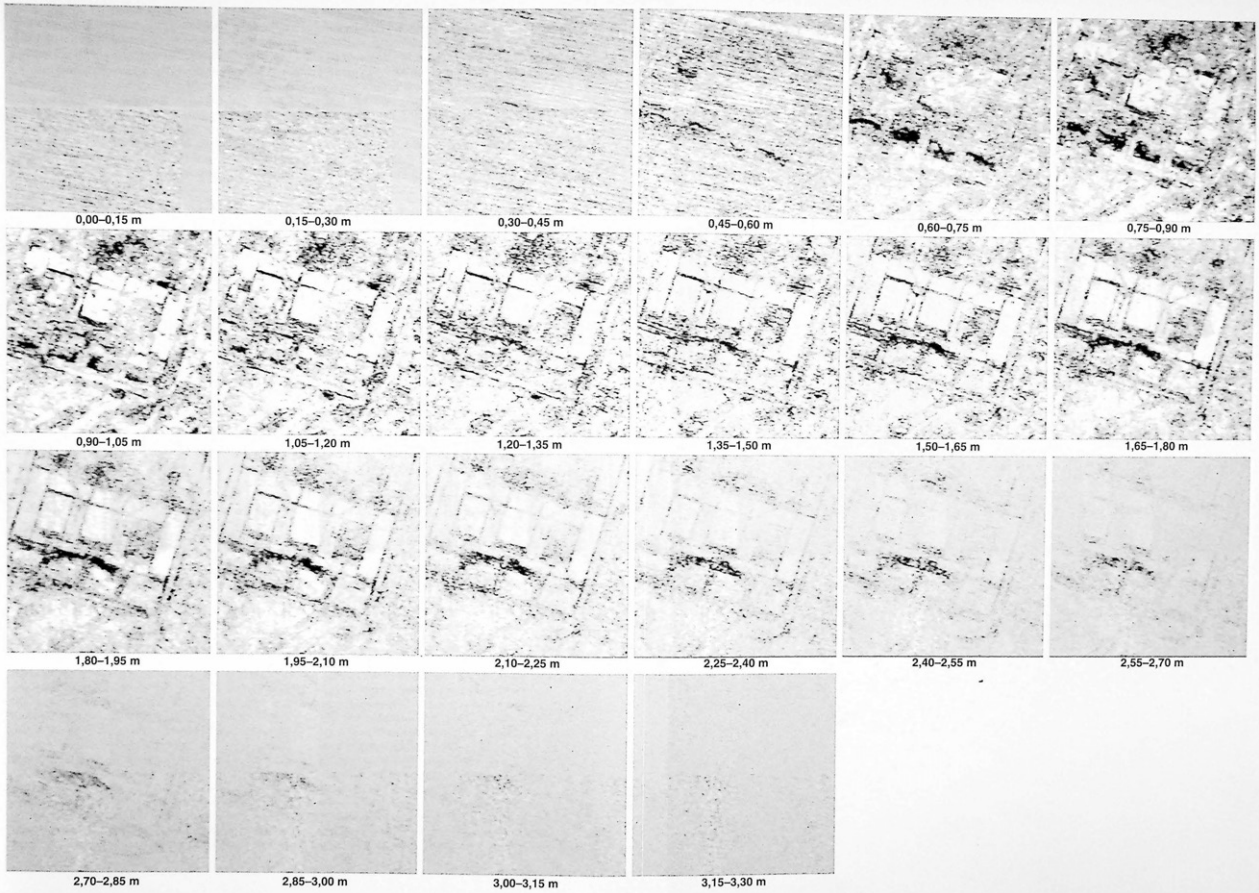


Abb. 17. Amplitudenflächenpläne der Georadarmessung in der Zivilstadt Carnuntum in 0,15 m Abständen.

meist zu enttäuschenden Ergebnissen für den Archäologen und somit zu einem negativen archäologischen Feedback[12] gegenüber dem Georadar.

Um das hohe archäologische Potential des Georadars zu nutzen, ist der Einsatz neuer Auswertungsmethoden notwendig, um reproduzierbare und objektive Ergebnisse zu liefern[13]. Wesentliche Vorarbeiten im archäologischen Anwendungsfeld von S. Lorra[14] und anderen[15] propagieren die konsequente, rechnergestützte, flächige Visualisierung der Daten in Form von Amplitudenflächenplänen in diskreten Tiefen. Wir erweitern diesen Ansatz konsequenterweise auf einen dreidimensionalen Datenblock mit der Möglichkeit beliebiger drei- oder zweidimensionaler Visualisierungen als Grundlage für die weitere archäologische Interpretation.

Vorverarbeitung

Die digitale Bearbeitung der einzelnen Georadarsektionen und die Berechnung des dreidimensionalen Datenblocks erfolgt vollautomatisch und kann vor Ort mittels eines sehr gut ausgestatteten Laptops innerhalb einiger Minuten durchgeführt werden. Dazu wurde von Archeo Prospections® sowohl eine spezielle Meßmethode als auch eine spezielle Software entwickelt. Die entwickelte Meßmethode gestattet beliebig komplexe Flächen ohne Zusatzaufwand so zu vermessen, daß die Meßdaten ohne weitere (manuelle) Nachbearbeitung sofort maschinell verarbeitbar sind. Die für die Georadarmessungen speziell entwickelte Software APRadar führt sämtliche Vorverarbeitungsschritte automatisch durch und berechnet die Amplitudenflächenpläne beliebig komplexer Meßflächen. Dabei werden der Gleichstromanteil und der zeitliche Drift entfernt, der Startzeitpunkt der Reflexionswelle bestimmt und spezielle Filter zur Eliminierung von hochfrequenten Anteilen eingesetzt.

Amplitudenverteilung

Die Verteilung der Amplituden der Reflexionen in einem bestimmten Zeitbereich wird als Zeitscheibe (time-slice) bezeichnet. Es wird dabei der Absolutbetrag der Amplitude für die Berechnung der Zeitscheiben verwendet, eine Methode, die sich für archäologische Aufgabenstellungen sehr gut bewährt hat. Der Absolutbetrag der Amplitude in den jeweiligen Tiefenbereich wird durch Summieren der Amplitudenbeträge über ein Zeitintervall berechnet. Die Amplitudenwerte sind ein Maß für die Reflexivität des Untergrundes in einem bestimmten Tiefenintervall. Während hohe Amplitudenwerte relativ zur Umgebung auf erhöhte Reflektivität durch Strukturen und Objekte wie zum Beispiel Mauern hindeuten, repräsentieren niedrige Amplitudenwerte die stark dämpfenden, humosen oder lehmigen Schichten. Alle Amplitudenflächenpläne ergeben zusammen einen dreidimensionalen Datenblock des untersuchten Tiefenbereiches. Der Energieverlust der Zeitscheiben mit der Tiefe wird durch multiplikative Angleichung aller Zeitscheiben an ein gemeinsames Niveau beseitigt. Alle Zeitscheiben können dadurch im gleichen Bereich visualisiert werden.

Amplitudenflächenpläne bilden die Grundlage für die archäologischen Interpretation und eine spätere Einbindung in ein Geographisches Informationssystem.

3D-Bildverarbeitung

Die Amplitudenflächenpläne werden nun mit Hilfe von speziell entwickelten dreidimensionalen Bildverarbeitungsverfahren weiterbearbeitet, um sie optimal visualisieren zu können. Dabei werden verschiedene Korrekturen vorgenommen (Abb. 13).

Die Amplituden der Zeitscheiben werden durch Berechnen der Quadratwurzel oder des Logarithmus nichtlinear abgebildet. Dadurch werden kleinere Amplituden im Vergleich zu sehr großen verstärkt und Details können in der Visualisierung besser wahrgenommen werden.

Zur Beseitigung von streifenartigen Mustern entlang der Meßprofilrichtung, die durch sehr kleine Startzeitkorrekturfehler bedingte generelle Amplitudenverschiebungen oder durch zwischenzeitliches Abschalten des Meßgerätes entstehen können, werden die Amplitudenwerte entlang der Meßprofile durch Addition eines konstanten Wertes an die benachbarten Meßprofile oder an den gesamten Mittelwert der Zeitscheibe angeglichen.

Filterungen sowohl entlang der Meßprofilrichtung als auch unter Einbeziehung benachbarter Meßprofile werden zur Glättung der Amplitudenverteilung eingesetzt. Damit die Amplitudenverteilungen jedoch nicht unscharf werden, müssen diese Filterungen sehr sorgfältig ausgewählt werden.

Explorative Datenanalyse und Visualisierung

Zur Analyse wird der dreidimensionale Datenblock in das wissenschaftliche Visualisierungsprogramm AVS eingelesen. Weiters werden mit einem eigens entwickelten Programm APRadar zweidimensionale Bilder durch Schnitte des Datenblocks mit horizontalen und vertikalen Ebenen berechnet, in standardisierten Formaten ausgegeben und mittels kommerzieller Softwareprodukte visualisiert. Es können beliebige Zeitbereiche zu einem Bild zusammengefaßt werden, um die archäologische Interpretation zu erleichtern. Durch Animation dieser zweidimensionalen Visualisierungen sind Filmsequenzen herstellbar, welche sowohl in der Ablaufgeschwindigkeit als auch in der Ablaufrichtung gesteuert werden können und somit völlig neue

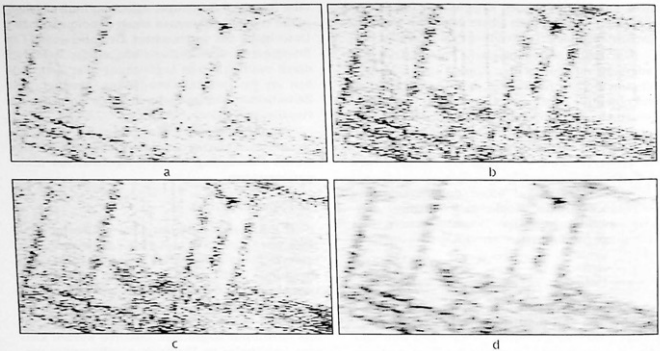


Abb. 13. Carnuntum. Bearbeitungsschritte einer Zeitscheibe (Meßfläche 40 m × 20 m). a) Absolute Amplitude ohne Bearbeitung; b) Quadratwurzel der Absoluten Amplitude; c) Zeilenangleichung entlang der Meßprofilrichtung; d) Filterung mit 5 × 1 und 3 × 3 Filter.

Eindrücke der Amplitudenverteilungen entstehen lassen. Ein virtuelles Abtragen des Meßblockes in horizontalen oder vertikalen Schichten wird veranschaulicht. Dadurch wird eine explorative Datenanalyse möglich, die zu schrittweisem mentalem Erfassen der komplexen archäologischen Strukturen führt. Schräg nach unten verlaufende Strukturen, wie beispielsweise Treppen, sind durch eine Animation horizontaler Schichten sofort erkennbar.

Georeferenzierung und Kombination

Zur Interpretation werden die ausgesuchten horizontalen Schnitte durch den dreidimensionalen Datenblock der Amplitudenverteilung mit dem Programm Arc/Info georeferenziert und mit allen bestehenden Informationen (weiteren Prospektionsdaten, Katasterplänen, Grabungsplänen, Interpretationen etc.) im Geographischen Informationssystem kombiniert. Durch Übereinanderlegen von Visualisierungen dieser unterschiedlichen Informationen ist eine beliebige Kombination sehr einfach und schnell gegeben und somit eine interaktive Überprüfung von Korrelationen möglich.

Geschwindigkeitsanalyse

Eine Analyse der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Radarwellen kann durch die Auswertung der CMP (common-mid-point) Messungen oder durch Anpassung der Diffraktionshyperbeln bekannter Objekte durchgeführt werden. Diese dient zur Bestimmung der Mächtigkeit der einzelnen Zeitscheiben und somit zur Bestimmung der vertikalen Ausmaße der interpretierten Strukturen.

Durchführung der Messung und Auswertung in Carnuntum

Die Georadarmessungen wurden auf einer Fläche von 6400 m² (80 m × 80 m), auf der bereits Widerstands- und Geomagnetikmessung durchgeführt wurden, vorgenommen. Die Meßfläche wurde mit einem digitalen Theodolithen in Gauß-Krüger-Koordinaten zur späteren Georeferenzierung absolut eingemessen. Entlang von 161 Profilen (Profilabstand von 0,5 m) mit einer Gesamtlänge von 12,88 km in NS-Richtung und 41 Profilen (Profilabstand von 0,5 m) mit einer Gesamtlänge von 1,64 km in EW-Richtung wurde mit der 450 Mhz Antenne gemessen. Der Meßpunktabstand auf den Linien betrug entweder 0,05 oder 0,1 m. Das Sample-Intervall betrug 0,2 bzw. 0,3 Nanosekunden. Die Registrierdauer war 80 bzw. 125 Nanosekunden. Zusätzlich wurden vier CMP-Messungen zur Geschwindigkeitsbestimmung vorgenommen[16]).

Geschwindigkeitsanalyse

Die Geschwindigkeitsanalyse durch Anpassung der Diffraktionshyperbeln bekannter Objekte aus der Magnetik ergab eine mittlere Ausbreitungsge-

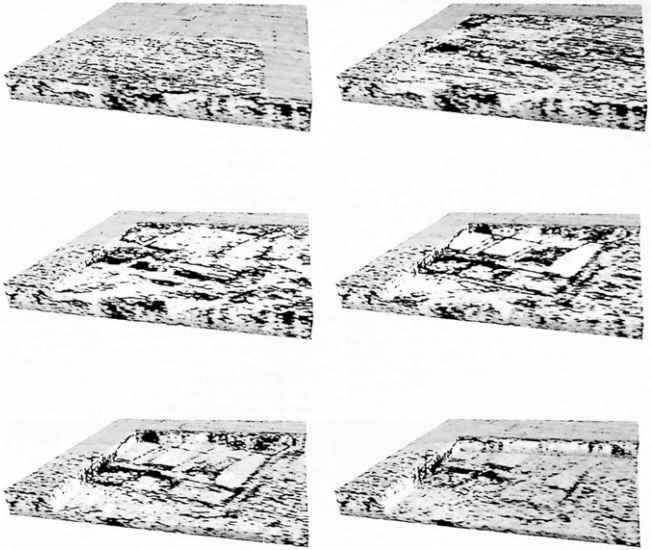


Abb. 14. Carnuntum. Visualisierung des dreidimensionalen Georadar Datenblocks. Bereiche mit hoher Reflexivität sind dunkel dargestellt, Bereiche mit hoher Absorption hell.

schwindigkeit von 0,1 m/ns, die für die Tiefenumwandlung in beiden Meßflächen herangezogen wurde. Dieser Wert wurde auch durch die CMP-Auswertung bestätigt.

Amplitudenverteilung

Die Amplitudenverteilung wurde für 22 Tiefenniveaus (Zeitscheiben) in Tiefenabständen zu je 15 cm (3 ns) berechnet, also bis zu einer Tiefe von 3,3 m. Es wurde dabei der Absolutbetrag der Amplitude für die Berechnung der Tiefenschnitte verwendet. Die Zeitscheiben wurden mit oben beschriebenen Methoden weiterverarbeitet. Die Quadratwurzel der absoluten Amplituden wurde berechnet und der Mittelwert der Amplitudenwerte jedes Meßprofils durch Addition an den Gesamtmittelwert angeglichen. Danach wurde ein 5×1 Mittelwertfilter mit Gewichtung (1 2 2 2 1) entlang der Meßprofile und ein 3×3 Mittelwertfilter mit Gewichtung (1 2 1 / 2 4 2 / 1 2 1) angewendet. Der resultierende dreidimensionale Datenblock hat in einer Auflösung von 10 cm × 50 cm × 15 cm insgesamt 2.837.142 einzelne Amplitudenwerte (Abb. 14). Zur Interpretation wurden die 22 Zeitscheiben in ARC/Info georeferenziert (Abb. 15). Sie wurden in ArcView mit den bestehenden geomagnetischen und geoelektrischen Prospektionsbildern und den entsprechenden Interpretationen kombiniert. Die Interpretation erfolgte bildweise von einem Archäologen durch eine thematische Umzeichnung der in den Amplitudenflächenplänen erkannten archäologischen Strukturen. Die Inter-

Tabelle 3. Amplitudenverhältnisse der aufeinander folgenden Tiefenbereiche

Tiefenbereich (m) / Tiefenbereich (m)	Amplitudenverhältnis (%)	geologische u. mineralogische Bemerkungen
0,0– 0,15 / 0,15–0,30	52	Humus, Ap-Horizont
0,15–0,30 / 0,30–0,45	– 79	Humus, Ap-Horizont
0,30–0,45 / 0,45–0,60	– 49	Humus, Ap-Horizont
0,45–0,60 / 0,60–0,75	– 38	Tonig
0,60–0,75 / 0,75–0,90	– 37	Tonig
0,75–0,90 / 0,90–1,05	– 33	Tonig/sandig
0,90–1,05 / 1,05–1,20	– 31	Tonig/sandig
1,05–1,20 / 1,20–1,35	– 28	Tonig/sandig
1,20–1,35 / 1,35–1,50	– 26	Tonig/sandig
1,35–1,50 / 1,50–1,65	– 30	Tonig/sandig
1,50–1,65 / 1,65–1,80	– 26	Tonig/sandig
1,65–1,80 / 1,80–1,95	– 25	Tonig/sandig
1,80–1,95 / 1,95–2,10	– 17	Sandig/schluffig
1,95–2,10 / 2,10–2,25	– 17	Sandig/schluffig
2,10–2,25 / 2,25–2,40	– 5	Sand/Schotter
2,25–2,40 / 2,40–2,55	– 9	Sand/Schotter
2,40–2,55 / 2,55–2,70	– 7	Sand/Schotter
2,55–2,70 / 2,70–2,85	– 4	Sand/Schotter
2,70–2,85 / 2,85–3,00	– 3	Sand/Schotter
3,85–3,00 / 3,00–3,15	– 1	Sand/Schotter
3,00–3,15 / 3,15–3,30	– 1	Sand/Schotter

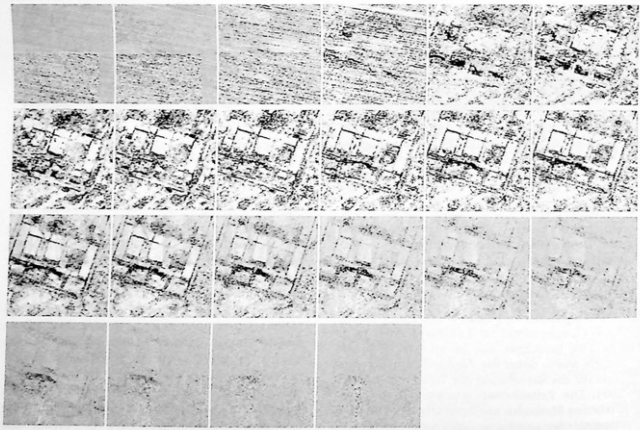


Abb. 15. Carnuntum. Georadar Zeitscheiben der absoluten Amplitude in 3 ns (15 cm) Bereichen. Bereiche mit hoher Reflexivität sind dunkel dargestellt, Bereiche mit hoher Absorption hell.

pretation der jeweiligen Zeitscheibe wurde durch Vergleich mit den darüber und darunterliegenden Zeitscheiben abgestimmt.

Amplitudendämpfung

Eine nähere Betrachtung der mittleren Amplitudendämpfung gibt wichtige Hinweise auf die mineralogische Zusammensetzung der Bodenschichten im Meßareal. In Tabelle 3 sind die Amplitudenverhältnisse der aufeinander folgenden Tiefenbereiche berechnet über die gesamte Meßfläche wiedergegeben.

Zur Interpretation dieser Werte ist zu berücksichtigen, daß eine Abnahme der Amplituden mit der Tiefe, unabhängig von den mineralogischen Zusammensetzungen der Bodenschichten, zu erwarten ist. In den Bereichen höherer Dämpfung ist mit einem Ansteigen der elektrisch leitfähigeren Sedimentanteile wie Ton, Schluff und Wasser zu rechnen. Die weniger elektrisch leitfähigen Sedimentanteile wie Sand und Schotter bewirken niedrigere Dämpfung. Durch die starken Reflexionen an markanten Schichtgrenzen kann es auch zu einer Verstärkung der Amplituden kommen.

Im Tiefenbereich 0,15–0,3 m werden 52 % höhere Amplituden beobachtet als im Tiefenbereich 0–0,15 m. Dieses Phänomen ist durch die starken Reflexionen an der Unterkante der obersten Bodenschicht zu erklären. Danach folgt der Humus und bis 0,75 m eine tonige Schicht, gefolgt von tonig/sandigen Sedimenten bis 1,8 m und einer schmalen sandig/schluffigen Schicht bis 2,1 m, die Schichten innerhalb des Gebäudes darstellen und lokal variieren können. Danach zeichnet sich in 2,1 m die Grenze zum natürlichen Boden ab und es folgen Sand- und Schotterschichten.

Grundlagen der archäologischen Interpretation von Prospektionsdaten

Es ist wesentlich zwischen den Datenauswertungs- und Visualisierungsmethoden einerseits und der archäologischen Interpretation andererseits zu unterscheiden. Die ersteren dienen dazu, die Rohdaten in eine Form zu bringen, die eine möglichst einfache archäologische Interpretation ermöglichen. Die archäologische Interpretation ist im Sinne eines Erkennens, der präzisen Kartierung und Beschreibung der relevanten archäologischen Strukturen zu verstehen. Eine archäologische Interpretation geophysikalischer Daten hat durch einen erfahrenen Archäologen zu erfolgen. Dies geschieht durch Erkennen und Erfassen archäologischer Strukturen in den abstrahierenden Visualisierungen durch einen mentalen Vergleich mit anderen, dem Interpretierenden bekannten archäologischen Strukturen. Die oben beschriebene Möglichkeit der explorativen Datenanalyse stellt dabei einen wesentlichen Vorteil bei der Entwicklung einer dreidimensionalen Vorstellung des in den nächsten Schritten zu interpretierenden bzw. zu kartierenden Untersuchungsobjektes dar. Die Kartierung und Beschreibung der interpretierten Strukturen erfolgt durch eine thematische Zeichnung im GIS und eine Attributbeschreibung in der mit den gezeichneten Objekten verbundenen Datenbank. Eine ausführlichere verbale Beschreibung geschieht in einem standardisierten Meßbericht. Die bei einer Georadarmessung vorliegenden dreidimensionalen Daten ermöglichen aus den flächigen Kartierungen auch die Erstellung einer dreidimensionalen Visualiserung im Sinne eines Interpretationsmodelles.

Die so entstandene archäologische Interpretation wird dann als maßstabsgetreue, thematische Plangrundlage ausgegeben oder als dreidimensionales Interpretationsmodell visualisiert oder animiert. Eine archäologische Interpretation ist damit nicht das Hochzeichnen von Anomalien, sondern die Entwicklung eines archäologisch relevanten Modells, basierend auf der Reduktion und der Klassifikation der zugrundeliegenden geophysikalischen Daten.

Ergebnisse und archäologische Interpretation der Untersuchung in Carnuntum

Kombinierte Interpretation der Geoelektrik- und Geomagnetikdaten

Eine erste archäologische Interpretation der Kombination der Geomagnetik und der Geoelektrik des Fallbeispiels in Carnuntum wurde bereits an anderer Stelle publiziert[11]) und soll mit den bereits damals eingeführten, bzw. nun erweiterten Raumbezeichnungen zusammenfassend dargestellt werden (Abb. 16).

Die in der Publikation angegebenen Raummaße sind von den jeweiligen Mauermitten gemessen. Wegen der höheren Auflösung der Radarmessung können diese Werte nun von den Maueraußenkanten angegeben werden und sind im Folgenden bereits entsprechend korrigiert worden.

Das untersuchte rechteckige Gebäude mit über 3000 m² Grundfläche ist am südlichen Ende eines offenen Platzes gelegen. Seine Dimensionen mit 66 m Länge und 45 m Breite, die mit 1,5–1,6 m ausgesprochen starken Mauern und der symmetrische Grundriß lassen auf ein öffentliches Gebäude der Zivilstadt schließen. Der nördlich davon gelegene freie Platz hat eine Breite von 46 m und wird links und rechts von langen 10 m breiten Hallen begleitet und ist auf einer Länge von 45 m von den Messungen bisher erfaßt worden. Er dürfte durch den nach Norden anschließenden Gebäudekomplex der Gro-

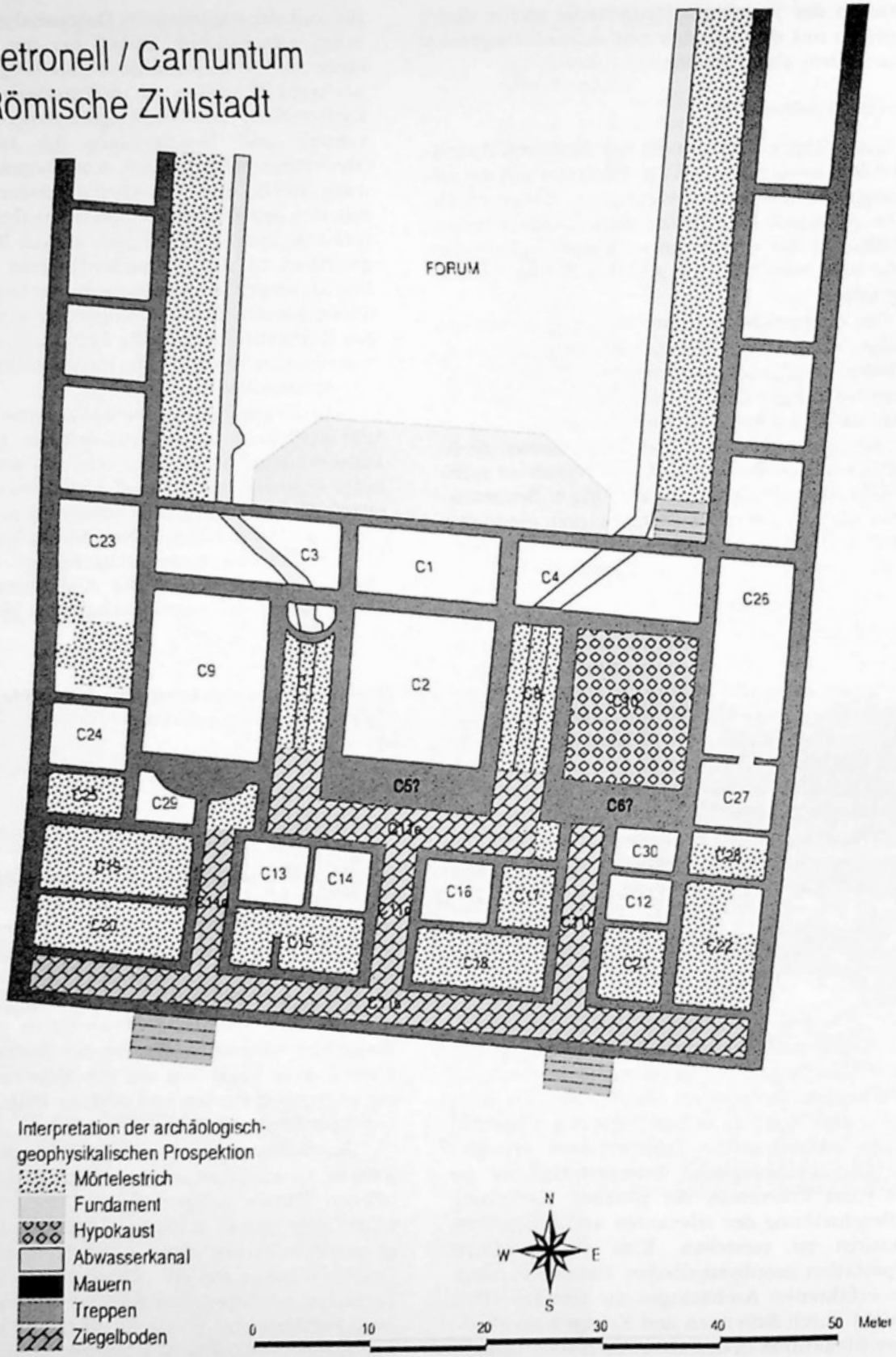


Abb. 16. Carnuntum. Archäologische Interpretation mit Raumbezeichnungen.

ßen Therme beziehungsweise die südlich davon vermutete Straße begrenzt sein. Seine maximale Länge beträgt in diesem Falle ca. 100 m. Die Hallen entlang des Platzes sind in kleinere Räume geteilt. Der Befund kann hypothetisch als das Forum der Zivilstadt interpretiert werden. In den Hallen dürften sich Geschäfte befunden haben. Die Hallen finden ihre Fortsetzung im Grundriß des erfaßten Gebäudes, was auf den engen Zusammenhang der beiden schließen läßt. Die Gebäudefront zum Forum hin ist dreigeteilt. Der zentrale Raum C1 dürfte die Eingangshalle darstellen. Widerstandsanomalien im Bereich davor deuten auf einen Stiegenaufgang hin. Die links und rechts davon symmetrisch angeordneten Räume C3 und C4 werden diagonal von einer mauerartigen Struktur geschnitten. Es dürfte sich dabei um Kanäle handeln. Anschließend an die Eingangshalle folgt ein quadratischer Raum C2 mit 150 m^2 Grundfläche, der von einem 3,5–4 m breiten Querraum C5 abgeschlossen wird. Links und rechts des Raumes C2 liegen zwei langrechteckige Räume C7 und C8 in denen die bereits erwähnten Kanäle zu enden scheinen. In ihnen könnten sich Stiegenaufgänge in ein oberes Stockwerk befunden haben. Zwischen diesen Räumen und der Fortsetzung der Hallen des Forums liegen die zwei größten Räume C9 und C10 mit ca. 150 m^2 Innenfläche. Während der westlich gelegene Raum C9 keine Estrichreste erkennen läßt, weist der östliche Raum C10 einen kompakten Estrich bzw. Steinboden in der Widerstandskartierung und Anzeichen auf ein Hypokaustum in der Magnetik auf. Diese Räume dürften als Versammlungsräume gedient haben, wobei einer der beiden eine Fußbodenheizung aufwies.

Der Nordteil des Gebäudes wird geprägt von den großen Räumen, während im südlichen Teil die prägnante Struktur durch die Korridore C11a–e gebildet wird. Die Widerstandskartierung zeigt teilweise noch kompakte Estrichböden in diesen Korridoren. In der Geomagnetik bilden die Korridore starke positive Anomalien aus, die möglicherweise durch Böden, die mit Ziegelfliesen bedeckt sind, verursacht werden. Der Korridor C11a entlang der Südseite des Gebäudes ist 3 m breit und führt an drei Punkten in das Innere des Gebäudes. Diese drei Korridore C11b, C11c, C11d sind bis 3 m breit und umschließen mit dem nördlich querliegenden Korridor C11e zwei quadratische Räume mit ca. 120 m^2 Innenfläche, die in weitere Räume unterteilt sind (C13, C14, C15) und (C12, C16, C17, C18). Nach Osten und Westen schließen symmetrisch ungefähr gleich große Räume an, die ebenfalls weiter unterteilt waren (C19, C20) und (C21, C22). Die Interpretation dieser Mauern ist aufgrund der Geoelektrik nur hypothetisch zu sehen, da in diesem Bereich Estrichreste und Mauerschutt Unsicherheiten bedingen. Die Hallen entlang des Forums finden ihre Fortsetzung in den Räumen C23, C24, C25 und C26, C27, C28. Zwischen den Räumen C25 und C28 liegen in Fortsetzung des Korridors C11e im Westen und im Osten die kleineren Räume C29 und C30.

Archäologische Interpretation der Georadardaten

Dieser erste Befund wurde nun um die Georadardaten erweitert, die einerseits eine höhere Auflösung als die Widerstandsmessung aufweisen und andererseits nach den unterschiedlichen Tiefenlagen getrennt interpretiert werden können. Die aus den Daten abgeleiteten, visualisierten und zur archäologischen Interpretation herangezogenen Amplitudenflächenpläne zeigen die Verteilung der Amplituden für Tiefenbereiche von je 15 cm, also in 15 cm starken Scheiben. Die Graustufen sind so gewählt, daß hell den niedrigen Amplituden (stark absorbierend) und dunkel den hohen Amplituden (starke Reflektivität) entspricht. Die einzelnen Amplitudenflächenpläne können in folgender Weise zusammengefaßt und interpretiert werden (Abb. 17 und 18):

Tiefenbereich 0–0,6 m

In 0–0,45 m Tiefe läßt sich deutlich die südliche Meßfläche auf dem bearbeiteten und bereits 5 cm hoch mit Raps bewachsenen Feld von der nördlichen Meßfläche trennen. Die nördliche Hälfte wurde auf einer 10 cm starken Schneeschicht gemessen, wodurch weniger Oberflächenreflexionen auftraten. Deutlich lassen sich auf allen vier Abbildungen die leicht schräg in Ost-West Richtung verlaufenden Pflugspuren erkennen. Der Tiefenbereich bis 0,6 m kann daher als A_p-Horizont bezeichnet werden. Die Eindringtiefe des Pfluges von bis zu 0,6 m ist zwar groß, kann aber im Vergleich zu anderen Beispielen aus Carnuntum als moderat bezeichnet werden.

In 0,45–0,6 m Tiefe lassen sich die ersten Reste von verstürztem Mauerwerk und die Oberkante einzelner Mauern erkennen, die bereits im Pflughorizont stehen und damit der Zerstörung ausgesetzt sind. Aufgrund der Amplitudenverhältnisse der aufeinanderliegenden Tiefenbereiche ist erkennbar, daß ab 0,45 m bereits die unter dem Humus liegende tonige Schicht angeackert wird (vgl. Tab. 2). Deutlich ist im Inneren der Räume C15, C18, C20 und C22 der Versturz der an den äußersten Korridor C11a anschließenden Südmauer dieser Räume erkennbar. Der Raum C9 zeichnet sich bereits durch das von allen vier Mauern nach innen verstürzte Mauerwerk ab.

Tiefenbereich 0,6–0,9 m

In diesem Tiefenbereich lassen sich bereits schemenhaft die Umrisse des Gebäudes und die Räume C9 und C2 erkennen. Im Raum C9 zeichnet sich eine von innen nach außen ansteigende Mauerversturzschicht an. Die Maueroberkante der Nord-

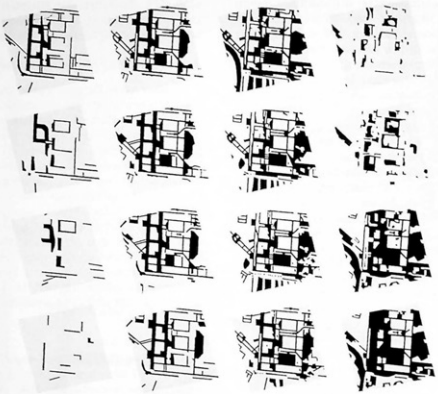


Abb. 18. Carnuntum. Archäologische Interpretation der georeferenzierten Zeitscheiben der Georadarmessung in 3 ns.

und Ostmauer des Raumes C9 und die West- und Südmauer des Raumes C2 wie auch Teile der westlichen und der östlichen Außenmauern lassen sich ab einer Tiefe von 0,9 m feststellen. In den Räumen C15, C18, C20 und C22 läßt sich der Versturz der oben beschriebenen Mauern als eine schräg nach Norden, entlang der Mauer verlaufende, 0,54 m hohe, keilförmige Schicht erkennen. Deutlich wird hier auch die Zweiteilung der Räume. Bis zu einer Tiefe von 0,9 m lassen sich im gesamten Gebäudebereich Versturzreste und eher steinige Schichten feststellen.

In einer Tiefe von 1,08 m zeichnet sich der Raum C2 deutlich durch eine humos oder lehmige Schicht ab. Auch die Räume C3, C4, C23, C26, C27 weisen eine ähnliche Füllschicht auf, in denen aber stellenweise bis in 1,26 m Tiefe teilweise noch Versturz oder schottrige Schichten darüber abgelagert sind. Ab 0,9 m Tiefe läßt sich in den Korridoren C11 eine leitfähigere Schicht feststellen. Sie überlagert im Korridor C11a die südliche Außenmauer. Wir glauben, daß diese Schicht mit der starken magnetischen Anomalie zu verbinden ist, die wir bereits als einen mit Ziegeln ausgelegten Estrichboden interpretiert haben. Die Überlagerung der Außenmauer und deren punktuelles Auftauchen weist den Korridor C11a als einen Portikus entlang der Südfront des Gebäudes aus. Damit wären die tragenden Außenmauern des Gebäudes ident mit den Südmauern der Räume C15, C18, C20 und C22. Damit sind auch die festgestellten massiven Versturzschichten in diesen Räumen verständlicher.

Tiefenbereich 0,9–1,2 m

In diesem Tiefenbereich sind bereits alle Räume des Gebäudes deutlich zu erkennen. Wir nehmen daher an, daß wir in dieser Tiefe mehr oder weniger das unterste Niveau der Zerstörung der Mauern erreicht haben. Unterbrechungen in den Mauern können nun als Türen gewertet werden. Eine solche Türe läßt sich deutlich in der westlichen Außenmauer bis in den Tiefenbereich 1,65 m verfolgen und ermöglicht ein Betreten des Gebäudes durch den Raum C23. Im Tiefenbereich von 0,9 bis 1,05 m ist auch das ehemalige Fußbodenniveau des Großteils des Gebäudes aufgrund mehrerer Indizien anzunehmen: Deutlich lassen sich jetzt die humosen oder lehmigen Füllschichten in den nördlichen Räumen erkennen. Schwach sind bereits die Oberkanten der diagonal durch die Räume C3 und C4 verlaufenden und als Kanäle gedeuteten Mauerstrukturen zu sehen. In der Nordostecke des Raumes C4 ist vom Inneren des Raumes bis über die Außenmauer hinaus eine sehr stark reflektierende rechteckige Struktur mit 5 m Länge und 2 m Breite zu erkennen. Wir vermuten hier eine Schwelle und

damit einen weiteren Zugang in das Gebäude durch den Raum C4 vermutlich zum Raum C10. Verfolgt man diese Anomalie in der Animation der einzelnen Tiefenbereiche, wird deutlich, daß sie sich schrittweise Richtung Norden bewegt. Damit haben wir eindeutig eine Treppe vor uns, die vom höherliegenden Gebäudeniveau auf das tieferliegende Forum führt.

Eine weitere Treppe befindet sich an der Südfront des Gebäudes etwas nach Osten verschoben vor der Türe, die vom Korridor bzw. Portikus C11a in den Korridor C11b führt. Die unterste Stufe erscheint im Tiefenbereich 1,35–1,5 m. Der Höhenunterschied zwischen dem Bodenniveau des Portikus und dem südlich anschließenden Gelände beträgt ca. 0,75 m und wird von der Treppe auf einer Distanz von ca. 4 m überwunden. Symmetrisch dazu befindet sich eine weitere Treppe vor der Türe, die vom Portikus C11a in den Korridor C11d führt, und erst ab dem Tiefenbereich 1,2 m deutlich zu sehen ist.

Die Räume C2, C3, C4, C9, C23 und C24, C26, C27 weisen alle die bereits erwähnte humose oder lehmige Füllschicht auf. Es sind keinerlei Estrichreste oder Schotterungen in diesen Räumen erkennbar. Es ist daher anzunehmen, daß diese Räume Holzböden hatten. Sehr deutlich erscheint der Estrich in Raum C10. Der Südteil des Gebäudes weist Estrichreste oder Schotterschichten in den Räumen auf. Die Korridore und der Portikus an der Südseite des Gebäudes haben ebenfalls Estrichböden.

Im Raum C7 ist an der Nordwand eine nach innen gelegte Apsis zu erkennen. Ihre direkte Lage über dem Kanal könnte auf ein Wasserbecken hindeuten. An der Ostfront des Gebäudes scheint sich ein weiterer Portikus abzuzeichnen. In den vier von Korridoren umgebenen Räumen im Südteil des Gebäudes zeigen unterschiedliche Schichtfolgen eine Inneneinteilung an. Die Innenmauern sind zwar nicht auszumachen, aber wegen der klaren Trennungen der Reflexionsbereiche anzunehmen. In dem folgenden Tiefenbereich sind Mauern schwach erkennbar. Ihre geringere Mauerstärke und hohe Fundamentierung verdeutlichen ihren Charakter als nicht tragende Inneneinteilungen der großen quadratischen Räume. Auch die Raumteilung der Fortsetzungen der Hallen des Forums in das Gebäude (C23, C24, C25 und C26, C27, C28) ist nur in den oberen Tiefenbereichen feststellbar, so daß auch diese Mauern keine tragende Funktion gehabt haben können. Die Trennmauer zwischen C26 und C27 ist unterbrochen und deutet eine weitere Türschwelle im Tiefenbereich von ca. 1,05 m an. Ein weiterer Einbau unbekannter Funktion, der bis in 1,65 m Tiefe fundamentiert wurde, läßt sich in der Nordecke von Raum C26 feststellen. Vor der Nordfront des Gebäudes ist großflächig Mauerversturz respektive -schutt zu erkennen, dessen oberste Schichtkante bereits ab 0,75 m zu sehen ist und bis in eine Tiefe von ca. 1,2 m zu reichen scheint. Damit wird erneut der Höhenunterschied zwischen dem Bodenniveau des Gebäudes und des Forums deutlich.

Tiefenbereich 1,2–1,65 m

In diesem Tiefenbereich befinden wir uns innerhalb des Gebäudes bereits großteils unter dem Fußbodenniveau, weshalb die Mauern sehr deutlich hervortreten. Erkennbar werden in diesen Tiefen verschiedene, wenig mächtige Unterbauten oder Einfüllungen in den einzelnen Räumen, die nur schwer zu interpretieren sind. Die bereits erwähnten Räume mit Holzböden zeigen eine langsame Zunahme des Sand- und Schotteranteils der in ihnen liegenden Füllschichten, die nahtlos in den anstehenden Untergrund in spätestens 2,7 m Tiefe überzugehen scheinen. Im Gegensatz dazu tauchen jetzt in einzelnen Räumen des Nordteils humose oder lehmige Schichten auf. Bis in eine Tiefe von 2,4 m lassen sich noch Inhomogenitäten in den Füllschichten ausmachen. Es erscheint daher durchaus möglich, daß die Räume im Nordteil unterkellert waren. In den Korridoren zeichnen sich zunehmend sandig-schottrige Schichten ab. Diese Schichten reichen stellenweise bis in den Bereich der Mauerfundamente.

Der Raum C9 hebt sich an seiner Südseite im Meßergebnis ab der Tiefe von 1,2 m erstmals deutlich vom Korridor ab. Hier erscheint der Fundamentbereich einer Apsis, die noch bis in eine Tiefe von 0,9 m zu erkennen ist. Im symmetrisch dazu angeordneten Raum C10 ist keine Apsis festzustellen. Die bis in eine Tiefe von 1,8 m auftretenden Inhomogenitäten dürften mit dem bereits aus den magnetischen Messungen hervorgegangenen Hypokaustum des Raumes C10 zu verbinden sein.

Deutlich wird sowohl in der Animation als auch in den Einzelbildern, daß nach Norden mit zunehmender Tiefe die Kanäle immer besser zu erkennen sind. Dieses eindeutige Gefälle stützt die Interpretation dieser Strukturen als Kanäle. Die Oberkante der Kanäle liegt im Gebäude knapp unter dem Fußbodenniveau. Ihre Unterkante dürfte im Tiefenbereich 1,8 m bis 1,95 m liegen. Im Bereich des Forums werden die Kanäle erst in einer Tiefe von 1,5 m faßbar und erreichen ihre Unterkante bei ca. 2,25 m Tiefe.

Im Bereich des Forums läßt sich großflächig eine stark reflektierende Schicht feststellen. Am deutlichsten erscheint sie in einer Tiefe von ca. 1,5 m. Wir nehmen an, daß wir damit die alte Oberfläche des Forums erreicht haben, welches mit Steinplatten belegt gewesen sein dürfte. Dies korreliert auch mit der bereits erwähnten Oberkante der vermutlich ebenfalls mit Steinplatten ab-

gedeckten Kanäle. Die entlang der Hallen an Estrichresten zu erkennenden und sich zum Forum öffnende Portiken sind etwas höher gelegen. Sie scheinen ca. 50 cm tiefer als das Fußbodenniveau des Gebäudes zu liegen, und sind über die bereits an der Nordseite erwähnten, im Meßergebnis deutlich erkennbaren Treppen mit dem Gebäude verbunden. Ab einer Tiefe von 1,5 m läßt sich bereits die Fundamentaußenmauer des die Hallen begleitenden Portikus erkennen. Das Forum dürfte über ein bis zwei Stufen von den im Westen und im Osten den Hallen vorgelagerten Portiken erreichbar gewesen sein. Die in den langen Hallen anzunehmenden Kaufläden (Tabernae) zeichnen sich bereits durch Mauerschutt ab.

Parallel zur Ostseite des Gebäudes lassen sich im Tiefenbereich 1,5 bis 1,8 m in einer Linie liegende große Steinplatten in unregelmäßigen Abständen erkennen. Es könnte sich dabei um Deckplatten eines Abwasserkanals handeln, der unter der hier verlaufenden Straße liegt und bis in 2,55 bis 2,7 m Tiefe verfolgt werden kann.

Tiefenbereich 1,65–2,1 m

Die Strukturen in Raum C10 verschieben sich von 1,65 bis 2,25 m langsam in Richtung Süden. Dies könnte durch einen schrägen Schichtverlauf oder eine Abstufung zu erklären sein. Ein Zugang zu diesem Raum scheint sich in der Südwand in der Verlängerung des Korridors C11b befunden zu haben, wie die in 1,65 m klar erkennbaren Verlängerungen der Korridormauern andeuten. Diese Mauern sind bereits ab 1,2 m erkennbar, weisen in diesen Tiefen jedoch noch eine weniger tief fundamentierte mittlere Mauer auf. Im Bereich vor der vermuteten Eingangshalle C1 zeichnet sich ab 1,8 m Tiefe eine breite, bis in 2,25 m Tiefe reichende Fundamentierung ab. Es scheint sich um den Unterbau einer monumentalen, auf das Forum führenden Treppe zu handeln. Die Breite und die massive Ausführung des Unterbaus lassen den Schluß zu, daß dem Eingangsbereich eine Säulenhalle vorgelagert war.

Ab einer Tiefe von 1,8 m lassen sich die Fundamente der Hallen entlang des Forums mit den Quermauern deutlich ausmachen. Spätestens ab hier befinden wir uns unter dem Fußbodenniveau, das wohl in ca. 1,35 m Tiefe lag. Die tiefe Fundamentierung der Mauern, die bis in 2,7 m Tiefe erkennbar ist, läßt annehmen, daß diese Kaufläden ebenfalls mit Kellern zur Lagerhaltung und Kühlung von Waren ausgestattet waren.

In diesem Tiefenbereich lassen sich auch die Kanäle, die aus dem Inneren des Gebäudes über das Forum in Richtung Donau führen, in ihrem gesamten Verlauf verfolgen. Sie führen entlang der Portiken über das Forum, so daß man davon ausgehen kann, daß sie auch das Dachwasser der Hallen aufgenommen haben.

Ab 1,65 m Tiefe läßt sich auch westlich des Gebäudes parallel zu dessen Schmalseite ein Abwasserkanal erkennen. Seine Unterkante kann bei 2,55 m ausgemacht werden. Es scheint, daß dieser in der Mitte der neben dem Gebäude Richtung Norden verlaufenden Straße liegende Kanal einen Schacht aufweist, der bis in 2,25 m Tiefe beobachtet werden kann.

Tiefenbereich 2,1–2,55 m

Der an der Ostseite des Gebäudes gelegene Kanal dürfte ebenfalls einen Schacht im Bereich seiner Biegung nach Westen aufweisen. Dieser Schacht dürfte jedoch um einiges größer sein als der auf der Westseite des Gebäudes. Eventuell handelt es sich bei dem kleinen um einen Einstiegs- bzw. Einlaufschacht, während der größere als Wartungsschacht ausgelegt wurde. Darauf deutet auch die Tatsache hin, daß der größere Schacht unter die Sohle des Kanals reicht und damit eine Art Auffangbecken darstellen könnte.

Die Korridore zeigen eine zunehmend sandig-schottrige Füllung, die bis in den untersten Fundamentbereich reicht. Bei den im Anschluß an die Südmauer des Korridors C11e festzustellenden Strukturen könnte es sich um massive Fundamentierungen handeln. Ebenso ließe sich Mauersturz in den bereits oben als Keller interpretierten Räumen als Erklärung anführen. Bei den im Tiefenbereich 1,95 bis 2,4 m aufscheinenden Strukturen in den Ecken der möglichen Kellerräume C13, C14, C15 und C16, C17, C18 könnte es sich um die Kellertreppen handeln.

Tiefenbereich 2,55–3,3 m

Im Tiefenbereich 2,55 m ist bereits die Unterkante der meisten Mauern erreicht. Deutlich zeigt sich nur mehr der Raum C9, die massiven Südmauern der Räume C5 und C10 und Teile der östlichen Außenmauer. Auch unterhalb der Korridore zeigen sich Fundamentierungsreste. Spätestens ab einer Tiefe von 2,7 m hat die Messung den anstehenden Schotter erreicht, der noch bis in ca. 3,3 m Tiefe aufgelöst werden konnte.

Dreidimensionale Visualisierung

Das aus den geophysikalischen Prospektionsdaten abgeleitete archäologische Interpretationsmodell läßt sich zusammenfassend dreidimensional visualisieren und bietet dem Fachmann wie dem Laien einen verständlichen Einblick in die im Untergrund verborgenen archäologischen Baureste (Abb. 19).

Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

Ziel der vorliegenden, durch das Bundesministerium für Wissenschaft und Verkehr geförderten, Fallstudie war es, eine standardisierbare Kombina-

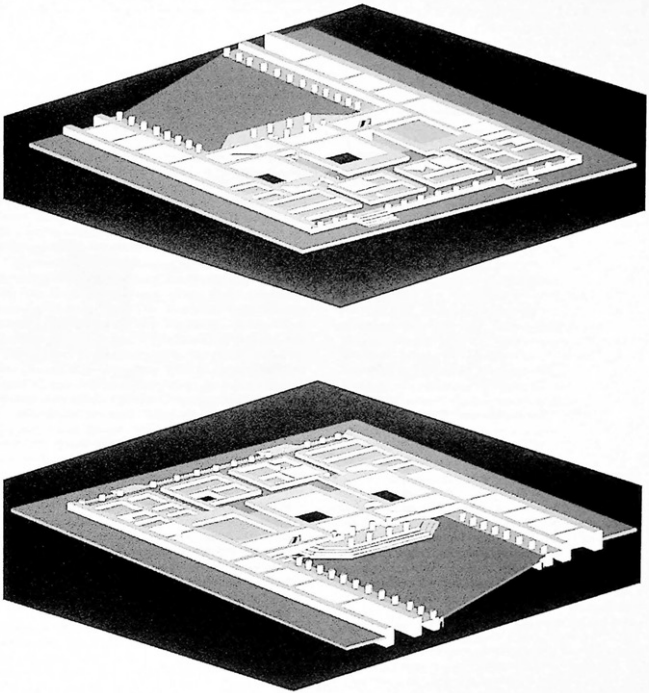


Abb. 19. Carnuntum. 3D-Visualisierung der archäologischen Interpretation.

tion archäologisch-geophysikalischer Prospektionsmethoden zur Erstellung eines möglichst detailreichen Interpretationsmodelles eines archäologischen Bodendenkmales zu erarbeiten. Als Fallbeispiel wurde ein durch geoelektrische Kartierung entdecktes, monumentales Gebäude in der römischen Zivilstadt von Carnuntum ausgewählt. Die mit der Luftbildinformation kombinierten Widerstandsdaten erbrachten einen Einblick in einen 5 ha großen Teilbereich des römischen Stadtplanes (Abb. 20). Das untersuchte Gebäude hebt sich im Widerstandsbild deutlich von dem umgebenden dicht verbauten Stadtbereich mit seinem komplizierten Straßensystem ab. Es liegt am Südende eines freien Platzes, der durch das Gebäude und lange Hallen und durch die bereits ausgegrabene

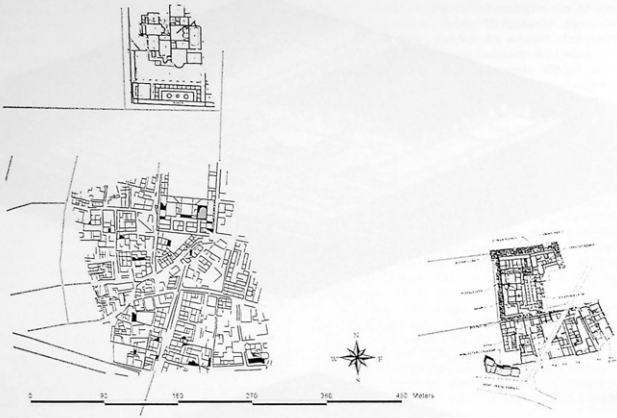


Abb. 20. Carnuntum. Gesamtübersicht der durch die Prospektion und Ausgrabung bekannten Strukturen der Zivilstadt. Stand 1998.

Große Therme begrenzt wird. Es dürfte sich bei diesem Platz um das lange gesuchte Forum der Zivilstadt handeln. Die flächige Widerstandsmessung wurde durch eine geomagnetische Prospektion um weitere Information erweitert. Die Kombination dieser Daten und deren archäologische Interpretation erbrachten ein erstes Interpretationsmodell, das im ersten Teil dieses Projektes erarbeitet werden konnte. Um diese flächigen Informationen mit Tiefeninformationen zu ergänzen und um die horizontale Auflösung zu erhöhen, wurden im nächsten Projektschritt Georadarmessungen vorgenommen.

Das Georadar ist zur Zeit die modernste geophysikalische Methode mit guten Möglichkeiten für Anwendungen in der Archäologie. Bei der Erarbeitung einer für archäologische Zwecke geeigneten Meßkonfiguration und der entsprechenden Meßparameter zeigte sich, daß die bis jetzt gebräuchlichen Meßabstände für detaillierte archäologische Fragestellungen nicht geeignet sind. Die Rasterweiten dürfen, wie auch bei anderen in der Archäologie verwendeten Methoden, nicht größer als 0,5 m sein. Die bisherigen Verfahren nutzten nur einen geringen Teil der in den Meßergebnissen enthaltenen Information durch Auswertung einzelner vertikaler Sektionen. Die geophysikalischen Daten wurden meist nur ungenügend und schwer verständlich visualisiert. Eine archäologische Interpretation wurde dadurch stark erschwert oder sogar unmöglich. Dies führte zu einem negativen Feedback von Archäologenseite gegenüber der an sich informationsreichen, zerstörungsfreien Prospektionsmethode.

Für eine archäologische Interpretation mußte daher, in Anlehnung an die bereits standardmäßig für geomagnetische und geoelektrische Kartierungen im Einsatz stehenden GIS-basierten Verfahren, auch für das Georadar ein entsprechender Auswertungsablauf erarbeitet werden. Aufbauend auf bestehenden Ansätzen, wurde eine Methodik und entsprechende Software entwickelt, die es ermöglicht, aus den Georadardaten einen dreidimensionalen Datenblock der Intensität der Amplituden aufzubauen. Aus diesem Datenblock können nun durch die entwickelten Verfahren zweidimensionale Schnittbilder in allen drei Koordinatenrichtungen in Form digitaler Bilder erzeugt werden. Durch Animation solcher Bildfolgen können neue Einblicke in die Daten gewonnen werden, die eine mentale Modellbildung des untersuchten Boden-

denkmales durch einen Archäologen ermöglicht. Durch eine Selektion entsprechend relevanter horizontaler oder vertikaler Schnittbilder lassen sich digitale Bildfolgen extrahieren, die georeferenziert innerhalb eines GIS für eine detaillierte, nach Tiefenbereichen gegliederte archäologische Interpretation genutzt werden können. Die thematische, interpretative Umzeichnung der Georadardaten und der in Kombination zur Verfügung stehenden geomagnetischen, geoelektrischen oder luftbildarchäologischen Informationen führen so zu einem detailreichen archäologischen Interpretationsmodell des Bodendenkmals. Dies läßt sich sowohl in zweidimensionalen Plangrundlagen als auch in Form eines dreidimensionalen Modells darstellen und ergibt einen sehr genauen Einblick in die archäologischen Strukturen.

Im vorliegenden Fallbeispiel konnte ein monumentales Gebäude an einem zumindest an zwei Seiten von Hallen begrenzten freien Platz detailliert dokumentiert werden. Der Komplex kann als das lang gesuchte Forum der Zivilstadt interpretiert werden. Es läßt sich ein symmetrisch aufgebautes Gebäude mit Mauerstärken von bis zu 1,5 m und einer Grundfläche von über 3000 m^2 erkennen. Der Nordteil des Gebäudes, der über eine monumentale Treppe vom tieferliegenden Forum erreicht werden konnte, weist drei große Säle von 150 m^2 Innenfläche auf. Einer dieser Säle besitzt eine Apsis, während der symmetrisch dazu angeordnete Saal mit einem Hypokaustum, also einer römischen Fußbodenheizung ausgestattet war. Beim letzteren könnte es sich um die Curia, den Versammlungsraum der Gemeindevertretung handeln. Im Südteil des Gebäudes zeichnen sich von Korridoren eingefaßte kleinere Räume ab, die teilweise unterkellert waren. Sie waren von Süden her über zwei Treppen und einen an der Längsseite gelegenen Säulengang zugänglich. Die Hallen entlang des Forums beherbergten vermutlich Marktläden, die unterkellert waren und zum Forum hin ebenfalls einen Säulengang aufwiesen. Unter dem Fußbodenniveau des Gebäudes konnten zwei über das Forum zur Donau führende Abwasserkanäle festgestellt werden. Neben diesen wesentlichen archäologischen Befunden erbrachte die kombinierte archäologisch-geophysikalische Prospektion aber auch detaillierte Information zur Fundamentierungstiefe der Mauern, Füllschichten und Estriche in den Räumen, die Erhaltungshöhe und die Lage des Versturzes der Mauern, bis hin zur Eindringtiefe des massiv zerstörend wirkenden Pfluges im Rahmen der landwirtschaftlichen Bearbeitung.

Die vorliegende Fallstudie kann als Musterbeispiel einer kombinierten archäologisch-geophysikalischen Prospektion angesehen werden. Die vorhandenen Luftbilder schaffen einen Überblick über die Fundstelle. Dieser wird durch flächendeckende, zerstörungsfreie geomagnetische und geoelektrische Prospektionsmessungen am Boden und daraus erstellten digitalen Bildern mit weiteren Informationen ergänzt. Durch digitale Bildkombination können so rasch und vergleichsweise kostengünstig umfassende Einblicke in die im Boden verborgenen archäologischen Denkmäler möglich werden. Die kombinierte Auswertung solcher mit Rasterweiten von 0,5 m und darunter aufgenommenen Meßdaten mit digitalen Orthophotos mit ähnlichen Auflösungen führt zu genauen Plangrundlagen. Diese können sowohl für denkmalpflegerische und raumplanerische Belange verwendet werden als auch als kostengünstige Dokumentation von archäologischen Bodendenkmälern dienen.

Durch die Wahl geeigneter Meßkonfigurationen und Meßparameter können diese Informationen durch gezielt angesetzte Georadarmessungen weiter präzisiert und mit Tiefenangaben versehen werden. Die im Rahmen dieses Forschungsprojektes erarbeiteten Auswerteverfahren erlauben es, Georadarmessungen in den standardisierten Interpretationsprozeß archäologisch-geophysikalischer Prospektionen einzugliedern. Auf Grundlage des Georadars und unter Einbeziehung der weiteren kombinierbaren geophysikalischen Daten, läßt sich ein detailliertes dreidimensionales Interpretationsmodell eines Bodendenkmales erstellen. Die dadurch gewonnenen Informationen stellen eine außergewöhnlich gute Basis für jede Form der weiteren archäologischen Forschung dar.

Die in dieser Fallstudie gewonnen Erfahrungen und die entwickelten Auswerte- und Interpretationsverfahren stellen die Grundlage für die Erstellung einer Strategie zur Gesamtprospektion in Carnuntum dar. Eine solche Gesamtprospektion scheint sowohl aus wissenschaftlicher als auch aus raumplanerischer und denkmalpflegerischer Sicht dringend notwendig. Sie läßt sich jedoch nur in Kooperation aller beteiligten Stellen des Bundes, des Landes und der betroffenen Gemeinden verwirklichen. Die Bildung eines Kuratoriums zur Koordination der Carnuntum betreffenden Belange, die neben den wissenschaftlich-denkmalpflegerischen auch Fragen der Siedlungs- und Wirtschaftsentwicklung dieses Raumes umfassen, wurde von Vertretern des Bundesministeriums für Wissenschaft und Verkehr bereits vorgeschlagen. Ein solches Kuratorium unter der Leitung und Beteiligung der betroffenen Ministerien könnte für den Schutz, die wissenschaftliche Erforschung und die wirtschaftliche Nutzung der größten archäologischen Zone Österreichs richtungsweisende Impulse geben und die verschiedenen Anstrengungen auf klare Zielsetzungen fokussieren. Eine solche Zielsetzung könnte eine Gesamtprospektion Carnuntums darstellen, zu deren Durchführung die entsprechenden Grundlagen durch Forschungsprojekte des Fonds zur För-

derung der wissenschaftlichen Forschung und des Bundesministeriums für Wissenschaft und Verkehr, vor allem im Rahmen der vorliegenden Fallstudie, geschaffen wurden.

Anmerkungen

[1]) M. Doneus, W. Neubauer, Archäologische Prospektion in Österreich, Arch. Österr. 8, 1997, 19–33.

[2]) W. Neubauer, P. Melichar, A. Eder-Hinterleitner, Collection, visualization and simulation of magnetic prospection data, Analecta Praehist. Leid. 28, 1996, 121–129. – W. Neubauer, Geophysikalische Prospektion in der Archäologie, Mitt. Anthrop. Ges. Wien 120, 1990, 1–60. – I. Scollar, B. Weidner, K. Segeth, Display of archaeological magnetic data, Geophysics 51, 1986, 623–633. – H. Becker, Verarbeitung magnetischer Prospektionsmessungen als digitales Bild, Das Arch. Jahr in Bayern 1984, 1985, 184–186.

[3]) W. Jobst, Provinzhauptstadt Carnuntum. Österreichs größte archäologische Landschaft, Wien 1983, 1 ff. – M. Kandler, Carnuntum. In: H. Friesinger, F. Krinzinger (Hrsg.), Der römische Limes in Österreich. Führer zu den archäologischen Denkmälern, Wien 1997, 258–272.

[4]) M. Kandler, Carnuntum – Auxiliarkastell und Vicus, Jahresh. Österr. Arch. Inst. 64, Beibl. 1994, 46–50.

[5]) W. Neubauer, A. Eder-Hinterleitner, Resistivity and Magnetics of the Roman Town Carnuntum/Austria. An Example of Combined Interpretation of Prospection Data, Arch. Prospection 4, 1997, 179–189. – M. Kandler, 100 Jahre Österreichisches Archäologisches Institut, 1898–1998. Forschungen in Carnuntum. Begleitband zur Bilddokumentation, Wien 1998, 41–44.

[6]) Die Meßarbeiten wurden im Rahmen einer Lehrgrabung durch die unbürokratische Unterstützung von M. Kandler möglich. Wir danken den beteiligten Studenten wie auch Thomas Zitz und Michael Duma für ihren Einsatz bei den Meßarbeiten. Leider konnte für die Fortsetzung dieser erfolgreichen Arbeiten keine weitere Finanzierung gefunden werden.

[7]) Für die Mitarbeit bei den Meßarbeiten danken wir Harald Humberger, Notker Trochsler und Winfried Kunz.

[8]) Doneus, Neubauer, s. Anm. 1, 19, Abb. 1.

[9]) M. Doneus, W. Neubauer, 2D Combination of prospection data, Arch. Prospection 5, 1998, 29–56.

[10]) S. Duke, Calibration of ground penetrating radar and calculation of attenuation and dielectric permittivity versus depth, Thesis, Colorado 1990.

[11]) Die Verteilung der Amplituden der Reflexionen in einem bestimmten Zeitbereich wird als Zeitscheibe bezeichnet.

[12]) W. A. McCann, GPR and archaeology in central London, Arch. Prospection 2, 1995, 155–166.

[13]) D. Goodman, Quantification of dispersion effects in the propagation of ground penetrating radar using GPRSIM forward modelling software, Proceedings of the 5th International conference on GPR, Kitchener, Ontario 1994. – D. Goodman, Ground penetrating radar simulation in engineering and archaeology, Geophysics 59/2, 1994, 224–232.

[14]) S. Lorra, Geophysikalische Prospektion und Modellierung archäologischer Fundplätze in Schleswig- Holstein, Univ.forsch. z. prähist. Arch. 36, 1996.

[15]) D. Goodman, Y. Nishimura, J. D. Rogers, GPR Time slices in archaeological prospection, Arch. Prospection 2, 1995, 85–89. – S. Malagodi, L. Orlando, S. Piro, F. Rosso, Location of archaeological structures using GPR method. Threedimensional data acquisition and radar signal processing, Arch. Prospection 3, 1996, 13–23.

[16]) Für die Mitarbeit bei den Meßarbeiten und der anschließenden Auswertung danken wir Erol Bayirli.

[17]) S. Anm. 5.

Ergebnisse der ersten archäologisch-geophysikalischen Prospektion im Stadtgebiet von Flavia Solva, Steiermark

Stefan Groh, Wolfgang Neubauer, Alois Eder-Hinterleitner, Wien

Einleitung und Fragestellung

Die geophysikalische Prospektion in der Archäologie[1]) hat sich im letzten Jahrzehnt zu einer eigenen archäologischen Disziplin entwickelt, die weltweit von einigen hochspezialisierten Teams betrieben wird. Von den zahlreichen Methoden haben sich besonders die Geomagnetik und die Geoelektrik (in Form der Bodenwiderstandskartierung) in der archäologischen Anwendung bewährt. Sie blikken bereits auf eine über 40jährige methodische Entwicklung zurück. Eine eher junge Methode ist das Georadar (Ground Penetrating Radar), eine sehr hochauflösende elektromagnetische Methode. Diese drei Methoden ermöglichen es, im Boden verborgene archäologische Strukturen durch die Messung von physikalischen Eigenschaften des Untergrundes zu erfassen und darzustellen[2]). Die Methoden lassen sich zerstörungsfrei und wiederholt einsetzen.

Die geophysikalische Prospektion in Österreich ist in der Interdisziplinären Einrichtung für Archäologie der Universität Wien verankert. Für Auftragsmessungen stehen unter dem Namen Archeo Prospections[3]) an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik ein Team und entsprechende Geräte zur Verfügung. Durch eine intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit und Kooperation bei verschiedenen Forschungsprojekten konnte durch großzügige Förderungen durch Bund und Länder in der Geomagnetik[3]) und der Georadar Prospektion[4]) im archäologischen Anwendungsfeld eine international führende Stellung erarbeitet werden. An den Instituten für Ur- und Frühgeschichte der Universitäten Wien und Innsbruck ist die geophysikalische Prospektion auch durch entsprechende Lehrveranstaltungen abgedeckt. Im Rahmen dieser Lehrveranstaltungen werden auch Feldmessungen durchgeführt. Eine dieser Lehrmessungen im Sommersemester 1998

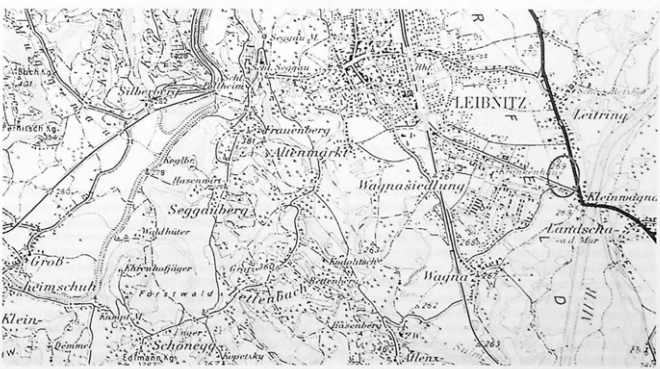


Abb. 1. Untersuchungsgebiet Flavia Solva bei Leibnitz, Steiermark. Auszug aus der ÖK50, Blatt 190.

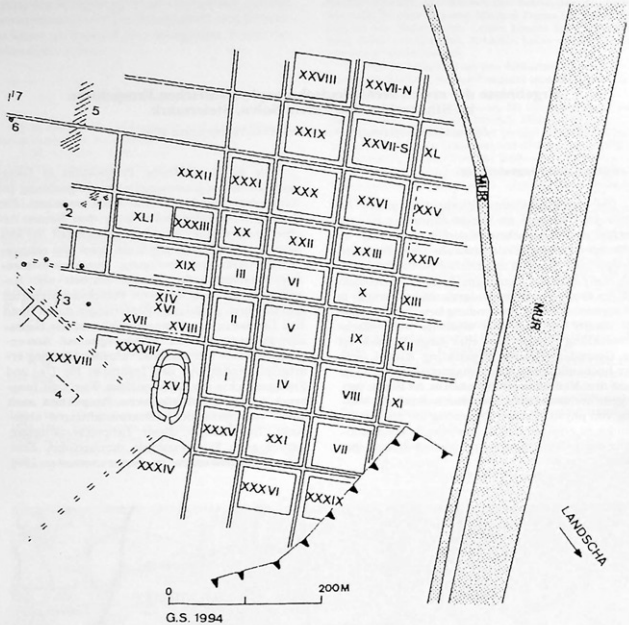


Abb. 2. Stadtplan des römischen Flavia Solva.

konnte durch finanzielle Unterstützung des Steiermärkischen Landesmuseum Joanneum in Flavia Solva in Zusammenarbeit mit dem Institut für Klassische Archäologie der Universität Wien und dem Österreichischen Archäologischen Institut durchgeführt werden.

Ziel der Prospektion sollte die Lokalisierung des seit über 125 Jahren vergeblich gesuchten Forums des Municipiums Flavia Solva (Abb. 1) sein. Der Stadtplan von Flavia Solva (Abb. 2 und 3) mit seinem rechtwinkeligen Straßenraster besitzt eine Reihe von Vorbildern in claudischen Städten der Nordprovinzen. Allen gemeinsam ist die hervorragende Bedeutung einer die Stadt durchquerenden Hauptstraße. Entlang dieser Hauptstraße erfolgte eine Abweichung in der Proportionierung der Häuserblöcke, die schmäler und langgestreckter als die übrigen Blöcke waren. In den beiden, die Hauptstraße flankierenden Blockreihen befanden sich die öffentlichen Gebäude, Thermen etc. Für die Anlage des Forums erlangte man durch die Zusammenlegung mehrerer schmälerer Blöcke ausreichend Platz. Als Beispiele für Städte, die nach diesem Muster in claudischer Zeit angelegt worden waren, lassen sich Trier, Köln, Avenches und Virunum anführen.

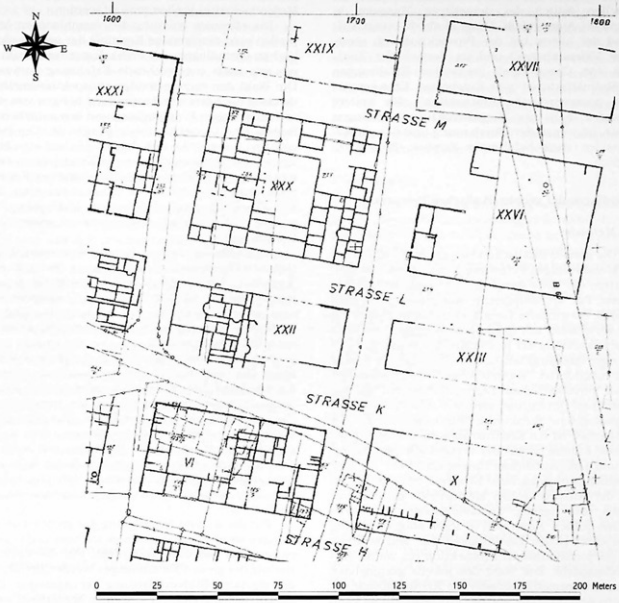


Abb. 3. Straßenraster des römischen Flavia Solva im Katasterplan.

Für den Grundriß von Flavia Solva und vor allem für den Standort des Forums ergibt sich aus dem oben gesagten folgende Konsequenz: Wie in den angeführten Städten müßte sich auch in Flavia Solva das Forum in den beiden schmalen Blockreihen im Zentrum des Stadtgebietes befinden. Aufgrund der bisherigen Grabungsbefunde läßt sich nur im Bereich der Insula XXII-West eine Thermenanlage vermuten. Die übrigen, weiter westlich gelegenen Gebäudekomplexe scheiden aufgrund der Grabungsbefunde als Plätze für ein Forum aus. Demnach müßte sich ein Forum, adäquat der Größe der Stadt, bei Zusammenziehung zweier schmaler Blöcke östlich der Insulae VI und XXII, im Bereich der Insulae XXIII bzw. XXVI befunden haben. Erhärtet wird diese Vermutung durch die Ausgestaltung der jeweiligen Ostteile der Insulae XXX und XXII, die eine stereotype Anordnung von Räumen aufweisen, die in ihrem Grundriß an *horrea, fabricae* bzw. *tabernae* erinnern. Es wäre demnach durchaus denkbar, daß sie, mit einem benachbarten Forum an einer nord-südlichen Hauptstraße gelegen, eine funktionale Einheit bildeten.

Zur Klärung dieser Fragestellung wurde eine geoelektrische Prospektion in Form einer Widerstandskartierung in zwei theoretischen Tiefen auf

den im Besitz des Landes Steiermark befindlichen Parzellen östlich des derzeitigen Museums in Wagna ins Auge gefaßt. Diese Methode bringt aufgrund der bisher bei der Prospektion von römischen Villenanlagen[5]) und im Bereich der Zivilstadt von Carnuntum[6]) gemachten Erfahrungen für Steinstrukturen gute Ergebnisse. Eine zusätzliche geomagnetische Prospektion[7]) die weitere Aussagen z. B. zu Ziegelstrukturen erbringen würde, ist wegen der Überbauung und der vorbeiführenden stark befahrenen Straßen (B67) nicht möglich.

Grundlagen der geophysikalischen Prospektion

Die Methode

Die geophysikalische Prospektion[8]) beruht auf der kleinräumigen Erfassung physikalischer Eigenschaften der Erde durch unterschiedliche Meßverfahren. Für archäologische Anwendungen werden speziell entwickelte Geräte und Meßkonfigurationen verwendet, mit denen eine flächige, rasterförmige Erkundung der physikalischen Parameter mit geringen Meßpunktabständen (≤ 50 cm) in kurzer Zeit möglich ist. Veränderungen oder Anomalien dieser physikalischen Eigenschaften im oberflächennahen Untergrund erlauben Rückschlüsse auf archäologische Strukturen. Voraussetzung für die Meßbarkeit ist ein Kontrast zwischen den physikalischen Eigenschaften der archäologischen Struktur und dem natürlichen Untergrund. Fehlt der entsprechende physikalische Kontrast, ist die Struktur mit der entsprechenden Meßmethode nicht zu erfassen. Die meisten archäologischen Strukturen weisen jedoch Kontraste in ihrer Magnetisierung oder elektrischen Leitfähigkeit auf und eröffnen der geophysikalischen Prospektion ein weites Anwendungsfeld. Die Wahl der jeweils geeignetsten Prospektionsmethoden oder die richtige Kombination in Abhängigkeit von der Problemstellung kann auch in komplexen Situationen zerstörungsfrei und rasch wertvolle Informationen erbringen.

Keine geophysikalische Messung ergibt jedoch ein vollständiges Bild des Untergrundes, sondern immer nur einen Einblick, abhängig von der verwendeten Methode und den physikalischen Eigenschaften der beobachteten Struktur. Die Aussagekraft dieses Einblickes wird bestimmt durch die Auflösung der Messung. Die erreichbare Auflösung hängt dabei einerseits von der Meßgenauigkeit des Meßgerätes und andererseits von der Meßanordnung ab. Bei allen Methoden ist die Wahl der Meßpunktabstände zu berücksichtigen. Die Auflösung steigt zwar bei kleineren Meßpunktabständen, was jedoch nicht mit einer genaueren Messung gleichzusetzen ist. Oft müssen die Meßabstände der Größe der vermuteten Strukturen oder Objekte angepaßt werden oder zugunsten eines rascheren Meßfortschrittes größer gewählt werden.

Die effiziente Nutzung der verschiedenen Methoden setzt eine genaue Kenntnis der geophysikalischen Grundlagen, der archäologischen Strukturen wie auch entsprechende Erfahrung voraus[9]). Die Wahl der einzusetzenden Prospektionsmethoden und die Form der Anwendung hängen von der archäologischen Fragestellung und den natürlichen Boden- und Umgebungsbedingungen ab. Die Prospektion beschränkt sich dabei nicht auf eine Methode, sondern besteht aus einer Kombination verschiedener Techniken und archäologischer Kenntnisse. Sie umfaßt Feld- und Auswertearbeiten, die vor allem bei geophysikalischen Methoden eine rechnergestützte Bearbeitung der meist großen Datenmengen erfordert.

Eine erste Auswertung der Meßdaten erfolgt bereits vor Ort und dient der Planung des weiteren Vorgehens. Ein aufgrund der Geomagnetik gezielt vorgenommener Einsatz der Bodenwiderstandsmessung oder des Georadars ist besonders bei Mauerstrukturen oder allgemein bei Steinstrukturen indiziert. Diese Meßmethoden sind im Feldeinsatz verglichen mit der Geomagnetik drei- bis fünfmal langsamer. Die archäologische Interpretation von Georadarmessungen kann einen bis zu zehn- und zwanzigfachen Aufwand im Vergleich mit den anderen beiden Methoden erfordern. Der Einsatz des Georadars ist daher entsprechend kostenintensiver und sollte gezielt geplant werden. In Bereichen mit starken Umgebungsstörungen, versiegelten Böden (z. B. innerstädtischer Bereich, innerhalb von Gebäuden) kann das Georadar jedoch oft die einzige einsetzbare Methode sein.

Für die weitere Auswertung der großen Datenmengen werden leistungsfähige Rechner und eigens entwickelte Software verwendet. Für die Visualisierung der großen Datenmengen werden Verfahren der digitalen Bildverarbeitung herangezogen. Die visualisierten Daten der einzelnen Messungen werden kombiniert und gemeinsam archäologisch interpretiert. Die archäologische Interpretation erfolgt innerhalb eines Geographischen Informationssystems (GIS) durch einen erfahrenen Archäologen. Vor allem bei der Planung von Forschungsgrabungen sowie in Denkmalschutz- und Raumplanungsfragen kommt der geophysikalischen Prospektion ein hoher Stellenwert zu. Eine Vielzahl von Informationen steht rasch und vergleichsweise kostengünstig in Form eines Überblicks und in Details als Plangrundlage vor Beginn kostenintensiver Ausgrabungen zur Verfügung.

Die archäologische Interpretation

Es ist wesentlich, zwischen verschiedenen Datenauswerte- und Visualisierungsmethoden einerseits und der archäologischen Interpretation ande-

rerseits, zu unterscheiden. Die ersteren dienen dazu, die Rohdaten in eine Form zu bringen, um sie möglichst einfach archäologisch interpretieren zu können. Die archäologische Interpretation ist im Sinne eines Erkennens, der präzisen Kartierung und Beschreibung der relevanten archäologischen Strukturen zu verstehen. Eine archäologische Interpretation geophysikalischer Daten hat durch einen erfahrenen Archäologen zu erfolgen. Dies geschieht durch Erkennen und Erfassen archäologischer Strukturen in den abstrahierenden Visualisierungen durch einen mentalen Vergleich mit anderen dem Interpretierenden bekannten archäologischen Strukturen.

Die Kartierung und Beschreibung der interpretierten Strukturen erfolgt durch eine Zeichnung im GIS und eine Attributbeschreibung in der Datenbank, die mit den gezeichneten Objekten verbunden ist. Eine ausführlichere verbale Beschreibung geschieht in einem standardisierten Meßbericht. Die bei einer Georadarmessung vorliegenden dreidimensionalen Daten ermöglichen aus den flächenhaft vorgenommenen Kartierungen auch die Erstellung einer dreidimensionalen Visualisierung im Sinne eines Interpretationsmodells.

Die so entstandene archäologische Interpretation wird dann als maßstabsgetreue, thematische Plangrundlage ausgegeben oder als dreidimensionales Interpretationsmodell visualisiert oder animiert. Eine archäologische Interpretation ist damit nicht das Hochzeichnen von Anomalien sondern die Entwicklung eines archäologisch relevanten Modells, basierend auf der Reduktion und der Klassifikation der zugrundeliegenden geophysikalischen Daten.

Grundlagen der Widerstandsmessung für archäologische Anwendungen

Die Meßmethode

Die Widerstandsmessung beruht auf der Ermittlung des spezifischen Bodenwiderstandes[10]. Aufgrund der in Wasser gelösten Ionen ist der Erdboden mit einem elektrolytischen Leiter zu vergleichen. Die Leitfähigkeit bzw. der spezifische Widerstand eines Bodens hängt in komplexer Form vom Porenvolumen, dem Wassergehalt, der Menge gelöster Ionen und von weiteren Faktoren ab. Unterschiedliche Materialien zeigen verschiedene spezifische Widerstände. Lehme oder Tone weisen niedrigere Widerstände als Humus, Sande, Schotter oder gar Felsen auf.

Zur Kartierung der spezifischen Bodenwiderstände werden Elektroden in den Boden eingebracht, über denen ein elektrisches Feld aufgebaut wird. Der spezifische Bodenwiderstand wird über weitere Elektroden in einem Raster, zum Beispiel im Meßpunktabstand von 50 cm, erfaßt. Widerstandsmessungen können sowohl flächig in einer bestimmten Tiefe vorgenommen werden, als auch durch die Messung in unterschiedlichen Tiefen zu vertikalen Profilen zusammengestellt werden. Anomalien in der Widerstandsverteilung weisen auf archäologische Strukturen hin. Besonders geeignet ist die Widerstandsmessung zur Erfassung von Mauerstrukturen. Die Mauersteine zeigen einen bedeutend höheren Widerstand als das umgebende Material und sind somit leicht meßbar.

Die Meßgeräte

Für die Widerstandsmessung werden Geoscan RM15 Bodenwiderstandsmeßgeräte (Abb. 4) mit automatischer Datenaufzeichnung in Twin Anordnung verwendet[11]. Die Twin Anordnung wurde speziell für die archäologische Anwendung entwikkelt. Es handelt sich im wesentlichen um eine Wenner Anordnung mit dem Unterschied, daß ein Elektrodenpaar (I_1, P_1) bewegt wird und das zweite Elektrodenpaar (I_2, P_2) in größerer Entfernung stationär bleibt. Für eine annähernd gleiche Eindringtiefe, wie die normale 1 m Wenner-Anordnung, genügt der halbe Elektrodenabstand von 0,5 m für die bewegten Elektroden, die auf einem Rahmen mit dem Datenlogger fest montiert sind. Verglichen mit der Dipol-Dipol Anordnung hat die Twin Anordnung den Vorteil eines stärkeren Meßsignals. Der Nachteil ist, daß die Meßanordnung stärker auf tiefere, meist geologische Anomalien anspricht. Die Meßwerte eines Meßblocks sind nach dem Umstekken der stationären Elektroden mit denen des nächsten nicht direkt vergleichbar und müssen nachträglich angeglichen werden. Durch einen Multiplexer MPX5 lassen sich mehrere Elektrodenpaare ansteuern. Dadurch können entweder mehrere Werte parallel erfaßt werden oder in unterschiedlichen Tiefenlagen gemessen werden.

Die Auswertung

Wie auch bei den anderen geophysikalischen Verfahren ist bei der Widerstandsmessung der Kontrast zwischen dem gesuchten Objekt und der Umgebung der bestimmende Faktor für die Erkennbarkeit der archäologischen Struktur.

Die Auswertung der umfangreichen Datenmenge einer hochauflösenden geoelektrischen Prospektion erfolgt mit den von Archeo Prospections® entwickelten Verfahren in Form einer Visualisierung als digitales Bild[12]. Hierbei werden die Meßwerte entsprechend ihrer Intensität in 254 Graustufen übersetzt und als Bild dargestellt. Mittels verschiedener Bildverbesserungsverfahren läßt sich das digitale Bild verändern, um archäologische Anomalien deutlicher sichtbar zu machen. Dieses so erzeugte Resistogramm stellt die Grund-

lage für die archäologische Interpretation dar, die in Form einer Umzeichnung zu einer Plangrundlage des untersuchten Bodendenkmals führt. Die Darstellung der Meßwerte in Form von Isolinienplänen, Pseudo 3-D Plots oder Punktdichteplots, wie sie standardmäßig in der Geophysik angewendet wird, hat sich für archäologische Belange als ungenügend erwiesen und wird deshalb nicht verwendet. Die aus den digitalen Bildern abgeleiteten interpretativen Darstellungen werden mittels des GIS digital erstellt.



Abb. 4. Geoscan RM15 Widerstandsmeßgerät mit drei parallelen Elektroden im Abstand von 0,5 m bei der Messung in Flavia Solva. Durch den Multiplexer MPX5 werden damit 2 Meßwerte mit einem Elektrodenabstand von 0,5 m und ein Meßwert mit einem Elektrodenabstand von 1 m gleichzeitig vermessen.

Messungen und Auswertung in Flavia Solva

Für die Messung wurde der Bereich der Insulae XXIII, XXVI und XXX auf den Parzellen 209, 211/1, 211/2, 214, 217, die sich in Besitz des Landes Steiermark befinden, mit einem digitalen Tachymeter in 20 × 20 m Quadranten eingeteilt. Für die Messung wurden die Quadranten durch markierte Meßschnüre weiter unterteilt.

Die Widerstandsmessungen wurden mit zwei RM15 Widerstandsmeßgerät mit Multiplexer MPX5 in Twin Anordnung durchgeführt (Abb. 4). Die Messungen erfolgten in zwei theoretischen Tiefe auf einer Fläche von 7700 m^2 mit einem Elektrodenabstand von 0,5 und 1,0 m in einem 0,5 m Raster. Die insgesamt 30.629 Meßwerte wurden automatisch registriert und auf einen Feld-PC überspielt und bereits im Feld mit digitaler Bildverarbeitung vorausgewertet. Die Meßarbeiten nahmen drei Tage in Anspruch.

Zur Visualisierung als digitales Bild wurden die Meßwerte der beiden theoretischen Tiefen unter Berücksichtigung der Meßgeometrie in absolute Widerstandswerte umgerechnet, so daß sie miteinander vergleichbar wurden (Abb. 5). Es zeigte sich eine ausgesprochen große Streuung der Meßwerte in beiden Tiefenlagen. Im Tiefenbereich bis zu 1 m lassen sich Werte im Intervall von [270, 660] Ωm feststellen; im Tiefenbereich bis 1,5 m liegen die Werte im Intervall [320, 600] Ωm. Zur Verdeutlichung von Mauerstrukturen wurden die Meßbilder mit einem Wallis-Filter[13]) gefiltert (Abb. 7).

In Bildern aus den beiden Tiefenlagen lassen sich an den selben Stellen Bereiche mit sehr hohen Widerstandswerten feststellen. Diese in beiden Tiefen erkennbaren Anomalien überdecken die von Mauern erzeugten Anomalien. Zur Unterdrückung dieser starken Störungen wurde aus den Meßdaten der beiden theoretischen Tiefen ein Pseudogradient errechnet. Dieser Pseudogradient wurde wieder als digitales Bild visualisiert (Abb. 6). Mauern, die in beiden Tiefenlagen auftreten, wurden durch den Pseudogradient ebenfalls unterdrückt. Diese Darstellung brachte aber in einzelnen Bereichen der Meßfläche neue Einblicke in die Meßdaten.

Ergebnis

Im Zuge der Prospektion wurden Teile der Insulae XXIII, XXVI und XXX von Flavia Solva untersucht. Das Meßergebnis kann als gut bezeichnet werden (Abb. 9 und 10). Deutlich ist das Straßensystem im Resistogramm zu erkennen. Die Straßenkörper zeichnen sich durch sehr hohe Widerstandswerte aus, die durch die Schotterung des Straßenkörpers bzw. durch den Steinplattenbelag verursacht werden. Es zeigt sich aufgrund der Widerstandsmessung, daß der im Übersichtsplan für diesen Bereich ergänzte Insula- und Straßenraster in seinen Grundzügen stimmt. Die zwischen den Insulae XXVI und XXIII in Ost-West Richtung verlaufende Straße L dürfte ein Breite von ca. 7 m aufweisen. Der Straßenkörper zeigt eine Breite von 4 m. Die im Süden parallel verlaufende Straße K zwischen den Insulae XXXIII und X zeigt die gleiche Dimension. Deutlich breiter ist die in Nord-Süd-Richtung die Stadt durchquerende Straße D. Sie

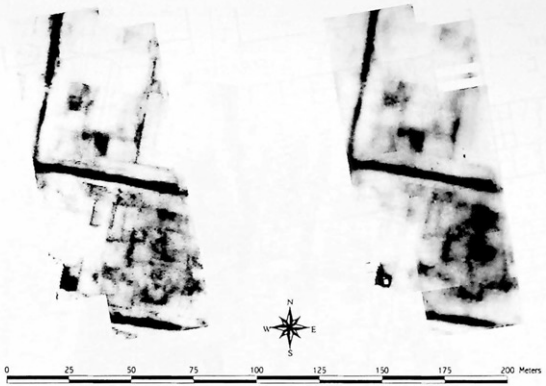


Abb. 5. Korrigierte und kontrastverstärkte Resistogramme von Flavia Solva. Linkes Bild: bis 1 m Tiefe, rechtes Bild: bis 2 m Tiefe.



Abb. 6. Resistogramm des Pseudogradienten der Widerstandsmessung von Flavia Solva. Linkes Bild: Gradient der korrigierten Rohdaten, rechtes Bild: nach Wallis-Filterung.



Abb. 7. Resistogramm nach Wallis-Filterung, eingepaßt in den bestehenden Stadtplan von Flavia Solva.

weist zu beiden Seiten begleitende Laubengänge in einem Abstand von ca. 10 m auf. Der im Norden besser erhaltene Straßenkörper zeigt eine Breite von 6 m.

Die Bebauungsstruktur der von diesen Straßen umschlossenen Insulae ist deutlich im Ergebnis der Widerstandsmessung abzulesen. Teilweise lassen sich die Mauerverläufe sehr deutlich erkennen. In anderen Bereichen sind sie wegen des Mauerschuttes, in dem das kompakte Mauerwerk eingebettet ist, nur schwer zu verfolgen. Die Widerstandswerte sind sehr hoch, so daß der Untergrund als schottrig/kiesig bis sandig bestimmt werden kann. Einzelne Räume innerhalb der Insulae lassen deutlich Estriche erkennen. Mangels geomagnetischer Prospektion lassen sich jedoch keine Aussagen zu hypokaustierten Räumen treffen.

Insula XXIII

Die Insula XXIII ist ein schmaler, ca. 48 m breiter Gebäudekomplex, der in seinem Ostteil von der Bundesstraße B67 überbaut ist. Aus dieser Insula gab es bis jetzt außer einer Beobachtung von W. Schmid (Kanalkünette? vor 1919) keinerlei Grabungen[14]). Die Insula konnte durch die Messung auf einer Fläche von 3500 m² untersucht werden. Die im Resistogramm erkennbaren Innenstrukturen bezeugen eine mehrphasige Verbauung. Innerhalb der feststellbaren Räume können Estrichreste bzw. Schutt festgestellt werden. Der Westteil dieser Insula scheint großteils frei von einer Verbauung zu sein. Auffällig gestaltet ist die Verbauung im Norden, entlang der Straße L. Vergleichbar mit den Ostseiten der Insulae XXII und XXX scheinen hier mehrere gleich große, rechteckige Räume die

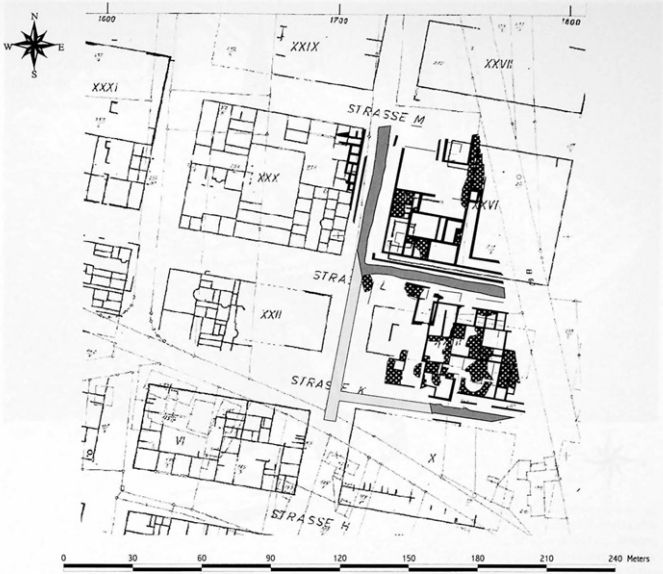


Abb. 8. Bestehender Stadtplan von Flavia Solva mit Interpretation der Widerstandsmessungen. Planvorlage: G. Fuchs, Die römerzeitlichen Gräberfelder von Flavia Solva, ungedr. Diss., Univ. Graz 1980.

Straße zu flankieren, die an *horrea* oder *tabernae* erinnern. Ihnen vorgelagert könnte sich im Straßenbereich ein Laubengang befunden haben. Südlich dieser Räume scheinen vier annähernd gleich große, rechteckige Hauskomplexe anzuschließen, die im Westen antik überbaut worden sind. Diese möglichen Hausgrundrisse erinnern an die Verbauungmuster in der Insula XLI am westlichen Stadtrand von Flavia Solva im 2. Jh. n. Chr.[15]). Parallel zu Straße K im Süden könnte ebenfalls ein Laubengang verlaufen sein. Die festellbaren Apsiden und die kompakte Bauweise wie auch der große freie Platz in Richtung der Nord-Süd laufenden Hauptstraße könnten durchaus auf ein monumentaleres Gebäude hinweisen. Wegen der starken späteren Überbauung und der großen Schuttmengen läßt sich aus der Widerstandsmessung jedoch nichts genaueres ableiten. Hier könnte eine Georadarmessung möglicherweise helfen, diese Frage zu klären.

Insula XXVI

Die benachbarte Insula XXVI gehört mit einer Breite von ca. 60 m zu den größten Gebäudekomplexen von Flavia Solva[16]). Die für diese Insulae typische Länge von ca. 75 m ergibt sich aus der Rekonstruktion von Grabungsbefunden in den Insulae XXX und V. Sie ist in ihrem Ostteil ebenfalls durch die B67 überbaut. Durch die Messung konnte diese Insula auf einer Fläche von 3000 m² untersucht werden.

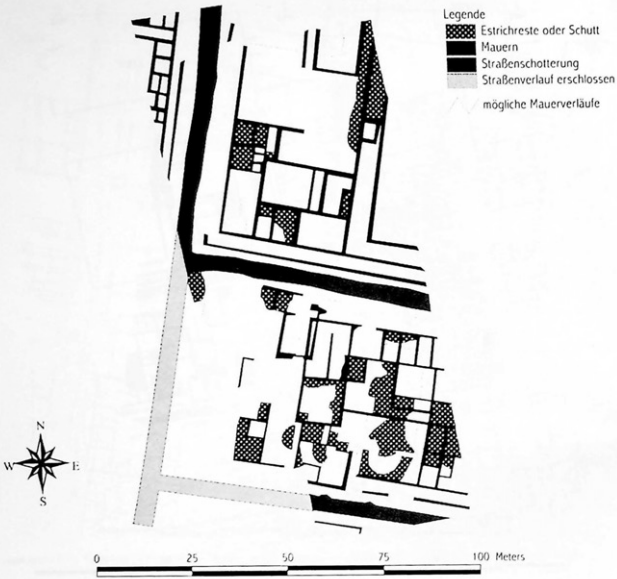


Abb. 9. Archäologische Interpretation der Widerstandsmessung in Flavia Solva.

W. Schmid legte 1911 in dieser Insula oberflächlich einige Mauern im westlichen Mittel- und Nordteil frei[17]). Die Prospektion bezeugt eine auffällige Teilung des untersuchten Areals in einen flächig verbauten Westteil und einen wenig verbauten Ostteil. Die Baumuster des Westteiles reichen bis 35 m vor die Westkante der Insula, d. h. ergänzte man die Insula auf ca. 75 m Länge, nähme dieser Teil annähernd die Hälfte des Gebäudekomplexes ein. Dieses Areal wird durch die dokumentierten Mauerverläufe zweigeteilt, in einen schwächer verbauten Nordteil und einen vollflächig verbauten Südteil. Hier gibt es eine klare Gliederung der Bauten in einen mittleren zweigeteilten hallenartigen Raum, der von schmäleren Räumen flankiert wird. Östlich schließt eine großer freier Platz an, der von zwei parallelen Hallen eingefaßt wird. Die äußere Halle scheint den gesamten Gebäudekomplex zu umschließen. Die innere Halle grenzt einen Platz ab, dessen Ostteil von der Bundesstraße überbaut ist.

Die Interpretation der Bauten in dieser Insula gestaltet sich derzeit noch schwierig. Der große freie und von Hallen gesäumte Platz könnte als das seit langem gesucht Forum von Flavia Solva interpretiert werden. Auch die Bauten im Südwestteil der Insula lassen sich gut mit dem 1996 von W. Neubauer und A. Eder-Hinterleitner in der Zivilstadt von Carnuntum prospektierten Befunden, die als das Forum interpretiert wurden, vergleichen[18]). Handelte es sich bei diesen Befunden um das Forum, müßte der von Hallen gesäumte

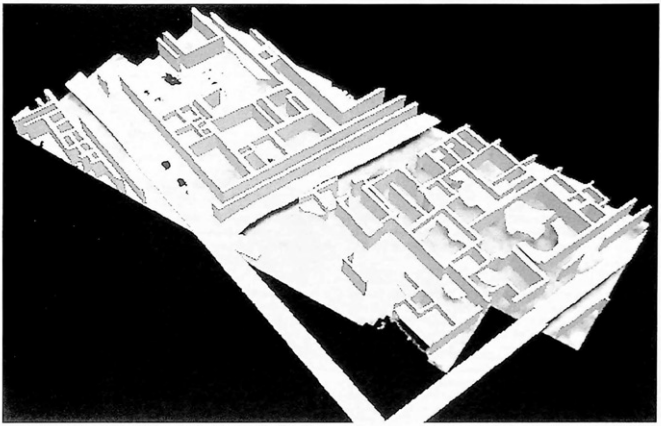


Abb. 10. Dreidimensionale Darstellung der archäologischen Interpretation der Widerstandsmessung in Flavia Solva.

Platz über die Bundesstraße hinaus nach Osten reichen (Insula XXV), d. h. der Straßenraster mußte in diesem Teil der Stadt durchbrochen sein. Ein weiters Argument für eine Interpretation als Forum wären die im Norden der Insula XXIII gelegenen *horrea* bzw. *tabernae*, die unmittelbar an das Forum grenzen[19]).

Vorsicht bei der Interpretation des freien Platzes ist jedoch geboten, da auch in der Insula V, dem von W. Schmid als Forum bezeichneten Gebäudekomplex, ein größerer freier Platz erkannt wurde, der aber heute als großes Atriumhaus gedeutet wird[20]). Auch die Insula XXX besitzt im Mittelteil eine große freie Hoffläche, die im Süden von parallelen Korridoren abgeschlossen war.

Insula XXX

Im Bereich der Insula XXX wurde eine Fläche von 310 m² von der Widerstandsmessung erfaßt. Die Bebauungsstruktur ist bereits durch Ausgrabungen bekannt und zeigt eine gute Übereinstimmung mit dem Ergebnis der Widerstandsmessung[21]). Entlang der Straße zeigt sich ein Laubengang, hinter dem nach Westen kleinere Räume mit ungefähr gleicher Raumgröße erkennbar sind. Wie bereits eingangs erwähnt, erinnern sie in ihrem Grundriß an *horrea, fabricae* bzw. *tabernae*.

Ausblick

Diese erste geophysikalische Prospektion in Flavia Solva zeigt die gute Eignung der Methodik zur raschen Untersuchung großer Flächen. Wegen der Störungen durch die dichte Verbauung und die stark befahrenen Straßen war der Einsatz der Geomagnetik in diesem Fall nicht möglich. Deshalb lassen sich keine Aussagen zu Strukturen aus Ziegeln oder gebranntem Lehm treffen. Durch die Widerstandsmessung war es jedoch möglich, die wesentliche Verbauungsstruktur der untersuchten Insulae zu klären. Das Meßergebnis zeigt deutlich unterschiedliche Phasen der Verbauung. Sie können mit dieser Methode aber wegen der unscharfen Tiefenangaben nicht getrennt werden. Auch zeigt sich viel Mauerschutt, der immer wieder die genaue Erkennung der Mauerverläufe erschwert. Die guten Widerstandskontraste und auch die eben angesprochenen Probleme sprechen für eine weitere Untersuchung unter Einsatz eines hochauflösenden Georadargerätes mit einem Meßraster von $0{,}5 \times 0{,}05$ m. Dadurch wird eine dreidimensionale Erfassung der im Boden vorhandenen Strukturen mit Tiefenauflösungen unter 10 cm möglich. Aus diesen Daten lassen sich auch dreidimensionale archäologische Interpretationsmodelle ableiten und visualisieren.

Die Lösung der hier neu aufgeworfenen archäologischen Fragen zur Lokalisierung des Forums von Flavia Solva wird erst eine Prospektion des Gebietes östlich der Bundesstraße B67 bringen. Es bleibt daher zu hoffen, daß auch in Zukunft diese effizienten und zerstörungsfreien Methoden für weitere Entdeckungen in Flavia Solva zum Einsatz gebracht werden können.

Anmerkungen

[1]) W. Neubauer, Geophysikalische Prospektion in der Archäologie, Mitt. Anthrop. Ges. Wien 120, 1990, 1–60.

[2]) Weitere geoelektrische und elektromagnetische Methoden, Seismik, Gravimetrie, Radiometrie, Geothermie, Suszeptibilitätsmessungen etc. können in speziellen Fragen oder Anwendungsfällen weitere Informationen liefern.

[3]) W. Neubauer, A. Eder-Hinterleitner, P. Melichar, R. Steiner, Improvements in high resolution archaeological magnetometry, Prospezioni Arch. 11, 1998, im Druck.

[4]) W. Neubauer, A. Eder-Hinterleitner, C. Seren, Georadar in the Roman Town Carnuntum/Austria: an approach on archaeological interpretation of GPR data, Arch. Prospection 7, 1999, im Druck.

[5]) W. Neubauer, P. Melichar, A. Eder-Hinterleitner, Geophysikalische Prospektion Rankweil-Brederis Vorarlberg, Jahrb. Vorarlberger Landesmus.ver. 1997, 55–65.

[6]) W. Neubauer, A. Eder-Hinterleitner, Resistivity and Magnetics of the Roman Town Carnuntum/Austria: An Example of Combined Interpretation of Prospection Data, Arch. Prospection 5, 1997, 179–189. – W. Neubauer, A. Eder-Hinterleitner, C. Seren, P. Melichar, Kombination archäologisch-geophysikalischer Prospektionsmethoden am Beispiel der römischen Zivilstadt Carnuntum, ArchA 82–83, 1998–1999, 1 ff.

[7]) W. Neubauer, P. Melichar, A. Eder-Hinterleitner, Collection, visualization and simulation of magnetic prospection data, Analecta praehist. Leid. 28, 1996, 121–129.

[8]) W. Neubauer, Geophysikalische Prospektion in der Archäologie, Mitt. Anthrop. Ges. Wien 120, 1990, 1–60. – I. Scollar, A. Tabbagh, A. Hesse, I. Herzog, Archaeological Prospecting and Remote Sensing, Topics in Remote Sensing 2, Cambridge 1990. – J. W. Weymouth, Geophysical methods of archaeological site surveying, Advances in Arch. Method and Theory 9, 1986, 311–395.

[9]) English Heritage, Geophysical survey in archaeological field evaluation, Research and Professional Services Guideline 1, 1995.

[10]) A. Hesse, Resisitivity prospecting. In: I. Scollar et al., Archaeological Prospecting and Remote Sensing, Topics in Remote Sensing 2, Cambridge 1990, 307–374. – W. Neubauer, Geophysikalische Prospektion in der Archäologie, Mitt. Anthrop. Ges. Wien 120, 1990, 26–34.

[11]) A. Clark, Seeing beneath the soil. Prospecting methods in archaeology, London 1990, 27–63.

[12]) W. Neubauer, P. Melichar, A. Eder-Hinterleitner, Collection, visualization and simulation of magnetic prospection data, Analecta praehist. Leid. 28, 1996, 121–129.

[13]) I. Scollar, Magnetic prospecting. In: I. Scollar et al., Archaeological Prospecting and Remote Sensing, Topics in Remote Sensing 2, Cambridge 1990, 508–512.

[14]) W. Schmid, Flavia Solva bei Leibnitz in der Steiermark, Jahresh. Österr. Arch. Inst. 19/20, 1919, Beiblatt, Abb. 61.

[15]) St. Groh, Die Insula XLI von Flavia Solva. Ergebnisse der Grabungen 1959 und 1989 bis 1992, Sonderschr. Österr. Arch. Inst. 28, Wien 1996.

[16]) Mit derselben Größe werden folgende Insulae rekonstruiert: IV, V, VII, VIII, XXX.

[17]) W. Schmid, Forschungen in Flavia Solva bei Leibnitz, Jahresh. Österr. Arch. Inst. 15, 1912, 40 ff.

[18]) Neubauer, Eder-Hinterleitner, s. Anm. 6.

[19]) G. Rickmann, Roman granaries and store buildings, Cambridge 1971, 44, Abb. 10.

[20]) Zur Deutung der Insula V: E. Hudeczek, Flavia Solva. Sprechende Steine, Sondernummer 1989, 31 f. – Ch. Maier, Römerzeitliche Stadtwohnhäuser in Noricum, ungedr. Diplomarbeit, Graz 1988. – St. Groh, s. Anm. 17, 171 f.

[21]) E. Hudeczek, Ausgrabungen im nördlichen Stadtbezirk von Flavia Solva, Schild von Steier, Kl. Schr. 14, 1973, 33 ff.

Die Absolutdatierung der urnenfelderzeitlichen und frühmittelalterlichen Wallanlagen von Thunau am Kamp, MG Gars am Kamp, Niederösterreich mit Hilfe von ^{14}C-Daten

Peter Stadler[1]), Susanne Draxler[2]), Herwig Friesinger[3]), Walter Kutschera[2]), Alfred Priller[2]), Werner Rom[2]), Peter Steier[2]), Eva Wild[2]), Wien

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Absolute Chronology for Early Civilisations in Austria and Central Europe using ^{14}C Dating with Accelerator Mass Spectrometry"[4]) wurden aus den von O. Cichocki[5]) dendrochronologisch untersuchten Hölzern aus dem urnenfelderzeitlichen Wall (UK) von Thunau am Kamp[6]) zwei Balken und aus dem frühmittelalterlichen Wall (FM) drei Balken zur Radiocarbondatierung ausgewählt. Aus jedem Balken wurden zwei bis vier Proben für ^{14}C genommen. Die beprobten Balken hatten 104, 51 (UK) sowie 46, 61 und 62 Jahrringe (FM). Alle Auswertungen wurden mit OxCal, dem Kalibrationsprogramm aus Oxford in der Version 3.1 vorgenommen[7]). Alle Daten, darunter auch die dendrochronologischen Bestimmungen, soweit sie vorlagen, sind in der Tabelle 1 zusammengefaßt. Abb. 1 zeigt auf dem Gesamtplan der Grabungen 1965–1999 die Schnitte, aus denen Proben untersucht werden konnten.

Die beiden untersuchten Balken aus der Urnenfelderzeit stammen aus Schnitt 372 und aus unterschiedlichen Zwischenplana nach Planum 6, nämlich aus 6.1 und 6.2. Ihre Auswertung erfolgte mit „wiggle matching". D.h. man macht eine gemeinsame Kalibration aller Proben von einem Stamm unter Ausnützung der Kenntnis der Anzahl der Jahrringe, die die Proben voneinander entfernt sind.

Der Balken mit der Inventarnummer 61898 besaß 104 Jahrringe, Proben wurden von den Jahrringen 1–5, 16–25, 60–75 und 95–104 genommen. Die jüngste ^{14}C-Probe, VERA-710, ergibt einen 1-Sigma-Bereich von 953–922 v. Chr. (Abb. 2).

Die Holzkohle eines Balkens mit der Inventarnummer 61902 besaß 51 Jahrringe, beprobt wurden die Ringe 1–5, 20–25 und 45–51. Die äußerste Probe VERA-713 ergibt beim „wiggle matching" einen 1-Sigma-Bereich von 1025–970 v. Chr. (Abb. 3).

Somit könnte man für den urnenfelderzeitlichen Wall zwei Bauphasen annehmen. Derzeit muß diese Aussage mit Vorsicht getroffen werden. Theoretisch könnten die älteren Daten von den inneren und die jüngeren Daten von den äußeren Ringen ei-

Tab. 1. ^{14}C-Daten und dendrochronologische Informationen zur Datierung der Wälle in Thunau

Labor	Nr.	^{14}C-Alter BP	σ	δ^{13}C	Schnitt	Planum	Invnr.	Jahrring 1	Jahrring 2	Mittiger Jahrring	Jahrringe gesamt	Jahrring 1 AD	Jahrring 2 AD	Mittiger Jahrring AD	Jüngster Jahrring AD
VERA	707	2870	35	– 28,2	372	6.1	61898	1	5	3,00	104				
VERA	708	2855	35	– 27,6	372	6.1	61898	16	25	20,50	104				
VERA	709	2800	30	– 26,0	372	6.1	61898	60	75	67,50	104				
VERA	710	2825	25	– 26,6	372	6.1	61898	95	104	99,50	104				
VERA	711	2875	30	– 25,7	372	6.2	61902	1	5	3,00	51				
VERA	712	2870	30	– 25,4	372	6.2	61902	20	25	22,50	51				
VERA	713	2840	40	– 25,1	372	6.2	61902	45	51	48,00	51				
VERA	715	1185	40	– 25,8	128	2–3	10006	1	3	2,0	46	818	820	819,0	864
VERA	716	1245	45	– 25,1	128	2–3	10006	40	46	43,0	46	858	864	861,0	864
VERA	717	1215	45	– 24,7	133	4	11859	1	4	2,5	61	822	825	823,5	883
VERA	718	1210	45	– 24,0	133	4	11859	30	35	32,5	61	853	858	855,5	883
VERA	719	1225	35	– 24,8	133	4	11859	54	61	57,5	61	876	883	879,5	883
VERA	720	1245	35	– 23,6	369	1	59122	1	3	2,0	62				
VERA	721	1295	35	– 25,9	369	1	59122	30	35	32,5	62				
VERA	722	1220	40	– 27,4	369	1	59122	55	62	58,5	62				

Jahrring 1 = innerster (ältester) Jahrring der ^{14}C-Probe
Jahrring 2 = äußerster (jüngster) Jahrring der ^{14}C-Probe
Mittiger Jahrring = (Jahrring 1 + Jahrring 2)/2 der ^{14}C-Probe
Jüngster Jahrring = äußerster Jahrring des beprobten Stammes

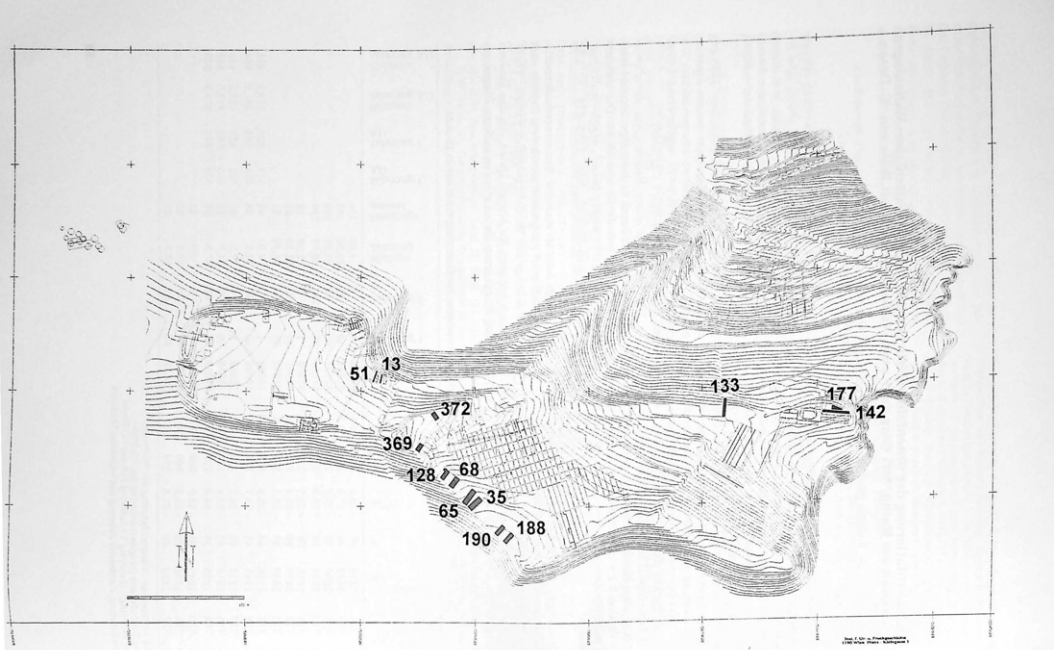


Abb. 1. Thunau. Gesamtplan der Grabungen 1965–1999 mit den numerierten Schnitten, aus denen Holzproben entnommen wurden.

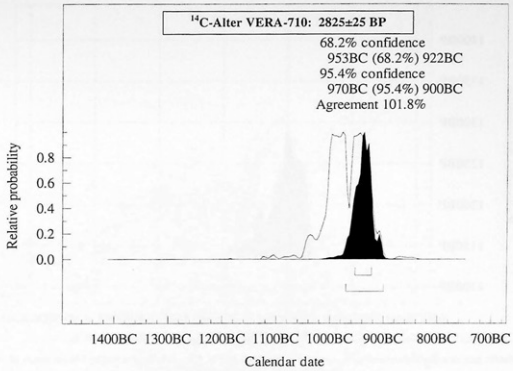


Abb. 2. Thunau am Kamp, urnenfelderzeitliche Wallanlage. „Wiggle matching"-Kalibration des Stammes 61898 aus Schnitt 372. Schwarz ausgefüllte Kurve: Datierung der jüngsten Probe VERA-710. Nicht ausgefüllte Kurve: kalibrierter Zeitbereich ohne „wiggle matching".

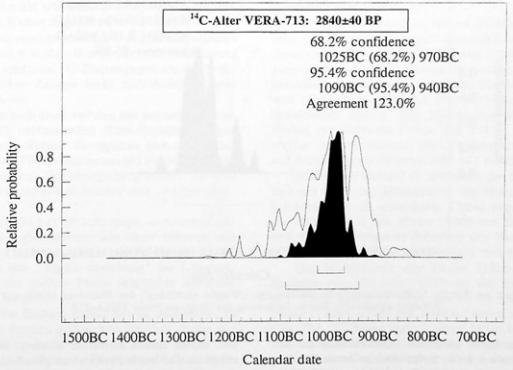


Abb. 3. Thunau am Kamp, urnenfelderzeitliche Wallanlage. „Wiggle matching" des Stammes 61902 aus Schnitt 372. Schwarz ausgefüllte Kurve: Datierung der jüngsten Probe VERA-713.

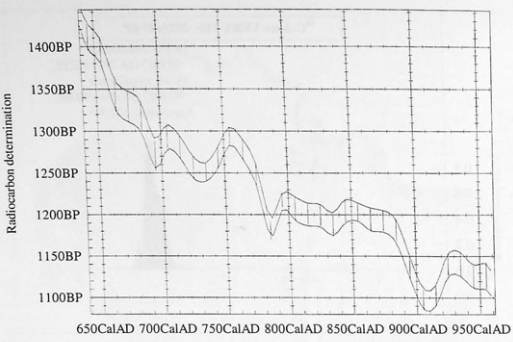


Abb. 4. Ausschnitt aus der Kalibrationskurve zwischen 650 und 950 n. Chr. Atmosphärische Daten nach M. Stuiver et al., Radiocarbon 40, 1998, 1041 ff.

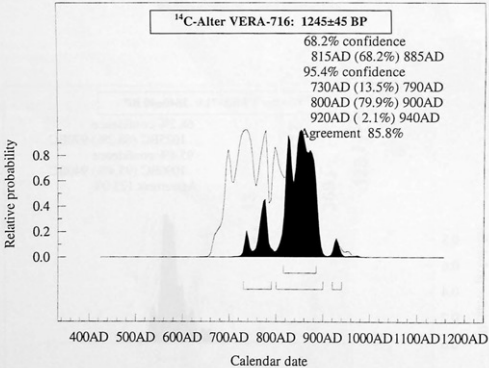


Abb. 5. Thunau am Kamp, frühmittelalterliche Wallanlage. „Wiggle matching" des Stammes 10006 aus Schnitt 128. Schwarz ausgefüllte Kurve: Datierung der jüngsten Probe VERA-716.

ner einzigen Eiche stammen. Andererseits ist das ältere Holz etwa 5 cm tiefer und in einer Entfernung von ca. 50 cm gefunden worden, so daß die beiden Proben mit großer Wahrscheinlichkeit nicht von einem Baum stammen können, aber es wäre möglich, daß beide Proben von gleich alten Bäumen stammen, die eine von innen, die andere von außen. Eine Klärung könnten hier wohl die dendrochrono-

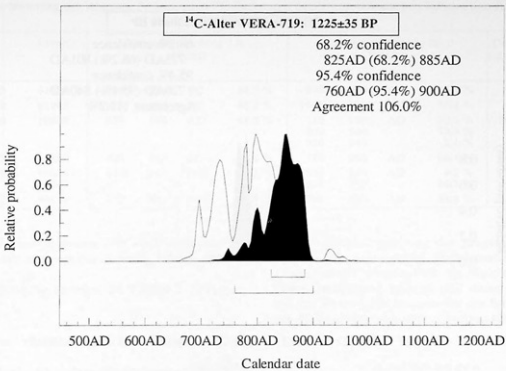


Abb. 6. Thunau am Kamp, frühmittelalterliche Wallanlage. „Wiggle matching" des Stammes 11859 aus Schnitt 133. Schwarz ausgefüllte Kurve: Datierung der jüngsten Probe VERA-719.

logischen Untersuchungen bringen. Einer Mitteilung von E. Szameit zufolge, stammen beide Proben nicht von der Holzkonstruktion des Walles, sondern aus der inneren Schüttung, so daß also die jüngere Datierung nur als terminus post quem für die Errichtung des Walles angesehen werden kann.

Aufgrund der ungünstigen Kalibrationskurve im Bereich des 8. und 9. Jh.s n. Chr. war von Anfang an klar, daß einfache ^{14}C-Datierungen an der frühmittelalterlichen Anlage nicht zum Erfolg führen können (Abb. 4).

Das zeigt sich auch bei den ein weites Kalibrationsintervall umfassenden Einzelbestimmungen, kalibriert bei 1-Sigma. Es ergaben sich dabei Datierungen von 675 (für die innersten Proben) bis 900 (für die äußersten). Die einzige Möglichkeit für eine genauere Datierung war wieder das „wiggle matching".

Balken 10006 hat 46 Jahrringe, es wurden folgende Proben genommen: aus dem Inneren die Jahrringe 1–3 und von außen die Jahrringe 40–46. Dabei ergab das „wiggle matching" im 1-Sigma-Bereich für die äußere Probe folgendes Resultat: 815–885 n. Chr. (Abb. 5).

Der zweite Balken 11859 hat 61 Jahrringe, es konnten drei Proben genommen werden, innen die Jahrringe 1–4, in der Mitte die Jahrringe 30–35 und außen 54–61. Die äußerste Probe ergab dabei beim „wiggle matching" folgendes Resultat im 1-Sigma-Intervall: 825–885 n. Chr. (Abb. 6).

Der dritte Balken 59122 hat 62 Jahrringe, als Proben wurden die Jahrringe 1–3, 30–35 und 55–62 genommen. Das Ergebnis für die äußerste Probe mit 773–801 n. Chr. ist deutlich älter als die beiden anderen Proben (Abb. 7).

O. Cichocki gelang es, für die Balken des Walles eine „floating chronology" aufzustellen, mit Hilfe derer die beiden Balken 10006 und 11869 parallelisiert werden können. Damit ist es möglich, ein gemeinsames „wiggle matching" für die Balken 10006 und 11869 durchzuführen. Das verfeinerte Resultat präsentiert Abb. 8. Die Datierung der jüngsten Probe, die äußerste Probe von 11859, ergibt eine weiter Einschränkung des Datierungsintervalles auf dem 1-Sigma-Niveau: 840–881 n. Chr.

Außerdem konnte O. Cichocki die Dendroproben mit Hilfe der Mittelkurve von Mikulčice absolutchronologisch einordnen. Dabei ergab sich für die Mittelkurve der Probe 10006 ein Endjahr von 864, für den jüngsten Jahrring des Stammes, der mit ^{14}C datiert wurde, ein Endjahr von 846.

Die Mittelkurve der Probe 11859 ergab ein Endjahr von 883, die ^{14}C-Probe ein Endjahr von 873. Berücksichtigt man die Dicke der jüngsten Probe (VERA-0719) mit sieben Jahren so bedeutet dies, die ^{14}C-Probe hat in ihrer Mitte ein dendrochronologisches Alter von 869,5 Jahren n. Chr. Damit liegt das Dendroalter der Probe ziemlich genau in der Mitte zwischen 840–881. Somit liefert das „wiggle matching" ein überraschend genaues Er-

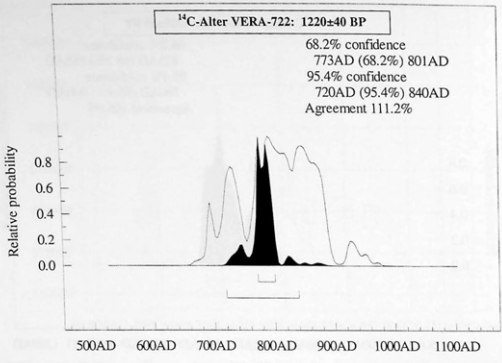


Abb. 7. Thunau am Kamp, frühmittelalterliche Wallanlage. „Wiggle matching" des Stammes 59122 aus Schnitt 369. Schwarz ausgefüllte Kurve: Datierung der jüngsten Probe VERA-722.

gebnis trotz der unvorteilhaften Kalibrationskurve im 8. und 9. Jh. Gleichzeitig kann die dendrochronologische Einordnung durch O. Cichocki voll bestätigt werden.

Bei Probe 59122 kann das ^{14}C-Ergebnis vielleicht bei einer dendrochronologischen Einpassung behilflich sein. Diese Probe stammt allerdings aus einem ganz anderen Bereich des Walles, der an-

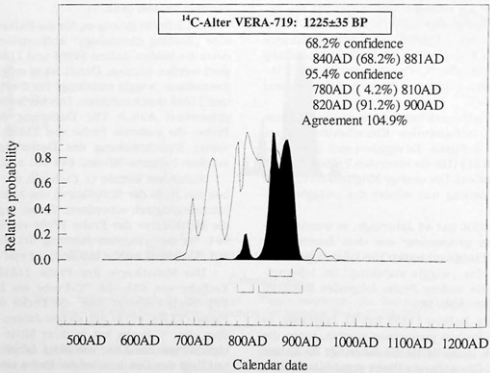


Abb. 8. Thunau am Kamp, frühmittelalterliche Wallanlage. Kombiniertes „wiggle matching" der Stämme 11850 und 59122 aus Schnitt 133 und 369. Schwarz ausgefüllte Kurve: Datierung der jüngsten Probe VERA-719.

Tab. 2. Wiggle Matching der jüngsten Proben, nach ^{14}C-Daten und dendrochronologischen Informationen zur Datierung der Wälle in Thunau

Proben	Invnr.	Wiggle matching 1 σ BC/AD				Wiggle matching 2σ BC/AD				Dendrodatierter mittiger Jahrring BC/AD
VERA 707-710	61898	– 953	– 922	BC	68,2 %	– 970	– 900	BC	95,4 %	
VERA 711-713	61902	– 1025	– 970	BC	68,2 %	– 1090	– 940	BC	95,4 %	
VERA 715-716	10006	820	885	AD	68,2 %	730 800 920	790 900 940	AD	13,4 % 79,8 % 2,1 %	861,0
VERA 717-719	11859	825	890	AD	68,2 %	770	900	AD	95,4 %	879,5
VERA 715-719	10006 + 11859	840	881	AD	68,2 %	780 820	810 900	AD	4,2 % 91,2 %	879,5
VERA 720-722	59122	773	801	AD	68,2 %	720	840	AD	95,4 %	

scheinend zu einer früheren Zeit ausgebaut wurde als der Bereich, aus dem die anderen Proben stammen.

Alle Ergebnisse werden in Tabelle 2 präsentiert.

Interpretation

Im Lichte dieser neuen Ergebnisse scheint zumindest eine urnenfelderzeitliche Bauphase des Walles gesichert zu sein, nämlich um 953–922 v. Chr. Eine hypothetische ältere Phase in der Zeit von 1025–970 v. Chr. bedarf erst einer dendrochronologischen Bestätigung bzw. einer Untersuchung an den Bauhölzern dieser Wallanlage.

Für die Frühgeschichte können mit größerer Wahrscheinlichkeit zwei Bauphasen festgestellt werden. Eine Bauphase im Rahmen von 773–801 n. Chr., die bisher durch die Dendrochronologie noch nicht faßbar ist. Ebenfalls für zwei Bauphasen und gegen einen Ursprung der drei untersuchten Proben von einem Stamm spricht die Tatsache, daß sich bei der dendrochronologischen Untersuchung gezeigt hat, daß möglicherweise ein Hiatus zwischen den Proben vorhanden ist, da sie auch nicht in einer „floating chronology" zusammengehängt werden konnten. Dagegen spricht, daß die Probe auf Planum 1 und somit über der eigentlichen Holzkonstruktion des Walles gefunden wurde. Eine genauere Klärung würde hier erst eine Datierung dieser Bauhölzer bringen.

Die zweite Bauphase ergibt sich aus der Kombination zweier Holzkohlen von 840–881 n. Chr., was die Dendrodatierung der jüngsten Probe von 879,5 n. Chr. unterstützt. Problematisch ist allerdings, daß in keinem Fall die Waldkante an der Probe feststellbar war, so daß diese Datierungen nur als Terminus post quem für die Bauarbeiten an den Wallanlagen angesehen werden können.

Anmerkungen

[1]) Prähistorische Abteilung, Naturhistorisches Museum, Wien.

[2]) Institut für Radiumforschung und Kernphysik, Universität Wien.

[3]) Institut für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien.

[4]) Projektnummer P-12253 PHY, Antragsteller Herwig Friesinger, Walter Kutschera, Eva Wild und Peter Stadler 1997.

[5]) O. Cichocki, Holzartenbestimmung und Dendrochronologie am Institut für Ur- und Frühgeschichte, in: Bioarchäologie und Frühgeschichtsforschung, ArchA, Monogr. 2, 1993, 39 ff. – Ders., Xylotomische Untersuchungen an Holzresten aus den urnenfelderzeitlichen und frühmittelalterlichen Wallanlagen von Thunau am Kamp, MG Gars am Kamp, Niederösterreich, in diesem Band, 47 ff.

[6]) H. u. I. Friesinger, Ein Vierteljahrhundert Grabungen in Thunau, Gars am Kamp, Arch. Österr., 2/1, 1991, 6 ff.

[7]) R. C. Bronk, Analysis of Chronological Information and Radiocarbon Calibration. The Program OxCal, Archaeological Computing Newsletter 41, 1994, 11 ff. – Ders., Radiocarbon Calibration and Analysis of Stratigraphy. The OxCal Program Radiocarbon, Proc. of the 15th Internat. Radiocarbon Conf., Glasgow 1995, im Druck.

Xylotomische Untersuchungen an Holzresten aus den urnenfelderzeitlichen und frühmittelalterlichen Wallanlagen von Thunau am Kamp, MG Gars am Kamp, Niederösterreich

Teil 1. Dendrochronologische Datierung der Walleinbauten auf der Oberen Holzwiese

Otto Cichocki*), Wien

Einleitung

Die planmäßige Ergrabung der urnenfelderzeitlich-frühmittelalterlichen Befestigungsanlage in Thunau begann 1965 und wurde mit kurzen Unterbrechungen bis heute fortgesetzt[1]). Dabei wurden aus fast allen Schnitten Holzkohlereste unterschiedlicher Quantität und Qualität geborgen und bis inklusive der Funde aus 1990 dem Autor zunächst zur Holzartenbestimmung übergeben. Von insgesamt 902 Fundkomplexen, deren Stückzahl von einem Partikel bis zu über 200 Einzelstücken reichte, wurde das Holzartenspektrum bestimmt und alle jene Komplexe ausgesondert, die größere vielringige Stücke enthielten. Die Lage jener Schnitte, die Holzkohlestücke mit einer für die Erstellung einer schwimmenden Chronologie ausreichenden Ringzahl lieferten, ist in Abb. 1 dargestellt.

Die Untersuchung ergab, daß für die kastenförmigen Walleinbauten, die der Herstellung eines möglichst steilen Böschungswinkels dienten, ausschließlich Eichenrundlinge Verwendung gefunden hatten. Ein Beispiel für die Fundsituation solcher verkohlter Kastenreste zeigt der Ausschnitt aus Planum 4, Schnitt 133 (Abb. 2).

Eine Intensivierung dieser Untersuchungen ab 1985 im Rahmen des Forschungsprojektes „Neue Wege der Frühgeschichtsforschung" ermöglichte es, in Kooperation mit B. Becker (Stuttgart-Hohenheim) die dendrochronologische Datierung in Angriff zu nehmen. Doch die geplante Vorgangsweise, die Daten der in Wien präparierten und vermessenen Proben in Stuttgart mit der Süddeutschen Eichenstandardkurve zu synchronisieren, scheiterte an klimatologischen und daraus resultierenden Zuwachsunterschieden zwischen Süddeutschland und dem Waldviertel.

Daraus ergab sich die Notwendigkeit, eine regionale Eichenchronologie für das nördliche Niederösterreich aufzubauen. Um die erforderlichen „Bausteine" (entsprechend lange, einander überlappende und kontinuierlich in der Zeit gestaffelte Eichenproben) zusammenzubringen, wurden zahlreiche Gebäude und Weinpressen der weiteren Umgebung (Wald- und Weinviertel) beprobt und auch von diversen österreichischen Ausgrabungen Proben zusammengetragen. Deren Synchronisation war aber erst möglich, nachdem 1994 im Zuge der Eingliederung des Dendrolabors in die „Interdisziplinäre Einrichtung für Archäologie" IDEA eine Neuausstattung mit Geräten erfolgte. Die in Zusammenarbeit mit B. Knibbe durchgeführte Weiterentwicklung eines von A. Billamboz (Hemmenhofen am Bodensee) erstellten Synchronisationsprogrammes zum Windows-tauglichen Programmpaket PAST brachte eine entscheidende Verbesserung der Laborarbeit. Der damit erarbeitete Eichenstandard für das nördliche Niederösterreich reicht derzeit bis 1129 zurück; einzelne ältere, noch schwimmende Chronologien stammen aus dem Frühmittelalter, der Awaren-, der Römer- und der Urnenfelderzeitzeit[2]).

Um dennoch eine Datierung der Holzkohlefunde aus Thunau zu erreichen, wurde der Versuch unternommen, mit Hilfe der an sich gut erhaltenen Holzreste aus der Grabung Mikulčice (Tschechien) eine besser abgesicherte schwimmende Chronologie zu erstellen, da Thunau und Mikulčice für möglicherweise zeitgleich gehalten wurden. Doch trotz umfangreicher Recherchen fanden sich unter den großen Depotbeständen keine dendrochronologisch verwertbaren Proben, sodaß dieser Weg wieder aufgegeben werden mußte. In der Folge wurde in Mikulčice ein eigenes Dendrolabor gegründet und J. Dvorská gelang es, Proben und unpublizierte Daten aufzufinden, die vor langem von B. Huber, E. Hollstein und B. Becker bearbeitet worden waren und seither undatiert in den dortigen Laborarchiven lagerten. Auf dieser Basis war ihr in Zusammenarbeit mit U. Heußner (Berlin) die Datierung der Holzreste von Mikulčice möglich[3]). Diese 228 Jahre lange Chronologie, für deren Überlassung ich Frau J. Dvorská danke, ermöglichte tatsächlich die Datierung der Holzkohlen von Thunau.

Erhaltung der Holzreste, Holzartenbestimmung

Die als Pfosten erkennbaren und im ganzen geborgenen Reste sind allesamt Rundlinge

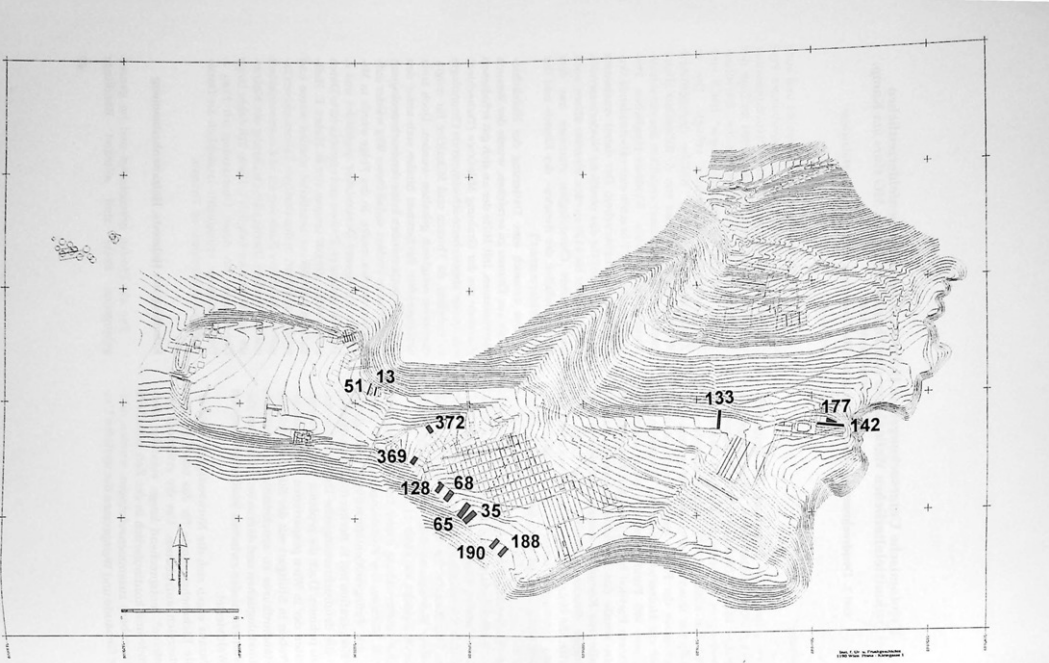


Abb. 1. Thunau. Lage der dendrochronologisch untersuchten Schnitte.

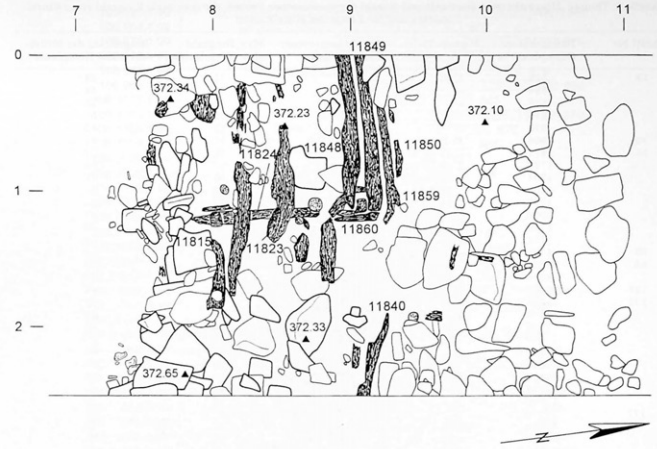


Abb. 2. Thunau, Ausschnitt aus Schnitt 133, Planum 4 mit Resten der verkohlten Kastenkonstruktion.

ohne erhaltene Rinde. Meist wurden aber nur Teilstücke von Pfosten geborgen, die als unterschiedlich dicke, radiale Spaltstücke vorliegen. Viele frische Bruchstellen deuten darauf hin, daß die derzeitige Frakturierung erst nach der Bergung durch den Trocknungsprozeß entstanden ist.

Der Erhaltungszustand der Holzreste ist unterschiedlich. Die meisten Pfosten sind unter Sauerstoffmangel gänzlich verkohlt. Dies zeigen die sehr selten blasig aufgetriebenen Holzstrahlen und auch manche nur außen angekohlten Stücke, die eine dünne äußere Holzkohlenschicht und innen eine erdige Verfüllung aufweisen. Einzelne Stücke sind nicht in Holzkohle umgewandelt, sondern zeigen eine bräunlich verfärbte, faserige Struktur. Diese sind ohne Brandeinwirkung zunächst trocken gelegen und wurden mit der Zeit durch Bakterien und vor allem Pilze in ihren derzeitigen Zustand übergeführt.

Sämtliche Holzkohlestücke aus dem Wall stammen von Eiche (Quercus sp.). Die bei uns heimischen Eichenarten lassen sich holzanatomisch nicht auseinanderhalten[7]).

Datierung der Holzkohleproben

Die schon im Zuge der Holzartenbestimmung ausgesonderten Fundkomplexe wurden vorpräpariert, auf Stückanzahl und Ringzahl überprüft und jene ausgewählt, deren Einzelstücke mehr als 40 Jahresringe erkennen ließen. Bei weniger als 40 Ringen sinkt die Aussagekraft der statistischen Tests des Synchronisationsverfahrens beträchtlich, und derartige Proben sind jedenfalls für die Erstellung einer Chronologie nicht geeignet. Acht der Schnitte mit insgesamt 27 Komplexen lagen im oder am Wall der Holzwiese, zwei weitere Schnitte mit 12 Komplexen im Übergangsbereich zwischen Holzwiese und Schanze.

Die Querschnittsflächen der Einzelstücke wurden meist durch Anschleifen mit einer hochtourigen, feinkörnigen Schleifscheibe, manchmal durch Herstellung frischer Brüche für die Vermessung präpariert.

Bei der Vermessung ergab sich aus der Engringigkeit vieler Proben die Notwendigkeit einer mehrmaligen Messung. Durch die Hitzeeinwirkung bei der Verkohlung waren meist die Thyllen in den

Tabelle 1. Thunau. Übersicht über Herkunft und Anzahl der vermessenen Proben, die maximale Ringzahl eines Einzelstückes und die Länge der Mittelkurven

Schnitt Nr.	Fundnummer (Komplex)	Planum Tiefe	Anzahl gemessener Einzelproben	Max. Ringzahl einer Einzelprobe	Ringanzahl der Mittelkurve des Komplexes
13	526	T 60	7	71	88
	554	–	3	64	64
	575	–	2	55	55
	576	–	2	52	52
	578	–	3	63	63
35	966	Pl 1	5	57	61
51	1677	T 40–50	4	52	52
	1703	T 50–70	5	58	59
	1704	T 70–90	7	63	71
	1705	T 90–105	7	62	63
	1707	T 65–80	1	40	40
	1709		3	61	61
	1710	T 110–125	2	38	38
	1712	T 85–100	3	54	54
65	4135	T 60–70	2	63	63
68	4423	T 30–40	5	67	68
	4424	T 30	5	67	68
128	10006	Pl 2–3	7	64	64
133	11815	Pl 4	2	61	61
	11823	Pl 4	3	88	88
	11824	Pl 4	7	64	88
	11840	Pl 4	4	77	97
	11848	Pl 4	2	61	63
	11849	Pl 4–5	5	79	80
	11850	Pl 4–5	5	71	91
	11859	Pl 4	7	60	71
	11860	Pl 4	5	69	72
177	23534	Pl 2,9	4	63	63
	23535	Pl 2,9	3	58	72
	23538	Pl 2,9	3	61	62
	23869	Pl 2,9	6	48	48
	23875	Pl 2,9	7	46	49
	23878	Pl 2,9	4	45	45
	23895	Pl 3,9	7	72	75
190	28294	Pl 4,9	8	75	116
	28296	Pl 4,9	4	56	56
	28302	Pl 4,9	3	44	44
	28680	Pl 5,0	8	57	59
	28681	Pl 5,0	2	48	50
188	30999	Pl 6	2	69	69
	36359	–	6	78	97

großen Gefäßen zerstört, deren Fehlen die Splintzone kennzeichnet. Auch sicher erkennbare Waldkanten fehlten. An nur drei Stücken ist das Vorhandensein der Waldkante wahrscheinlich.

Bei der Synchronisierung der Einzelstücke eines Komplexes wurde zunächst von der Annahme ausgegangen, die Stücke stammten von einem Individuum. Diese Annahme wurde in den meisten Fällen durch die sehr hohe Gleichläufigkeit der Einzelkurven bestätigt; in nur neun Fällen mußten für einen Komplex zwei Mittelkurven gebildet werden. Das Balkendiagramm in Abb. 3 zeigt die Mittelkurven aller untersuchten Komplexe nach Fundnummer, in Abb. 4 nach Endjahr geordnet. Die Synchronlage aller Mittelkurven ist in Abb. 7 dargestellt.

Tabelle 1 zeigt, daß nur in einzelnen Komplexen die Länge der Mittelkurve durch Kombination mehrerer Einzelstücke entscheidend verlängert werden konnte. Die Ringzahl der Einzelproben liegt zwischen 38 und 88 Jahresringen, jene der Mittelkurven zwischen 44 und 118 Ringen.

Durch die Synchronisation aller Mittelkurven konnte wegen der guten Gleichläufigkeit eine 126 Jahre lange Chronologie erstellt werden und gegen die Chronologie von Mikulčice auf 894 n. Chr. datiert werden.

MIK – THUN Overlap 104 Gl 70.7 % GlSig 84.78 % TBP 6.11 THO 7.01

Durch die hohen Gleichläufigkeits- und T-Testwerte ist die Datierung gut abgesichert.

Durch die Bildung von Mittelkurven der einzelnen Schnitte (Abb. 5 nach Schnittnummer, Abb. 6 nach Endjahr geordnet, Synchronlage in Abb. 8) wurde deren relative Zeitstellung zueinander ermittelt.

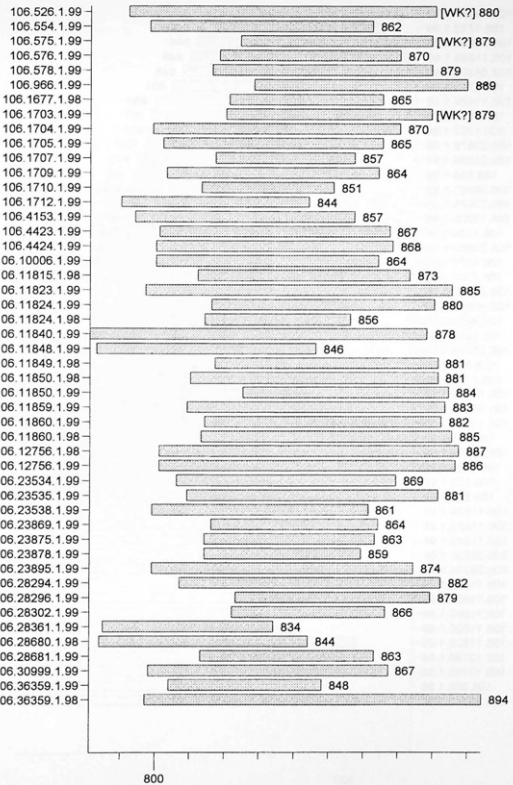


Abb. 3. Thunau. Balkendiagramm der nach Fundnummer geordneten Mittelkurven aller untersuchten Komplexe (Fundnummer = zweite Zahl des Datensatzes).

Die Enddaten der Mittelkurven der einzelnen Komplexe streuen zwischen 834 und 894, die der Schnitte zwischen 857 und 894. Dies dürfte in erster Linie von den fehlenden Splintbereichen herrühren und stellt daher keine zeitliche Staffelung der Fälldaten dar. An zwei Stücken des Schnittes

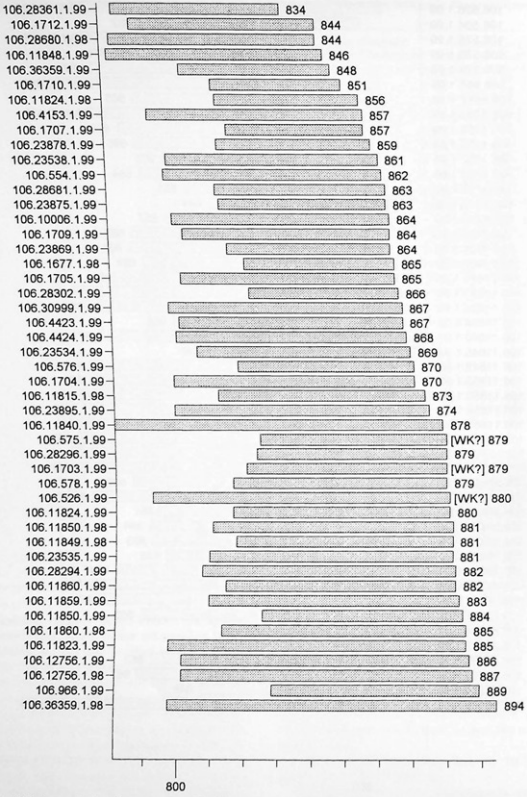
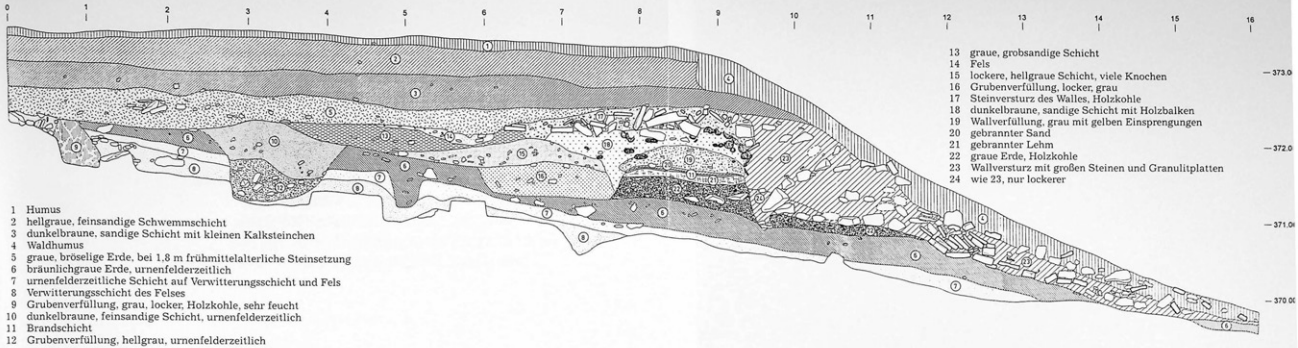
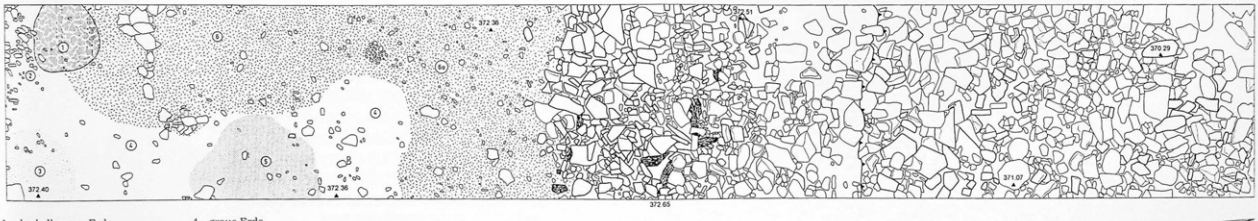


Abb. 4. Thunau. Balkendiagramm der Mittelkurven aller untersuchten Komplexe (nach Endjahr geordnet).

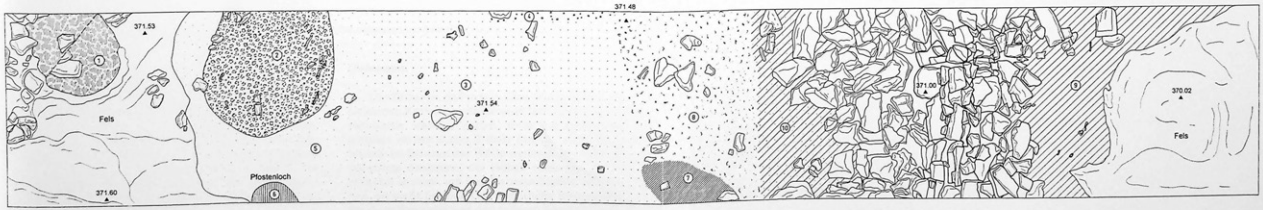
13 sind möglicherweise Waldkanten erhalten (880, 879), an einem Stück des Schnittes 51 stammt sie wahrscheinlich ebenfalls von 879. In beiden Schnitten sind die WK?-Daten die jüngsten und daher mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit tatsächlich Waldkanten. Alle anderen Enddaten sind daher post quem; allerdings liegen die Daten jener Schnitte, die jünger als 879/880 sind, innerhalb ei-



1 Humus
2 hellgraue, feinsandige Schwemmschicht
3 dunkelbraune, sandige Schicht mit kleinen Kalksteinchen
4 Waldhumus
5 graue, bröselige Erde, bei 1,8 m frühmittelalterliche Steinsetzung
6 bräunlichgraue Erde, urnenfelderzeitlich
7 urnenfelderzeitliche Schicht auf Verwitterungsschicht und Fels
8 Verwitterungsschicht des Felses
9 Grubenverfüllung, grau, locker, Holzkohle, sehr feucht
10 dunkelbraune, feinsandige Schicht, urnenfelderzeitlich
11 Brandschicht
12 Grubenverfüllung, hellgrau, urnenfelderzeitlich
13 graue, grobsandige Schicht
14 Fels
15 lockere, hellgraue Schicht, viele Knochen
16 Grubenverfüllung, locker, grau
17 Steinversturz des Walles, Holzkohle
18 dunkelbraune, sandige Schicht mit Holzbalken
19 Wallverfüllung, grau mit gelben Einsprengungen
20 gebrannter Sand
21 gebrannter Lehm
22 graue Erde, Holzkohle
23 Wallversturz mit großen Steinen und Granulitplatten
24 wie 23, nur lockerer



1 dunkelbraune Erde
2 gelbgraue Erde, felsig
3 schwarzbraune, sandige Erde
4 graue Erde
5 bräunliche Erde mit Hüttenlehm
6 dunkelgraue bis braune Erde, steinig



1 schwarze, homogene Verfüllung
2 hellgraue, aschige Verfüllung, mit Scherben
3 dunkelbraune, sandige Verfärbung
4 hellbraune, grobkörnige Verfüllung
5 hellrötlichbraune Verwitterungsschicht
6 dunkelbraun verfülltes Pfostenloch
7 schwarze, körnige Verfüllung
8 graubraune Verfüllung mit Knochen und Steinen
9 graubraune, sandige Schicht mit Hüttenlehm und Scherben
10 braune, bröselige Verfüllschicht der Bruchsteinmauer

Falttaf. 1. Thunau. Wallschnit 133. Westprofil, Planum 3 und Planum 7.

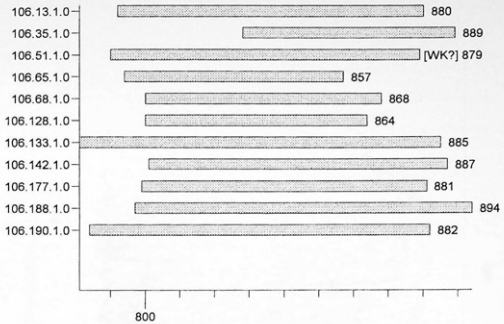


Abb. 5. Thunau. Balkendiagramm der nach Schnittnummer geordneten Mittelkurven aller untersuchten Schnitte (Schnittnummer = zweite Zahl des Datensatzes).

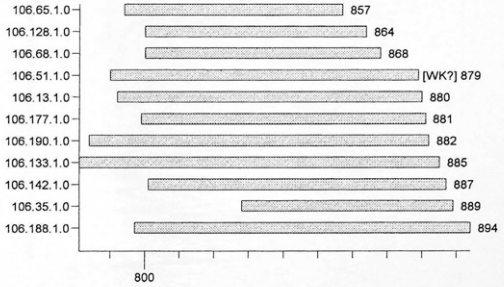


Abb. 6. Thunau. Balkendiagramm der Mittelkurven aller untersuchten Schnitte (nach Endjahr geordnet).

ner Zeitspanne von nur 15 Jahren. Eine zeitliche Abfolge ist möglicherweise am Nordwall der Oberen Holzwiese zwischen den Schnitten 51 und 13 (WK? 879/880) und 133, 177 und 142 (ohne WK 885/887) gegeben. Eine Absicherung dieser Annahme wie auch eine Interpretation der Situation am Südwall sind aber nur nach eingehendem Studium der Fund- und Befundsituation möglich, um die Anteile der Wallkonstruktion von anschließenden Holzbauten, wie zum Beispiel den Häusern innen am Südwall, abzugrenzen.

Diskussion

Die Tatsache, daß sich in allen Wallschnitten die hölzernen Kastenkonstruktionen fast durchwegs als Holzkohle erhalten hatten, weist auf einen oder mehrere verheerenden Brände hin, die als Schwelbrände im Inneren der Wälle weiterglosten. Die oft geäußerte Annahme, die Hölzer seien absichtlich verkohlt worden, um ihre Dauerhaftigkeit zu erhöhen, ist nicht haltbar. Der eigentliche Beweggrund für diese Bauweise war, den äußeren Böschungswin-

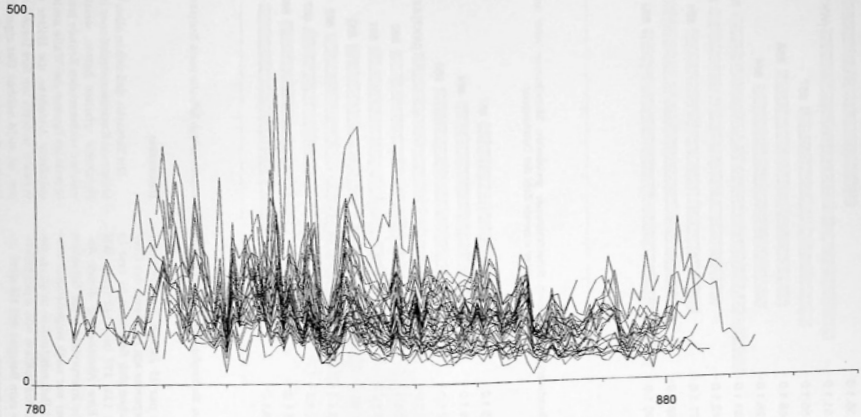


Abb. 7. Thunau. Synchronlage der Mittelkurven aller untersuchten Komplexe.

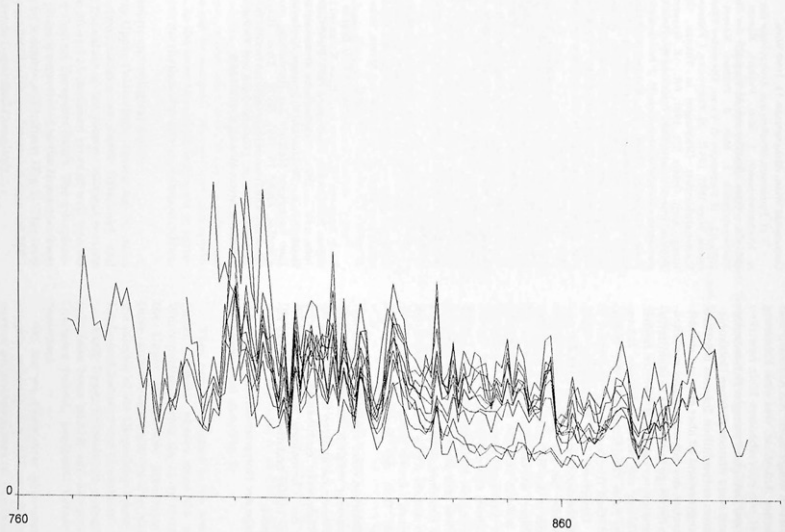


Abb. 8. Thunau. Synchronlage der Mittelkurven aller untersuchten Schnitte.

kel so steil wie möglich auszuführen. Durch ein Verbrennen der Rundlinge wäre die statische Abstützung der Erd- und Steinschüttung im Inneren der Holzkästen gänzlich weggefallen. Als Anhaltspunkt für ein äußerliches Ankohlen, was eine Erhöhung der Haltbarkeit von erdverbautem Holz bewirken könnte, wären nur jene ganz wenigen Funde heranzuziehen, die aus einer dünnen äußeren Holzkohleschicht und einem erdverfüllten Inneren bestehen. Dieser Erhaltungszustand ist aber eher auf ein stellenweises Erlöschen des Schwelbrandes zurückzuführen, da sich derartige Funde stets in unmittelbarer Nähe zu komplett verkohlten Holzresten fanden.

Die Ausbildung von relativ schmalen Jahresringen und die hohe Gleichläufigkeit der Individuen weist auf einen Trockenstandort hin, wie er in der nächsten Umgebung der Befestigung heute noch mit Eichenbestand existiert. Die Hölzer sind demnach entweder bei der Rodung des Befestigungsareals oder in den Wäldern der nächsten Umgebung geschlägert worden. Der vor allem im Jugendstadium äußerst sensible und gleichsinnige Kurvenverlauf deutet auf extreme Trockenheit vor allem in den Jahren 810 und 826 hin.

Die Datierung der Erbauung des Walls auf der Oberen Holzwiese fällt derzeit wegen der Streuung der Daten der einzelnen Schnitte und des Fehlens einer größeren Anzahl von WK-Daten schwer. Gesichert erscheinen nur die Schnitte 13 und 51 im nordwestlichen Teils des Nordwalles mit WK 879/880 n. Chr.

Mit dem Bestehen einer abgesicherten Chronologie ist es nunmehr möglich, kürzere Jahrringsequenzen von Proben aus anderen topographisch interessanten Komplexen einzuhängen. Auch eine Verlängerung der Chronologie wäre wünschenswert, um einige bisher undatierbare Komplexe zuordnen zu können.

Eine Vorlage der Holzartenbestimmung ist geplant.

Anmerkungen

*) VIAS, Institut für Paläontologie, Geozentrum der Universität Wien, Althanstraße 14, 1090 Wien.

[1]) H. Friesinger, Studien zur Archäologie der Slawen in Niederösterreich 1, Mitt. Prähist. Komm. 15–16, 1971–74. – Ders., Studien zur Archäologie der Slawen in Niederösterreich 2, Mitt. d. Prähist. Komm. 17–18, 1975–77. – H. Friesinger, B. Vacha, Die vielen Väter Österreichs, Wien 1987, 134 ff. – H. Friesinger, I. Friesinger, Ein Vierteljahrhundert Grabungen in Thunau, Gars am Kamp, Arch. Österr. 2/1, 1991, 6 ff. – E. Szameit, Gars-Thunau, frühmittelalterliche fürstliche Residenz und vorstädtisches Handelszentrum, in: H. J. Brachmann (Hrsg.), Burg, Burgstadt, Stadt. Zur Genese mittelalterlicher nichtagrarischer Zentren in Ostmitteleuropa, Berlin 1995, 274 ff. – Ders., Zum frühmittelalterlichen Burgwall von Gars-Thunau. Bemerkungen zu Fortifikationsresten und der Innenbebauung. Ein Vorbericht, in: Frühmittelalterlicher Burgenbau in Mittel- und Osteuropa, Frankfurt a. Main, Nitra 1997, im Druck.

[2]) O. Cichocki, Dendrochronologische Standardkurven für Quercus sp. (Eiche), Picea abies (Fichte) und Pinus sp. (Föhre) aus Ostösterreich, Poster Jahrestagung Archäometrie und Denkmalpflege am Inst. f. Klass. Arch., 24.–26. 3. 1997. – Ders., Dendrochronologische Untersuchungen an Weinpressen im Regionalmuseum Mikulov, CZ und andere Forschungsschwerpunkte des Dendrolabors IDEA, Wien, in: Probleme der mitteleuropäischen Dendrochronologie und naturwissenschaftliche Beiträge zur Talaue der March, Internat. Tagungen in Mikulčice 5, 1999, 22 ff.

[3]) J. Dvorska et al., Zum Stand der Dendrochronologie in Mikulčice, Mähren, Tschechien, in: Probleme der mitteleuropäischen Dendrochronologie und naturwissenschaftliche Beiträge zur Talaue der March, Internat. Tagungen in Mikulčice 5, 1999, 56 ff.

[4]) O. Cichocki, Gars-Thunau, A Late Bronze Age and Early Medieval/Slavic site, in: J. Eder-Kovar (ed.), Paneuropean Paleobotanic Conference 1991, Field Guide, Wien 1991, 12 ff. – Ders., Xylotomische Untersuchungen an Holzkohlen aus Wallanlagen in Thunau, Niederösterreich. Eine verbesserte Methode zur Herstellung von Dünnschnitten, ArchA 76, 1991, 209 ff. – Ders., Holzartenbestimmung und Dendrochronologie am Institut für Ur- und Frühgeschichte, in: Bioarchäologie und Frühgeschichtsforschung, ArchA Monogr. 2, 1993, 39 ff.

Upper Palaeolithic open air sites. Settlement features and function

Viola T. Dobosi, Budapest

Hungary lies in the centre of the Carpathian Basin (93.000 km^2). About one third of its territory is covered by thick alluvial deposits from where we cannot hope to find accessible Palaeolithic sites. The mid-mountain caves, as well as open spaces, covered by sediments of the glacial periods (loess-covered river terraces, hillsides, foothill region slopes, lowland relict surfaces, lime-tuff basins etc.) offer sites from all periods of the Ice Age. In the last two decades most of the information accumulated relates to Upper Palaeolithic. The new information rearranged our notions on the period. The chronological classification was refined, new cultural groups separated from the totality of the Upper Palaeolithic (Ságvárian) and several observations on topography, ecology and economy of this period enriched our imagination. This paper tries to analyze only a narrow spectrum of the history of events in the Upper Palaeolithic[1]).

Chronological framework

Interdisciplinary data at our disposal facilitate best the sketch of the Hungarian Upper Palaeolithic industries (cultures) by using the guidelines of the Pavlovian convention (Mussi-Roebroek). The Upper Palaeolithic stages (early, middle, late), instead of a tight system of typological and other cultural features, allow a loose framework of historical events, where sites with numerous individual features can be assigned without force and opportunism. At the same time these stages are in agreement with the rhythm of events ascertained in Hungary.

Absolute chronological data:

Early Upper Palaeolithic: among the ^{14}C dates of the two Aurignacian caves (Istállóskő and Peskő), the values of the younger cultural horizon between 30 and 35 thousand years fit well into the chain of Central European data[2]). The interpleniglacial phase is represented in the Hungarian loess profiles by a double soil horizon (Fig. 1). This level can be paralleled with the forestal steppe soil MF 1 of the Mende Upper Soil Complex[3]).

Middle Upper Palaeolithic: Soil MF 2 of the interpleniglacial phase (Hengelo? interstadial) dated 26–29 thousand years by radiometrical chronology. Archaeological sites of the period are centered around its beginning.

Late Upper Palaeolithic: Embracing the short interstadials of the Late Würm, (Tursac?), Laugerie and Lascaux, from 20 thousand years onwards till the end of the loess-forming period.

The decisive point in the chronological classification of the Late Palaeolithic is the period of the cold maximum of the Late Würm. Though the chronological sequence of the Hungarian Upper Palaeolithic cultures seem to be characterised by a certain pulsation, i.e. the inflow of certain groups of people can be related to milder interstadial phases, the interior parts of the Carpathian Basin have always been south from the zone of periglacial phenomenons.

The exact position of the cold maximum within the Late Würm in the inner parts of the Carpathian Basin is an open question in the research of the Hungarian climate history. Opposed to the generally accepted view, during the maximal extent of the ice cover, the Brandenburg stadial, palaeontological data and climatological estimates indicate that the cold maximum was a bit "late" within the Carpathian Basin, and the cold peak was delayed for a phase and could fall between the two small interstadials Laugerie and Lascaux (embryonal loess depositions Tápiósüly h1 and h2, respectively).

Archaeological sites (Fig. 2)

They can be assigned to the sediments of the "inter" climatic phases since the middle of the Würm period. During the 25–30 thousand years of the Upper Palaeolithic population (settlement) three large cultural units could be identified within the interior of the Carpathian Basin: Aurignacian, Leaf-point Industry and Gravettian.

Early Upper Palaeolithic: Aurignacian I (with split-base bone points) and Aurignacian II (with Olschewa points), Leafpoint Industry (developed Szeletian)

So far, we know only cave sites of the two roughly contemporary cultures distributed over a narrow geographical area on two sides of the Bükk mountains. But as we know open air sites of the Aurignacian culture quite close to the Hungarian border in Slovakia, the cave settlements in Hungary

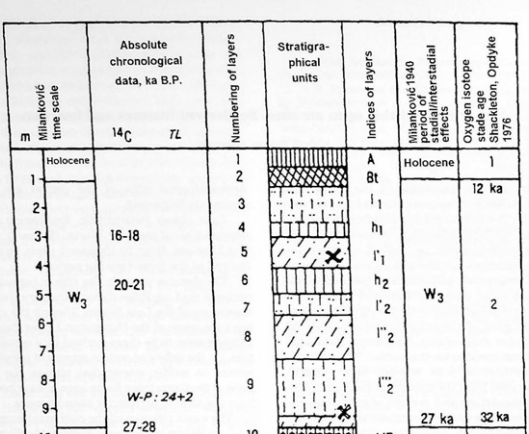


Fig. 1. Mende loess-profile, after PÉCSI 1993, s. Anm. 2.

can be regarded specific for the function rather than the culture.

The problem of the developed Szeletian (and the Szeletian problem in general) was much discussed in technical literature, due to the reevaluation of the deficient documentation of the turn of the century excavations, concerning origins, antecedents and inner development. It is beyond question our most representative find assemblage and its concurrence with the Aurignacian culture in the Bükk mountains is proved vice versa.

Middle Upper Palaeolithic: Gravettian, Pavlovian or Older Blade Industry is present in several cultural layers in some localities. If the infiltration from the North, the Moravian base camp regions can be proved, then we can count on several settlement waves. This period lasted from 29–27 thousand years. The known sites are Bodrogkeresztur, Megyaszó, Sajószentpéter, Püspökhatvan, Hont-Parassa, Nadap, Hidasnémeti.

Late Upper Palaeolithic: Two chronological levels within the younger phase of the Gravettian (older: Ságvárian or Pebble Gravettian) with two settlement layers. The tool kit of the industry is different from the traditional Gravettian sites. It lasted from 20–18 thousand years (Laugerie);

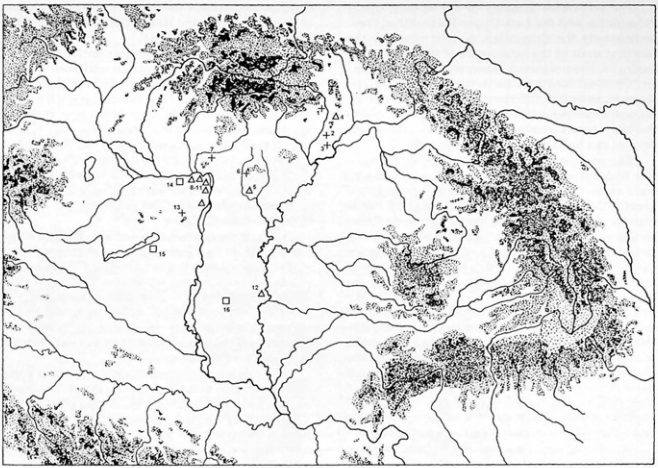


Fig. 2. Upper Palaeolithic open air sites. 1. Hidasnémeti/pavlovian, 2. Megyaszó/pavlovian, 3. Bodrogkeresztur/pavlovian, 4. Arka/epigravettian, 5. Jászfelsőszentgyorgy I–II /epigravettian, 6. Püspokhatvan I–II /pavlovian, 7. Hont I–II /pavlovian, 8. Esztergom/epigravettian, 9. Pilismarót I–V/epigravettian, 10. Domós/epigravettian, 11. Budapest-Csillaghegy/ epigravettian, 12. Szeged-Öthalom/epigravettian, 13. Nadap/pavlovian, 14. Mogyorósbánya/ságvárian, 15. Ságvár/eponym site of ságvárian, 16. Madaras/ságvárian.

the known sites are Ságvár, Mogyorósbánya, Madaras.

Epigravettian (first phase and second phase): The Epigravettian or Younger Blade Industry is partly contemporary with the Ságvárian, but lasted longer. The older phase can be put to 19–18 thousand years (Laugerie), its younger phase is dated from 16 thousand years (Lascaux?) till 12 thousand years, lasting till the end of the Ice Age. The sites are Danube bend[3]) on the right side from Esztergom to Budapest-Csillaghegy (best known the Pilismarót I–V row of sites), on the left side Szob, Vác and others, the Jászság region (Jazygia) Hernád-valley etc.

We can also count the micro-blade industries, formerly known as Pilisszántó culture or Cave Gravettian, from the upper layers of our cave sites, to this complex. The differences between the finds of the open air and the cave sites can be explained by the different functions of the sites and not by cultural differences.

Settlement strategy

Observing the topography of the sites, we can find certain tendencies in the selection of the settlement places.

Our earliest Upper Palaeolithic culture, the Aurignacian, was only a short cave episode, i.e. we don't know the open air sites belonging to the two cave hunting camps. Similarly, we have limited and only cave data on the younger phase of the Szeleta Culture. Dwelling in caves is not simply a question of choice but one of natural endowments as well. It is remarkable, however, that both Aurignacian cave sites open at a great height, whereas there are numerous more convenient low-lying caves in the Bükk mountains, close to the foot of the valley. Szeletian communities frequented both high- and low-lying caves. Only the settlements selected by the free will of the communities can tell us about their actual demands.

The settlement strategy of the Middle Upper Palaeolithic and the Late Upper Palaeolithic, comprehensively the Gravettian, is determined by the fact that most of the inner parts of the Carpathian Basin, i.e. loess plateaus, dissected by running water, are ideal locations for settlements. There are, however, essential differences in the settlement array of the two periods, even considering that, due to the low overall number of settlements, these tendencies can be hardly considered as laws.

The population of the Middle Upper Palaeolithic (older Blade Industry or Pavlovian) settlement wave chose the southern edge of the mid-mountain areas, the terrace-like hill-slopes, the hilly regions about 180–200 m above sea level. These localities were typical for multiple functions and strategical positions, as we can best observe in the case of Bodrogkeresztur, which is a meeting place of several ecological niches within a distance of a few square kilometres. In the Takta valley the lacustrine flatland biotope offered a rich and variable water and terrestrial fauna with elks as a leading element, mammoths and horses were regular elements of the fauna on the dry grasslands of the Alföld. The mid-mountain areas were less useful as a source of game but very important as sources of variable and high quality raw materials. This area is one of the supply centres of obsidian for the Carpathian Basin and even the areas beyond the Carpathian range.

According to our current experiences, the settlements of this period are large and not very intensive. Settlement features, covering scarcely the whole area of the hilltop, can be observed in one or several layers. This low intensity is typical for all subsequent layers. This settlement structure can be more typical for a short habitation of larger communities than the permanent settlement of smaller groups. Traces of stable, permanent settlements deepened in the ground or fixed any visible ways have not been found yet. Exotic objects and objects of art, generally associated with large base camps, are also missing.

The two cultural groups of the Late Upper Palaeolithic (Younger Blade Industry and Ságvárian) chose different settlement strategies. The Ságvárian is spread in the inner parts of the Carpathian Basin around the last cold maximum of the Würm period. We have very little information about the place and time of the origin of this culture. Certainly, it was a vigorous and populous culture. The settlements we know are large and have several layers. We cannot draw very far reaching conclusions from the study of two and a half settlements (Ságvár and Mogyorósbánya and Madaras, which was partly destroyed by loess quarrying). The Younger Blade Industry people of the Late Upper Palaeolithial accommodated themselves to similar ecological conditions. The differences between the two cultures are found in the tool types, the proportions in the inventories, the size of the artefacts and the selection of the raw material.

The most complex settlement structure can be observed in case of the Ságvárian settlements types. At Ságvár remains of a hut, partly dug into the earth were observed in two cultural layers[1]). At Mogyorósbánya a complex of at least four dwelling platforms (tent bases?) was found, four oval shaped find concentrations (5–6 m diameter) and sterile stripes at a distance of 20–30 meters of each other. At Madaras the clay pits of a brick yard destroyed most features before the excavations, but the numerous large hearth places can be interpreted as signs of intensive habitation.

Both chronological levels of the Epigravettian culture (18–16 thousand years and respectively the end of the Ice Age) seem to be isolated little hunting camps of transitional character. The Gravettian traditions, preserved in lifestyle and tools, are probably the result of optimal adaptation rather than cultural tradition. The archaeological heritage of the two cultural levels are uniform but insignificant in quantity as well as quality.

The "ad hoc settlements" are found at the edges of loess terraces along large river valleys. The terraces are dissected by streams still flowing or dried up ones, offering free way to wandering herds of animals to the river or its shallows towards the present alluvial plain (Danube, Ipoly, Hernád valleys). The settlements are mainly located on the 150–200 m high hilly region, under "Classical Gravettian landscape" conditions. Contrary to the long accepted topos, sites are recently also found in the lowlands, the Great Hungarian Plain (Alföld). They were found on Ice Age relict soil covered by sandy loess, 80–120 cm under the present surface (Jászság region, Jászfelsőszentgyörgy I–II) or in the embryonal soil horizon of typical loess sections covered deep under the present surface (Szeged, Madaras). The selection of the place for the settlement, however, was always considerably influenced by the contemporary surface formation.

The typical way of habitation is the tent, as reflected by the settlement traces. For example, at Pilismarót on a large stretch of the terrace exploring trenches recovered only a very small amount of finds over an area of nearly one hectare, hardly enough to document the (stratigraphical) presence of the cultural layer (3–4 items in a 10 m long trench). At the edge of the terraces, however, dense find accumulations of 3–4 m in diameter were found, which are interpreted as temporary shelters, tent places, even if they are lacking the traces of any stable fixing of the tent walls. There is only one authentic tent base known so far, the base of a tent composed of poles surrounded by antlers found at Dömös[2]).

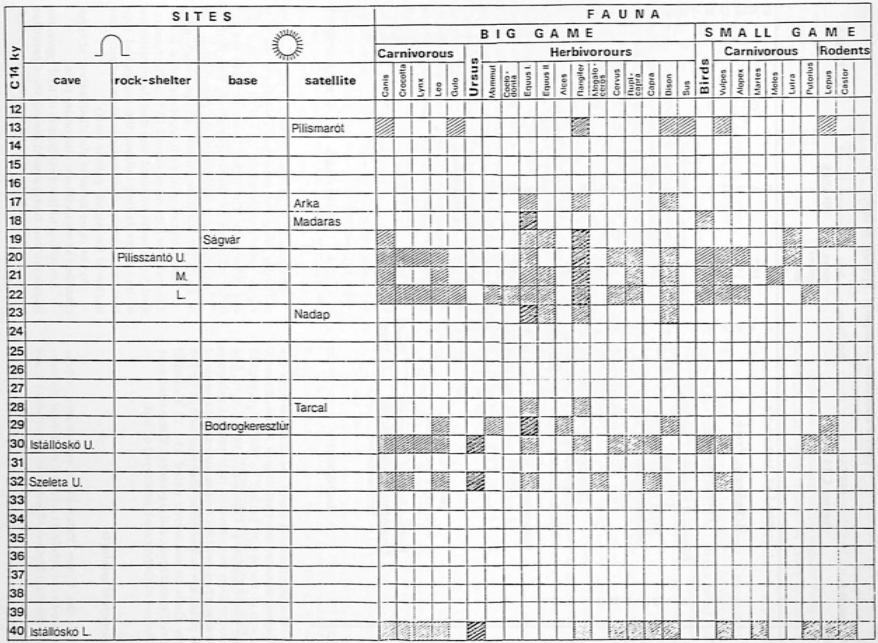


Fig. 3. Fauna of the Upper Palaeolithic sites.

Upper Palaeolithic /Hungary/ Synoptical table

Kyea rBP	period	SITES /having C 14 dates/	Soil/loess	July mean temperature °C	climato-faunal PHASES	CULTURES
12		Istállóskő VI, Jankovich 5	l		B	E
			o	15,7	A	G P
13		Arka/Upper, Peskő	e	14,3	J	I
			s	13,6	Ó	G
15		Pilisszántó II 5/a	s	12,1	T	R
						A
16	S	Pilismarót,Budapest-Csillaghegy			P	V
17	Á	Esztergom,	h1 Tápiósüly		I	A E
	G	SÁGVÁR upper layer				T
18	V	Jászfelsőszentgyörgy I-II	l		L	V S T
	Á	Arka/ Lower	o		I	Á I
	R		e		S	G A
	S		s	14,3	S	E V N
	T	Madaras	s		Z	Á
19	A	Mogyorósbánya	h2	16,2	Á	R
	G	SÁGVÁR lower layer	Dunaujváros			T
20	E				N	
21		Remete lower, Pilisszántó I	l		T	
22		Peskő	o	15,6	Ó	T
			e			
23		Pilisszántó I	s	17		P
.			s			I A
.					UNNAMED	V
.		Hidasnémeti				L
		Istállóskő IV-V, Nadap		16,3		A O
						V
28		Bodrogkeresztur, Megyaszó	Mende	17,4		I
		Püspökhatvan, Hont/Parassa	Upper			N A
		Sajószentpéter				N
.						
.						
1-32		Istállóskő II		17,4	ISTÁLLÓSKŐ	AURIGNACIEN

We know the least about the settlements of the youngest wave of the Late Upper Palaeolithic by the end of the Würm period. In the Epigravettian settlements (Jászság, Pilismarót) the level of find concentration was observed right under the humus in a disturbed position. Independent settlements of this phase are suspected at sites represented by 1–2 stray finds in sediments dated 11– 12 thousand years (Dunaföldvár, Zalaegerszeg). These sites were so far not authenticated, destroyed or lost.

Function of artefacts

In the Upper Palaeolithic settlements, where the number of artefacts allowed statistical elaboration, the distribution of weapons (or artefact types which can be classified as weapons) and regular working tools is as follows:

Practically, types involve those of the Sonneville-Bordes categories with the exception of the Ságvárian pebble tools which do not fit into this and any other lists. The latter, however, have not too much influence on the weapons/tools distribution.

Approximate weapons/tools distribution can be given for the three culture groups accordingly:

The distribution of such types classified in traditional type lists never exceed 10 % of the total industry (it should be noted here that the distribution of tool types falling outside the traditional type lists can be more characteristic of an industry like in case of the Ságvár pebble tools).

On the open air sites the distribution of types classified as weapons are also under 10 %.

According to the distribution of tool types, the Ságvárian can be separated among the Gravettian having a very low proportion of weapons and a high one of tools.

Sites	Number of 1–91 types (S-B)	weapon (-like) %	tools %	1–44, 74–77 types %
Bodrogkeresztur (P)	812	5	95	56
Megyaszó (P)	560	6	94	53
Mogyorósbánya (S)	616	3	97	44
Ságvár (S)	409	1,5	98,5	80
Esztergom (EG)	376	9	91	22

P = Pavlovian (older blade)
S = Ságvárian (pebble-Gravettian)
EG = Epigravettian (younger blade) older level

In regard to the function of settlements in the light of the above calculations it seems that the open air settlements of the Hungarian Upper Palaeolithic were just regular habitation sites. The kill of seasonal hunts, lasting probably for short periods, was processed locally (Fig. 3).

K. Simán tried to determine the duration of the habitation period and the character of activities followed in the settlements in a narrow geographical region, north-east Hungary, which was densely inhabited in the Upper Palaeolithic. She collated the topography of the site, the character of the quarry and the origin of the raw materials used[6]). Her results corroborate the picture based on the weapons/tools distribution. Most of the sites are settlements, i.e. general habitation sites with mixed function. The quarry here corresponds to the topography of the site (hill-top, terrace margin, open air sites, steppean fauna) and the raw material basis is mixed (local and more distant, regional and long distance origin).

A different composition of finds denotes special functions, e.g. low number of game dominance of local raw materials and an asymmetrical type spectrum.

Among the more significant Upper Palaeolithic settlements, special functions can be attributed to the following: A lithic workshop site Püspökhatvan, belonging to the Pavlovian horizon, where the settlement was planted on 80–100 cm wide hydroquartzite banks outcropping on the slope on several hectares. Among the lithic inventory of 3000 items 7 % are tools, 36 % cores, core fragments and precores[2]), the rest being flakes and fragments.

Another lithic workshop site Arka, belonging to the younger blade horizon, was also planted for the exploitation and processing of local raw material.

Since the beginning of the regular Palaeolithic research in Hungary, it took 94 years to authenticate 40 sites of the 60 Upper Palaeolithic collecting points known so far as well as sketch a possible chain of events.

There are a lots of blank spots in the history of the Hungarian Upper Palaeolithic. The very beginning of the Upper Palaeolithic raises a lot of questions (genetical?, typo-chronological connection to Middle Palaeolithic, possible parallel development) as well as the question of its end (the period between the Late Glacial Epi-Palaeolithic industries till the Late Mesolithic). It is difficult to interpret the emptiness of the territories of Transdanubia and the Eastern regions close to the border (Bihar loess plains) that would be seemingly ideal areas for the Gravettian people. We can hardly interpret the "narrowing" of the Aurignacian and the Szeletian problem is also waiting for solution. The reason for these open questions don't seem to root only in the deficiencies of research.

We are still working.

References

[1]) Willendorf: P. Haesaerts, Nouvelles recherches au gisement de Willendorf (Basse Autriche). Bull. Inst. ray. Sciences nat. de Belgique 60, 1990, 203ff. – Moravia: J. Svoboda, Paleolit Moravy a Slezska, Brno 1994, 207.

[2]) Denekamp? interstadial: M. Pécsi, Nagyedkor és löszkutatás, Budapest 1993, 109.

[3]) V. T. Dobosi, A new Upper Palaeolithic site at Mogyorósbánya, Communicationes Arch. Hung. 1996, 25–37.

[4]) M. Gábori, V. Gábori, Der erste palaeolithische Hausgrundriß in Ungarn, Acta Arch. Hung. 9, 1858, 19–34.

[5]) V. Gábori-Csánk, Die Behausungsspuren von Dömös. In: Upper Palaeolithic settlement patterns in Europe, Arch. Venatoria, 1984, 25–256.

[6]) K. Simán, Palaeolithic settlement patterns in County Borsod-Abaúj-Zemplén, A Herman Ottó Múz. évk. 25–26, 1983, 55.

[7]) E. Csongrádi-Balogh, V. T. Dobosi, Palaeolithic settlement traces near Püspökhatvan, Folia Arch. 44, 1995, 37–59.

Ein mesolithisches Jägerlager auf dem Hirschbichl, Gem. St. Jakob in Defereggen, Osttirol

Walter Leitner, Innsbruck

mit Beiträgen von Alexander Binsteiner, Klaus Oeggl und Notburga Wahlmüller, Innsbruck

Topographie

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich im hinteren Defereggental auf einer Seehöhe von über 2000 m. Das von der Schwarzach durchflossene, rund 40 km lange Hochgebirgstal verläuft in Ost-West-Richtung, wird im Westen vom Rieserfernermassiv, im Norden von der Lasörlinggruppe und im Süden vom Defereggengebirge umrahmt und mündet im Osten bei Huben in das Iseltal (Abb. 1).

Im Talschlußbereich führt eine Gabelung einerseits über das Klamml Joch (2298 m) und das Raintal, andererseits über den Staller Sattel (2052 m) und das Antholzertal nach Südtirol. Damit sind wichtige Verbindungswege vorgegeben, die schon in vorgeschichtlicher Zeit von Bedeutung gewesen sein mögen, wenn auch vornehmlich als Durchgangsstrecke. Die enge, v-förmige Talformation spricht eher für siedlungsfeindliche Voraussetzungen. Dementsprechend karg sind auch entsprechende Funde[1]). Immer wieder auftretende Vermurungen bilden die Ursache für die ungünstigen Fundbedingungen in Tallagen, nicht so die Situation in den Hochlagen oberhalb der Baumgrenze, wo die Bodenbildung äußerst langsam vor sich geht und durch natürliche Erosion häufig Spuren menschlicher Siedlungstätigkeit freigelegt werden.

Der Hirschbichl selbst präsentiert sich als markanter Felsrücken, der sich bis zu 2143 m ü. d. M. am rechten Schwarzachufer über Erlsbach erhebt und eine sog. Rückfallkuppe zum Deferegger Pfannhorn (2820 m) bildet. Die Kuppe des Bichls liegt bereits im Bereich der Baumgrenze und ist geprägt von einer zum Teil von Felsen kraterartig umfaßten Geländemulde, die die Wasser eines kleinen, schon weitgehend verlandeten Hochgebirgssees, der sog. Planklacke aufnimmt (Abb. 2).

Der Hirschbichl bietet siedlungstopographisch gesehen eine besonders ideale Position. Nach Osten, Westen und Süden öffnen sich im Nahbereich Jagdgründe, die sich im Mittel zwischen den Höhenschichtlinien 2000 und 2100 m befinden, also kaum Gefälle aufweisen. Das Gebiet des Erlasbodens bis hin zum Staller Sattel, die Lappachalm, die Blindisalm und das nach Süden führende Lappachtal zum Gsieser Törl kann mühelos in Tagesmärschen bewältigt werden[2]). Der Hirschbichl liegt im Schnittpunkt dieser Almenfluren und gewährt somit den Jägern die denkbar besten Beobachtungsmöglichkeiten nach allen Richtungen (Abb. 3). Auch hinsichtlich der hydrographischen Gegebenheiten finden sich optimale Voraussetzungen. Abgesehen vom stehenden Wasser der Planklacke selbst, sind in einem Radius von ca. 500 m vier Quellen zu lokalisieren und nordöstlich des Bergsees, rund 300 m von der Fundstelle entfernt und über ebenes Gelände erreichbar, gabelt sich ein Rinnsal, das zum einen zur Lappach und zum anderen über den Frattenwald zur Schwarzach entwässert.

Forschungsgeschichte

Die seit den 70er Jahren des 20. Jh. vermehrt betriebene Begehung hochalpiner Lagen in den südlichen Kalkalpen der Provinzen Südtirol, Trentino und Belluno, mit der Absicht die frühe Siedlungsgeschichte des inneralpinen Raumes in diesem Bereich nachzuweisen, hatte zum selben Zeitpunkt im nördlichen und östlichen Nachbarraum (Nord- und Osttirol) längst noch nicht Fuß gefaßt.

Aus den Prospektionsergebnissen in den besagten südlichen Regionen konnte allgemein abgeleitet werden, daß die Höhenlagen zwischen 1800 m und 2000 m im Bereich von Paßübergängen, Felsdächern, großen Steinblöcken und die Ufer von Gebirgsseen von den Menschen der Mittleren Steinzeit bevorzugt aufgesucht wurden[3]). In diesem Zusammenhang konnte auch das Ausdünnen der Fundstellen in Richtung Alpenhauptkamm registriert werden. Das hängt mit den allgemein härteren Umweltbedingungen zusammen, doch die Intention zur Überschreitung selbst gefährlicher Hindernisse war seit jeher vorhanden. Den direkten Beweis dafür liefern uns Feuersteinartefakte, die in diesem Bereich aufgelesen wurden[4]), und das Vorkommen südlicher Silexrohstoffe in Nordtirol gibt indirekt Zeugnis eines regen Transithandels ab.

Für Zuwanderungen aus dem Süden in das Defereggental bilden das Raintal, das Antholzertal, das Gsiesertal und das Winkeltal wichtige Verbindungen[5]). 1984 konnten durch Reimo Lunz und Walter Aichberger am Klamml Joch, Staller Sattel

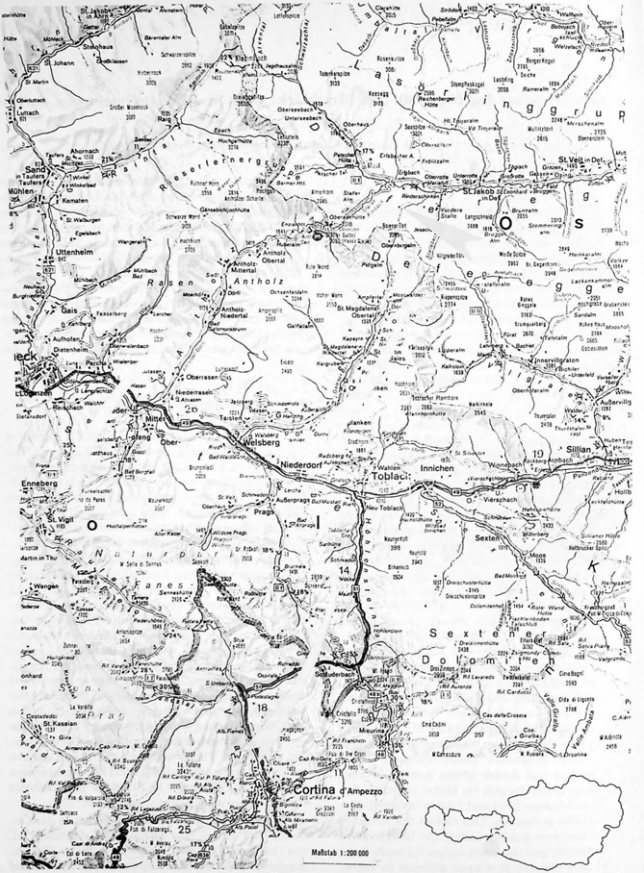


Abb. 1. Kartenausschnitt Österreich, Osttirol mit Fundstelle Hirschbichl (Punkt bzw. Pfeil).

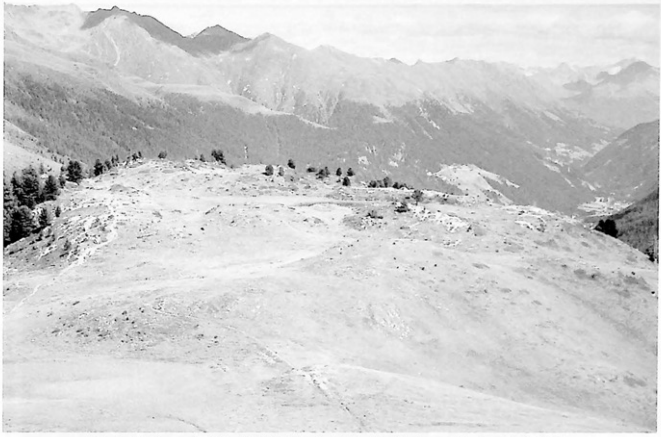


Abb. 2. Die Kuppe des Hirschbichl (2145 m) mit der Planklacke von Westen, Foto U. Wein.

und Gsieser Törl erstmals Silexartefakte aufgelesen werden, die den frühesten Siedlungshorizont im hinteren Defereggental in das 7. u. 6. Jahrtausend v. Chr. zurückdatieren[6]). Wie nachweislich auch andere Hochgebirgstäler ist dieses Tal von den oberen Lagen her nach und nach erkundet und besiedelt worden und nicht umgekehrt. Der natürliche Verbindungsweg vom Staller Sattel über den Erlasboden und dem Hirschbichl zum Gsieser Törl auf dem durchwegs einheitlichen Höhenniveau von 2100 m war somit vorgegeben, und es war nur mehr eine Frage der Zeit, bis sich weitere Funde einstellen sollten.

Dem Kinderarzt, Primar Dr. Walter Potacs, der als geschichtsbewußter Heimatforscher schon seit den 60er Jahren des 20. Jh. diese Regionen immer wieder beging, war es vorbehalten, im Jahre 1987 den Aufenthaltsnachweis mittelsteinzeitlicher Jäger auf dem Hirschbichl zu untermauern. Entscheidenden Rückhalt bekam er dabei durch Dr. Harald Stadler aus Lienz. In den darauffolgenden Jahren mehrten sich im Zuge weiterer gemeinsamer Begehungen die vorgeschichtlichen Fundstellen zwischen dem Erlasboden und dem Gsieser Törl, die größte Konzentration schien jedoch auf dem Hirschbichl rund um die Planklacke gegeben zu sein[7]).

Die Fundumstände waren auch für die Wissenschaftler des Instituts für Botanik an der Universität Innsbruck wegen des hochgelegenen, bis zu 3,50 m tiefen Moores von größtem Interesse. So konnte auf Betreiben Stadlers ein interdisziplinäres Forschungsprojekt eingeleitet werden[8]), das mit den ersten archäologischen Ausgrabungen im Jahre 1989 seinen Anfang nahm.

Die Ausgrabungen in den Jahren 1989, 1991 und 1992

Der Fundplatz auf dem Hirschbichl stellt bis dato die derzeit höchstgelegene Ausgrabungstelle in Österreich dar. Dementsprechend schwierig und aufwendig gestalteten sich Organisation und Durchführung. Sämtliches Grabungsgerät, Zelte, diverse Ausstattungen und Verpflegungsrationen für mehrere Wochen und Personen mußten jeweils mit Pferden sowie zu Fuß auf die 2143 m hohe Grabungsstelle geschafft werden[9]). Die ausgesetzte Lage und die Abhängigeit von wechselhaften Witterungseinflüssen erforderten eine strenge technische Planung im Lagerleben der sechs bis zehn Personen starken Mannschaft, von der Ra-

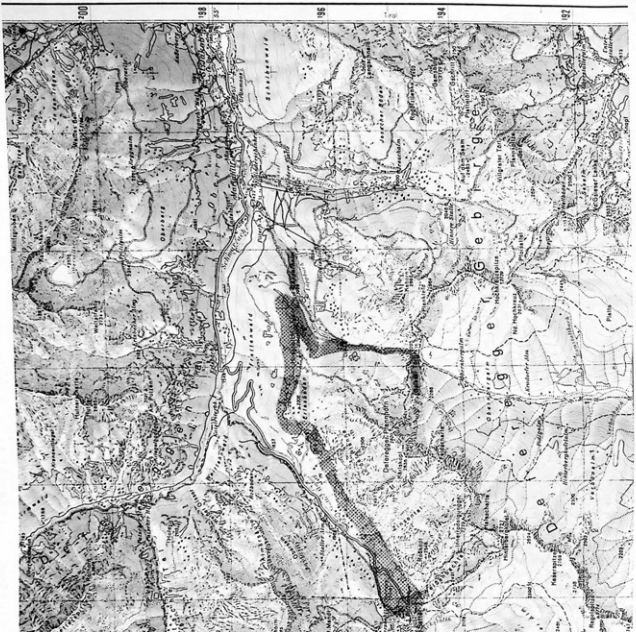


Abb. 3. Mittelsteinzeitliche Jagdreviere im Untersuchungsraum Hirschbichl (OK 1 : 50.000, Blatt 177).

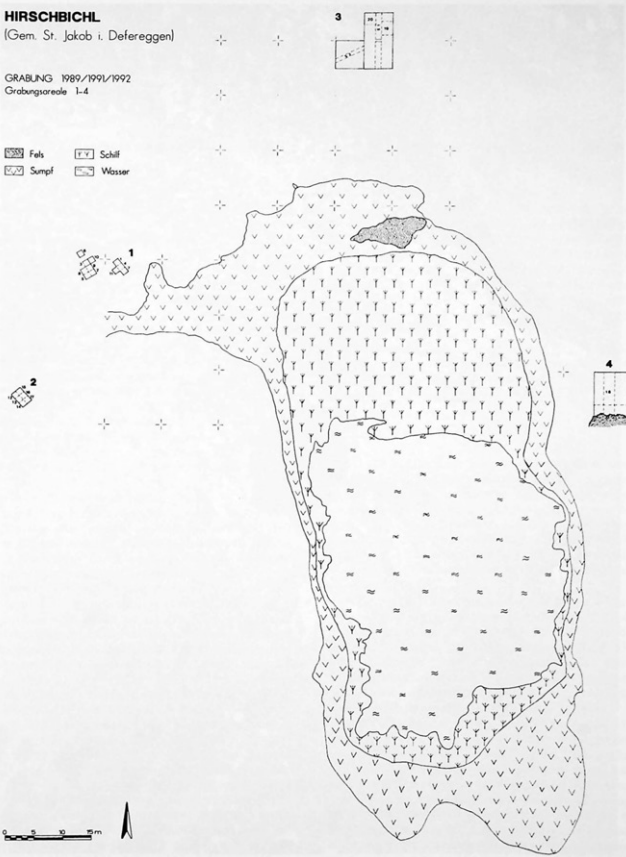


Abb. 4. Hirschbichl. Grabungsareale 1–4 (Legende s. Abb. 21).

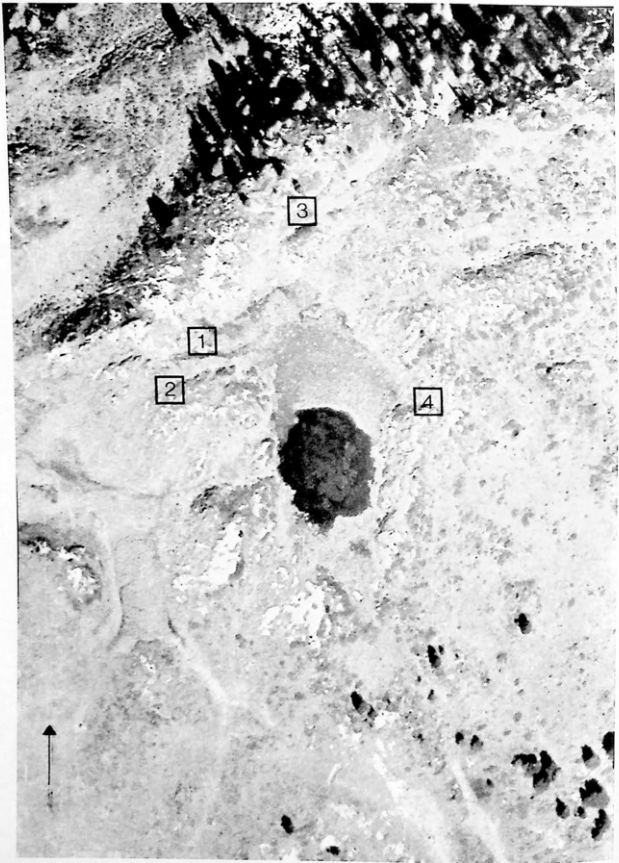


Abb. 5. Luftbild der Hügelkuppe Hirschbichl mit dem kleinen Moorsee (Planklacke) und den Grabungsarealen 1–4 (Bild Nr. D4324/9. 9. 1953).

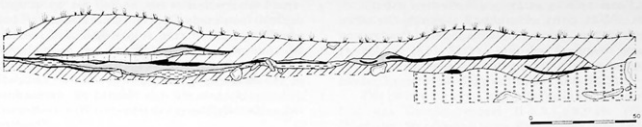


Abb. 6. Hirschbichl. W-Profil der Quadranten 7-4-1 mit den geologischen Merkmalen eines Podsolbodens (Legende s. Abb. 21).

tionierung der Lebensmittel angefangen, bis hin zur Errichtung einer Blitzschutzanlage. Den Kontakt zur „Zivilisation" sicherte ein Funkgerät[10]).

Die Grabungskampagnen fanden jeweils in der wetterstabilsten Periode des Jahres im Hochgebirge statt. Das entspricht dem September, wobei trotz tiefer Morgen- und Abendtemperaturen sowie reduziertem Lichteinfall eine kontinuierliche tägliche Arbeitsleistung von sieben bis acht Stunden eingehalten werden konnte. Während die Grabungen 1989 und 1991 besonders wetterbegünstigt (ohne einen einzigen Tagesausfall) verliefen, erfuhr der September 1992 einen unerwartet frühen Herbsteinfall mit Schnee, der einen vorzeitigen Abbruch der Arbeiten zur Folge hatte. Zusammengenommen ergab sich für das Ausgrabunsprojekt auf dem Hirschbichl eine Dauer von sieben Wochen[11]).

Über die nördliche Hälfte der rund 120 m langen und 50 m breiten Moorsenke wurde ein Fluchtliniennetz mit Schnittpunkten im Abstand von 10 m gelegt (Abb. 4 u. Abb. 5). Messungen im Bereich des wasserführenden Teils der Senke ergaben eine durchschnittliche Tiefe von 60 cm.

Die Wahl der Anlageposition für Sondierschnitte und -quadranten im Untersuchungsgebiet orientierte sich zunächst an den Konzentrationen der Streufunde. Diese waren im Bereich des vorbeiführenden Wanderpfades aufgrund der ausgetretenen Stellen besonders dicht. Die Quadranten H-1 bis H-11 wurden hier im Randbereich einer natürlichen Wasserüberlaufstelle angelegt (Abb. 4/1 u. Abb. 5/1). Für die Anlage der weiteren Suchschnitte waren ein weitgehend ebenes Geländepodium westlich der Senke mit den Quadranten H-12 bis H-17 (Abb. 4/2 u. Abb. 5/2), eine markante Felsformation am östlichen Kraterrand des Sees, entsprechend dem Quadranten H-18 (Abb. 4/4. u. Abb. 5/4) und eine besonders windgeschützte Mulde zwischen zwei Felsrippen unweit des Nordrandes des Gewässers, entsprechend den Quadranten H-19, H-20 und den Schnitten HS-1 und HS-2 (Abb. 4/3 u. Abb. 5/3), ausschlaggebend.

Die Quadranten H-1 bis H-14 wurden im Jahr 1989 angelegt. 1991 und 1992 kamen die Schnitte HS-1 und HS-2 sowie die Quadranten H-15 bis H-20 dazu. H-1 bis H-17 waren jeweils Flächeneinheiten von einem Quadratmeter, bei H-18 bis H-20 und den zwei Schnitten HS-1 und HS-2 wählte man, der Geländemorphologie angepaßt, verschieden große Abgrabungsflächen und erweiterte sie bei Bedarf.

Wesentlich ergiebiger als in den Grabungsquadranten und -schnitten war in allen Jahren die Fundausbeute an Silexartefakten die oberflächlich rund um den See aufgelesen wurden.

Stratigraphische Verhältnisse

Die vom Gletscher geprägte Hochgebirgsregion präsentiert sich durchwegs als ein von unregelmäßigen Felsformationen und Verwitterungsschutt durchsetzter Almboden mit schwacher Humusbildung und dünner Grasnarbe. In den etwas tieferen Geländemulden bildeten sich sumpfig-torfige Schichten, an den flacheren Stellen hingegen ist der anstehende Fels im Schnitt nach 20 bis 25 cm erreicht.

Die urzeitlichen anthropogenen Lagen verlaufen als meist unregelmäßige dunkelbraune bis kohlige und graue bis hellgraue Streifen zwischen der Humusdecke und dem Verwitterungsboden. Bedingt durch die Frosteinwirkungen und der damit einhergehenden Bodenbewegung (Solifluktion), entstanden mitunter geradezu bizarre Schichtmuster, die sich gelegentlich sogar unterlaufen.

Die Konzentration der Funde ist jeweils im Übergangsbereich der dunkelbraun-kohligen zur sandig-grauen Schicht zu lokalisieren. Vielfach finden sich die Artefakte aber auch tiefer in dieser grauen Schicht eingebettet. Angesichts der feinsandigen Konsistenz kann man nahezu von einem Schwimmen der Artefakte sprechen, womit ein eigentlicher in situ-Charakter nicht mehr gegeben ist. Durch die ständige Begehung wurde immer wieder Siedlungsgut (Speisereste, Artefaktabfälle, Holzkohlepartikel etc.) in den weichen Untergrund

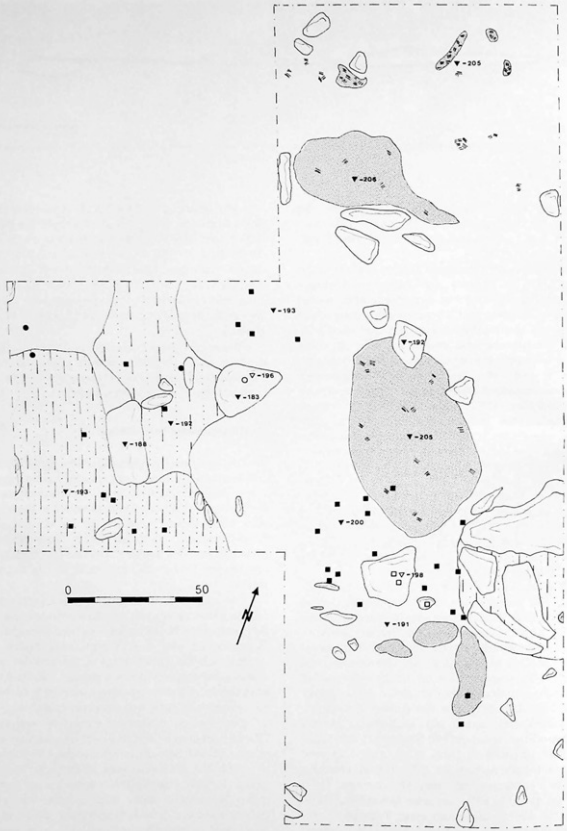


Abb. 7. Hirschbichl. Planum der Quadranten 1, 4, 7, 11 in Grabungsareal 1 (Legende s. Abb. 21).

eingetreten, ein Befund, der sich durch die Plana- und Profildokumentation im Grabunsareal deutlich erfassen ließ. Bei den bis jetzt in der kristallinen Schieferzone der tirolischen Alpen oberhalb der Baumgrenze entdeckten Fundstellen der mittleren Steinzeit ist diese Bodenbildung immer wieder zu beobachten. Es handelt sich um einen klassischen Podsolboden (Bleicherde) des gemäßigten Klimabereiches[12]).

Die Grabungsareale 1–4

Den fundindiziellen Kriterien entsprechend, wurden peripher zur Nordseite des Moorsees vier verschieden große Grabungsareale ausgesteckt (Abb. 4 u. Abb. 5).

Areal 1

Es umfaßt die Quadranten H-1 bis H-11. Die im Kapitel „stratigraphische Verhältnisse" aufgeschlüsselten Beobachtugen sind in diesem Bereich deutlich festzustellen (Abb. 6).

Die Untersuchungsfläche H-1,4,7,11 (Abb. 7) zeigt eine unregelmäßige Fundstreuung mit einer gewissen Dichte am westlichen Teil des Felsens in H-4,7. Die Anzahl der Funde ist mit 37 Stücken gering. Sie finden sich alle in Form von Silices im Schichtpaket zwischen Humusunterkante und der Unterkante des Bleicherdehorizontes. Dieses Stratum, das ein dunkelbraunes, kohliges Schichtband und die darunterliegende, grausandige Schicht umfaßt, muß als einheitlicher archäologischer Horizont gesehen werden. Viele Artefakte und vor allem die kleinen Absplisse sind vom eigentlichen Gehhorizont (dunkle Kulturschicht) in den weichen sandigen Untergrund eingetreten worden. Kleinste Abschläge und nahezu alle Absplisse kommen erst durch Schlämmarbeit ans Licht und scheinen so im zeichnerisch dokumentierten Planum nicht auf (z. B. in H-1).

Aus der Fundanzahl von 281 Stück in dieser Untersuchungsfläche lassen sich nur 15 Artefakte, innerhalb dieser wiederum nur sechs Geräte ausscheiden. Sie treten uns meist bruchstückhaft entgegen, lassen aber in den meisten Fällen die typologische Grundform erkennen. Neben unretuschierten Lamellenbruchstücken, einem größeren Präparationsabschlag und retuschierten Trümmerstücken gehören auch aussagekräftigere Stücke in Form von geometrischen Mikrolithen zum Bestand, darunter zwei Dreiecke als mögliche Einsätze einer Pfeilschaftbewehrung (Abb. 22/11, 12), eines davon aus Bergkristall, und ein Kerbrest (Abb. 24/1), der indirekt auf das Vorhandensein von Trapezen in Funktion von querschneidigen Pfeilspitzen hinweist. Möglicherweise ist auch das gekerbte Lamellenfragment auf Abb. 24/2 als Kerbrest zu sehen. Zur Pfeilbewehrung wird auch die besonders regelmäßig gearbeitete Mikrospitze auf Abb. 22/19 verwendet worden sein.

Zu den weiteren Silexgeräten gehören eine Lamelle mit schräger Endretusche (Abb. 22/20), ein basisretuschierter Lamellenabschlag mit hohem Dorsalgrat (Abb. 22/21.) und das Fragment eines Klingenabschlages mit unregelmäßig bogig verlaufender, kantenretuschierter Spitze (Abb. 23/3).

Die zweite Untersuchungsfläche in Areal 1 umfaßt das Quadrantenfeld H-2,3,5,6,8,9,10. Hier führt der Wanderweg vom Erlasboden zur Lappachalm unmittelbar vorbei. Die Bodenoberfläche erscheint auch entsprechend verformt und erodiert. Aber gerade im Bereich des Wegaufschlusses in Höhe eines dort angebrachten Wegweiserschildes ließen sich vermehrt Streufunde auflesen. Im Laufe der Zeit wurde der Weg in diesem Bereich durch das ständige Darübergehen praktisch bis auf die fundführende Schicht ausgetreten. Profilabschnitte in den Quadranten H-3 und H-8 zeigen den Verlauf der Kulturschicht in diesem Abschnitt besonders deutlich auf (Abb. 8).





Abb. 8. Hirschbichl. W-Profil in Quadrant 8 (oben), S-Profil in Quadrant 3b (unten) (Legende s. Abb. 21).

Das Planum läßt die durchweg felsige Struktur des Areals mit einer eher losen Fundverteilung erkennen (Abb. 9). Eine starke Holzkohlestreuung zwischen den Steinen in H-5 ist mit einer Feuerstelle in Verbindung zu bringen. Der Quadrant H-6 befindet sich als einziger am gegenüberliegenden (nördlichen) Wegrand (Abb. 4). Der Aufschluß erwies sich hier jedoch als stark gestört, so daß die dazugehörigen Funde nicht als genau stratifiziert gelten können und auch nicht in die Planzeichnung aufgenommen wurden.

Die hier registrierten 106 Fundeinheiten verteilen sich auf 99 Absplisse und sieben Artefakte, die wiederum nur vier Geräte und zwar in Form eines Lamellenrestkernes mit Kratzerfunktion (Abb. 22/9),

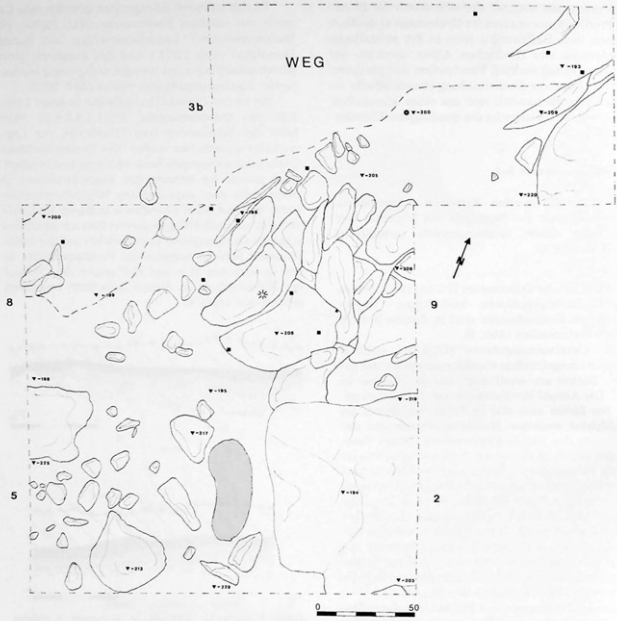


Abb. 9. Hirschbichl. Planum der Quadranten 2,5,8,9,10,3b in Grabungsareal 1 (Legende s. Abb. 21).

eines etwas verkümmerten Dreieckes (Abb. 23/1), einer eigenartig gekerbten Lamelle (Abb. 22/16) und zweier Lamellenabschläge mit partieller Oberflächenretusche (Abb. 22/8 u. 22/17) enthielten. Der Rest der Artefakte besteht aus einem Dreikantspan und einem Absplíß mit Retuschespuren sowie einem kleinen Restkern (Abb. 22/14–15 u. Abb. 23/2).

Wegen dieses ungleichen Verhältnisses von insgesamt 387 diversen Absplissen, Trümmerstücken und willkürlichen Abschlägen gegenüber 22 Artefakten bzw. zehn Geräten (ohne die Zuzählung der Oberflächenfunde) kann Grabungsareal 1 am ehesten als Arbeitsplatz eines oder mehrerer Steinschläger interpretiert werden, die im Bereich einer Feuerstelle ihrer Arbeit nachgingen (Abb. 10).

Als Kuriosum unter den Funden ist eine neuzeitliche eiserne Sonnentaschenuhr zu werten, die in der grausandigen Schicht des Quadranten H-3 zum Vorschein kam. Das wohl verlustig geratene Eigentum eines Almhirten muß durch Frostspalten in die urzeitlichen Fundlagen gelangt sein[13]).

Areal 2

Das Untersuchungsareal 2 umfaßt eine 3×2 m große Fläche rund 30 m südwestlich des Areals 1 mit den Quadranten H-12,13,14,15,16 und 17

(Abb. 4/2 u. Abb. 5/2). Wie erwähnt, war ein relativ ebenes Geländepodium ausschlaggebend für die Wahl des Grabungsareals 2. Wie Profilabschnitte zeigen, ist hier die dunkelbraune bis schwarzbraune Kulturschicht nicht vertreten. Die Humusstrate liegt direkt auf der sandig-grauen Schicht, der Bleicherde, auf, diese wiederum geht in den darunterliegenden kleinschottrigen, gelblichen Boden über (Abb. 11).

Auf dem 6 × 2 m großen Areal verteilen sich zahlreiche größere und kleinere Felsbrocken, die jedoch keine zusammenhängenden baulichen Strukturen erkennen lassen (Abb. 12). Dazwischen eingebettet, streuen die Silexfunde, die Masse konzentriert in der grauen Schicht; vereinzelt liegen sie an der Humusunterkante und im Übergangsbereich zum kleinschottrigen Boden.

Von den hier gefundenen 629 Silices und 23 Bergkristallsplittern lassen sich 44 als Artefakte bzw. Geräte (z. T. nur fragmentarisch erhalten) bestimmen (Abb. 13). Es ist somit das Areal, in dem die meisten stratifizierten Funde lokalisiert werden konnten. Typologisch von Wichtigkeit sind eine Reihe retuschierter Dreiecksmikrolithen regelmäßiger und unregelmäßiger Form, die fast alle in der Größenklasse unter 10 mm liegen (Abb. 22/4, Abb. 24/5, 7, Abb. 25/1–2, 5–9, 18). Das heißt, als geschäftete Spitzen am Schmalende eines Pfeilschaftes würden sie nie und nimmer ihrer Funktion als effizientes Geschoß gerecht werden. Das Größenverhältnis von Spitze und Schaftmündung ist äußerst unproportioniert und entschärft die Wirkung. Wohl aber wird man den Schaftmündungsbereich an seiner Oberfläche mit diesen Dreieckssplittern gespickt haben, um so die Auswirkung von Widerhaken zu erzielen.

Zu den geometrischen Mikrolithen sind auch die rechteckigen Mikrolamellen mit umlaufender Feinretusche auf Abb. 22/2 u. Abb. 24/6 zu stellen.

Wie schon im Grabungsareal 1 ist auch hier die Gerätegruppe der sog. Dreikantspäne vertreten (Abb. 24/15 u. Abb. 25/10–11). Diese in der Regel unretuschierte Artefaktklasse kommt in den alpinen mittelsteinzeitlichen Fundstellen häufig vor, wird aber nie besonders ausgewiesen, da diese Stücke auch im Zuge einer Stichelpräparation entstanden sein könnten und somit als Abfall gelten müßten. Funktionsgemäß sind sie optimal als Pfeilspitzen, aber auch als pfriemartige Geräte zum Durchstechen einsetzbar. Die Überlegung führt dahin, inwieweit man massive und regelmäßig abgegangene Stichelabfälle bewußt für solche Zwecke nutzte oder ob es eigens durchgeführte Kernabschläge sind.

Das Gerätespektrum in diesen Quadranten wird erweitert durch das Bruchstück eines kurzen Kratzers (Abb. 25/12), einer besonders schmalen Rückenlamelle (Abb. 22/6) und einer Lamelle mit schräger Endretusche (Abb. 24/14). Ein Klingenabschlag mit zinkenartig geformten Distalbereich kann in die Kategorie Mehrschlagstichel eingeordnet werden (Abb. 25/14).

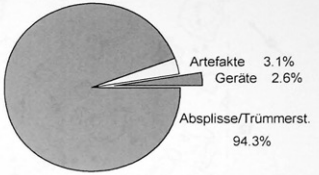


Abb. 10. Hirschbichl, Grabungsareal 1, Fundverteilung in %. Absplisse/Trümmerstücke = unretuschierte Silices; Artefakte = willkürliche und mißlungene Abschläge, retuschierte Trümmerstücke.

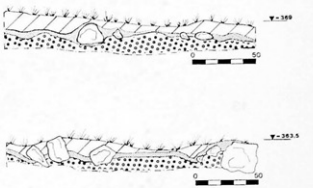


Abb. 11. Hirschbichl. NW-Profil Quadrant 12/15 u. SO-Profil Quadrant 13/16 (Legende s. Abb. 21).

Die nicht weiter präparierten Grundformen eines kurzen Kratzers und zweier Klingenkratzer sind in den Abschlägen auf Abb. 24/17 u. Abb. 24/20, 22 zu erkennen. Partiell retuschierte Trümmerstücke, Restkerne und Lamellenfragmente runden das Artefaktspektrum im Untersuchungsareal 2 ab. Die krakelierte Struktur des Abschlages auf Abb. 25/16 verweist indirekt auf die Nähe einer Feuerstelle.

Areal 3

Das Grabungsareal 3 umfaßt die Suchschnitte HS-1 und HS-2 sowie die Quadranten H-19 und H-20. Ausschlaggebend für die Wahl dieser Untersuchungsfläche war eine Geländesenke zwischen zwei Felsrippen am nördlichen Ende des Moorsees, rund 20 m vom ursprünglichen Seeufer entfernt (Abb. 4/3 u. Abb. 5/3). Als archäologisch indizielle Faktoren für eine geeignete Lagerstelle sind der natürlich geschützte und weitgehend windfreie Muldenbereich mit optimaler Sonneneinstrahlung zu werten.

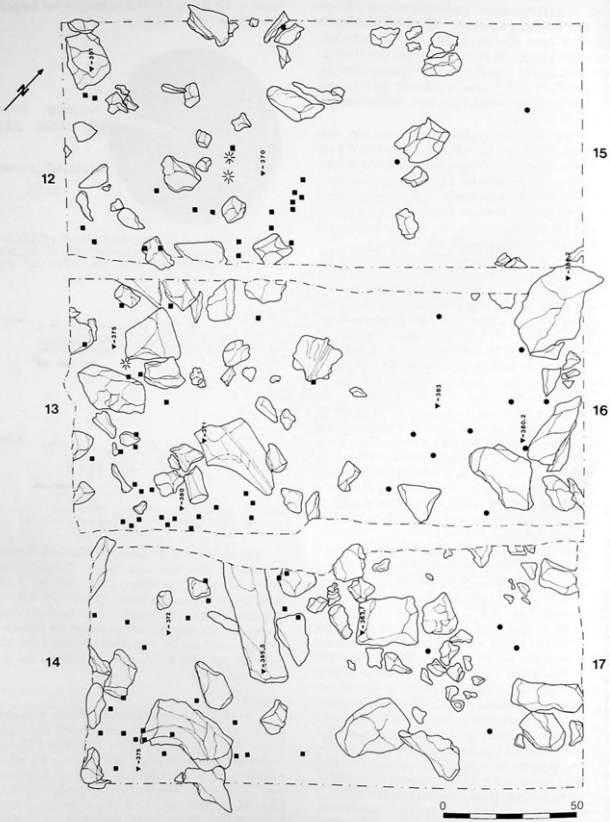


Abb. 12. Hirschbichl. Planum der Quadranten 12–17 in Grabungsareal 2 (Legende s. Abb. 21).

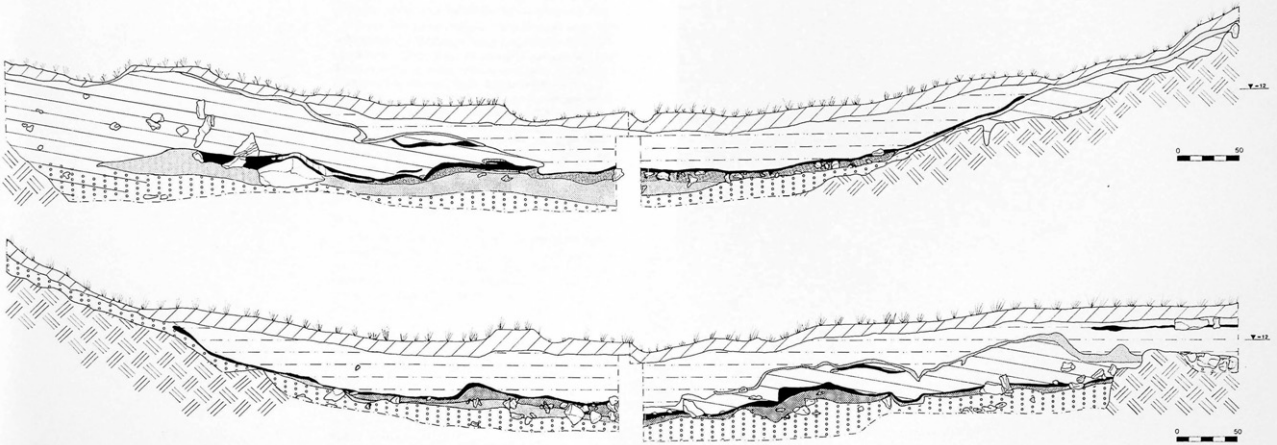


Abb. 14. Hirschbichl. O-Profil HS 1 (oben), W-Profil HS 1 (unten) in Grabungsareal 3 (Legende s. Abb. 21).

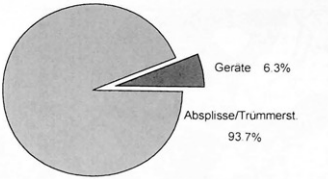


Abb. 13. Hirschbichl, Grabungsareal 2, Fundverteilung in %. Absplisse/Trümmerstücke = 629 Silices, 23 Bergkristallsplitter.

Der 10 m lange und 1 m breite Schnitt HS-1 wurde bis zum gewachsenen Fels, der an seiner tiefsten Stelle nach rund 1 m anstand, abgegraben. Das Längsprofil zeigt zunächst eine vielversprechende Schichtenabfolge (Abb. 14). Unter der Humusdecke hatte sich ein bis zu 50 cm starkes Torfsediment gebildet, das von lehmig-schottrigen Einschwemmungen an den Flanken der Felswanne begrenzt war. Die Sohle dieses Torfbeckens bildet eine dunkelgraue bis schwarze Erdschicht, gefolgt von einem hellgrauen, sandigen Stratum und einer gelblichen, kleinschottrigen Verwitterungsschicht, was der Schichtabfolge eines Podsolbodens entspricht. In der linken Hälfte des Profils war über einer Steinplatte im schwarzgrauen Schichtbereich eine gut 50 cm lange orangerote Verziegelung zu registrieren und eine ebensolange, wenn auch dünnere schwarze Schicht erstreckt sich etwa 25 cm oberhalb dieses Stratums. Die beiden dunklen Niveaus enthalten auch kohlige Einschlüsse und sind vordergründig als Kulturschichten zu interpretieren. Auch der verziegelte Abschnitt als Hinweis auf eine Feuerstelle spricht für eine derartige Annahme. Befremdlich war allerdings die Tatsache, daß aus der gesamten Profilwand – weder aus der gegenüberliegenden (Abb. 14), noch aus den Schichten des Planums – archäologische Funde zum Vorschein kamen.

Auch die beiden Plana der Quadranten H-19 und H-20 erbrachten diesbezüglich nicht den erhofften Aufschluß. Die Abtiefung dieser beiden Quadranten sollte Flächenausdehnung und Charakter der im West- und Ostprofil von HS-1 angeschnittenen oberen Kulturschichtlinsen klären. In der 2,5 × 2 m großen Fläche von H-19 präsentiert sich die genannte Brandlinse als unregelmäßiges, mit kohligen Einschlüssen und Steinen versetztes Gebilde, das, von einer lehmig schottrigen Einschwemmung gestört, nur bedingt an eine ehemalige Feuerstelle erinnert (Abb. 15). Ähnlich verhält es sich mit einer kohlig schwarzen Linse in der NO-Ecke des Planums, die von Steinen in gestörter Lage umgeben wird. Archäologische Funde blieben trotz Schlämmarbeit aus. Der 2 × 2 m große Quadrant H-20 erfaßt die knapp unter der Humusdecke verlaufende Brandschicht, die kreuz- und querliegende verkohlte und halbverkohlte Holzteile enthielt. Flache Steinplatten und grobstückiges Verwitterungsmaterial des anstehenden Felsbodens bestimmen die restliche Fläche dieses Quadranten, der ebenfalls keine Funde enthielt und wohl eine rezente Sedimentation widerspiegelt (Abb. 16).

Auch die Anlage eines 5 m langen, 0,8 m breiten und 1 m tiefen Schnittes in achsialer Ausrichtung zur tiefsten Stelle der Geländemulde westlich des Grabungsareals 3 brachte nur geologische Aufschlüsse, wobei ein Torfsediment bestimmend war.

Trotz der fundwidrigen Verhältnisse muß die prädestinierte Situation einer Lagerstelle in dieser geschützten Geländemulde gesehen werden und die Reste von Feuerstellen weisen auch darauf hin. Der Umstand jedoch, daß diese Mulde auch ein natürliches Auffangbecken für Wasser mit einhergehender Torfbildung in späterer Zeit bildete, führte höchstwahrscheinlich zur Ausschwemmung eventueller archäologischer Funde. Im Falle der die ganze Muldensohle durchziehenden schwarzen Schicht ist möglicherweise auch natürliches Feuer als Indikator für diese Situation in Betracht zu ziehen (s. auch Beitrag K. Oeggl und N. Wahlmüller).

Areal 4

Das Grabungsareal 4 wurde am östlichen Bekkenrand des Moorsees ausgesteckt (Abb. 4/4 u. Abb. 5/4). Eine leichte Senke signalisiert hier einen möglichen Überlauf bzw. Abfluß des Seewassers bei Hochstand. Das südliche Ende der Senke begrenzt ein markanter, ca. 1,5 m hoch aufragender Felskopf (Abb. 17). Von der Basis dieses Felsens wurde in nördliche Richtung ein 2 m breiter und 6 m langer Schnitt mit der Bezeichnung H-18 gezogen. Nach dem Entfernen des dichten Alpenrosenbewuchses zeigte sich der Felsen als stark zerklüftetes Gebilde. Zahlreiche plattig abgespaltene Teile streuten am Boden und bildeten mitunter bizarre Formationen wie das NS-Profil zeigt (Abb. 18). Unter dieser Felslage kam eine dunkelgraue, erdige, bis zu 25 cm starke Schicht zum Vorschein, die von einer dünnen, hellgrau-sandigen Strate überlagert wurde und sich über die gesamte Länge des Schnittes zog. Im Fußbereich des Felsens, nur von einer feinen Verziegelungsschicht getrennt, konnte eine weitere dunkle Schicht mit grubenförmigem Charakter freigelegt werden (Abb. 18). Die Konsistenz dieser Schicht war geprägt von einer besonders fetten, kohlig-schwarzen Erde, die von zahlreichen verbrannten Fruchtkernen und -schalen (Zirbennüsse, Wacholder) durchsetzt war. Die Grube erwies sich im Planum als annähernd kreisförmig

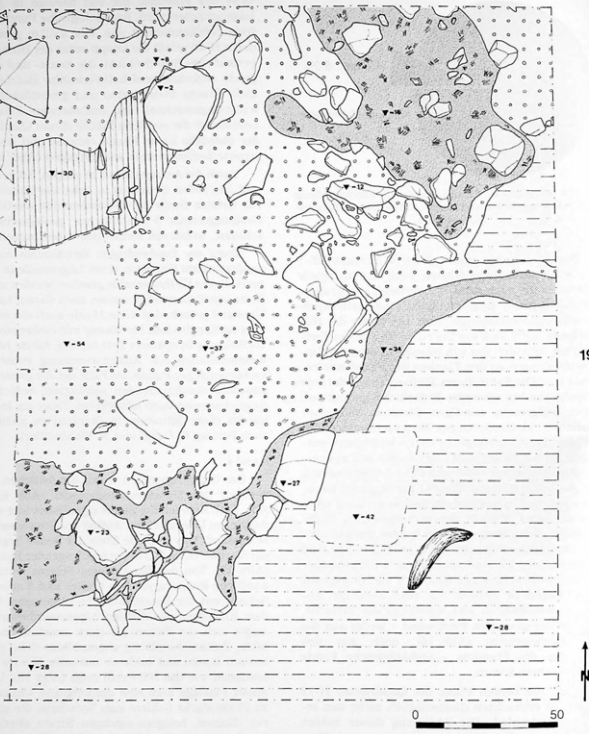


Abb. 15. Hirschbichl. Planum Quadrant 19, Grabungsareal 3 (Legende s. Abb. 21).

(Dm ca. 50 cm) und war bis zu 30 cm tief (Abb. 19). Sie war direkt in die kleinschottrige Verwitterungsschicht des Bodens eingelassen und läßt an eine Art Röstbecken für Zirbennüsse denken, wobei wahrscheinlich die entsprechenden Zweige und Ästchen mitverbrannt wurden. Die gesamte Grubenfüllung wurde geschlämmt, erbrachte aber nur botanische Reste. Auch die restliche Untersuchungsfläche von H-18 barg keinerlei Silexmaterial. Als mögliches Artefakt ist ein fragmentiertes, rundstabiges Hölzchen zu werten, das aus dem kohligen Aushubmaterial der Grube stammt und an das Bruchstück eines Pfeilschaftendes erinnert. Das Holzstück ist 1 cm stark, verjüngt sich leicht, wirkt etwas zuge-

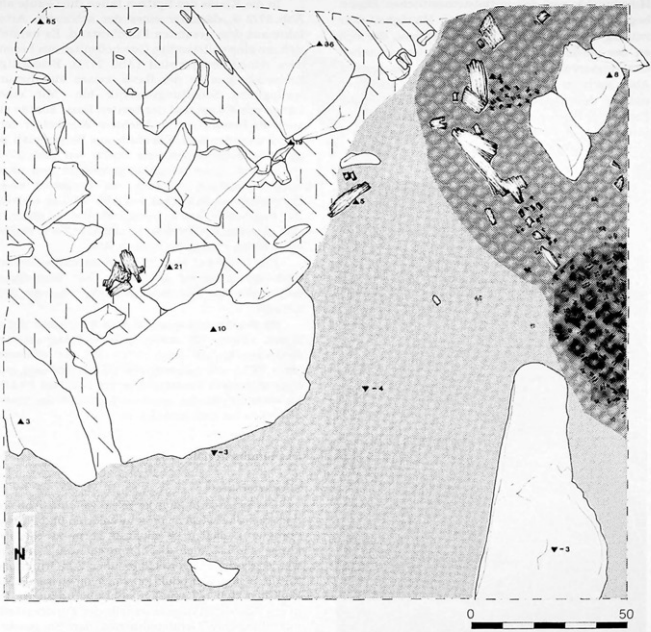


Abb. 16. Hirschbichl. Planum Quadrant 20, Grabungsareal 3 (Legende s. Abb. 21).

schliffen und ist seitlich geschlitzt, könnte also mikrolithische Einsatzklingen aufgenommen haben (Abb. 25/17 u. Abb. 20).

Bauliche Strukturen

Baustrukturen in Form von Hüttengrundrissen, Pfostenlöchern, Trockenmäuerchen, behauenen Fels und dergleichen finden sich im gesamten Untersuchungsbereich des Hirschbichls nicht. Mögliche intentionelle Setzungen von Steinen lassen sich bestenfalls im Bereich von Feuerstellen annehmen. In diesem Zusammenhang sei auf den Quadranten H-19 im Grabungsareal 3 verwiesen, in dem sich Steinkonzentrationen in und um die Brandlinsen gruppieren (Abb. 15). Abgesehen von dem „Röstbett" in H-18 (Grabungsareal 4) sind weitere Feuerstellen in den Grabungsarealen 1 und 2 aufgrund von kohligen Verfärbungen und krakelierten Silexartefakten nur indirekt faßbar.

Streufunde

Bei den Oberflächenfunden handelt es sich ausnahmslos um Silices. Aufgrund ihrer Verteilung kann man ersehen, daß die gesamte Kuppe des

Hirschbichls von den mittelsteinzeitlichen Jägern begangen wurde. Eine besondere Häufigkeit war entlang des natürlichen Wegaufschlusses, der sich an der nördliche Hälfte des Moorufers zwischen Grabungsareal 1 und 4 dahinzieht, zu registrieren. Aber auch im Bereich erodierter Geländekuppen südlich des kleinen Sees kamen immer wieder Funde zum Vorschein. Neben zahlreichen kleinsten Silexabsplissen konnten 32 Artefakte ausgegliedert werden.



Abb. 17. Hirschbichl. Felskopf im westlichen Uferbereich des Moorsees, Grabungsareal 4. Foto W. Leitner.

Die meisten bilden diverse retuschierte Trümmerstücke und Abschläge sowie unretuschierte und retuschierte Lamellenfragmente (Abb. 26/4– 8), unter letzteren ein endretuschiertes Stück (Abb. 28/3). Die Funde auf Abb. 26/9–10 u. Abb. 28/10 kann man bereits als Klingenformen ansprechen. Die Artefakttypen auf Abb. 26/2–3 u. Abb. 28/1–2, 8 sind in die Kategorie Späne einzuordnen, die sowohl dreieckige als auch viereckige Querschnitte aufweisen. Lamellenrestkerne sind mit drei Exemplaren vertreten (Abb. 26/18–19 u. Abb. 28/6), in zwei Fällen aus Bergkristall.

In die Klasse der Spitzen fallen die Geräte auf Abb. 27/2–4, darunter eines der schönsten Artefakte aus dem gesamten Fundbestand. Es handelt sich um eine vollständige Geschoßspitze aus besonders reinem Bergkristall (Abb. 27/4). Beidseitige Einbuchtungen an der Basis weisen auf die ursprüngliche Schäftungstechnik hin. Mit einer Länge von 4,6 cm und der breiten Basis könnte sie auch als Bewehrung für leichtere Wurfhölzer verwendet worden sein. Ebenfalls aus Bergkristall ist die oberflächenretuschierte Spitze auf Abb. 27/3. Sie ist aus einem Abschlag gearbeitet und nicht mehr vollständig erhalten. Als Fragment einer Spitzklinge ist das Stück auf Abb. 27/2 zu werten. Die Bruchstelle wurde nachgearbeitet, so daß sich eine ziemlich regelmäßige trianguläre Form ergibt, was an eine Pfeilspitze denken läßt.

Das Gerät auf Abb. 26/17 ist an einem dünnen diskoiden Abschlag gearbeitet. Die Retuscheart spricht für eine Funktion als flacher Kratzer oder Schaber.

Zu den chronologisch aussagekräftigeren Artefakten zählen ein etwas verstümmelter, kleiner Dreiecksmikrolith (Abb. 27/1) und ein Kerbrest (Abb. 26/1), der indirekt auf die Herstellung von trapezförmigen Einsatzelementen für Pfeilschäfte hinweist, die für den späteren Abschnitt des Mesolithikums kennzeichnend sind.

Das Fundmaterial

Silexartefakte

Die Typenverteilung der Silexartefakte (Abb. 29) zeigt das Überwiegen von retuschierten und unretuschierten Lamellen als häufigste Form der Einsatzklinge (25 %). Auch die unretuschierten Lamellen werden diese Funktion erfüllt haben. Als Grundform für die Sekundärproduktion von geometrischen Mikrolithen stellen Lamellen wohl auch deshalb den überwiegenden Typus innerhalb der Fundbestände mikrolithischer Geräteindustrien dar. So gesehen sind auch einige der hier dokumentierten Lamellenfragmente nur als Abfallprodukte in die quantitative Wertung aufzunehmen. Restkerne mit entsprechenden Negativspuren (Abb. 22/9, Abb. 24/18–19 u. Abb. 28/6) sprechen auch für die Herstellung von Lamellen an Ort und Stelle.

Die Dreieckmikrolithen stellen beinahe ein Sechstel des Gerätebestandes dar. In ihrer Verwendung als Pfeilspitzen, aber auch als seitliche Einsätze an Schafthölzern in Funktion von Widerhaken, erbringen diese Formen den indirekten Nachweis von Fernwaffen wie Wurfhölzer sowie Pfeil und Bogen.

Zu den Geschoßspitzen zählen auch die Geräte auf Abb. 22/19 und Abb. 27/2–4. Nur bedingt als Bewehrungseinsätze sind die Formen der Dreikant-

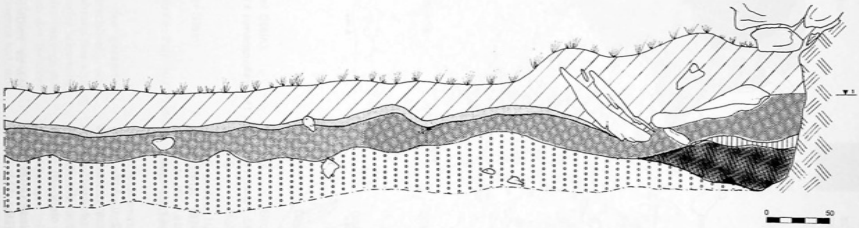


Abb. 18. Hirschbichl. NS-Profil Quadrant 18, Grabungsareal 4 (Legende s. Abb. 21).

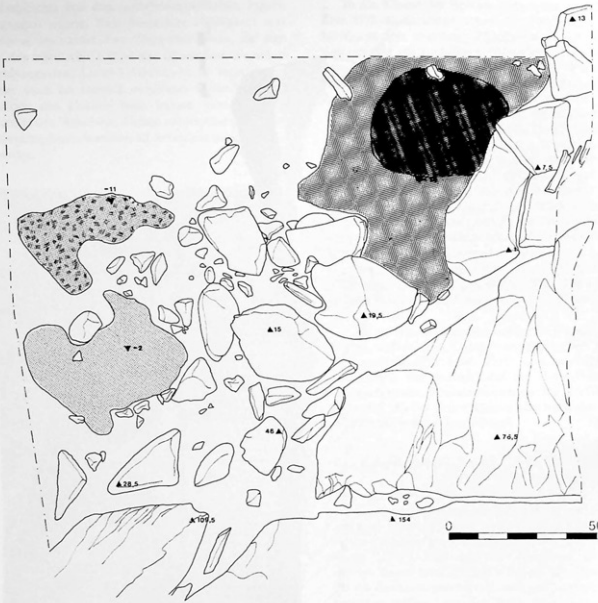


Abb. 19. Hirschbichl. Planum Quadrant 18, Grabungsareal 4 (Legende s. Abb. 21).

späne zu werten, die immerhin mit sieben Exemplaren vertreten sind (Abb. 22/15, Abb. 24/15, Abb. 25/10–11, Abb. 26/2 u. Abb. 28/1–2), da auch Stechpfrieme und große Stichelabfälle dafür in Frage kommen.

Schwach vertreten sind die kurzen Kratzer mit nur zwei Exemplaren (Abb. 25/12 u. Abb. 26/17) wie auch die Rückenmesser mit nur einem Stück (Abb. 22/6). Letzteres besticht vor allem durch seine besonders schmale Dimension, die für eine seitliche Längsschäftung kaum mehr in Frage kommt.

Bereits in die Größenklasse Klingen sind sieben Abschläge zu stellen (Abb. 24/16, Abb. 20–22, Abb. 25/14, Abb. 26/9–10 u. Abb. 28/10).



Abb. 20. Pfeilschaft mit Einsatzklinge. (Rek. Abb. 25/17).

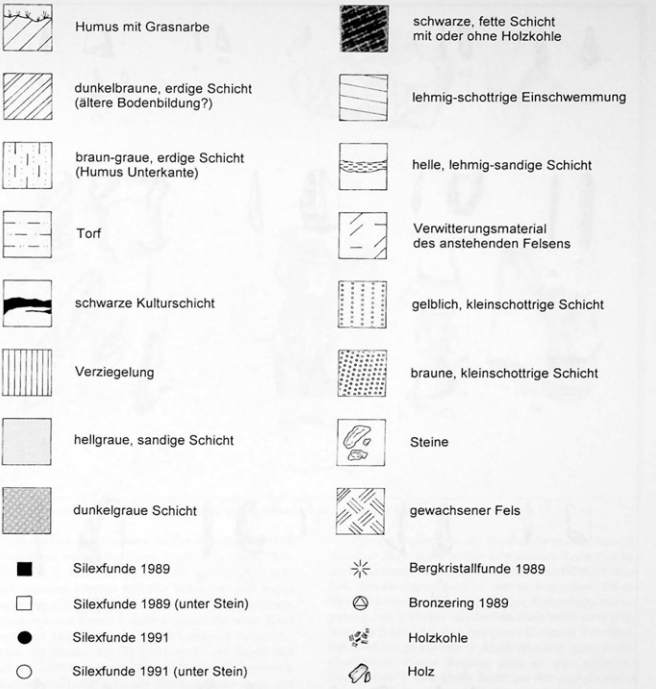


Abb. 21. Legende zu den Plan- und Profilzeichnungen der Grabungsareale 1–4.

Das Typenspektrum (Abb. 29) des gesamten Silexinventars des Fundareals Hirschbichl entspricht allgemein dem zeitlichen Rahmen des alpinen Mesolithikums. Es ist immer wieder schwierig, die mesolithischen Fundkomplexe des inneren Alpenraumes den großen Kulturkreisen des Beuron-Coincy/Montbani, das seine Verbreitungszone nördlich und nordöstlich des Alpenbogens hat, und des Sauveterrien/Castelnovien, das südlich der Alpen und im nordmediterranen Regionen seinen Niederschlag findet, einzugliedern. Sicherlich bildet der Alpenhauptkamm eine gewisse natürliche Kulturbarriere, andererseits finden sich gerade in diesem Bereich häufig Vermischungen und Überschneidungen der typologischen Komponenten. Letztere sprechen im Falle Hirschbichl weitgehend für die Zuordnung in den ältermesolithischen Horizont des Sauveterrien. Es können diesbezüglich die

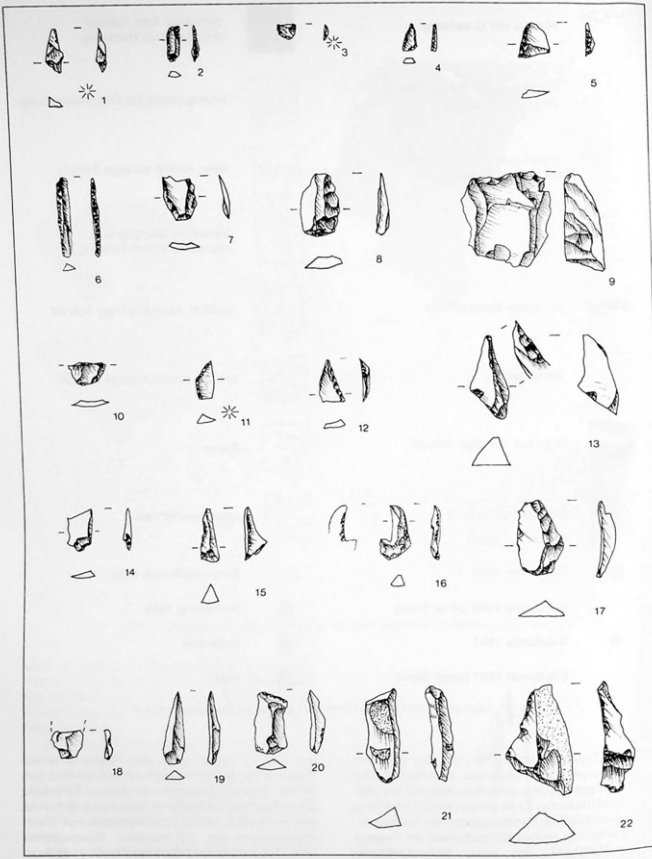


Abb. 22. Hirschbichl. Stratifizierte Silexartefakte. 1–2 Quadrant 14, 3–8 Quadrant 12, 9 Quadrant 3b, 10–13 Quadrant 4, 14–17 Quadrant 6, 18–22 Quadrant 7. M 1 : 1.

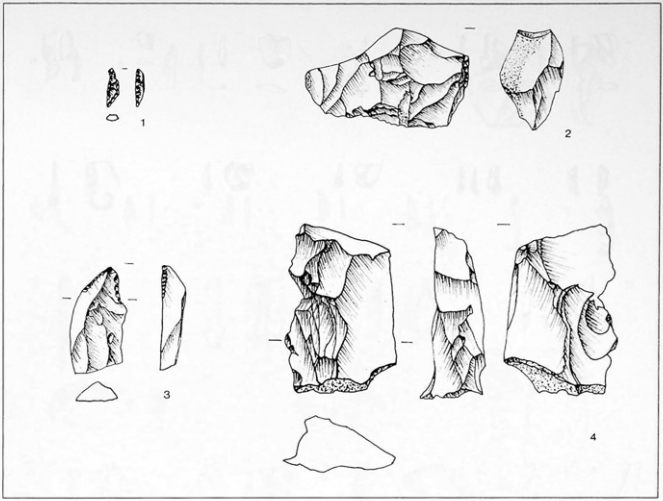


Abb. 23. Hirschbichl. Stratifizierte Silexartefakte. 1 Quadrant 8, 2 Quadrant 9, 3–4 Quadrant 11. M 1 : 1.

geometrischen Mikrolithen in Form von besonders kleinen und unregelmäßigen Dreiecken (Abb. 22/4, Abb. 24/5, 7, Abb. 25/1–2, 5–9, 18, Abb. 27/1) angeführt werden, ebenso wie die Tatsache, daß keine Trapezmikrolithen im Fundmaterial vorkommen, die als spätere Formen gelten. Auch die zwei Kerbreste auf Abb. 24/1 u. Abb. 26/1 müssen kein indirekter Nachweis für Trapeze sein, da Kerbreste auch als Abfälle bei der Herstellung von Dreiecken anfallen. Auch die schmale Rückenmesserform auf Abb. 22/6 würde sich in das ältere Typenschema einfügen. Gesamt gesehen, kann jedoch das vorliegende Geräteinventar nicht für eine feinere Untergliederung in eine ältere, mittlere und späte Phase des Sauveterrien im Sinne A. Broglios und J. K. Kozłowskis, deren Forschungen auf den großen Fundkomplex von Romagnano bei Trient basieren, herangezogen werden[14]). Streufunde aus der näheren Umgebung wie am Gsieser Törl, dem Staller Sattel und dem Klamml Joch erweitern den typologischen Horizont nicht (s. Kapitel „Archäologisches Umfeld").

Generell gesehen, ist die Fundstatistik mesolithischer Jägerlager in der kristallinen Zone des Alpenhauptkammbereiches als lückenhaft einzustufen. Die entsprechenden archäologischen Nachweise dünnen mit zunehmender Höhenlage naturgemäß aus. Für den tirolischen Abschnitt sind diesbezüglich bis jetzt erst ein gutes Dutzend Fundstellen bekannt geworden[15]). Auch im nördlichen Kalkalpenraum dieser Region gibt es nur spärliche Nachweise[16]). Das große Zentrum der postglazialen Jäger- und Sammlerniederlassungen ist ganz eindeutig in den klimatisch begünstigten Mittel- und Hochlagen der südalpinen Kalkalpen westlich und östlich der Etsch zu suchen, wobei der Dolomitenraum eine zentrale Fundregion einnimmt[17]). Nachdem das Silexrohmaterial am Hirschbichl südalpiner Herkunft ist (s. Beitrag A. Binsteiner), sind die Vorstöße der Jäger Richtung Alpenhauptkamm in erster Linie als gelegentliche Exkursionen zu sehen. Für die Osttiroler Region sind dabei vornehmlich Fundstellen im Ampezzaner Dolomitenraum in der Provinz Belluno für einen Vergleich ausschlaggebend.

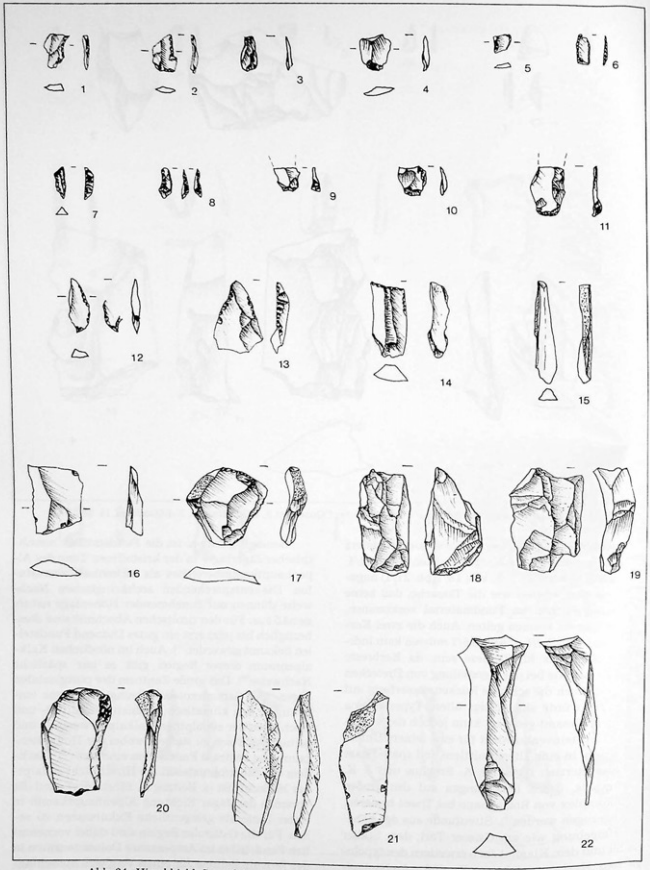


Abb. 24. Hirschbichl. Stratifizierte Silexartefakte. 1–4 Quadrant 1, 5–22 Quadrant 13. M 1 : 1.

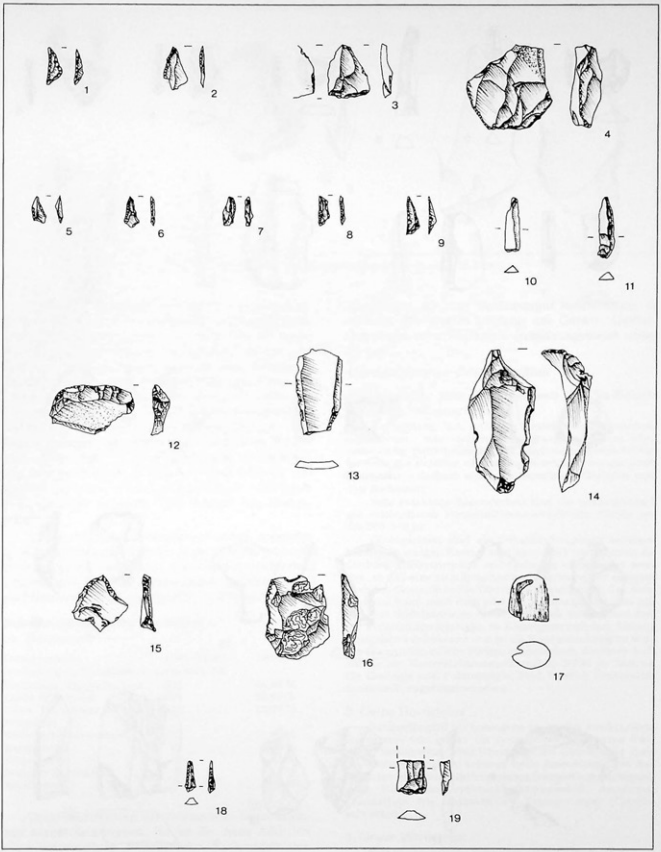


Abb. 25. Hirschbichl. 1–16, 18–19 stratifizierte Silexartefakte. 1–4 Quadrant 15, 5–14 Quadrant 16, 15–16 Quadrant 17, 18–19 Quadranten 12– 17, 17 Fragment eines geschlitzten Pfeilschaftholzes aus Quadrant 18. M 1 : 1.

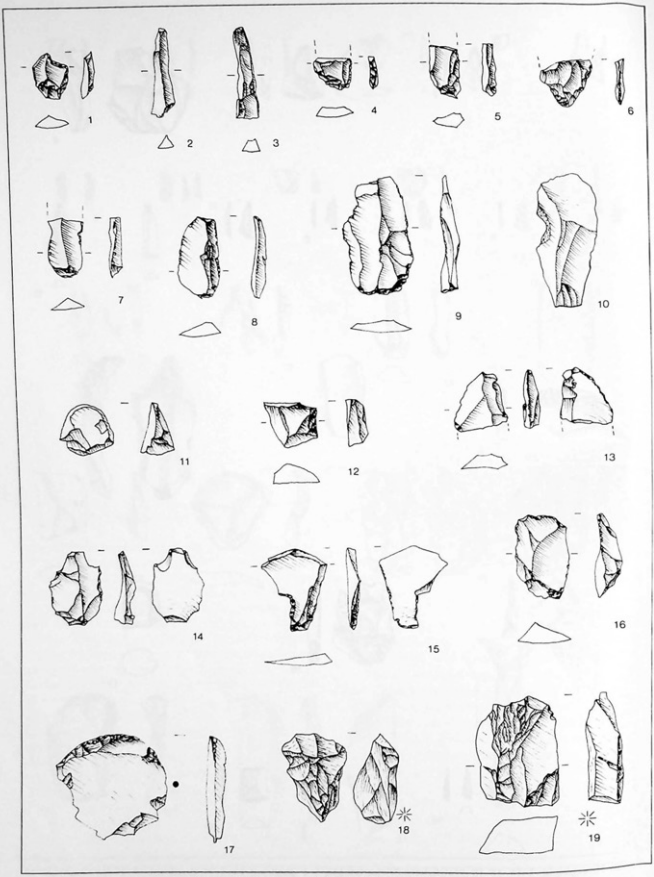


Abb. 26. Hirschbichl. 1–19 Silexartefakte (Streufunde). M 1 : 1.

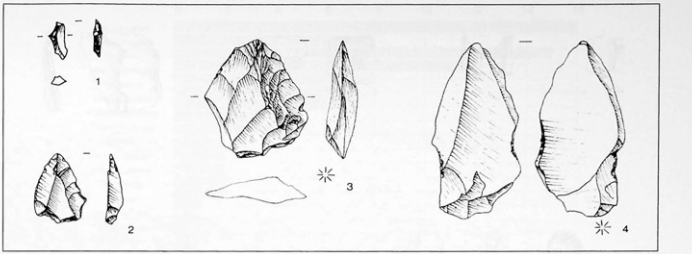


Abb. 27. Hirschbichl. 1–4 Silexartefakte (Streufunde). M 1 : 1.

Im Süden dieser italienischen Provinz, rund um den westlich von Feltre gelegenen Monte Avena mit seinen Silexlagerstätten[18]), gehen die Funde bis in das Mousterien und das Aurignacien zurück und aus dem Spätpaläolithikum ist im Abri Villabruna der rare Befund eines Körpergrabes zum Vorschein gekommen, dessen Steineinfassung teilweise aus bemalten Elementen bestand[19]). Ein mesolithisches Fundzentrum begegnet uns südwestlich von Cortina d'Ampezzo mit den Pässen Valparola, Falzarego, Giau, Pecol, Coldai und Staulanza. Den bekanntesten Fundort bildet der Felssturzblock von Mondeval de Sora (2150 m) mit den gut erhaltenen Fossilien und Beigaben einer männlichen Bestattung[20]).

Unter diesen kulturtopographischen Aspekten sind Verbindungsrouten der Jäger zum Hirschbichl einerseits über das Fanes-, Rau- und Antholzertal, andererseits über das Ampezzaner-, Höhlenstein- und Gsiesertal vorgegeben (Abb. 1, Pfeile).

Rohmaterialspektrum der Silices
(A. Binsteiner)

Gesamtanzahl	1098 Silices	100 %
Aufteilung in Varietäten (s. auch Abb. 30)		
Radiolarit, Typ Radiolarit	532	48,46 %
Gelbe Hornsteine	205	18,67 %
Graue Hornsteine	172	15,67 %
Schwarze Radiolarienhornsteine	123	11,20 %
Bergkristall	55	5,00 %
Milchquarz	7	0,64 %
Brauner Hornstein	2	0,18 %
Rosenquarz	2	0,18 %

Diese Aufzählung der Silexstücke berücksichtigt keine Gerätetypen. Sie ist die reine Addition aller untersuchten Einzelstücke. Es handelt sich dabei überwiegend um Absplisse (bis in den Millimeterbereich), Schlagabfall und auch vereinzelt um Rohstücke, die dem Schlämmgut entstammen, in weitaus geringerem Umfang um Geräte, Gerätefragmente oder Restkerne (schätzungsweise unter 10 %).

Beschreibung der Silexvarietäten

1. Radiolarite oder Gesteine vom Typ Radiolarit (Bunte Hornsteinschichten)

Farbgebung: Rot, rotbraun, fleischfarben, dunkelrot, hellrot-rosa; sehr selten grün-graugrün. Gesteinsbeschreibung: feinkörnige Matrix, Radiolarienquerschnitte, teiweise gut sichtbar, oft aber auch schlecht bis gar nicht erkennbar – deshalb auch der Terminus „Gesteine vom Typ Radiolarit".

Sehr markante Besonderheit sind die mikroskopisch gut erkennbaren Foraminiferenquerschnitte (Größe um die 300–500 µ).

Globigerinen sind als Durchläufer wenig aussagekräftig. In einigen Exemplaren kann aber mittlerweile die Gattung Globotruncana sp. eindeutig identifiziert werden, so daß eine stratigraphische Zuordnung der entsprechenden Gesteine in die Oberkreide möglich ist; das Rohmaterial kann nach dem jetzigen Kenntnisstand also nur aus dem Südalpinraum stammen[21]). Das Vorkommen dieser Foraminiferengattung in Kieselgesteinen war bislang weitgehend unbekannt und ist als Neuentdeckung zu werten (Es wurden etliche Proben entnommem, die einer Aufnahme am Rasterelektronenmikroskop REM im Institut für Geologie und Paläontolgie, Prof. Mostler, Universität Innsbruck, zugeführt wurden).

2. Gelbe Hornsteine

Sammelbegriff für homogene bis kräftig strukturierte Hornsteine von gelber bis honiggelber, gelbgrauer Färbung. Stellenweise sind Übergänge ins Grüne, aber auch ins Rötliche möglich; seltener helle Einschlüsse von Radiolarien und Foraminiferenresten (vermutlich Globigerinen), Bioklasten, eventuell Schalenschill; manchmal „sandartige, wie eingeschüttete Einlagerungen (Gereibselwolken)".

3. Graue Hornsteine

Sammelbegriff für Hornsteine mit weißgrauer, grauer, dunkelgrauer bis schwarzgrauer, sehr selten grün- bis gelbstichiger Farbgebung; meist homogen, selten mit Schlieren.

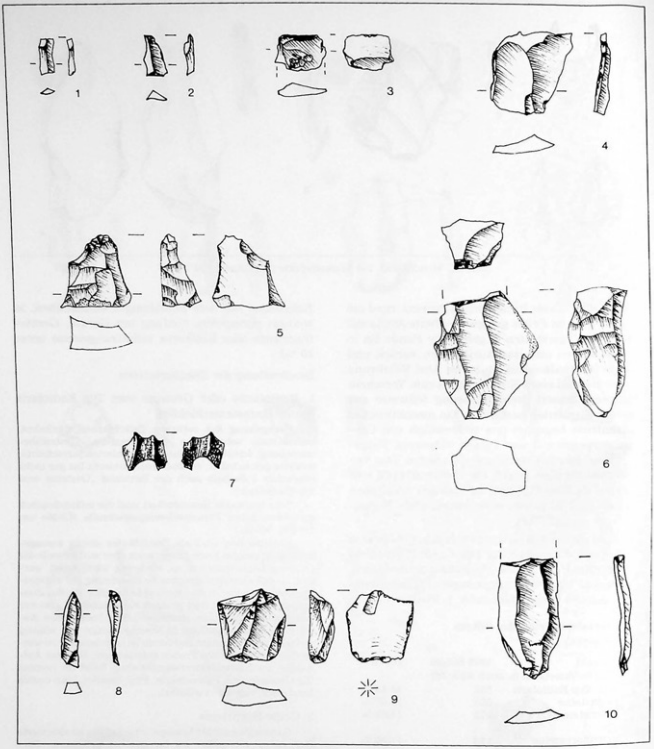


Abb. 28. Hirschbichl. 1–6, 8–10 Silexartefakte (Streufunde); 7 Gelenksknochenfragment. M 1 : 1.

Vereinzelt sind Radiolarienquerschnitte möglich, bilden aber die Ausnahme; Gesamthabitus wenig typisch und schwer zu klassifizieren. Die Herkunftsbestimmung wird sicher auch nach der Geländeprospektion nicht einfach sein.

4. Schwarze Radiolarienhornsteine

Sehr markantes Gestein, dessen Ursprung sicher im Gelände einzugrenzen sein wird; meist schwarz, seltener schwarzgrau oder dunkelgrau; äußerer Habitus oft wie Kieselschiefer, Lydit; mikroskopisches Bild: oft gut kenntliche Radiolarienquerschnitte, sandartige Einlagerungen, glasige Matrix (Gesteinsgrundmasse).

5. Bergkristall

Kristalliner Quarz.

6. Milchquarz

Durch Einschlüsse milchig trüber Quarz.

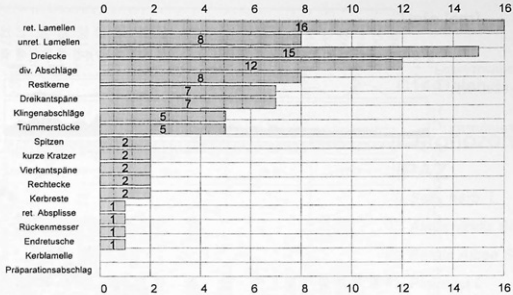


Abb. 29. Hirschbichl. Typenverteilung der Silexartefakte.

7. Brauner Hornstein

Hornsteine dunkelbrauner Färbung (korrespondieren eventuell mit rötlich- braunen Radiolariten); eventuell „Gereibsel-Sandwolken" möglich.

8. Rosenquarz

Durch Einschlüsse (Metallkationen im Kristallgitter) rosa gefärbter Quarz.

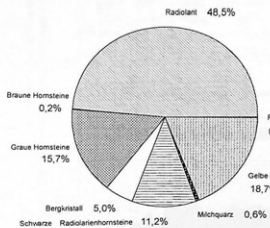


Abb. 30. Hirschbichl. Silex-Rohmaterialspektrum.

Botanische Untersuchungsergebnisse

(K. OEGGL, N. WAHLMÜLLER)

Um die Abhängigkeit der Siedlungsplätzeverteilung von der Waldgrenzentwicklung zu überprüfen, wurde im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsprojektes mit dem Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Innsbruck eine geeignete Lokalität für palynologische Untersuchungen gesucht und in der Planklacke auf dem Hirschbichl in Osttirol gefunden. Der verlandende Hochgebirgssee liegt auf einer Hangkuppe in 2140 m Seehöhe im Bereich der aktuellen Waldgrenze. Zahlreiche mesolithische Artefakte an seinem Ufer dokumentieren die Nutzung des Seeareals als vorgeschichtlichen Rastplatz.

Die aktuelle Waldgrenze wird von einem subalpinen Lärchen-Zirbenwald (Larici-Pinetum cembrae) gebildet und ist durch die Auswirkungen der Almweide geprägt. Das Einzugsgebiet des Sees ist bis auf einige Krüppelformen von Zirbe (Pinus cembra) und Lärche (Larix decidua) baumfrei. Die Lagerfläche um den See ist durch abfallende Hänge begrenzt. Dementsprechend sind die Silexfunde konzentriert im Einzugsbereich des Sees festzustellen. Nach den bisher vorliegenden Grabungsbefunden treten Artefakte aus dem älteren Mesolithikum (8./7. Jt. v. Chr.) gehäuft auf.

Die paläoökologischen Untersuchungen der Seesedimente sollen die Vegetationsverhältnisse im Mesolithikum klären. Besonderes Augenmerk gilt der Frage, wann die Waldgrenze die Höhe der Lokalität übersteigt, wie sie ausgebildet ist, und ob ein menschlicher Einfluß auf die unmittelbare Vegetation bestanden hat.

Zur Klärung der Vegetationsverhältnisse im Mesolithikum wurden zwei Sedimentkerne aus der Mitte des Moores in 1 m Entfernung zueinander mit einem Kernbohrgerät bis zum Felsuntergrund niedergebracht. Zur Pollen- und Pflanzengroßrestanalyse wurden die Sedimentsäulen stratigraphisch in regelmäßigen Abständen beprobt, so daß die Varianz der Proben erfaßt wurde.

Frühpostglaziale Vegetationsentwicklung

Die Sedimente aus der Planklacke auf dem Hirschbichl enthalten die gesamte Vegetationsent-

Abb. 31. Vereinfachtes Pollendiagramm der Seesedimente aus der Plankacke auf dem Hirschbüchl. Die Häufigkeit (angegeben in Prozent) der einzelnen Taxa gibt ihr Auftreten in der Vergangenheit wieder. (N. Wahlmüller)

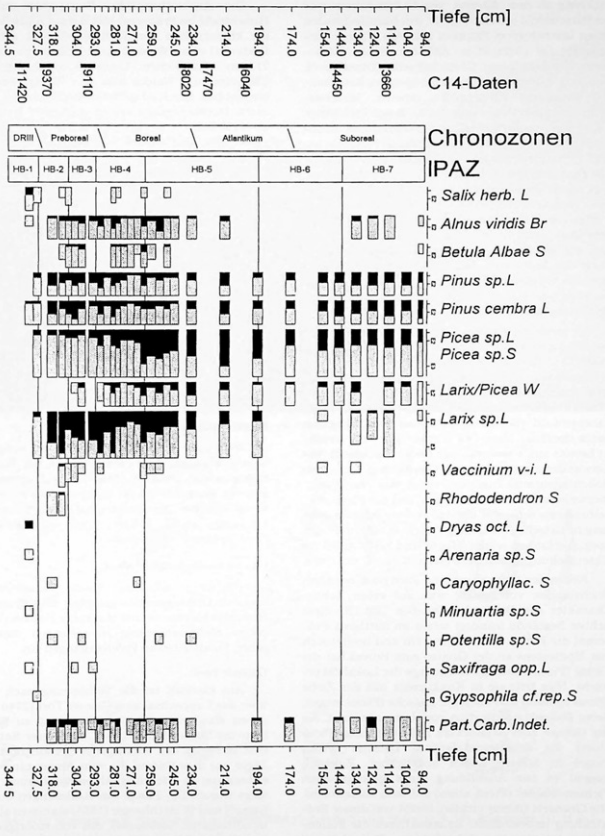


Abb. 32. Vereinfachtes Großrestdiagramm der Seesedimente aus der Planklacke auf dem Hirschbichl. Die Häufigkeit (angegeben in Absolutwerten) der einzelnen Taxa gibt ihr Auftreten in der Vergangenheit wieder (K. Oeggl).

wicklung ab dem Alleröd. Vor 12.000 Jahren war der Hirschbichl unbewaldet. In den basalen Straten treten überwiegend Pflanzen arktisch-alpiner Verbreitung auf (Abb. 31 u. Abb. 32). Alpen-Gänsekresse (Arabis alpina), Gletschernelke (Dianthus cf. glacialis), Silberwurz (Dryas octopetala), Kriechendes Gipskraut (Gypsophila repens), Moschus-Steinbrech (Saxifraga moschata), Roter Steinbrech (Saxifraga oppositifolia) und Stengelloses Leimkraut (Silene cf. acaulis) zeigen alpine Pionierrasen und Schuttflächen an. Die Schneetälchengesellschaften sind durch Krautweide (Salix herbacea), Cephalozia ambigua und Sechskantiges Widertonmoos (Polytrichum norvegicum) repräsentiert. Den Werten der Zirbe (Pinus cembra) und des Wacholders (Juniperus) im Pollendiagramm nach befindet sich die Waldgrenze in nächster Nähe (Abb. 31). Nach den bisherigen Befunden aus den Ostalpen liegt die Waldgrenze im Alleröd bereits in 1800 m Seehöhe[22]) was auch für das Defereggental Gültigkeit haben dürfte.

Im mittleren Präboreal (um 8500 v. Chr.) steigt die Waldgrenze bis auf die Höhe der Lokalität an (Abb. 31 u. Abb. 32). Zu dieser Zeit erfolgt die Wiederbewaldung auf dem Hirschbichl. Sie wird durch eine Birken-Wacholder-Phase (Betula-Juniperus-Phase) eingeleitet und geht in einen Birken-Zirben-Lärchenwald (Betula sect. Albae, Pinus cembra, Larix decidua) über. Die Grünerle (Alnus viridis) ist bereits auf wasserzügigen Böden anwesend. Die Einwanderung der Latsche (Pinus mugo) in diese Höhenlagen muß zugleich erfolgt sein. Bedauerlicherweise ist der Erhaltungszustand der Pinus-Nadelfunde zu schlecht, als daß er eine Aufschlüsselung in Latsche (Pinus mugo) bzw. Rotföhre (P. sylvestris) erlauben würde. Heute sind beide Arten im Untersuchungsgebiet vertreten.

Neben den Gramineen sind auch noch reichlich Hochstauden vorhanden, was auf einen lichten Charakter der Bestände schließen läßt. In diese lichten Bestände wandert schon im mittleren Präboreal die Fichte (Picea abies) ein und breitet sich aus. Spätestens an der Grenze zum Boreal hat die Fichte (Picea abies) die Höhenlage der Lokalität erreicht. Nun tritt sie in Konkurrenz mit der Zirbe (Pinus cembra) und auch der Latsche (Pinus mugo), deren Pollenkonzentration von da an abnimmt. An der Grenze zum Atlantikum hat die Fichte (Picea abies) die schattenintolerante Latsche (Pinus mugo) in höhere Lagen abgedrängt. Zugleich kommt es zur Ausbildung eines geschlossenen Fichten-Waldes (Picea abies) auf dem Hirschbichl. Die Grünerle (Alnus viridis), bleibt von dieser Entwicklung unbeeinflußt. So reflektieren die Pollenakkumulationsraten (abgelagerte Pollenkörner/cm^2a) ein Waldgrenzökoton auf dem Hirchbichl im Präboreal und Boreal.

Die Ausbreitung der Baumarten auf dem Hirschbichl im Präboreal läßt darauf schließen, daß die klimatischen Verhältnisse offenbar schon im Präboreal einen Wald in einer Höhenlage von über 2100 m ermöglichen. Demnach wird der offene Charakter des Waldes bzw. das Waldgrenzökoton maßgeblich durch edaphische Bedingungen verursacht. Darüberhinaus weisen aber auch die reichlichen Holzkohlenfunde im Frühholozän auf das Feuer als zusätzliches bestandsstrukturierendes Störungsregime hin[23]). Feuer als Störungsfaktor in diesen Höhenlagen der Alpen ist bislang unterschätzt worden. Trotzdem dürfte das Feuer entscheidend dazu beigetragen haben, den Waldbestand offen zu halten, so daß alpine Rasenflächen zwischen dem Baumbestand vorgekommen sind. Ähnliche Untersuchungen aus dem Lagorai-Gebirge (Trentino) und der Insubrischen Schweiz belegen eine starke Feuerfrequenz in den Hochlagen während des Präboreals und Boreals, die im mittleren Atlantikum abnimmt[24]). Beweise für das Abbrennen des subalpinen Waldes durch den Menschen können aus diesen und aus den Untersuchungen auf dem Hirschbichl nicht erbracht werden. Vielmehr zeigt eine vollständig durchlaufene Sekundärsukzession im Bereich der Holzkohlenhorizonte an, daß es sich um natürliche Feuer handelt.

Faunistische Reste

Wegen der sauren Bodenkonsistenz haben sich keinerlei fossile faunistische Reste im Untersuchungsgebiet erhalten. Das Gelenkfragment der Speiche eines Feld- oder Schneehasen (Abb. 28/7) ist als rezenter Oberflächenfund zu betrachten (Bestimmung Dr. W. Neuner, Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck).

Das archäologische Umfeld

Die im Schnittpunkt kleiner Seitentäler des hinteren Defereggentals gelegene Hügelkuppe des Hirschbichls nimmt eine markante Position mit direkter Sichtverbindung zu mehreren mesolithischen Fundstellen an Paßübergängen ein.

Gsieser Törl

Am klarsten ist die Verbindung nach Süden über das Lappachtal zum Gsieser Törl (2240 m) gegeben, das heute den Grenzübergang zu Südtirol (Provinz Bozen) bildet (Abb. 33). Dieser Sattel gehört sicher zu den wichtigsten Einfallspforten der Jäger aus dem Süden, die vom Ampezzaner Dolomitenraum in Richtung Alpenhauptkamm unterwegs waren. Die Funde aus Auflesungen durch R. Lunz[25]) und W. Aichberger (1984) stammen alle vom unmittelbaren Sattelareal, das von moorigen Senken, Felsköpfen und einem kleinen See geprägt ist und so ein mit dem Hirschbichl gut vergleichbares Ökotop darstellt. Neben Silexabschlägen befinden



Abb. 33. Hirschbichl mit Gsieser Törl im Hintergrund (Foto W. Leitner).

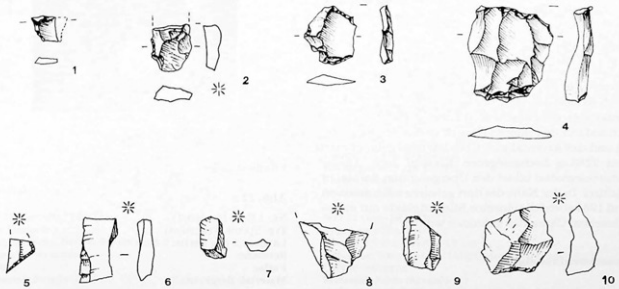


Abb. 34. 1–10 Silexartefakte. Streufunde vom Gsieser Törl (1–2, 5–8), Staller Sattel (3, 9, 10), Erlasboden (4). M 1 : 1.

sich vermehrt Bergkristallartefakte unter dem Fundgut, wie eine Auswahl auf Abb. 34/5–8 zeigt. Das Bruchstück eines Dreieckmikrolithen vertritt dabei eine typische Geräteform des Mesolithikums.

Im Zuge weiterer Geländebegehungen sind im Jahre 1989 ein Silexfragment trapezoider Form und 1996 ein partiell retuschiertes Lamellenbruchstück aus Berkristall gefunden worden (Abb. 34/1,2)[28]).

Auch am Westabhang des Hirschbichls auf der Höhe des Wanderwegs von der Lappachalm zum Gsieser Törl (2085 m) sind im Jahre 1991 Bruchstücke von Abschlägen, Lamellen sowie Restkerne aus Radiolarit und Bergkristall aufgelesen worden[27]).

Staller Sattel und Erlasboden

Vom Hirschbichl – eine knappe Wegstunde in östlicher Richtung entfernt – gelangt man über den Erlasboden zum Staller Sattel (2046 m), der das osttirolische Defereggental mit dem südtirolischen Antholzertal verbindet. Auch dieser Paß ist von den vorgeschichtlichen Jägern der mittleren Steinzeit immer wieder überschritten worden, wie Fundauflesungen aus den Jahren 1984[29]) und 1987[29]) beweisen. Einen auffälligen Bestand machen einmal mehr Artefakte aus Bergkristall aus (Abb. 34/9,10). Der Kerbrest einer Silexlamelle (Abb. 34/3) weist typochronologisch in den jüngeren Abschnitt des Mesolithikums.

Auch im Geländeabschnitt zwischen dem Staller Sattel und dem Hirschbichl wurde man fündig. Hier erstreckt sich der sog. Erlasboden, eine langezogene breite Hangterrasse, die die Jäger als Verbindungsroute wählten. Unter den Funden ist ein dünner Abschlag mit Negativspuren von vorangegangenen Lamellenabschlägen zu erwähnen (Abb. 34/4)[26]).

Klamml Joch

Nördlich des Hirschbichls schlägt das Defereggental eine nordwestliche Richtung ein und spaltet sich sodann im hinteren Bereich in das Schwarzachtal und das Arvental auf. Über letzteres gelangt man zum 2288 m hochgelegenen Klamml Joch. Dieser Almwiesensattel bildet den Übergang zum Raintal in Südtirol. In der Nähe des dort gelegenen Klammlsees sind 1984 ebenfalls einzelne Silexartefakte mit mesolithischem Charakter gefunden worden[31]).

Zusammenfassung

Der Hirschbichl (St. Jakob in Defereggen, Osttirol) stellt mit 2143 m Seehöhe bis auf weiteres die höchst gelegene Grabungsstelle Österreichs dar (sieht man von der spätneolithischen Fundstelle des Mannes im Eis ab, der 1991 nördlich des Alpenhauptgrates in 3210 m Höhe, jedoch rund 90 m südlich der Staatsgrenze in Südtirol, Provinz Bozen, entdeckt wurde). Im Uferbereich der sog. Planklacke, eines weitgehend verlandeten Moorsees, fanden sich im Zuge von Auflesungen und Grabungen in den Jahren 1989 bis 1991 zahlreiche Silex- und Bergkristallartefakte, die von einer saisonalen Lagertätigkeit mesolithischer Jäger und Sammler zeugen. Kohlig durchsetzte Erdlinsen weisen auf Feuerstellen hin. Der hochalpine Boden ist hier einer starken Erosion ausgesetzt, so daß eindeutige bauliche Strukturen nicht erkennbar waren. Faunistische Reste haben sich auf Grund der sauren Bodenkonsistenz nicht erhalten.

Die Hügelkuppe des Hirschbichls, im Schnittpunkt mehrerer Durchzugsrouten (Gsieser Törl, Staller Sattel, Erlasboden, Klamml Joch) gelegen, bildet eine zentralen Anlaufstelle für den wiederholten Aufenthalt mesolithischer Jäger und gleichzeitig den frühesten Nachweis menschlicher Begehung in Osttirol.



Abb. 35. Hirschbichl. Silexgeräte.

Fundkatalog

Abb. 22

Nr.: 1 (Inv.-Nr.: HB/1)
Typ: Spitze (Fragment)
Länge: 1,2 cm; **Breite:** 0,5 cm
Retusche: –
Farbe: –
Material: Bergkristall

Nr.: 2 (Inv.-Nr.: HB/2)
Typ: rechteckige Mikrolamelle
Länge: 0,95 cm; **Breite:** 0,35 cm
Retusche: umlaufende Feinret.
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 3 (Inv.-Nr.: HB/3)
Typ: Lamelle (Fragment)
Länge: 0,4 cm; **Breite:** 0,5 cm
Retusche: sinistrolat.
Farbe: –
Material: Bergkristall

Nr.: 4 (Inv.-Nr.: HB/4)
Typ: Dreieck
Länge: 0,7 cm; **Breite:** 0,4 cm
Retusche: umlaufende Perlret.
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 5 (Inv.-Nr.: HB/5)
Typ: Trümmerstück
Länge: 0,9 cm; **Breite:** 0,8 cm
Retusche: sinistrolat. stumpfend
Farbe: dunkelgrau
Material: Silex

Nr.: 6 (Inv.-Nr.: HB/6)
Typ: Rückenlamelle
Länge: 2,2 cm; **Breite:** 0,35 cm
Retusche: sinistrolat. stumpfende Steilret.
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 7 (Inv.-Nr.: HB/7)
Typ: Lamelle (Fragment)
Länge: 1,2 cm; **Breite:** 0,9 cm
Retusche: –
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 8 (Inv.-Nr.: HB/8 (n.a.))
Typ: Lamelle
Länge: 1,7 cm; **Breite:** 1,0 cm
Retusche: dextrolat. Oberflächenret.
Farbe: –
Material: Silex

Nr.: 9 (Inv.-Nr.: HB/9)
Typ: Lamellenrestkern
Länge: 2,6 cm; **Breite:** 2,3 cm
Retusche: –
Farbe: braun mit grauen Schlieren
Material: Silex

Nr.: 10 (Inv.-Nr.: HB/10)
Typ: Lamelle (Fragment)
Länge: 0,6 cm; **Breite:** 1,0 cm
Retusche: –
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 11 (Inv.-Nr.: HB/11)
Typ: Dreieck
Länge: 1,0 cm; **Breite:** 0,5 cm
Retusche: sinistolat.
Farbe: –
Material: Bergkristall

Nr.: 12 (Inv.-Nr.: HB/12)
Typ: rechtwinkeliges Dreieck
Länge: 1,2 cm; **Breite:** 0,7 cm
Retusche: bilat. stumpfend
Farbe: schwarz
Material: Silex

Nr.: 13 (Inv.-Nr.: HB/13)
Typ: Trümmerstück
Länge: 2,3 cm; **Breite:** 1,0 cm
Retusche: dextrolat. Steilret.
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.:-14 (Inv.-Nr.: HB/14)
Typ: Absplíß
Länge: 1,2 cm; **Breite:** 1,7 cm
Retusche: partielle Gebrauchsret.
Farbe: beige
Material: Silex

Nr.: 15 (Inv.-Nr.: HB/15)
Typ: Dreikantspan
Länge: 1,5 cm; **Breite:** 0,5 cm
Retusche: partiell sinistrolat.
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 16 (Inv.-Nr.: HB/16)
Typ: Kerblamelle
Länge: 1,5 cm; **Breite:** 0,9 cm
Retusche: dorsale u. ventrale dextrolat. Feinret.
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 17 (Inv.-Nr.: HB/17)
Typ: Lamellenabschlag
Länge: 2,05 cm; **Breite:** 1,2 cm
Retusche: partielle dextrolat. Oberflächenret.
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 18 (Inv.-Nr.: HB/18)
Typ: Lamelle (Fragment)
Länge: 0,7 cm; **Breite:** 0,9 cm
Retusche: –
Farbe: dunkelgrau
Material: Silex

Nr.: 19 (Inv.-Nr.: HB/19)
Typ: Mikrospitze
Länge: 2,0 cm; **Breite:** 0,6 cm
Retusche: –
Farbe: hellbraun
Material: Silex

Nr.: 20 (Inv.-Nr.: HB/20)
Typ: Lamelle
Länge: 1,7 cm; **Breite:** 0,8 cm
Retusche: schräge Endret.
Farbe: hellgrau
Material: Silex

Nr.: 21 (Inv.-Nr.: HB/21)
Typ: Lamellenabschlag
Länge: 2,6 cm; **Breite:** 0,9 cm
Retusche: basal, Abnützungsspuren am Dorsalgrat
Farbe: rotbraun
Material: Silex (krakeliert)

Nr.: 22 (Inv.-Nr.: HB/22)
Typ: Trümmerstück
Länge: 3,0 cm; **Breite:** 1,7 cm
Retusche: sinistrolat. Kantenret.
Farbe: rotbraun
Material: Silex (dextrolat. Matrixrest)

Abb. 23

Nr.: 1 (Inv.-Nr.: HB/23)
Typ: Dreieck
Länge: 1,0 cm; **Breite:** 0,3 cm
Retusche: umlaufend stumpfend
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 2 (Inv.-Nr.: HB/24)
Typ: Restkern
Länge: 4,0 cm; **Breite:** 2,5 cm
Retusche: –
Farbe: braun
Material: Silex (Matrixrest)

Nr.: 3 (Inv.-Nr.: HB/25)
Typ: Spitzlamelle
Länge: 2,7 cm; **Breite:** 1,3 cm
Retusche: distale bilat. Perlret.
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 4 (Inv.-Nr.: HB/26)
Typ: Präparationsabschlag
Länge: 4,4 cm; **Breite:** 2,7 cm
Retusche: –
Farbe: braun
Material: Silex (Matrixrest)

Abb. 24

Nr.: 1 (Inv.-Nr.: HB/27)
Typ: Kerbrest
Länge: 0,9 cm; **Breite:** 0,5 cm
Retusche: –
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 2 (Inv.-Nr.: HB/28)
Typ: Kerbrest
Länge: 1,0 cm; **Breite:** 0,6 cm
Retusche: –
Farbe: dunkelbraun
Material: Silex

Nr.: 3 (Inv.-Nr.: HB/29)
Typ: Mikrolamelle
Länge: 0,9 cm; **Breite:** 0,4 cm
Retusche: –
Farbe: dunkelrotbraun
Material: Silex

Nr.: 4 (Inv.-Nr.: HB/30)
Typ: Lamelle (Fragment)
Länge: 1,0 cm; **Breite:** 0,8 cm
Retusche: –
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 5 (Inv.-Nr.: HB/31)
Typ: Dreieck (Fragment)
Länge: 0,5 cm; **Breite:** 0,45 cm
Retusche: bilat.
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 6 (Inv.-Nr.: HB/32)
Typ: rechteckige Mikrolamelle
Länge: 0,8 cm; **Breite:** 0,3 cm
Retusche: bilat. feinste Kantenret.
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 7 (Inv.-Nr.: HB/33)
Typ: Dreieck
Länge: 0,85 cm; **Breite:** 0,3 cm
Retusche: umlaufend
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 8 (Inv.-Nr.: HB/34)
Typ: Mikrolamelle
Länge: 0,8 cm; **Breite:** 0,3 cm
Retusche: bilat. Feinret.
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 9 (Inv.-Nr.: HB/35)
Typ: Lamelle (Fragment)
Länge: 0,6 cm; **Breite:** 0,7 cm
Retusche: –
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 10 (Inv.-Nr.: HB/36)
Typ: Lamelle (Fragment)
Länge: 0,8 cm; **Breite:** 0,7 cm
Retusche: basal
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 11 (Inv.-Nr.: HB/37)
Typ: Lamelle (Fragment)
Länge: 1,3 cm; **Breite:** 0,9 cm
Retusche: basale Reduktion
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 12 (Inv.-Nr.: HB/38)
Typ: Lamelle
Länge: 1,0 cm; **Breite:** 0,5 cm
Retusche: part. dors. u. ventr. dextrolat. u. basal
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 13 (Inv.-Nr.: HB/39)
Typ: dreieckiger Abschlag
Länge: 1,95 cm; **Breite:** 1,3 cm
Retusche: partiell bilat.
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 14 (Inv.-Nr.: HB/40)
Typ: Lamelle
Länge: 2,0 cm; **Breite:** 0,9 cm
Retusche: schräge Endret. u. distal dextrolat.
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 15 (Inv.-Nr.: HB/41)
Typ: Dreikantspan
Länge: 2,7 cm; **Breite:** 0,6 cm
Retusche: –
Farbe: braungrau
Material: Silex

Nr.: 16 (Inv.-Nr.: HB/42)
Typ: Klinge (Fragment)
Länge: 1,8 cm; **Breite:** 1,3 cm
Retusche: partielle Gebrauchsret.
Farbe: weißgrau
Material: Silex

Nr.: 17 (Inv.-Nr.: HB/43)
Typ: Abschlag (Kratzergrundform)
Länge: 2,1 cm; **Breite:** 2,3 cm
Retusche: part. feine Gebrauchs- u. Oberflächenret.
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 18 (Inv.-Nr.: HB/44)
Typ: Restkern
Länge: 2,8 cm; **Breite:** 1,4 cm
Retusche: –
Farbe: grau
Material: Silex

Nr.: 19 (Inv.-Nr.: HB/45)
Typ: Restkern (Abschlag)
Länge: 2,8 cm; **Breite:** 1,9 cm
Retusche: –
Farbe: graubraun
Material: Silex

Nr.: 20 (Inv.-Nr.: HB/46)
Typ: kleine Klinge
Länge: 2,9 cm; **Breite:** 1,8 cm
Retusche: partielle Gebrauchsret.
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 21 (Inv.-Nr.: HB/47)
Typ: Klingenabschlag
Länge: 3,9 cm; **Breite:** 1,3 cm
Retusche: partielle ventrale Gebrauchsret.
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 22 (Inv.-Nr.: HB/48)
Typ: Klingenabschlag
Länge: 4,6 cm; **Breite:** 1,9 cm
Retusche: –
Farbe: braun
Material: Silex

Abb. 25

Nr.: 1 (Inv.-Nr.: HB/49)
Typ: Dreieck
Länge: 1,0 cm; **Breite:** 0,35 cm
Retusche: umlaufend stumpfend
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 2 (Inv.-Nr.: HB/50)
Typ: Dreieck
Länge: 1,2 cm; **Breite:** 0,6 cm
Retusche: sinistrolat.
Farbe: dunkelbraun
Material: Silex

Nr.: 3 (Inv.-Nr.: HB/51)
Typ: dreieckiger Abschlag
Länge: 1,4 cm; **Breite:** 1,0 cm
Retusche: partiell ventral sinistrolat.
Farbe: rötlich bis rosa
Material: Silex

Nr.: 4 (Inv.-Nr.: HB/52)
Typ: Abschlag
Länge: 2,2 cm; **Breite:** 2,2 cm
Retusche: proximal bilat.
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 5 (Inv.-Nr.: HB/53)
Typ: Dreieck (annähernd rechtwinkelig)
Länge: 0,7 cm; **Breite:** 0,3 cm
Retusche: bilat.
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 6 (Inv.-Nr.: HB/54)
Typ: gleichschenkeliges Dreieck
Länge: 0,8 cm; **Breite:** 0,4 cm
Retusche: bilat. stumpfend
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 7 (Inv.-Nr.: HB/55)
Typ: Dreieck
Länge: 0,8 cm; **Breite:** 0,3 cm
Retusche: dextrolat.
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 8 (Inv.-Nr.: HB/56)
Typ: Dreieck
Länge: 0,8 cm; **Breite:** 0,3 cm
Retusche: umlaufend
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 9 (Inv.-Nr.: HB/57)
Typ: Dreieck
Länge: 1,0 cm; **Breite:** 0,3 cm
Retusche: umlaufend
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 10 (Inv.-Nr.: HB/58)
Typ: Dreikantspan
Länge: 1,4 cm; **Breite:** 0,4 cm
Retusche: –
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 11 (Inv.-Nr.: HB/59)
Typ: Dreikantspan
Länge: 1,7 cm; **Breite:** 0,4 cm
Retusche: –
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 12 (Inv.-Nr.: HB/60)
Typ: kurzer Kratzer
Länge: 2,1 cm; **Breite:** 1,3 cm
Retusche: dist. Kratzerkappe
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 13 (Inv.-Nr.: HB/61)
Typ: Lamelle
Länge: 2,3 cm; **Breite:** 1,2 cm
Retusche: partielle Gebrauchsret.
Farbe: schwarz
Material: silex

Nr.: 14 (Inv.-Nr.: HB/62)
Typ: Zinken
Länge: 3,8 cm; **Breite:** 1,6 cm
Retusche: –
Farbe: grau bis schwarz
Material: Silex

Nr.: 15 (Inv.-Nr.: HB/63)
Typ: Abschlag
Länge: 1,5 cm; **Breite:** 1,4 cm
Retusche: distal bilat.
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 16 (Inv.-Nr.: HB/64)
Typ: Trümmerstück
Länge: 2,2 cm; **Breite:** 1,6 cm
Retusche: sinistrolat. Feinret., Kerbe am dist. Ende
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 17 (Inv.-Nr.: HB/65)
Typ: Schaftholz (Fragment)
Länge: 1,3 cm; **Breite:** 1,0 cm
Retusche: –
Farbe: –
Material: Holz

Nr.: 18 (Inv.-Nr.: HB/66)
Typ: Dreieck
Länge: 0,8 cm; **Breite:** 0,3 cm
Retusche: umlaufend
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 19 (Inv.-Nr.: HB/67)
Typ: Lamelle (Fragment)
Länge: 0,9cm; **Breite:** 0,75 cm
Retusche: –
Farbe: beige
Material: Silex

Abb. 26

Nr.: 1 (Inv.-Nr.: HB/68)
Typ: Kerbrest
Länge: 1,2 cm; **Breite:** 0,95 cm
Retusche: –
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 2 *(Inv.-Nr.: HB/69)*
Typ: Dreikantspan
Länge: 2,4 cm; **Breite:** 0,6 cm
Retusche: Gebrauchsret. an dorsaler Kante
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 3 **(Inv.-Nr.:** HB/70)
Typ: Vierkantspan
Länge: 2,4 cm; **Breite:** 0,6 cm
Retusche: –
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 4 (Inv.-Nr.: HB/71)
Typ: Lamelle (Fragment)
Länge: 0,85 cm; **Breite:** 1,0 cm
Retusche: dextrolat. Perlret.
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 5 (Inv.-Nr.: HB/72)
Typ: Lamelle (Fragment)
Länge: 1,4 cm; **Breite:** 0,8 cm
Retusche: dextrolat. Gebrauchsret.
Farbe: gelbbraun
Material: Silex

Nr.: 6 (Inv.-Nr.: HB/73)
Typ: Lamelle (Fragment)
Länge: 1,2 cm; **Breite:** 1,3 cm
Retusche: basal
Farbe: weißgrau
Material: Silex

Nr.: 7 (Inv.-Nr.: HB/74)
Typ: Lamelle (Fragment)
Länge: 1,6 cm; **Breite:** 0,9 cm
Retusche: bilat. Gebrauchsret.
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 8 (Inv.-Nr.: HB/75)
Typ: Lamelle (Fragment)
Länge: 2,2 cm; **Breite:** 1,1 cm
Retusche: bilat. Gebrauchsret.
Farbe: graubraun
Material: Silex

Nr.: 9 (Inv.-Nr.: HB/76)
Typ: Klinge
Länge: 3,2 cm; **Breite:** 1,7 cm
Retusche: bilat. Gebrauchsret.
Farbe: dunkelgrau
Material: Silex

Nr.: 10 (Inv.-Nr.: HB/77)
Typ: Klinge
Länge: 3,6 cm; **Breite:** 1,5 cm
Retusche: –
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 11 (Inv.-Nr.: HB/78)
Typ: Restkern (Fragment)
Länge: 1,4 cm; **Breite:** 1,4 cm
Retusche: –
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 12 (Inv.-Nr.: HB/79)
Typ: Abschlag (Fragment)
Länge: 1,2 cm; **Breite:** 1,4 cm
Retusche: dextrolat. Kantenret.
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 13 **(Inv.-Nr.:** HB/80)
Typ: Abschlag
Länge: 1,5 cm; **Breite:** 1,4 cm
Retusche: ventral sinistrolat.
Farbe: beige bis grau
Material: Silex

Nr.: 14 (Inv.-Nr.: HB/81)
Typ: Abschlag
Länge: 2,0 cm; **Breite:** 1,4 cm
Retusche: medial dextrolat.
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 15 (Inv.-Nr.: HB/82)
Typ: Abschlag (evtl. Stielspitzenfragment)
Länge: 2,2 cm; **Breite:** 1,8 cm
Retusche: proximale sinistrolat. Kerbe
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 16 (Inv.-Nr.: HB/83)
Typ: Abschlag (evtl. Verwendung als Kratzer)
Länge: 2,3 cm; **Breite:** 1,4 cm
Retusche: distale sinistrolat. u. term. Gebrauchsret.
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 17 (Inv.-Nr.: HB/84)
Typ: Halbrundkratzer (Daumennagelkratzer)
Länge: 2,85 cm; **Breite:** 3,0 cm
Retusche: dextrolat. Kratzerkappe
Farbe: grau
Material: Silex

Nr.: 18 (Inv.-Nr.: HB/85)
Typ: Restkern
Länge: 2,4 cm; **Breite:** 1,8 cm
Retusche: –
Farbe: –
Material: Bergkristall

Nr.: 19 (Inv.-Nr.: HB/86)
Typ: Restkern
Länge: 3,0 cm; **Breite:** 2,1 cm
Retusche: –
Farbe: –
Material: Bergkristall

Abb. 27

Nr.: 1 (Inv.-Nr.: HB/87)
Typ: Dreieck (Fragment) ?
Länge: 1,0 cm; **Breite:** 0,4 cm
Retusche: sinistrolat. stumpfend
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 2 (Inv.-Nr.: HB/88)
Typ: Spitze
Länge: 1,8 cm; **Breite:** 1,3 cm
Retusche: partielle bilat. Gebrauchsret.
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 3 (Inv.-Nr.: HB/89)
Typ: Spitze
Länge: 3,1 cm; **Breite:** 2,6 cm
Retusche: bilat.
Farbe: –
Material: Bergkristall

Nr.: 4 (Inv.-Nr.: HB/90)
Typ: Spitze
Länge: 4,1 cm; **Breite:** 2,1 cm
Retusche: bilat. Kantenret., prox. bilat. Einkerbung
Farbe: –
Material: Bergkristall

Abb. 28

Nr.: 1 (Inv.-Nr.: HB/91)
Typ: Dreikantspan
Länge: 0,9 cm; **Breite:** 0,4 cm
Retusche: –
Farbe: braun
Material: Silex

Nr.: 2 (Inv.-Nr.: HB/92)
Typ: Dreikantspan
Länge: 1,0 cm; **Breite:** 0,5 cm
Retusche: –
Farbe: grau
Material: Silex

Nr.: 3 (Inv.-Nr.: HB/93)
Typ: Lamelle (Fragment)
Länge: 0,9 cm; **Breite:** 1,2 cm
Retusche: Endret.
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 4 (Inv.-Nr.: HB/94)
Typ: Abschlag
Länge: 2,0 cm; **Breite:** 1,8 cm
Retusche: sinistrolat. Kantenret.
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 5 (Inv.-Nr.: HB/95)
Typ: Trümmerstück
Länge: 1,8 cm; **Breite:** 1,6 cm
Retusche: dextrolat. Gebrauchsret.
Farbe: grau
Material: Silex

Nr.: 6 (Inv.-Nr.: HB/96)
Typ: Lamellenrestkern
Länge: 3,0 cm; **Breite:** 2,6 cm
Retusche: –
Farbe: rotbraun
Material: Silex

Nr.: 7 (Inv.-Nr.: HB/97)
Typ: Gelenksknochen (Fragment)
Länge: 1,1 cm; **Breite:** 0,6 cm
Retusche: –
Farbe: –
Material: Knochen

Nr.: 8 (Inv.-Nr.: HB/98 (n. a.))
Typ: Vierkantspan
Länge: 1,9 cm; **Breite:** 0,4 cm
Retusche: –
Farbe: –
Material: Silex

Nr.: 9 (Inv.-Nr.: HB/99)
Typ: Abschlag
Länge: 1,8 cm; **Breite:** 1,7 cm
Retusche: ventral umlaufende Gebrauchsret.
Farbe: –
Material: Bergkristall

Nr.: 10 (Inv.-Nr.: HB/100 (n. a.))
Typ: Klinge (Fragment)
Länge: 3,1 cm; **Breite:** 1,5 cm
Retusche: –
Farbe: –
Material: Silex

Anmerkungen

[1]) Im Jahre 1990 wurde von Michael Huber, Wien, im Talbereich von St. Jakob ein Spinnwirtel aus Ton gefunden.

[2]) K. Kompatscher, Zum räumlichen Verhalten mittelsteinzeitlicher Jäger. Überlegungen zur Standort- und Routenwahl, Der Schlern 70, 1996, 30–41.

[3]) A. Broglio, Il Mesolitico. In: Il Veneto nell'antichità 1, preistoria e protostoria, Verona 1984, 280–319. – B. Bagolini, A. Broglio, R. Lunz, Le Mésolithique des Dolomi-

tes, Preistoria Alpina 19, 1984, 15–36. – R. Lunz, Vor- und Frühgeschichte Südtirols 1, Die Steinzeit, Bruneck 1986, 13–34 u. 73–97.

[4]) Folgende Fundstellen wären hier anzuführen (von Osten nach Westen): das Klamml Joch (2288 m) am Übergang vom Südtiroler Knuttental zum Osttiroler Arvental, das Tuxer Joch (2313 m) am Übergang vom Tuxertal zum Schmirntal (R. Lunz, Vor- und Frühgeschichte Südtirols 1, 1986, 73–74; unglücklicherweise wird das Arvental bei R. Lunz als Affental bezeichnet), Padrins, Villfraderalm, Lichtsee, Eggerjoch und Nösslachjochalm, alle im Gebiet des Obernbergtales (zw. 2050 m und 2175 m) westlich vom Brennerpaß (N. u. K. Kompatscher, Der Schlern 68, 1994, 615–619; Ders., Fundber. Österr. 33, 1994, 458–459), das Pfitscher Jöchl (2130 m) in der Texelgruppe (H. Fink, Mesolithische Silexgerätefunde im Texelgebiet, Der Schlern 60, 1986, 623–625) und das Tisental einschließlich des Tisenjoches mit der Funstelle des Mannes im Eis (3200 m) in den Ötztaler Alpen (B. Bagolini, L. Dal Ri u. a., Der Mann im Eis 2, Innsbruck 1995, 18–20 u. 45).

[5]) Das bemerkt schon 1975 St. Karwiese, wenngleich er mangels Bodenfunden eine sehr späte Besiedlung des Defreggentales annahm (St. Karwiese, Der Ager Aguntinus. Eine Bezirkskunde des ältesten Osttirols, Lienz 1975, 44.

[6]) Lunz, s. Anm. 3, 73f. Die Funde sind noch weitgehend unpubliziert und werden im Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum in Innsbruck verwahrt.

[7]) H. Stadler, Fundber. Österr. 26, 1987, 187. – Ders., Funde aus der Mittleren Steinzeit im Defereggental entdeckt, Osttiroler Bote 39, 1987, 16.

[8]) Das Projekt stand unter der Leitung von Univ. Prof. Dr. Sigmar Bortenschlager (Inst. für Botanik) und wurde vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung unterstützt.

[9]) An dieser Stelle sei der herzliche und ausdrückliche Dank an das Bundesheer, insbesondere der Tragtierstaffel des Jägerregimentes Lienz, ehemals LWRS (64 (Landwehrstammregiment) unter dem Kommandanten Oberst Ambros Eigentler, für den mühevollen Einsatz und die Bereitschaft ausgesprochen. Die Grabung hätte ohne entsprechende Transporthilfe nicht stattfinden können.

[10]) Für die technische Einrichtung, mit der „Zivilsation" in Kontakt zu bleiben, sowie die daraus resultierende Möglichkeit, über eine Basisstation im Tal bei Bedarf Hilfestellung jeglicher Art anzufordern, sei Hans Troger von St. Jakob in Defreggen herzlichst gedankt.

[11]) Die Grabung 1989 unterstand der Leitung von Dr. Harald Stadler. In den folgenden Kampagnen wurde das Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Innsbruck mit Verfasser miteinbezogen.

[12]) D. Schroeder, Bodenkunde in Stichworten, Kiel 1978, 112.

[13]) Es handelt sich um einen Reif mit 4 cm Durchmesser und 5 mm Bandbreite aus Eisen. Den Typus dieser Tachsensonnenuhren hat man im 18./19. Jh., gelegentlich auch als modischen „Revivalanhänger" im 20. Jh. getragen.

[14]) A. Broglio, J. Kozlowski, Il Paleolitico, uomo, ambiente e culture, Milano 1986, 401–406. – Ders., Tipologia ed evoluzione delle industrie mesolitiche di Romagnano 3, Preistoria Alpina 19, 1983, 93–148. – D. Cocchi Genick, Manuale di Preistoria 1, Paleolitico e Mesolitico, Viareggio 1993, 291–333.

[15]) Systematische Grabungen sind erst in wenigen Fällen erfolgt. W. Leitner, Archäologische Forschungen im Ötztal, Schriftenreihe Archäologiemuseum Südtirol 1, 1999, 69-79. – D. Schäfer u. H. Müller, Mittelsteinzeitliche Fundplätze in Tirol. In: Alpine Vorzeit in Tirol, Begleitheft zur Ausstellung, Innsbruck 1997, 7–26. – N. u. K. Kompatscher, Pfeilspitzen aus Bergkristall, Ergebnis einer Spurensuche, Der Schlern 68, 1994, 615–619.

[16]) W. Aichberger, Fundber. Österr. 27, 1988, 258–259. – Schäfer, Müller s. Anm. 15, 15–21.

[17]) B. Bagolini, A. Pedrotti, Vorgeschichtliche Hohlenfunde im Trentino-Südtirol und im Dolomitenraum vom Spätpaläolithikum bis zu den Anfängen der Metallzeit. In: Der Mann im Eis 1, Innsbruck 1992, 359–377. – Lunz, s. Anm. 3, 22–43, Taf. 12–37. – W. Leitner, Die Urzeit. In: Geschichte des Landes Tirol 1, Bozen 1985, 26–33, Taf. III.

[18]) M. Lanzinger, Mining and chipping-stone activity in the Mount Avena Aurignacian open-air site (East-Alps). International conference of flint mining and raw material exploitation, Sümeg, Budapest 1986, 83–88. – M. Lanzinger, M. Cremaschi, Flint exploitation and production at Monte Avena in the Dolomitic Region of the Italian east Alps. Lithic industry, site pattern and paleoenvironmental context. In: The upper pleistocene prehistory of Western Eurasia, Philadelphia 1988, 125–140.

[19]) A. Broglio, C. Mondini, A. Villabruna, La preistoria nel Bellunese. In: Immagini del tempo, 40.000 anni di storia nella Provincia di Belluno, Belluno 1992, 11–90.

[20]) Broglio, Mondini, Villabruna, s. Anm. 19, 77–80. – A. Guerreschi, Il sito mesolitico di Mondeval de sora. In: Immagini del tempo, Belluno 1992, 11–90.

[21]) A. Binsteiner, Ausgewählte Silexlagerstätten und deren Abbau in den Provinzen Trient und Verona, Arch. Korr.bl. 24, 1994, 255–263. – Ders., Alpine Silexlagerstätten, Bayer. Vorgesch.bl. 61, 1996, 1–22.

[22]) S. Bortenschlager, Beiträge zur Vegetationsgeschichte Tirols 1. Inneres Ötztal und unteres Inntal. Ber. naturwiss.-medizin. Ver. Innsbruck 71, 1984, 19–56. – R. Krisai et al., Die Moore des Ost-Lungaus. Heutige Vegetation, Entstehung, Waldgeschichte ihrer Umgebung, Sauteria 5, 1991, 240 ff.

[23]) K. Oeggl, N. Wahlmüller, A mesolithic seasonal dwelling site in the high-alpine region of the Eastern Alps, American Assoziation of Stratigraphic Palynologists Contribution Series 29, 1993, 147–160. – Dies., Die Waldgrenze in den Zentralalpen während des Mesolithikums, Alpine Vorzeit in Tirol (Begleitheft zur Ausstellung), Innsbruck 1997, 29–44.

[24]) W. Kofler, Die Vegetationsentwicklung im Spätpaläolithikum und Mesolithikum im Raume Trient, Preistoria Alpina 28, 1992, 71–82. – L. Wick-Olatunbosi, Spät- und postglaziale Vegetationsgeschichte in den Südalpen zwischen Comersee und Splügenpaß (Norditalien). Pollen und großrestanalytische Untersuchungen unter besonderer Berücksichtigung der holozänen Waldgrenzveränderungen, Diss. Univ. Bern 1996.

[25]) Lunz, s. Anm. 3.

[26]) Die Artefakte wurden dankenswerterweise von den Findern Ursula Egger, Lienz und Dr. Harald Schuh, Brandenberg zur Bearbeitung übermittelt.

[27]) G. Pichler, Fundber. Österr. 30, 1991, 230.

[28]) Funde durch R. Lunz und W. Aichberger (unpubliziert).

[29]) Funde durch H. Stadler.

[30]) Funde durch H. Stadler, W. Potacs u. G. Pichler (Fundber. Österr. 30, 1991, 230).

[31]) Funde durch W. Aichberger (unpubliziert)

Abbildungsnachweis

B. Nutz, N. Riedmann: Abb. 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 34/1–4.
W. Leitner: Abb. 1, 3, 10, 13, 17, 29, 30, 33, 35.
K. Oeggl, N. Wahlmüller: Abb. 31, 32.
R. Lunz: Abb. 34/5–10.
U. Wein: Abb. 2.
BMLV: Abb. 5.

„Halbfabrikate“ und „Flintensteine“ als Zeugen neolithischer und neuzeitlicher Silexgewinnung und -verarbeitung in den Monti Lessini, Verona, Italien

Gert Goldenberg, Innsbruck

1. Einleitung

Am 19. September 1991 wurde am Hauslabjoch in den Ötztaler Alpen auf 3210 m ü. NN eine Gletschermumie aufgefunden, die wie kaum ein anderer archäologischer Fund in den letzten Jahrzehnten die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit erregt hat. Die Auswertung des aus archäologischer Sicht außerordentlich ergiebigen Fundes aus der Jungsteinzeit sollte in der Folge eine große Zahl von Wissenschaftlern verschiedenster Fachrichtungen beschäftigen und tut dies bis heute. Der „Mann vom Hauslabjoch“, im Volksmund auch der „Mann im Eis“ oder liebevoll „Ötzi“ genannt, lebte in der zweiten Hälfte des 4. Jahrtausends v. Chr.; seine Heimat lag sehr wahrscheinlich auf der Südseite des Alpenhauptkammes in der heutigen norditalienischen Provinz Alto Adige (Südtirol).

Unter den hervorragend erhaltenen Ausrüstungsgegenständen des jungsteinzeitlichen Alpenbewohners[1]) befanden sich sechs Artefakte aus Silex: zwei Pfeilspitzen, zwei Klingen, ein Bohrer und ein Dolch. Eine der vielen sich den Archäologen stellenden Fragen mußte demnach zwangsläufig die nach der Herkunft des Rohmaterials sein, das zur Herstellung dieser Geräte verwendet wurde. Dieser Frage ging im Rahmen eines Prospektionsprojektes der Geologe A. Binsteiner nach; er beprobte zahlreiche alpine Silexvorkommen in den norditalienischen und österreichischen Alpen und versuchte, die jeweiligen Rohstoffe über mikropaläontologische Untersuchungen zu charakterisieren und zu differenzieren[2]). Im Zuge seiner Untersuchungen konnte Binsteiner für vier der sechs Silexartefakte[3]) des Mannes vom Hauslabjoch eine Herkunft aus kreidezeitlichen Silexvorkommen in den nördlich von Verona gelegenen Monti Lessini wahrscheinlich machen und präzisierte seine Angaben sogar dahingehend, daß er den Bereich um die heutige lessinische Ortschaft Ceredo als Herkunftsort nannte[4]). Ausschlaggebend für diese gezielte Zuweisung waren hierbei für ihn die übereinstimmenden mikrofaziellen Charakteristika an den untersuchten Materialien[5]) beziehungsweise die offensichtlichen Unterschiede zu allen anderen in seine Untersuchungen einbezogenen Silexvarietäten verschiedenster Herkunft.

Anknüpfend an die Ergebnisse von Binsteiner wurden im Sommer 1996 vom Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Innsbruck erste archäologische Sondierungsgrabungen im Bereich von Ceredo durchgeführt, mit dem Ziel, Spuren eines neolithischen Silexbergbaus nachzuweisen[6]).

2. Landschaft und Geologie in den Monti Lessini[7])

Die Monti Lessini – nördlich von Verona und östlich des unteren Etschtales (Val d'Adige) gelegen – gehören zu den südlichen Ausläufern der Norditalienischen Alpen (Abb. 1 und 2). Im Norden grenzen die lessinischen Berge an das Val dei Ronchi; die höchste Erhebung bildet mit 1975 m ü. NN der Monte Zèvola. Die Monti Lessini gliedern sich in Nord-Süd verlaufende und sanft nach Süden abfallende Höhenrücken, die von tief eingeschnittenen Tälern getrennt werden. Diese Täler münden im Süden in die Etsch beziehungsweise in den nördlichen Teil der Poebene. Der landschaftliche Charakter des voralpinen Gebirges wird von der Geologie geprägt. Die meist baumlosen, heute überwiegend als Viehweiden genutzten Hochflächen der Monti Lessini werden von kreidezeitlichen Kalksteinablagerungen der Biancone-Formation gebildet. Stratigraphisch darunter folgen jurazeitliche Sedimente des Rosso Ammonitico Veronese (Malmkalke), der durch rötliche Farben und durch markante Verwitterungsformen und Karsterscheinungen auffällt. Der Rosso Ammonitico zeigt topographisch den Übergangsbereich zwischen den von der Biancone-Formation gebildeten, sanften Hochflächen einerseits und den schroffen Steilabfällen in der tieferliegenden, jurazeitlichen San Vigilio-Formation (Dogger) andererseits an, in die sich die Täler tief eingeschnitten haben.

Die Gesteinsnamen Biancone und Rosso Ammonitico Veronese gehen auf Bezeichnungen aus der Steinindustrie zurück, die auch heute noch zu den wichtigsten Erwerbszweigen in diesem Kulturraum gehört. Neben den zahlreichen lokalen Steinbruchbetrieben, die Bausteine in den Jura- und Kreidekalksteinen sowie im Tertiär gewinnen, sind in den größeren Tälern Betriebe entstanden, die sich zu Umschlag- und Verarbeitungsplätzen für Werk-

steine aus aller Welt entwickelt haben. Die vielerorts noch vorhandene, traditionelle Architektur der lessinischen Landschaft wird bis heute in besonderem Maße vom lokalen Werkstoff Stein geprägt[8]).



Abb. 1. Übersichtskarte von Italien.

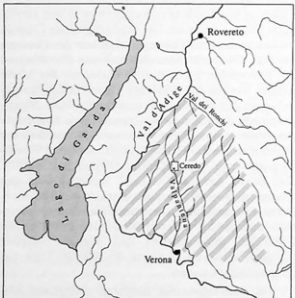


Abb. 2. Die Monti Lessini (grau, schraffiert) östlich des Gardasees mit dem Valpantena und der Ortschaft Ceredo.

Die im Sommer 1996 durchgeführten archäologischen Untersuchungen konzentrierten sich auf einen der vielen, leicht nach Süden abfallenden Höhenrücken mit den Ortschaften Ronconi (950 m ü. NN) im Norden und dem 2 km weiter südlich gelegenen Ort Ceredo (810 m ü. NN)[9]). Westlich und östlich dieses Höhenrückens verlaufen die tief in die San Vigilio-Formation eingeschnittenen Täler Vaio della Marciora beziehungsweise Vaio dei Falconi, die nach ihrem Zusammenfluß südlich von Ceredo den Oberlauf des Valpantena bilden. Etwa 1,5 km südlich von Ceredo liegt, in einem kleinen Seitental des Vaio della Marciora, das bekannte Naturdenkmal Ponte di Veja, in dessen spektakulären natürlichen Felsabris und Höhlen prähistorische Siedlungsspuren vom Paläolithikum bis in die Mittlere Bronzezeit hinein archäologisch nachgewiesen sind[10]). Die baumarme Hochfläche zwischen Ronconi und Ceredo mit den Weilern Cescatto, Canova und Tortela (Tordella) wird heute überwiegend als Viehweide genutzt. Beim Übergang des zwischen 100 und 300 m breiten, relativ flachen Rückens in die Hangflanken schließen sich lichte Edelkastanienhaine an, während an den tieferliegenden Steilabfällen dichter Laubwald bis in den Talgrund folgt.

3. Die Silexvorkommen

Sowohl die jurazeitlichen Gesteinsserien der San Vigilio-Formation als auch die kreidezeitlichen Biancone-Kalksteine enthalten zahlreiche silexführende Horizonte, die die lessinischen Berge zu einer nahezu unerschöpflichen Quelle für diesen Rohstoff machen. Die Silexvorkommen der Monti Lessini werden allgemein als eine der wichtigsten Rohstoffquellen für die Versorgung prähistorischer Kulturgruppen in Nordtalien beziehungsweise in der Poebene angesehen[11]). Aufgrund der archäologischen Befunde im Großraum Verona/Lago di Garda sowie auch in den lessinischen Bergen selbst kann von einer intensiven Nutzung des lessinischen Silex zumindest seit dem Mittelpaläolithikum ausgegangen werden[12]). Von besonderem Interesse für eine potentielle prähistorische Nutzung sind dabei die reichen Vorkommen von Silexknollen und -lagen in den flach ausstreichenden Biancone-Kalksteinen auf den Hochflächen der Monti Lessini. Die hier durch Tektonik weitgehend unbeeinflußten Lagerungsverhältnisse haben die Bildung großflächiger Lagerstätten mit besonders qualitätvollen Rohstoffen begünstigt[13]). Aufgrund der geologischen und topographischen Gegebenheiten sind für den Biancone-Silex folgende Lagerstättenformen zu erwarten, die gleichzeitig die erforderlichen Abbaumethoden mehr oder weniger vorgeben[14]):

- Anreicherungen von Silexknollen an der Erdoberfläche durch in situ-Verwitterung des Muttergesteins; dieses Material kann bereits durch einfaches Auflesen (Klauben) ohne große Mühe gewonnen werden; eine solche Arbeit hinterläßt keine Spuren, es sei denn, die weitere Verarbeitung erfolgt am gleichen Ort (Schlagplätze).

- Flächig zutage tretende Silexhorizonte in primärer Lagerung unter geringer Bodenbedekkung; dieses Material kann durch oberflächennahes Graben (Gräberei) oder im flächigen Tagebau mit relativ geringem Aufwand abgebaut werden; auch diese Arbeit wird, bei nur geringer Abbautiefe, relativ wenige Spuren hinterlassen.
- An den Plateauflanken ausstreichende silexführende Horizonte, die an den Hangkanten im Tagebau abgebaut werden können und die auf der Hochfläche selbst – je nach Tiefenlage – durch Pingenbau (noch Tagebau) oder Tiefbau (Schächte und Untertageabbau) erschlossen werden können; in diesem Falle wären Haldenaufwürfe und Pingenfelder als Bergbaurelikte zu erwarten.
- Sekundäre Silexanreicherungen in Karsttaschen und -spalten sowohl in der Biancone-Formation selbst als auch in den tieferliegenden Schichten des Rosso Ammonitico Veronese; die Ausbeutung solcher Vorkommen würde ebenfalls einen Pingenbau und/oder Tiefbau erforderlich machen mit den entsprechenden Bergbaurelikten wie Halden und Pingenfeldern.

Zur Zeit der Geländekampagne im Sommer 1996 bestanden auf dem Höhenrücken von Ceredo einige Bodenaufschlüsse in Form von Baugruben, die einen informativen Einblick vor allem in die Geologie der Biancone-Formation mit ihrer Silexführung ermöglichten. Weitere Aufschlüsse sind in Form von Böschungsanschnitten entlang der Straße von Ceredo nach Ronconi anzutreffen. Die meist sehr hellen bis weißen, nahezu horizontal gelagerten Biancone-Kalksteine enthalten eine Vielzahl von silexführenden Horizonten, die sich im Abstand von Dezimetern überlagern. Hier tritt Silex in Bändern, Lagen und Linsen auf, die stellenweise durch lokale Kleintektonik im Zentimeter- bis Dezimeterbereich gestört sein können, was in diesen Fällen einen deutlichen Qualitätsverlust in Hinblick auf die Verwertbarkeit mit sich bringen kann. In Oberflächennähe sowie in den mit lehmigen Sedimenten verfüllten Karststrukturen liegen große Mengen von im Zuge der Verwitterung freigelegtem Silex vor. Insbesondere sind es die in feuchte Verwitterungslehme eingebetteten, isolierten und vollständig erhaltenen Silexknollen (Abb. 5a), die einen sehr hochwertigen Rohstoff darstellen und deshalb sehr wahrscheinlich bevorzugt von den prähistorischen Steinschlägern gesucht wurden. Die Knollen sind mit einer mehrere mm dicken weißen Rinde (Kortex) überzogen und erreichen bis über Kopfgröße. Der frisch angeschlagene Silex zeigt sich von äußerst feiner Struktur, milchig trüb, durchscheinend an dünnen Kanten und von vielfältiger Färbung. Die Farbtöne variieren zwischen gelblichbraun, braungrau, grau und dunkelgrau, selten kommen auch rötliche Färbungen vor. Auffallend ist das reichliche Auftreten von meist hellen bis weißen Gesteinseinschlüssen sowie von zahlreichen Mikro- und Makrofossileinschlüssen[15]).

In nahezu jedem Gemüsegarten sowie auf Wegen und Ackerflächen zwischen Ceredo und Ronconi finden sich große Mengen an Silexfragmenten. Während die Masse des Materials auf eine natürliche Fragmentierung und Anreicherung zurückgeht, finden sich auch immer wieder Artefakte, die von einer Silexverarbeitung stammen. Da größere Silexblöcke sowie scharfkantig zersprungene oder zerschlagene Silexsplitter sich zweifellos ungünstig auf die landwirtschaftliche Nutzung der Hochfläche auswirken und auch eine Gefahr für das herumlaufende Vieh bedeuten, wurden in den vergangenen Jahrhunderten große Mengen dieses unerwünschten Materials systematisch aufgesammelt und am Rande der Nutzflächen, am Plateaurand, „entsorgt". Hier finden sich in der Tat zahlreiche Lesehaufen, die nahezu ausschließlich aus Silexstücken bestehen, sind ehemals offene Karstspalten in den Felsen des Rosso Amonitico Veronese mit Silexschutt verfüllt oder man hat sich des Materials als Füllmasse beim Terrassenbau bedient. Diese Silexansammlungen bildeten offensichtlich für die neuzeitlichen Flintensteinproduzenten zwischen dem 17. und 19. Jh. eine willkommene „tertiäre" Lagerstätte, aus der sie sich mit Rohmaterial bedienen konnten. Auf den unerwünschten Silexabfall weist auch ein Verbot aus dem 18./19. Jh. hin, nach dem das Flintensteinschlagen im Bereich kultivierter Felder verboten war[16]).

4. Archäologische Untersuchungen auf der Hochfläche von Ceredo

L. H. Barfield[17]) sieht in den reichen Silexvorkommen der Monti Lessini die Ursache für die intensive Besiedlung dieses Kulturraumes im Laufe des Neolithikums; zu diesem Schluß kommt er durch den Vergleich der Siedlungsdichte mit der in anderen Kulturräumen am südlichen Alpenrand. Die Qualität des Silex aus den Biancone-Kalksteinen beurteilt Barfield als sehr gut. Die hauptsächliche Quelle für die prähistorische Silexgewinnung sieht er in den sekundären Lagerstätten (Verwitterungslagerstätten), wobei er die Schwierigkeiten betont, die bei der systematischen Suche nach Silexbergwerken durch relativ schlechte Aufschlußverhältnisse und eine jahrhunderte lange intensive Bewirtschaftung der Landschaft (Weidewirtschaft, Terrassenbau, Weinbau, Steinbrüche) auftreten. Die prähistorische Landnutzung erreichte ihren Höhepunkt im Chalkolithikum und in der Frühen Bronzezeit; in diese Zeit fällt nach Barfield auch die ausgedehnte Verwertung der lessinischen Silexvorkommen.

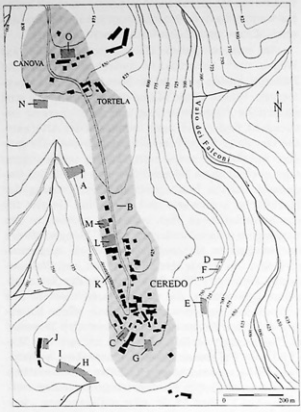


Abb. 3. Die Hochfläche von Ceredo mit der silexführenden Biancone-Formation (grau, schraffiert) und mit den Fundstellen 1996 (schwarz, eng schraffiert): prähistorische Funde: A, C, G, H, K, L, M, N, O; neuzeitliche Funde von Flintenstein-Schlägern: A, D, E, F, I.

Auf der Suche nach der Rohstoffquelle für den Silex des Mannes vom Hauslabjoch stieß Binsteiner bei seinen zahlreichen Geländebegehungen auf der Hochfläche von Ceredo und in unmittelbarer Nähe des Ortes auf ein Pingenfeld mit einer von ihm geschätzten Abbaufläche von 12,5 Hektar. In seinen Publikationen stuft Binsteiner die im Bereich dieses Pingenfeldes auftretenden Halden mit „tausenden von bearbeiteten Silexstücken"[18]) beziehungsweise mit einer „in die Millionen gehenden Stückzahl"[19]) als überwiegend prähistorisch ein, weist aber auch auf die zu beobachtenden Hinterlassenschaften von neuzeitlichen Flintensteinmanufakturen hin[20]). Aufgrund der vorgefundenen Geländestrukturen geht er von einem umfangreichen prähistorischen Pingenbergbau aus, der in erster Linie auf Residuallagerstätten in den Karststrukturen und bis in Tiefen von 5 m stattgefunden hat[21]).

Die sechswöchige Geländekampagne im Sommer 1996 hatte im wesentlichen das Ziel, neolithischen Silexbergbau archäologisch nachzuweisen. Die Untersuchungen umfaßten drei Etappen, die mehr oder weniger zeitgleich verfolgt wurden. Neben mehreren archäologischen Sondierungsgra-

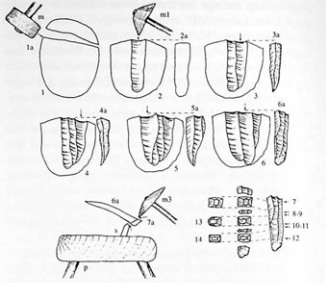


Abb. 4. Schema der Herstellung von Flintensteinen nach Chelidonio, s. Anm. 16: 1 Anschlagen einer Silexknolle und Schaffung einer Basisschlagfläche. 2, 3, 4 Abschlagen von „Kortexklingen" – 5, 6 Abschlagen von „Flintensteinklingen" – 7 bis 12 Brechen einer Klinge über einem Meißel (s), der mit der Schneide nach oben in einen Holzklotz eingelassen ist (p) – 13, 14 fertige Flintensteine – m „Zerteilhammer" zum Anschlagen der Knollen – m1 zweispitziger „Klingenhammer" zum Abschlagen der Klingen von der Knolle – m3 „Französischer Hammer" zum Formatieren und Retuschieren der fertigen Flintensteine.

bungen in und um Ceredo wurden eine Geländeprospektion auf der Hochfläche zwischen Ceredo und Ronconi sowie eine systematische Befragung der ansässigen Bevölkerung durchgeführt. Ziel der Befragung war es, Hinweise auf mögliche prähistorische Fundstellen zu erhalten. Im Zuge der Umfrage konnten zahlreiche, sich in Privatbesitz befindliche Silexartefakte gesichtet werden, deren Vielfalt bereits auf eine offenbar umfangreiche prähistorische Nutzung des lokalen Silex hindeutet. Diese zumeist auf der Hochfläche zwischen Ceredo und Ronconi aufgelesenen Funde stammen von Ackerflächen und aus Hausgärten oder wurden beim Straßen- und Hausbau aufgesammelt. Eine genaue Lokalisierung von Fundpunkten ist in der Regel nicht mehr möglich. Im Rahmen der Geländebegehungen konnten einerseits aufschlußreiche Einblicke in die lokale Geologie und in die natürlichen Lagerungsverhältnisse der Silexvorkommen in den Biancone-Kalksteinen gewonnen werden, andererseits war es auch möglich, interessante Fundbereiche näher einzugrenzen, und damit potentielle Ausgangspunkte für zukünftige archäologische Untersuchungen zu schaffen. Die bislang durchgeführten Sondierungsgrabungen konnten zwar noch keine neolithischen Bergbauspuren unmittelbar nachweisen, es wurden jedoch umfangreiche Aktivitäten im Zusammenhang mit einer neolithischen Produktion von Halbfabrikaten im Bereich der Silexvor-

kommen festgestellt, was eine wie auch immer organisierte Gewinnung des am Ort vorhandenen Rohmaterials voraussetzt. Darüber hinaus konnten mehrere Werkstattbereiche von neuzeitlichen Flintensteinproduzenten nachgewiesen werden.

5. Das archäologische Fundmaterial

Aus Mangel an aussagekräftigen Bodenbefunden muß sich die Auswertung der Ergebnisse der Kampagne von 1996 vorerst vor allem am vorliegenden Fundmaterial orientieren. Dieses setzt sich aus Oberflächenfunden der Geländebegehungen, aus von privater Seite zur Verfügung gestellten Lesefunden sowie aus Grabungsfunden zusammen. Die wichtigsten Fundgattungen werden im folgenden vorgestellt. Es handelt sich hierbei im wesentlichen um Halbfabrikate und Steinwerkzeuge, die auf eine neolithische Silexgewinnung und -verarbeitung zurückzuführen sind, sowie um Schlagabfälle der Flintensteinherstellung, die in den Zeitraum 17. bis 19. Jh. gestellt werden kann.

Die erste Fundgattung umfaßt eine relativ große Stückzahl an Silexartefakten, die zunächst mit dem Begriff bifaziale Grobgeräte oder besser Halbfabrikate bezeichnet werden können (Abb. 5d). Wurde dieser Fundgattung in der älteren Forschungsgeschichte eine eigenständige Kulturgruppe, das Campignien, zugeordnet[22], so steht heute außer Frage, daß es sich um eine kulturunabhängige Fundgattung handelt, die vielmehr als produktionsspezifisches Artefakt im Zusammenhang mit der Massenherstellung von Halbfertigprodukten zu sehen ist. Verbreitet ist dieser Artefakttyp in Europa vor allem im unmittelbaren Umfeld neolithischer Silexbergwerke; er repräsentiert die Gewinnung von Rohmaterial und die anschließende Verarbeitung vor Ort zu verhandelbaren Halbfabrikaten.

Am häufigsten stößt man bei der Beschreibung solcher Artefakte in der Literatur auf die Bezeichnung Beilrohlinge[23]. Das Hauptvorkommen solcher Geräte liegt im Mittel- und Jungneolithikum. Eine nähere zeitliche Ansprache ist in der Regel anhand der Artefaktformen nicht möglich. Nur der archäologische Befundzusammenhang und/oder eine unabhängige Datierung können hier weiterhelfen. Nicht selten werden von denselben Fundplätzen, auf denen Halbfabrikate vorkommen, auch ältere Artefakttypen beschrieben, deren Alterszuweisung bis ins Paläolithikum reichen kann; dies erklärt sich bei qualitätvollen und leicht zugänglichen Silexvorkommen von selbst. Auf der anderen Seite sind auch Nachweise jüngerer Nutzungsphasen aus der Bronzezeit sowie aus der Neuzeit (Flintensteinproduktion) möglich[24]. Im nord- und westdeutschen Raum wird für die Beilrohlinge auch der Ausdruck Flintplanken verwendet; neben dem Vorkommen dieser Halbfabrikate im Umfeld von Silexgewinnungsstätten werden mitunter auch Depotfunde beschrieben[25]. Mit den Begriffen Feuersteinpicken und Flintmeißel[26] werden meist schmale, spitz zulaufende Vertreter der bifazialen Grobgeräte bezeichnet, deren Verwendung als Schürf- oder Abbauwerkzeug diskutiert wird bzw. nachgewiesen ist.

Bei einer groben Durchsicht der zahlreich in der Literatur verstreuten Hinweise auf derartige Grobgeräte oder Halbfabrikate entsteht der Eindruck, daß dieser Artefakttyp, seine Herstellung und sein weiterer Werdegang bis zum gebrauchsfertigen Produkt in der Gesamtheit noch nicht zufriedenstellend abgehandelt ist. Während in vielen Fällen die Ansprache der Artefakte als Beilrohlinge zweifellos richtig ist, sollte die Deutung in anderen Fällen auch für andere Werkzeugtypen offen bleiben, so auch im Falle der Funde von Ceredo. Systematische Untersuchungen zu diesem Thema werden hier noch erfolgen müssen.

Die zweite hervortretende Fundgattung besteht aus einer größeren Anzahl von Schlagsteinen (Abb. 5b), bei denen es sich nahezu ausnahmslos um ortsfremde, gut gerundete Porphyrgerölle handelt, wie sie natürlicherweise auf der Hochfläche von Ceredo nicht vorkommen. Diese Steingeräte haben als Werkzeuge gedient – mit sehr großer Wahrscheinlichkeit zum Aufschlagen von Silexknollen beziehungsweise zur groben Formatierung beispielsweise der oben geschilderten Halbfabrikate. Die Verwendung als Schlagsteine wird durch die charakteristischen stumpfgeklopften oder auch zersplitterten Schlagflächen an den Gerölllenden eindeutig belegt; Schäftungsspuren (Kerben oder Rillen) konnten an diesen Geräten nicht beobachtet werden, so daß die Fundstücke als in der Hand geführte Steinhämmer angesehen werden können. Die Fundstellen dieser Geräte entsprechen denjenigen der Halbfabrikate, weshalb von einer Gleichzeitigkeit und einem funktionalen Zusammenhang beider Fundgruppen ausgegangen werden kann.

Die dritte größere Fundgruppe schließlich weist Artefaktformen auf, die sich eindeutig einer neuzeitlichen Flintensteinproduktion zuordnen lassen; die auf den entsprechenden Abraumhalden aufgefundenen Schlagabfälle weisen alle für eine Herstellung von Flintensteinen charakteristischen Zwischenprodukte auf und machen dabei in ihrer Gesamtheit jeden einzelnen Produktionsschritt nachvollziehbar, angefangen bei der Entfernung der Rinde (Kortex) von größeren Silexknollen über die Gewinnung von länglichen Flintensteinklingen durch Abschlagen von Kernsteinen und das Brechen dieser Klingen zur Gewinnung von Flintensteinrohlingen bis hin zu fertigen, kantenretuschierten Flintensteinen in verschiedenen Größen (Abb. 5f).

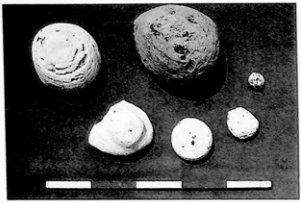


Abb. 5a. Bergfrische Silexknollen mit weißer Rinde (Ceredo B, Baugrubenprofil und Aushub) sowie eine angewitterte Knolle mit brauner Rinde.

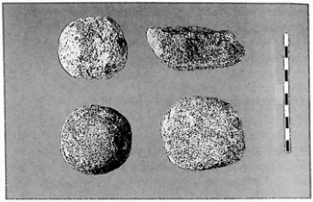


Abb. 5b. Schlagsteine und ein Fragment aus Porphyrgerollen (Ceredo C, Neolithikum).

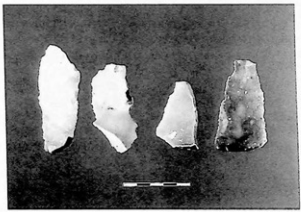


Abb. 5c. Präparationsabschläge von der Halbfabrikat-Herstellung (Ceredo C, Neolithikum).

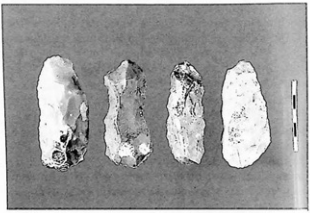


Abb. 5d. Halbfabrikate (Ceredo C, Neolithikum).



Abb. 5e. Kernsteine von der Flintensteinherstellung (Ceredo A, Neuzeit).

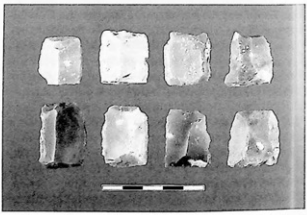


Abb. 5f. Gebrauchsfertige Flintensteine (Ceredo A, Neuzeit).

6. Archäologische Befunde zur Silexgewinnung im Neolithikum und zur Herstellung von Halbfabrikaten

Auf einem schmalen Feldstreifen innerhalb einer Hausgartenanlage am südlichen Ortsrand von Ceredo (Abb. 3, Fundbereich C) konnten mit freundlicher Erlaubnis des Grundstückeigentümers[27]) zwei kleinere Flächen von jeweils 2 × 2 m gegraben werden. Ausgangspunkt für die Grabung an dieser Stelle waren zahlreiche Lesefunde von bifazialen Grobgeräten und Abschlägen, die sich von der üblichen Masse an natürlichen Silexfragmenten im Boden deutlich unterscheiden, sowie von einigen Schlagsteinen aus gut gerundeten Porphyrgeröllen, die sich aufgrund ihrer Form sehr leicht vom übrigen Gesteinsmaterial abheben. Die Flächenwahl mußte sich nach dem geringen Freiraum zwischen den Anpflanzungen richten. In beiden Grabungsflächen wurden bereits in einer Tiefe von 30 cm unter der Oberfläche die anstehenden Kalksteinbänke des Biancone mit Silexeinlagerungen angetroffen. Der unter der Bodenbedeckung anstehende Kalkstein wird von einer 10 cm mächtigen Verwitterungsschicht aus leicht abtragbaren, kantengerundeten Kalksteinschottern überlagert. Silexknollen liegen in diesem Bereich in situ flächig, mitunter auch steilgestellt, im anstehenden Gesteinsverband vor.

In der geringmächtigen Bodenschicht fanden sich insgesamt drei vollständig erhaltene Schlagsteine aus Porphyrgeröllen sowie ein größeres Fragment eines vierten Schlagsteines aus dem gleichen Material. In der näheren Umgebung – im Umkreis von wenigen Metern – fanden sich als Lesefunde zwei weitere Schlagsteine, darunter einer aus einem Grüngesteingeröll. Alle Gerölle sind an der Oberfläche stark angewittert. Die etwa faustgroßen Steingeräte (Taf. 1) wiegen zwischen 166 g und 267 g; charakteristische Absplitterungen und stumpfgeklopfte Gerölle lassen belegen zweifelsfrei die Werkzeugfunktion. Die geringe Größe spricht für eine Verwendung zum Aufschlagen und zur Formatierung von Silexknollen und nicht für den Einsatz als Abbaugeräte. Spuren einer Schäftung sind nicht vorhanden, die Steine wurden offensichtlich in der Hand geführt.

Die beiden Grabungsflächen erbrachten insgesamt fünf vollständige, bifazial gearbeitete Halbfabrikate aus Silex; in einem Umkreis von wenigen Metern konnten sieben weitere derartige Artefakte aufgelesen werden. Diese zwölf Funde (Taf. 2, C1 bis C7, C24 und Taf. 3, C25 bis C27, C30) umfassen verschiedene Formen, die im Vergleich zu den von anderen Autoren beschriebenen Artefakttypen an Rohformen für Beile, Picken oder Meißel erinnern, teilweise auch an Werkzeuge zum Feuerschlagen[28]). Eine eindeutige Typenzuweisung erweist sich im Falle der Funde von Ceredo als schwierig. Dies mag daran liegen, daß es sich bei den Fundstücken sehr wahrscheinlich um verworfene Produkte handelt, die nach der erfolgten Bearbeitung nicht den erforderlichen Normen entsprochen haben. Zu klein geratene Objekte oder solche mit offensichtlichen Materialmängeln gelangten so in die Halden. Generell kann Silex im Alpenraum und überhaupt im südlichen Mitteleuropa nicht unbedingt als Ausgangsmaterial für Beile gelten. Diese wurden hier vornehmlich aus Felsgesteinsvarietäten hergestellt. Die Fundstatistik zumal im Jung- und Endneolithikum zeigt vielmehr, daß vor allem Klingengeräte und aus Klingen hergestellte, ein- bis zweiflächig retuschierte Geräte kennzeichnend für die Silexindustrien im angegebenen Raum sind. Der Verwendungszweck der bei Ceredo erzeugten Halbfabrikate, die das eigentliche Endprodukt der lokalen Silexgewinnung darstellen, sollte deshalb vielseitiger gesehen werden. Erst der Endverbraucher fertigte aus den Halbfabrikaten die von ihm benötigten Geräte. Damit kann auch die Eigenart lokaler und regionaler Silexinventare erklärt werden.

Die Silexartefakte der Fundstelle Ceredo C zeigen Farbtöne von hellbeige, hellgrau, dunkelgrau, hellbraun, graubraun bis braun mit gelegentlich auftretender rötlicher Komponente. Das heterogene Material ist reich an meist weißen Einschlüssen und mit einer kaum sichtbaren bis deutlichen Patina überzogen. Das Gewicht der Halbfabrikate variiert zwischen 45 g und 149 g, deren Länge zwischen 7 und 10 cm. Unter den zahlreichen Präparationsabfallen finden sich, neben größeren Kernsteinen (Taf. 4, C10, C11, C13 und C14), besonders lange und breite, konkav-konvex gewölbte Abschläge (Taf. 3, C15 bis C18), die von ihrer Form und Größe her sehr gut zu den Halbfabrikaten passen und damit deren Herstellung vor Ort belegen. Im Vergleich zur Menge an Halbfabrikaten und Schlagabfällen fällt die geringe Zahl von nur zwei gebrauchsfertigen Silexgeräten auf, die auf dem untersuchten Areal gefunden wurden. Es handelt sich um einen 7 cm langen Bohrer (Taf. 4, C19) mit einseitig retuschierter Kante sowie um einen 3,7 cm langen und 2 cm breiten, rechteckigen Kratzer (Taf. 4, C29).

Der Befund zeigt, daß an dieser Stelle unmittelbar aus der Lagerstätte Silexknollen gewonnen und vor Ort auch weiterverarbeitet wurden. Die Gewinnung erfolgte dabei sehr wahrscheinlich durch einfache Grabereien an der Oberfläche, da die Silexknollen in horizontaler Lagerung direkt an der Oberfläche anstehen. Der technische Aufwand zur Silexgewinnung würde sich in diesem Falle auf den Einsatz einfacher Grabwerkzeuge beschränken können, um die Bodenbedeckung mit darin enthaltenen Knollen abzutragen beziehungsweise um die in den oberen Gesteinschichten durch die Verwitte-

rung bereits gelockerten Knollen entnehmen zu können. Tiefere Pingenbaue im Umkreis sind prinzipiell nicht auszuschließen, deren Auffindung wäre jedoch aufgrund der mittlerweile erfolgten Umgestaltung des Geländes infolge der jahrhundertelangen Besiedlung mit dichter Bebauung im Bereich des nahegelegenen Ortskernes sowie einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung im Umfeld nur schwer möglich.

Die Prospektionsergebnisse machen ein Zentrum neolithischer Aktivitäten im heutigen unmittelbaren Ortsbereich von Ceredo mit einer Konzentration auf den nach Südwesten und Süden abfallenden Hangflanken wahrscheinlich. Hier wären großflächige Ausgrabungen anzusetzen, wollte man nähere Informationen über die genaue Zeitstellung und über die Vorgehensweise bei der neolithischen Silexgewinnung erhalten. Als wichtigster Anhaltspunkt für die Suche nach geeigneten Grabungsflächen kann dabei vor allem das gehäufte gemeinsame Auftreten von Halbfabrikaten und Schlagsteinen gelten. Das einseitige Mengenverhältnis von aufgefundenen Halbfertigprodukten und fertigen Gebrauchsgegenständen zeigt deutlich, daß sich das Fundmaterial zum größten Teil auf die Gewinnung von Rohmaterial bezieht und nicht auf das etwaige Vorhandensein ehemaliger Siedlungen. Auch für das Feuersteinbergwerk Lousberg in Aachen ist das weitgehende Fehlen von anderen Feuersteinartefakttypen – neben den auftretenden Halbfabrikaten und Abschlägen – charakteristisch[28]).

7. Funde aus privater Hand und weitere Oberflächenfunde

Als Reaktion auf die Befragungsaktion in der Bevölkerung auf dem Plateau zwischen Ceredo und Ronconi und im Zuge des mehrwöchigen Aufenthaltes der Archäologengruppe in Ceredo wurden von verschiedenen Privatpersonen Lesefunde vorgeführt und teilweise dem Archäologenteam übergeben. In der Regel können diese Einzelfunde keinem Fundplatz mehr zugeordnet werden. Einige dieser Funde konnten dokumentiert werden; es handelt sich auch hier vor allem um Halbfabrikate (Taf. 5, X1, X2, X10 bis X13, X15 und Taf. 6, X3 bis X9, X14), die den im vorangegangenen Abschnitt beschriebenen Artefakttypen in Form und Größe weitestgehend entsprechen.

Ein besonderer Fund stammt aus dem Weiler Canova (Abb. 3, Fundbereich O) und wurde dort bei Gartenarbeiten gefunden. Es handelt sich ganz offensichtlich um einen nicht ganz perfekt gelungenen, kleinen Dolch (Taf. 5, X16) aus bräunlich-hellgrauem, an den Kanten gelbbraun durchscheinendem Silex mit zahlreichen Einschlüssen. Das Fundstück ist 7,5 cm lang und 3,5 cm breit bei einer maximalen Dicke von 1 cm.

Im Zuge der Begehungen konnten in einer angerissenen, aus Silexschutt bestehenden Terrassenfüllung südwestlich unterhalb von Ceredo (Abb. 3, Fundbereich H) neben zahlreichen grobstückigen Präparationsabfällen auch zwei Schlagsteine aus Porphyrgeröllen aufgefunden werden, die sich in ihrer Größe deutlich von den zuvor beschriebenen unterscheiden. In diesem Falle betragen die Gewichte 586 g beziehungsweise 801 g. Auch hier sind die zwei gegenüberliegenden Schlagflächen deutlich stumpf geklopft und es zeigen sich Absplitterungen. Wiederum sind keine Schäftungsspuren zu erkennen. An gleicher Stelle fand sich ein Bruchstück einer äußerlich stark angewitterten Markasitknolle, die aufgrund des Fundzusammenhanges als Teil eines prähistorischen Feuerzeuges angesehen werden kann.

8. Spuren einer bronzezeitlichen Silexgewinnung bei Ceredo?

Beim Aushub einer Baugrube am nördlichen Ortsrand von Ceredo (Abb. 3, Fundbereich B) wurde in den anstehenden Biancone Kalksteinen eine etwa 2 m breite Karststruktur angeschnitten, die im Profil eine zweiphasige Verfüllung zeigt (Abb. 6a). Während im unmittelbaren Kontakt zum anstehenden Kalkstein ein rotbrauner, natürlicher Verwitterungslehm vorliegt, zeigt sich im Zentrum der Struktur eine etwa 1,8 m tiefe, schmale Grube mit dunkelbrauner Verfärbung. In 1 m Tiefe weist diese Grube eine 1 cm mächtige, an Holzkohle angereicherte Lage auf, die einen anthropogenen Bodeneingriff an dieser Stelle anzeigt. Weitere Funde konnten, mit Ausnahme des üblichen, natürlich fragmentierten Silexmaterials, nicht beobachtet werden. Eine ^{14}C-Datierung (AMS) einer Holzkohleprobe aus dieser Lage ergab ein Radiocarbonalter von cal. BC 1410 bis 1045 (konv. 3020 ± 60 BP, BETA 96588) und belegt damit eine nicht näher definierbare, mittel- bis spätbronzezeitliche Aktivität. Ob es sich dabei um eine Gräberei nach Silexknollen gehandelt hat, ist aufgrund fehlender Beifunde sowie der bereits erfolgten weitgehenden Abtragung des betreffenden Geländeabschnittes nicht mehr nachvollziehbar. Augenfällige Bergbauspuren waren jedenfalls an den übrigen drei Profilen der Baugrube nicht anzutreffen. Dafür zeigte sich an einem der Profile unter einer 10 cm mächtigen Bodenauflage eine ungestörte Abfolge von Biancone-Kalksteinen mit eingeschalteten Silexlagen und weiteren kleineren Karstspalten sowie an einem weiteren Profil eine ausgedehnte, mit rotbraunem Verwitterungslehm angefüllte Senke mit noch zahlreich vorhandenen bergfrischen Silexknollen in sehr guter Qualität (Abb. 5a).

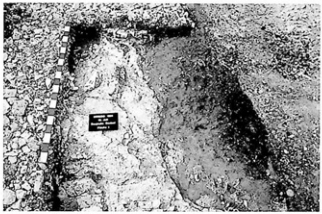


Abb. 6a. Karststruktur in Biancone-Kalkstein (Ceredo B, Aufsicht, von einer Baugrube angeschnitten) mit rotbraunem Verwitterungslehm gefüllt; im Zentrum der Verfüllung (rechte Bildhälfte): Rest einer bronzezeitlichen Grube (dunkelbraun, vom Bagger angeschnitten).



Abb. 6b. Halde aus Schlagabfällen der Silexverarbeitung (Ceredo A, Neuzeit).

9. Archäologische Nachweise neuzeitlicher Flintensteinproduktion

Während der im Sommer 1996 durchgeführten Geländekampagne konnten insgesamt fünf Werkstattbereiche von Flintensteinschlägern lokalisiert werden (Abb. 3, Fundbereiche A, D, E, F und I). Die Untersuchung von vier Plätzen wurde von N. Woodall und Mitarbeitern durchgeführt; die publizierte Dokumentation enthält die Charakterisierung der beim Flintensteinschlagen anfallenden typischen Artefakte mit einer Ermittlung von Mengenverhältnissen durch Auszählung größerer Fundmengen[30]).

Im Fundbereich Ceredo A (Abb. 3) unterhalb des von Binsteiner postulierten Pingenfeldes am nördlichen Ortsrand von Ceredo und am westlichen Rand der Hochfläche wurde ein Profil durch eine heute weitgehend verfüllte, durch den Straßenbau angeschnittene Karststruktur aufgenommen; hier wurde im Vorfeld der Geländekampagne eine prähistorische Bergbaupinge vermutet, angedeutet durch eine markante, hangabwärts verlaufende Geländemulde sowie durch eine Streuung von unzähligen Silexschlagabfällen in den vorhandenen Bodenaufschlüssen. Mit Unterstützung eines Baggers wurde ein bis zu 8 m langes und bis zu 5 m tiefes Profil angelegt, wobei der Grund der Karstrinne nicht erreicht werden konnte. In der untersuchten Struktur konnten keine Hinweise auf einen prähistorischen Bergbau beobachtet werden. Lediglich die oberen Schichten mit einer Mächtigkeit bis zu 1,5 m zeigen Ablagerungen, die mit Silexschlagabfällen angereichert sind. Diese Ablagerungen sind jedoch von hangwärts eingeschwemmt; es handelt sich hierbei im wesentlichen um eine Haldenschüttung mit Abfällen einer neuzeitlichen Flintensteinwerkstätte. Im tieferen Bereich der Karststruktur konnte bis zu den natürlichen Ablagerungen von Terra Rossa (rotbraune Verwitterungslehme) vorgedrungen werden, die sich als von Menschenhand unberührt zeigten.

Die Untersuchung der silexführenden Halde erbrachte wenige Meter oberhalb der Karststruktur eine mehrere Dezimeter, stellenweise bis 1 m mächtige Ablagerung, die ausschließlich aus Schlagabfällen der Silexverarbeitung besteht (Abb. 6b). Neben der flächigen Bedeckung des betreffenden Hangabschnittes mit diesem Material konnte beim Ausgraben einer 2 × 2 m großen Fläche in unmittelbarer Nähe eines zu vermutenden ehemaligen Werkstattstandortes eine ehemals offene, kleinere Karstspalte angetroffen werden, die vollständig mit diesem Material verfüllt war. Der genaue Standort der Werkstätte selbst konnte nicht ermittelt werden, dürfte aber nur wenige Meter oberhalb der beobachteten Haldenschüttung am Rande der Hochfläche gelegen sein. Nur vereinzelt fanden sich im Bereich dieser Fundstelle auch Artefakte, die dem Neolithikum zugeordnet werden können, wie zum Beispiel ein Halbfabrikat sowie ein Schlagstein aus einem Porphyrgeröll. Alle übrigen Artefaktformen passen sehr gut zu dem für eine Flintensteinwerkstatt charakteristischen Abfallspektrum. Abbildung 4 (nach G. Chelidonio[31])) veranschaulicht die einzelnen Etappen der Herstellung und die durch die spezifische Präparationstechnik zu erwartenden Abschlagformen. Das archäologisch untersuchte Fundspektrum aus dem Bereich der Grabung Ceredo A setzt sich aus entsprechenden Kernsteinen (Taf. 7), Kernpräparationsabschlägen mit Kortexresten (Taf. 8, A4 bis A12), typischen Flintensteinklingen (Taf. 9), Klingenbruch von der Präparation der Flintensteinrohlinge (Taf. 10) und gebrauchs-

fertigen Flintensteinen in verschiedenen Größen mit meist dreikantiger Retuschierung zusammen (Taf. 8, A59, A61, A64, A71, A74, A75, A77, A122, A128).

Kleinere Werkstattbereiche von Flintensteinschlägern wurden an den Hangflanken unterhalb des Plateaus an mehreren Stellen aufgefunden, insbesondere in Abri-Situationen auf Felsstufen innerhalb der San Vigilio-Formation (auf der Ostseite des Plateaus, Abb. 3, Fundbereiche D, E und F) oder auch des Rosso Ammonitico Veronese (auf der Süd- und Westseite, Abb. 3, Fundbereich I). Bei diesen Fundplätzen ist von kleineren, saisonal betriebenen Werkplätzen auszugehen. Die Tatsache, daß die erwähnten Werkstätten abseits der Ortschaft Ceredo liegen, läßt vermuten, daß die Flintensteinschläger nicht zur ansässigen Bevölkerung gehörten, sondern vielmehr Wanderwerkstätten unterhielten, die an topographisch günstig gelegenen Orten eingerichtet wurden. Die Lage am Rande und außerhalb der landwirtschaftlich genutzten Flächen des Plateaus gibt einen Hinweis darauf, daß eine Absprache der Flintensteinschläger mit der lokalen Bevölkerung getroffen werden mußte. Daß die Abfälle der Silexbearbeitung – sei es aus prähistorischer Zeit oder aus der Neuzeit – für die landwirtschaftliche Nutzung eine unangenehme „Altlast" darstellen konnten, verdeutlicht die oben bereits erwähnte, häufig zu beobachtende Umlagerung beziehungsweise Deponierung von Haldenmaterial unterhalb der Nutzflächen.

10. Schlußbetrachtung

In den Silexlagerstätten der Monti Lessini liegen noch heute große Vorräte an Rohmaterial, deren Potential nachweislich bereits im Mittelpaläolithikum genutzt wurde und – nach den bisherigen Erkenntnissen – vor allem im Neolithikum Grundlage einer umfangreichen Silexgewinnung gewesen ist. Hierauf weisen die archäologischen Funde in den zahlreichen untersuchten paläolithischen Stationen und neolithischen Siedlungen der Region und im Großraum Verona/Lago di Garda hin. In den letzten Jahren mehren sich zudem die archäologischen Hinweise für einen ausgedehnten transalpinen Silexhandel von Norditalien bis in den nördlichen Voralpenraum im 4. Jt. v. Chr. So sind die mit sehr großer Wahrscheinlichkeit aus den Monti Lessini stammenden Silexartefakte des Mannes vom Hauslabjoch in den Ötztaler Alpen längst kein Einzelfall mehr für eine nordwärts orientierte Verbreitung dieses Materials. Aus neolithischen Fundkomplexen in Südbayern und in der Schweiz werden mittlerweile Silexartefakte beschrieben, deren Herkunft unmittelbar den Lagerstätten in den Monti Lessini beziehungsweise im Großraum Lago di Garda zugeschrieben wird[35]. Mit der Weiterführung beziehungsweise Intensivierung von systematischen Materialanalysen kann in Zukunft mit einer stark anwachsenden Zahl solcher Befunde gerechnet werden.

Obwohl die intensive Nutzung der Silexvorkommen in den Monti Lessini während des Neolithikums außer Frage steht, sind bis heute noch keine Bergwerke im engeren Sinne aufgefunden worden und entziehen sich somit einer gezielten archäologischen Erforschung. So haben auch die in diesem Beitrag vorgestellten Untersuchungen bei Ceredo zunächst nicht die Erwartungen erfüllt, ein Bergwerk oder zumindest eine Pinge archäologisch untersuchen zu können. Dies mag im wesentlichen an den natürlichen Gegebenheiten der Lagerstätte liegen, die einerseits sehr ergiebig, andererseits aber auch sehr leicht zugänglich gewesen ist und damit bergbautechnische Eingriffe im Sinne eines Tiefbaus nicht unbedingt erforderlich machte. Gewiß hat auch die intensive landwirtschaftliche Nutzung der Hochfläche beziehungsweise die damit einhergehende Bodenpflege in den vergangenen Jahrhunderten ihren Beitrag dazu geleistet, Spuren einer prähistorischen Silexgewinnung zu verwischen. Auch die Wiederaufarbeitung prähistorischer Halden durch neuzeitliche Flintensteinproduzenten zum Zwecke der Materialgewinnung mag hierzu beigetragen haben. Um den tatsächlichen Umfang und die zeitliche Einordnung verschiedener Gewinnungsphasen sowie gewinnungstechnische Details zumindest ansatzweise zu erfassen, müssen deshalb weitere, systematische Untersuchungen folgen, die sich nicht nur auf die Hochfläche von Ceredo beschränken, sondern auch die benachbarten Höhenrücken der Monti Lessini mit vergleichbaren geologischen Voraussetzungen miteinbeziehen. Systematische Prospektionsarbeiten und großflächige Grabungen an ausgewählten Fundplätzen sind erforderlich. Wichtige Anhaltspunkte liefern die vielerorts auftretenden, kombinierten Fundhäufungen von Halbfabrikaten und Schlagsteinen.

Wurden die für viele andere europäische Silexbergbaureviere charakteristischen Pingenfelder im Falle der lessinischen Hochfläche von Ceredo bislang noch nicht nachgewiesen, so konnten hier doch umfangreiche Aktivitäten festgestellt werden, die nachdrücklich auf eine „industrielle" Gewinnung von Silexknollen beziehungsweise auf die gezielte Verarbeitung von Silex zu Halbfertigprodukten unmittelbar am Ort der Gewinnung hinweisen. Für die genaue zeitliche Einordnung dieser Befunde liegen bislang keine datierbaren Funde vor. Die zahlreich aufgefundenen bifazialen Grobgeräte bzw. Halbfabrikate erlauben es jedoch zumindest, von einer neolithischen Silexgewinnung auszugehen, die unter Umständen noch bis in die Bronze-

zeit hinein weitergeführt worden ist. Zu diesem Schluß führen auch die bisherigen Erkenntnisse von Autoren wie L. H. Barfield, G. Chelidonio und M. Cremaschi, die sich seit vielen Jahren in ihren Publikationen mit dieser Problematik auseinandersetzen.

Neben der prähistorischen Nutzung der Silexvorkommen bei Ceredo konnten im Zuge der Untersuchungen mehrere Werkstattbereiche von neuzeitlichen Flintensteinherstellern lokalisiert werden. Auch hier ist das archäologische Potential groß und erst ein kleiner Ausschnitt aus den sehr wahrscheinlich zahlreich vorhandenen Befunden bekannt geworden. Mit der regionalen Geschichte der Flintensteinproduktion sowie mit technischen Aspekten beschäftigt sich insbesondere Chelidonio in zahlreichen Veröffentlichungen. Die Hinterlassenschaften dieses Produktionszweiges unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung deutlich von den Überresten prähistorischer Steinschläger. Auch für die neuzeitliche Silexgewinnung muß die Form der Rohstoffgewinnung mangels eindeutiger Befunde zunächst offen bleiben; es kann jedoch davon ausgegangen werden, daß ein großer Teil des von den Flintensteinschlägern benötigten Rohmaterials aus Lesehaufen am Plateaurand sowie aus prähistorischen Halden entnommen wurde. Die Lage der Flintensteinwerkstätten – in der Regel abseits von den Ortschaften am Rande der Hochfläche – weist darauf hin, daß die Flintensteinschläger nicht zur ansässigen Bevölkerung gehörten, sondern vermutlich saisonale, mobile Werkstätten unterhielten. Vergleichbare Beobachtungen wurden an zahlreichen Lokalitäten in der Provinz Verona gemacht. Die zeitliche Einordnung dieser Befunde fällt in die Zeit zwischen 1650 und 1850 n. Chr.

Danksagung

Für vielfältige Unterstützung während der Vorbereitung und Durchführung der Grabungskampagne im Sommer 1996 gilt ein besonderer Dank dem Projektleiter Prof. Dr. K. Spindler (Innsbruck) sowie den italienischen Partnern Dr. A. Pedrotti (Trento) und Prof. Dr. L. Salzani (Verona), weiterhin A. Binsteiner für seine wertvollen Vorarbeiten, Prof. Dr. W. Leitner für organisatorische Hilfe, den Teilnehmern der Sommerschule der Wake Forest University unter Leitung von Prof. J. N. Woodall sowie den Grabungsteilnehmern M. Bader, S. Hack, I. Knoche und D. Poder für ihre tatkräftige Mitarbeit und insbesondere C. Terzer und P. Flir für ihr unentbehrliches und sehr erfolgreiches Dolmetschen, G. Benedetti für zahlreiche Führungen im Gelände und wertvolle Hinweise, den Grundstücksbesitzern A. Benedetti (Grabung Ceredo A) und A. Benedetti (Grabung Ceredo C) für die Erteilung von Grabungserlaubnissen, R. Benedetti für prompten und zuverlässigen Baggerservice, Prof. Dr. L. Barfield und G. Chelidonio für anregende Diskussionen sowie Familie T. Ledri für die gewährte Gastfreundschaft und vorzügliche Bewirtung; für die Unterstützung bei der Publikationsvorbereitung gilt der Dank Prof. Dr. K. Spindler für die kritische Durchsicht des Manuskriptes, B. Nutz und N. Riedmann für hervorragende Artefaktzeichnungen und M. Schick für das Montieren der Tafeln.

Anmerkungen

[1] Vgl. hierzu M. Egg, K. Spindler, Die Gletschermumie vom Ende der Steinzeit aus den Ötztaler Alpen. Vorbericht, Jahrb. Röm.-German. Zentralmus. 39, 1992 (1993), 1 ff.

[2] Diese Untersuchungen wurden im Auftrag des Instituts für Ur- und Frühgeschichte der Universität Innsbruck (Prof. Dr. K. Spindler) durchgeführt und vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Wien gefördert (FWF-Projekt-Nr.: P10146-SOZ); vgl. hierzu A. Binsteiner, Die Silexlagerstätten des mittleren Alpenbogens – ein Vorbericht, Arch. Korr.bl. 23, 1993, 439 ff. – Ders., Ausgewählte Silexlagerstätten und deren Abbau in den Provinzen Trient und Verona, Arch. Korr.bl. 24, 1994, 255 ff. – Ders., Silexlagerstätten in den Provinzen Trient und Verona und die Feuerstein-Grube des „Mannes im Eis", Der Anschnitt 46, 1994, 207 ff. – Ders., Vorbericht über die mikrofazielle Rohstoffuntersuchung der Feuersteingeräte des Eismannes. In: Spindler et al. (Hrsg.): Der Mann im Eis. Neue Funde und Ergebnisse, Veröff. d. Forschungsinst. f. Alpine Vorzeit der Univ. Innsbruck 2, 1995, 53 ff. – Ders., Alpine Silexlagerstätten, Bayer. Vorgesch. bl. 61, 1996, 1 ff.

[3] Bei den vier Artefakten handelt sich um eine „Silexklinge", einen „Silexbohrer" und eine „kleine Silexklinge" (Egg, Spindler s. Anm. 1, 58 ff.)

[4] Vgl. Binsteiner, s. Anm. 2 (Arch. Korr.bl. 1994), 260. – Ders., s. Anm. 2 (1996), 22: „Vier der sechs Silexgeräte des Mannes vom Hauslabjoch stammen eindeutig aus dem Bergwerk von Ceredo."

[5] Zum Ergebnis der mikrofaziellen Rohstoffuntersuchung an den Silexartefakten des Mannes vom Hauslabjoch vgl. Binsteiner, s. Anm. 2 (1995), 53 ff. – Ders., s. Anm. 2 (Arch. Korr.bl. 1994), 259 f.

[6] Die vom Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Innsbruck (Prof. Dr. K. Spindler) in Auftrag gegebene Untersuchung erfolgte in enger Kooperation mit dem Denkmalamt Verona (Prof. Dr. L. Salzani) und der Universität Trient (Dr. A. Pedrotti) sowie unter Mitarbeit des Department of Anthropology, Wake Forest University Winston-Salem, North-Carolina, U.S.A. (Prof. Dr. J. N. Woodall), das im Sommer 1996 in Ceredo eine sechswöchige Sommerschule veranstaltete.

[7] Zur Geologie in den Monti Lessini vgl. O. Geyer, Die Südalpen zwischen Gardasee und Friaul. Trentino, Verona, Vicentino, Belluneser, Geolog. Führer 86, 1993, 16 ff., 133 ff. (San Vigilio-Gruppe), 139 ff. (Rosso Ammonitico Veronese) und 159 ff. (Biancone) sowie die geologische Karte von Italien 1 : 100.000, Blatt 49 (Verona) mit Erläuterungen, 12 ff.

[8] Der besondere Charakter vieler Ortschaften kommt beispielsweise durch die nahezu ausschließliche Verwendung von lokalen Natursteinen zum Hausbau zum Ausdruck, die auch die Deckung der Dächer mit Steinplatten einschließt. Holz als Baustoff tritt dagegen völlig in den Hintergrund; so sind selbst Zaunpfähle nicht selten aus schmalen Steinquadern gefertigt.

[9] Beide Ortschaften gehören zur Kommune von Sant'Anna d'Alfaedo (940 m ü. NN), die knapp 2 km westlich von Ceredo auf dem benachbarten Höhenrücken liegt; vgl. hierzu die topographische Karte von Italien 1 : 25.000, Blatt 49, Quadrant IV N.O., Bosco Chiesanuova.

[10] Vgl. L. H. Barfield, G. Chelidonio, Indagini stratigrafiche e di superfice nell'area di Ponte di Veja,

1988–1990, Ann. storico della Valpolicella 1991–1992/1992–1993. Die ältesten Silexfunde aus dem Bereich der Ponte di Veja stammen aus dem Mittelpaläolithikum (G. Chelidonio, Relations between middle and upper paleolithic sites, landscapes and itineraries on the Lessini Plateau (Verona, Italy). Archéologie et Espaces, 10e Rencontres Internat. d'Arch. et d'Hist., Antibes, Octobre 1989, Juan-les-Pina 1990, 9ff.)

[11] M. Cremaschi, The source of the flint artefacts for the Central Po Plain and Apennine sites, between the 7th and 2nd millennium BC. In: Engelen, F. (Hrsg.): Third international symposium on Flint, Staringia 6, 139ff. – L. H. Barfield, Recent work on sources of Italian flint. In: G. Sieveking, M. Newcomer (Hrsg.), The Human Uses of Flint and Chert, Cambridge 1984, 231ff. – Chelidonio, s. Anm. 10, 9ff. – Ders., Negrar. Rinvenimento di manufatti litice in località Tormene di Monte Nuvolà, Quaderni di Arch. del Veneto 10, 1994, 80ff.

[12] Zu den archäologisch untersuchten, paläolithischen Fundstellen in den Monti Lessini vgl. Chelidonio, s. Anm. 10 und Barfield, Chelidonio, s. Anm. 10. – G. Chelidonio, U. Sauro, L. Stocchiero, Tracce di „strategie" paleo-mesolitiche nell'alta Lessinia (Verona-I), Proceedings of the internat. coll. Human Adaptions to the Mountain Environment in the Upper Palaeolithic and Mesolithic, Trento, 5–11 October 1992, Preistoria Alpina 28, 1992, 397ff. – Im Valpantena liegen die seit dem Mittelpaläolithikum belegten Abris und Hohlenstationen Ponte di Veja und Ripari Tagliente (Lit. wie oben).

[13] Vgl. hierzu Barfield, s. Anm. 11, der im Rahmen eines Surveys zahlreiche Silexlagerstätten westlich und östlich des Gardasees aufgesucht und Qualität und Merkmale der Rohstoffe verglichen hat.

[14] Vgl. hierzu auch Barfield, Chelidonio, s. Anm. 10, 69 sowie Binsteiner, s. Anm. 2 (Arch. Korr.bl. 1994), 257f. – Über die prähistorischen Abbautechniken beim Feuersteinbergbau vgl. L. Fober, G. Weisgerber, Feuersteinbergbau, Typen und Techniken. In: 5000 Jahre Feuersteinbergbau, Veröff. aus dem Deutschen Bergbau-Mus. Bochum 22, 1980, 32ff.

[15] Vgl. hierzu die Ergebnisse mikrofazieller Untersuchungen mit Bestimmung von Mikro- und Makrofossilien sowie von sedimentologischen Besonderheiten nach Binsteiner, s. Anm. 2 (Arch. Korr.bl. 1994), 259f. – Ders., s. Anm. 2 (1995), 53ff. – Ders., s. Anm. 2 (1996), 15ff.

[16] Um 1800, vgl. G. Chelidonio, Le pietre del Fuoco. Metodo, problemi e prospettive di una ricerca interdisciplinare, Annali del Mus. civici Rovereto 3, 1987.

[17] L. H. Barfield, The Lithic Factor. A Study of the Relationship between Stone Sources and Human Settlement in the Monti Lessini and the Southern Alps. In: P. Biagi (Hrsg.), The Neolithisation of the Alpine Region, Monogr. Natura Bresciana 13, 1990, 147ff.

[18] Vgl. Binsteiner, s. Anm. 2 (Arch. Korr.bl. 1994), 257ff.

[19] Vgl. Binsteiner, s. Anm. 2 (1996), 13.

[20] Vgl. Binsteiner, s. Anm. 2 (1996), 12; genannt werden eine für die Flintensteinproduktion charakteristische Konzentration proximaler Klingenenden (Bulben) und gelegentlich auftretende, vollständig erhaltene Flintensteine.

[21] Binsteiner, s. Anm. 2 (1996), 13.

[22] Eine ausführliche Diskussion zur Problematik des Campignien und der grobgerätigen Silexindustrie findet sich bei L. Reisch, Der vorgeschichtliche Hornsteinabbau bei Lengfeld, Ldkr. Kelheim, und die Interpretation „grobgerätiger" Silexindustrien in Bayern, Materialh. z. Bayer. Vorgesch. 29, 1974.

[23] Im Bereich des Feuersteinbergwerkes von Hov in Dänemark wurden insgesamt 430 „Rohlinge für Beile" sowie zahlreiche „faustgroße Schlagsteine" aufgefunden (C. J. Becker, DK 1 Hov, Gem. Sennels, Amt Thisted, Jutland [Katalog der Bergwerke]. In: 5000 Jahre Feuersteinbergbau, Veröff. aus dem Deutschen Bergbau-Mus. Bochum 22, 1980, 457ff.: „...in den Bergwerken arbeiteten nur Bergleute, welche die Halbfabrikate herstellten ... die weitere Verarbeitung der Halbfabrikate muß an einem anderen Ort geschehen sein ..."). – J. Weiner und G. Weisgerber berichten über „Beilrohlinge" bzw. „Beilplanken" aus dem Bereich des jungsteinzeitlichen Feuersteinbergwerks Lousberg in Aachen: „... Der Umstand, daß wir auf dem Lousberg selbst keine Reste geschliffener Beile finden, andererseits aber Halbfabrikate von Beilplanken bis zu einer Entfernung von 30 km bekannt sind, bringt uns zu der Überzeugung, daß die Beile allgemein als Halbfabrikate verhandelt und erst von ihren Erwerbern geschliffen worden sind ..." (J. Weiner, G. Weisgerber, Die Ausgrabungen des jungsteinzeitlichen Feuersteinbergwerkes „Lousberg" in Aachen 1978–1980 [D3]. Ein Vorbericht. In: 5000 Jahre Feuersteinbergbau, Veröff. aus dem Deutschen Bergbau-Mus. Bochum 22, 1980, 97, vgl. auch die Abb. von Rohbeilen auf den Seiten 95, 96, 103 und 107; die Rohbeile sind, sofern die Abb. mit Maßstäben versehen sind, wesentlich größer als die Funde aus Ceredo). – Weitere vergleichbare Halbfabrikate werden u. a. aus dem Bergbaugebiet Saint-Mihiel, Dép. Meuse, Frankreich, beschrieben (C. Guillaume, F 46 Saint-Mihiel, „Côte de Bar", Dép. Meuse. In: 5000 Jahre Feuersteinbergbau, Veröff. aus dem Deutschen Bergbau-Mus. Bochum 22, 1980, 497ff.), aus den Feuersteingruben von Grimes Graves, Norfolk, Großbritannien (G. de Sieveking, GB 13 Weeting Village „Grime's Graves", Norfolk. In: 5000 Jahre Feuersteinbergbau, Veröff. Dt. Berbau-Mus. Bochum 22, 1980, S. 528ff. „Feuersteinhalbfabrikate von Beilen und Kratzern, Feuersteinpicken"), aus dem südschwedischen Kvarnby (S. D. Olausson, E. Rudebeck, U. Sarvestad, Die südschwedischen Feuersteingruben – Ergebnisse und Probleme. In: 5000 Jahre Feuersteinbergbau, Veröff. aus dem Deutschen Bergbau-Mus. Bochum 22, 1980, 193ff.) und aus Swieciechów-Lasek in Polen (B. Balcer, Zu den Problemen der Verarbeitung der Feuersteine von Swieciechów und Krzemionki. In: 5000 Jahre Feuersteinbergbau, Veröff. aus dem Deutschen Bergbau-Mus. Bochum 22, 1980, 611, „Feuersteinpicken").

[24] Die Feuersteingewinnung von Spiennes in Belgien hatte ihren Höhepunkt während der Michelsberger Kultur und dauerte bis in die Bronzezeit an. Die Vorkommen von Spiennes wurden auch in der Neuzeit zur Herstellung von Flintensteinen genutzt (F. Hubert, Zum Silexbergbau von Spiennes [B 1]. In: 5000 Jahre Feuersteinbergbau, Veröff. aus dem Deutschen Bergbau-Mus. Bochum 22, 1980, 124ff.). Die Feuersteinvorkommen von Grimes Graves in Großbritannien wurden hauptsächlich im Spätneolithikum und bis in die Mittlere Bronzezeit hinein abgebaut (P. J. Felder, Feuersteinbergbau in Byckholt-St. Geertruid [HL 1] und Grime's Graves [GB 13]). Ein Vergleich. In: 5000 Jahre Feuersteinbergbau. Veröff. Dt. Bergbau-Mus. Bochum 22, 1980, 120ff.

[25] Den Halbfabrikaten von Ceredo von der Form her sehr ähnlich sind die von Rech als „Flintplanken" bezeichneten Depotfunde aus einem Moor bei Zittvitz auf Rügen; allerdings sind diese Artefakte deutlich größer (M. Rech, Die Silexdepotnierungen in Norddeutschland. In: 5000 Jahre Feuersteinbergbau. Veröff. Dt. Bergbau-Mus. Bochum 22, 1980, 297ff.).

[26] Vgl. z. B. Hubert, s. Anm. 24, 138 (abgebildet sind u. a. „Feuersteinpicken", „Flintmeißel" und „Beilrohlinge") sowie Fober, Weisgerber, s. Anm. 14, 43 (Feuersteinpicken von Spiennes in Belgien).

[27]) Für die freundliche Genehmigung, Grabungsarbeiten durchführen zu dürfen, ist Herrn A. Benedetti zu danken.

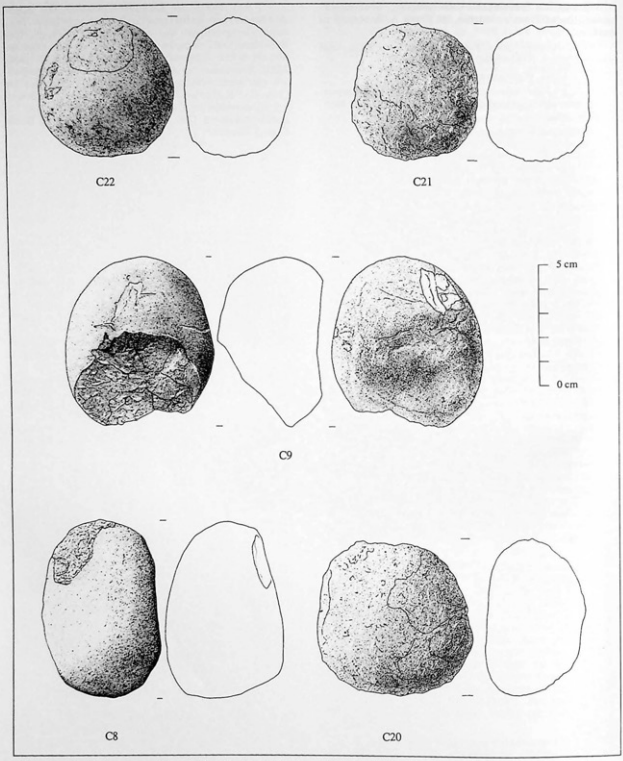
[28]) Werkzeuge zum Feuerschlagen aus Silex sind morphologisch einstweilen nicht definiert.

[29]) Weiner, Weisgerber, s. Anm. 23, 98.

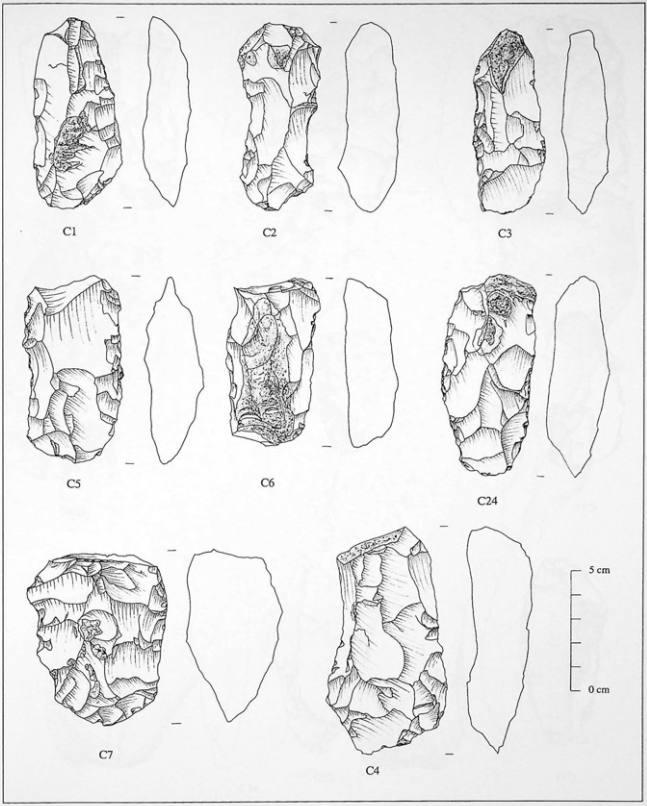
[30]) Vgl. J. N. Woodall, S. T. Trage, R. W. Kirchen, Gunflint Production in the Monti Lessini, Italy. Hist. Arch. 31, 1997, 15 ff.

[31]) Chelidonio, s. Anm. 16, 125.

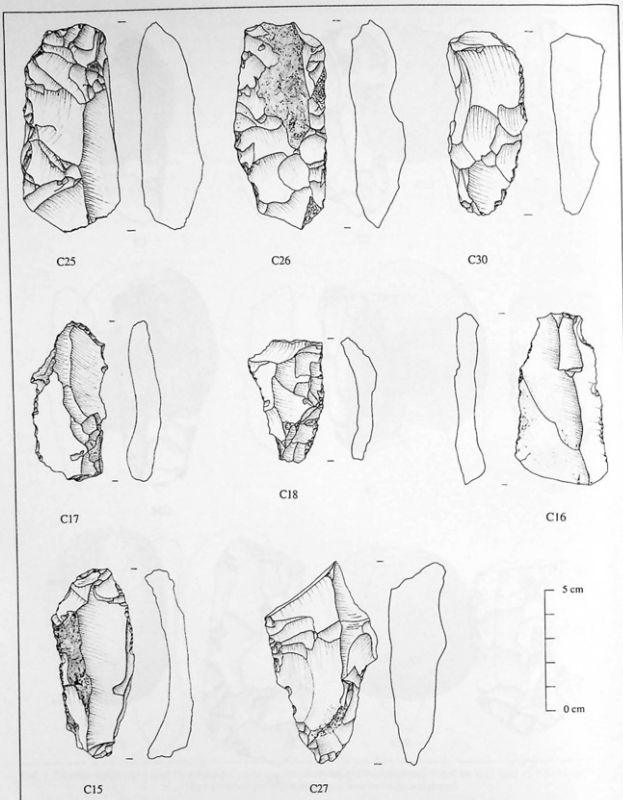
[32]) Vgl. hierzu die Herkunftsdiskussion von Silexdolchen aus dem südbayerischen Neolithikum bei A. Tillmann, Gastgeschenke aus dem Süden? Zur Frage einer Süd-Nord-Verbindung zwischen Südbayern und Oberitalien im späten Jungneolithikum, Arch. Korr.bl. 23, 1993, 453 ff. (Funde aus der Altheimer und Chamer Kultur) sowie von Silexfunden aus schweizerischen Fundstellen der Cortaillod-Kultur bei J. Affolter, J. Sedlmeier, M. Honegger, Silexgeräte. In: Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum Mittelalter 2, 1995, 122 ff. (Rohstoffzuweisung: Raum Lago di Garda).



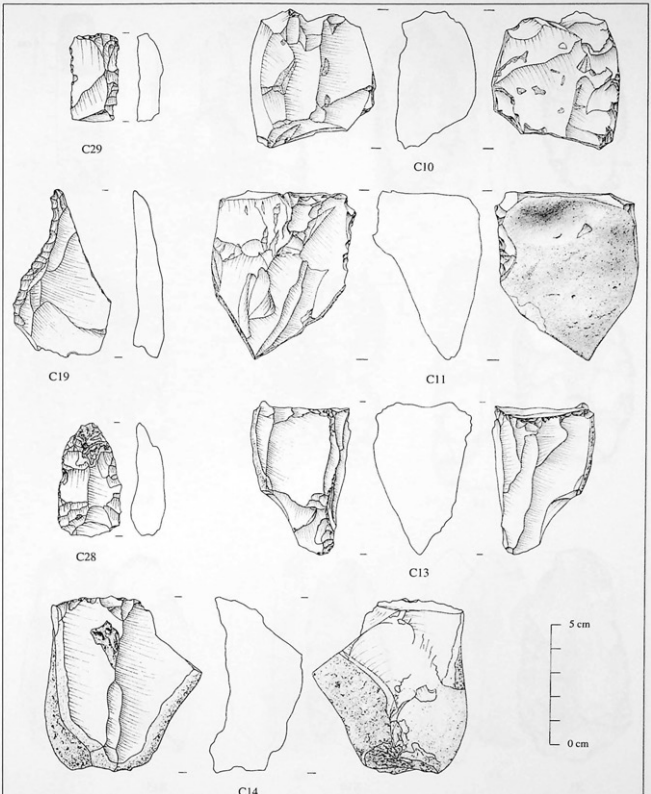
Taf. 1. Ceredo, Grabungs- und Oberflächenfunde aus Fundbereich C (Neolithikum). C8, C20, C21 und C22 Schlagsteine aus Porphyrgeröllen; C9 Schlagstein aus Grüngesteingeröll.



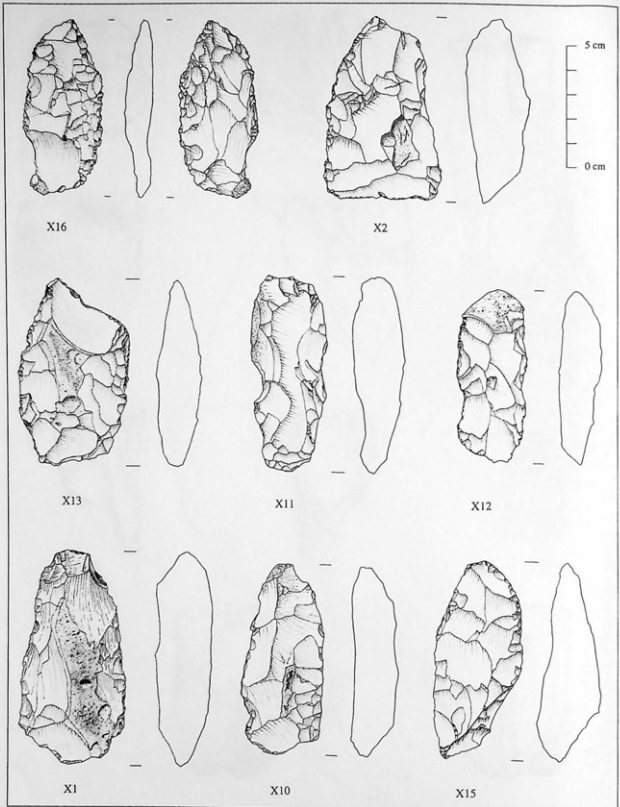
Taf. 2. Ceredo, Grabungs- und Oberflächenfunde aus Fundbereich C (Neolithikum), Halbfabrikate.



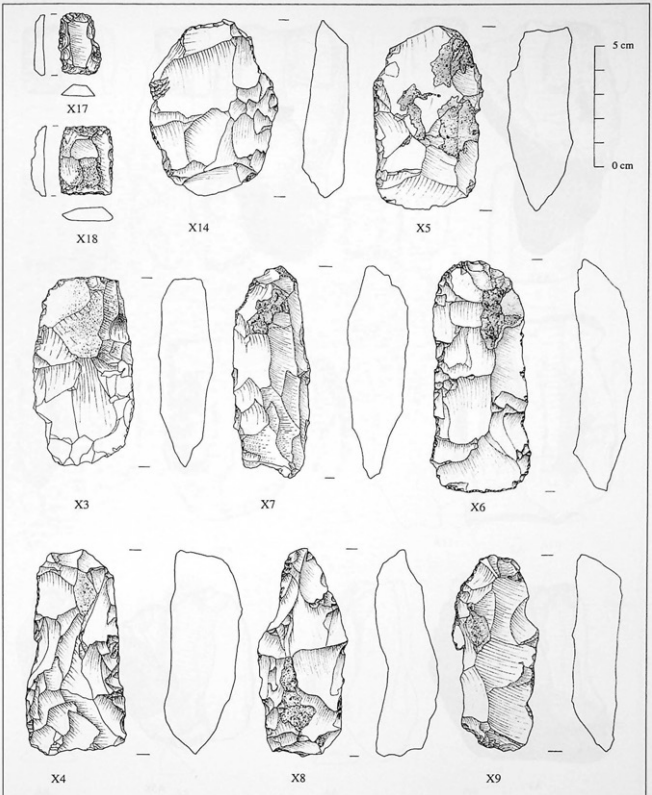
Taf. 3. Ceredo, Grabungs- und Oberflächenfunde aus Fundbereich C (Neolithikum). C25, C26, C27 und C30 Halbfabrikate; C15, C16, C17, C18 Präparationsabschläge.



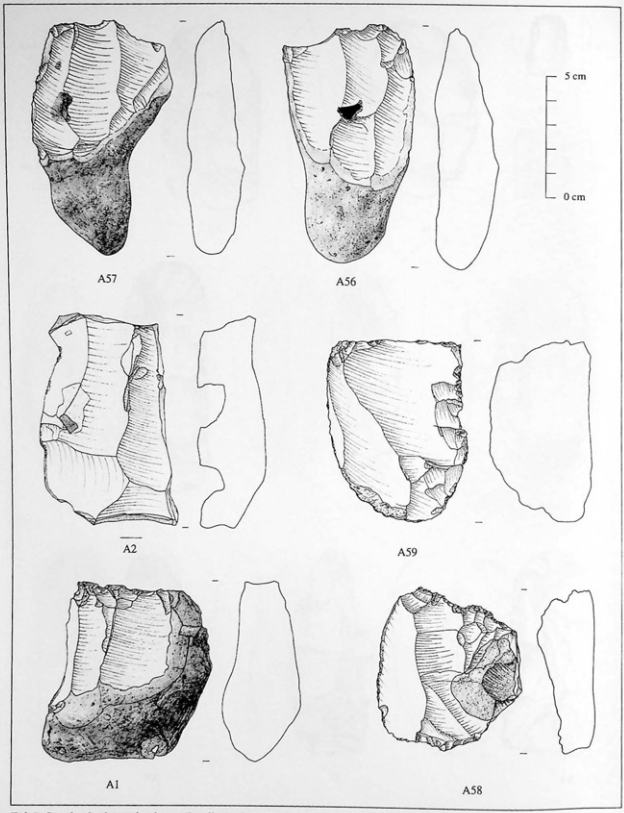
Taf. 4. Ceredo, Grabungs- und Oberflächenfunde aus Fundbereich C (Neolithikum). C29 Kratzer; C19 Bohrer; C10, C11, C13, C14 Kernsteine.



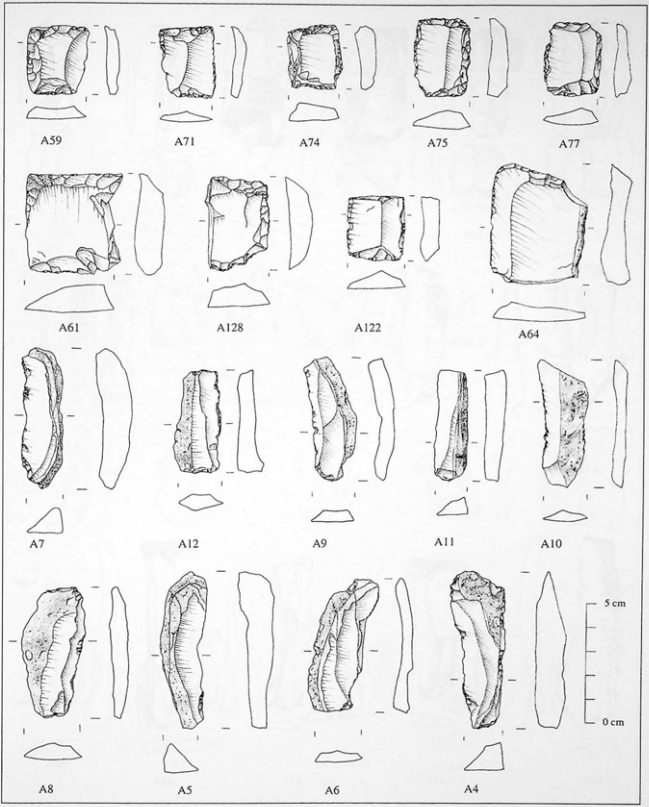
Taf. 5. Ceredo, Oberflächenfunde. X16 Dolch (Fundbereich O, Canova), alle übrigen Halbfabrikate (genaue Fundorte unbekannt).



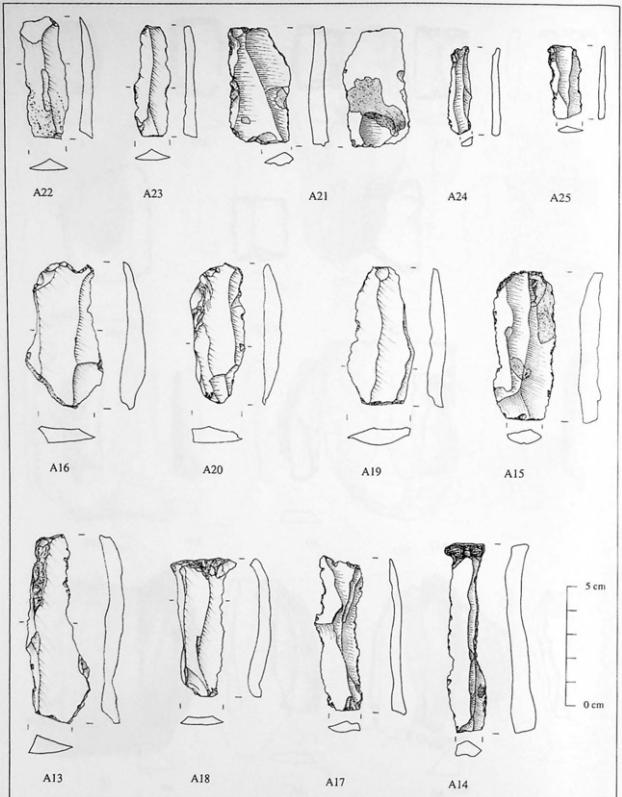
Taf. 6. Ceredo, Oberflächenfunde. X17 Flintenstein (Fundbereich B, Baggeraushub aus Baugrube), X18 Flintenstein (Fundbereich F, Abris); alle übrigen Halbfabrikate (genaue Fundorte unbekannt).



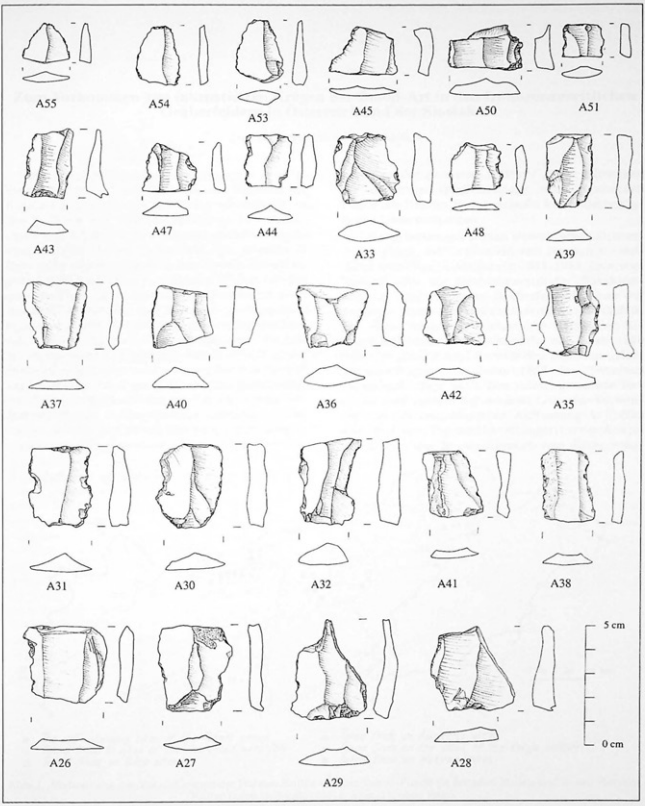
Taf. 7. Ceredo, Grabungsfunde aus Fundbereich A (Flintensteinproduktion). A1, A2, A56, A57, A58, A59 Kernsteine nach dem Abschlagen von Flintensteinklingen.



Taf. 8. Ceredo, Grabungsfunde aus Fundbereich A (Flintensteinproduktion). A59, A61, A64, A71, A74, A75, A77, A122, A128 gebrauchsfertige, kantenretuschierte Flintensteine; A4 bis A12 Kernpräparationsabschläge mit Kortex-Resten.



Taf. 9. Ceredo, Grabungsfunde aus Fundbereich A (Flintensteinproduktion). Unbrauchbare Flintensteinklingen (Kernabschläge).



Taf. 10. Ceredo, Grabungsfunde aus Fundbereich A (Flintensteinproduktion). Reste von Flintensteinklingen nach der Entnahme von Flintensteinrohlingen (Klingenbruch).

Zum Vorkommen von inkrustierten Krügen der Tokod-Art in den frühbronzezeitlichen Gräberfeldern in Österreich und der Slowakei

Zoja Benkovsky-Pivovarová, Südstadt

Im Jahre 1942 machte A. Mozsolics auf den inkrustierten Krug[1]) aus Grab 120 der Wieselburger Kultur von Hainburg aufmerksam; sie ordnete ihn der II. Phase der Kisapostág-Kultur zu[2]). Möglicherweise ist das Vorhandensein weiterer Gefäße dieser Art in diesem Gräberfeld den Angaben E. Beningers zu entnehmen, daß zahlreiche Gefäßbeigaben eine Beziehung zur Vučedol-Kultur belegen und im Grab 114 pannonische inkrustierte Ware angetroffen wurde[3]). Ein inkrustierter Krug kam auch im zweiten Gräberfeld der Wieselburger Kultur in Hainburg vor[3]). Näheres darüber wird man im Zusammenhang mit der Veröffentlichung der beiden Gräberfelder von Hainburg durch A. Krenn-Leeb erfahren, aber auch schon beim gegenwärtigen Forschungsstand kann zur Provenienz der beiden erwähnten Krüge Stellung bezogen werden, und zwar dank der Veröffentlichung der Brandgräberfelder der Hatvan-Kultur[4]) und der Körpergräberfelder der Aunjetitz-Kultur[5]) in der Slowakei; die derzeitige Quellenvorlage der ungarischen Funde der Hatvan-Kultur erlaubt keine diesbezüglichen Untersuchungen.

Als erstes der erwähnten slowakischen Gräberfelder wurde das Gräberfeld von Hurbanovo entdeckt, und zwar in den Jahren 1951–1953. Im ersten Bericht über die Grabungsresultate charakterisierte P. Čaplovič dieses Gräberfeld als eines der Aunjetitz-Kultur, in dessen Inventar auch Gefäße aus Transdanubien – inkrustierte Krüge der Kisapostág-Kultur – vorkommen[6]). Im Jahre 1956 führte A. Točík in die Literatur den Terminus „Hurbanovo-Gruppe", im Jahre 1958 den Terminus „Hurbanovo-Typ" ein[7]). Der zuletzt genannte Terminus wird auch in der neueren Literatur verwendet[8]). In der ursprünglichen Auffassung A. Točíks sind für diesen Typ der Bestattungsritus der Aunjetitz-Kultur, das Bronzeinventar vom Kisapostág-



Abb. 1. Verbreitung der Tokod-Gruppe der Hatvan-Kultur und der Tokod-Funde im fremden Milieu und in der Hatvan-Kultur (nach G. Bándi 1965, s. Anm. 12, ohne Bajč).

1 Tokod, 2 Nyergesújfalu, 3 Esztergom, 4 Dorog, 5 Süttő, 6 Neszmély, 7 Patince, 8 Malé Kosihy, 9 Salka, 10 Iža, 11 Radvaň nad Dunajom, 12 Menfő, 13 Rábacsécsény, 14 Koroncó, 15 Szőny, 16 Dunaalmás, 17 Szomod und Agostyán, 18 Tata, 19 Sárisáp, 20 Ságvár, 21 Fonyód, 22 Sárbogárd, 23 Kulcs, 24 Rácalmás, 25 Hainburg a. d. Donau, 26 Hurbanovo, 27 Nesvady, 28 Nagybörzsöny, 29 Váckisújfalu, 30 Bag oder Tóalmás, 31 unb. Fundort zwischen Zsámbok und Valkó, 32 Tószeg, 33 Tiszaug, 34 Tarnaméra, 35 Zárárk, 36 Hatvan, 37 Mezőcsát, 38 Emőd, 39 Tiszatardos, 40 Hernádkak.

Charakter und ein Keramikinventar, an dem sich im gleichen Maße die Aunjetitz- und die Kisapostág-Kultur beteiligten, charakteristisch[9]). Die Tatsache, daß man die inkrustierten Krüge in Zusammenhang mit der Kisapostág-Kultur brachte, ist begreiflich – die bereits zitierte Arbeit von A. Mozsolics[10]) ist nur neun Jahre vor der Entdeckung des Gräberfeldes von Hurbanovo erschienen.

Im Jahre 1963 stellte G. Bándi die Tokod-Gruppe der Hatvan-Kultur heraus, der er auch die inkrustierten, bis dato zu Kisapostág II gezählten Krüge zuordnete[11]). Das Verbreitungsgebiet dieser Gruppe ist nach G. Bándi ein schmaler, etwa 40 km langer Streifen an beiden Donauufern und an der Einmündung der Eipel in die Donau (Abb. 1). Der Autor ordnete acht Fundstellen der eigentlichen Tokod-Gruppe zu, in weiteren 36 bzw. 38 Fundstellen[12]) kommt seiner Meinung nach die Keramik der Tokod-Gruppe im Zusammenhang mit der Hatvan-Kultur, der Nordpannonischen und Mad'arovce-Kultur (Iža, Patince), der frühen Vatya-Kultur, der Aunjetitz-Kultur (Hurbanovo, Nesvady) und der Wieselburg-Kultur (Hainburg) vor. Der Fund von Hainburg ist der westlichste Grabfund mit Tokod-Keramik (Abb. 1/25), der westlichste Fund dieser Art überhaupt ist der überraschende Siedlungsfund von Hosty in Südböhmen[13]) (Abb. 2). In einer Rezension lehnte T. Korelová die Existenz der Tokod-Gruppe in der Slowakei ab[14]).

Das Überschätzen des Anteils der Kisapostág-Kultur an der Entstehung des Hurbanovo-Typs kam in besonders ausgeprägter Form bei M. Dušek zum Ausdruck, der das von ihm entdeckte Gräberfeld von Nesvady der Kisapostág-Kultur vom Hurbanovo-Typ[15]) bzw. der Hurbanovo-Gruppe der Kisapostág-Kultur[16]) zuschrieb und der sogar die im Milieu der Nordpannonischen Kultur gefundenen inkrustierten Krüge der behandelten Art der Hurbanovo-Gruppe zuordnete[17]). Seine Meinung



Abb. 2. Inkrustierter Krug der Tokod-Art aus der Siedlung von Hosty in Südböhmen (nach Beneš 1984, s. Anm. 13).



Abb. 3. Inkrustierter Krug der Tokod-Art aus Grab 62 von Hurbanovo in der Slowakei (nach Novotná 1994, s. Anm. 26).

wurde nicht akzeptiert. Bereits im Jahre 1971 verwendeten A. Točík und J. Vladár im Beitrag über die Entwicklung der Bronzezeit in der Slowakei den Terminus A. Točíks aus dem Jahre 1958, d. h. die Bezeichnung Hurbanovo-Typ; darunter verstanden sie ein Randgebiet der mährisch-österreichisch-slowakischen Aunjetitz-Kultur mit einem Anteil der Kisapostág-Kultur, zu welchem sie außer dem eponymen Gräberfeld die Gräberfelder von Bajč, Dvory nad Žitavou und Nesvady zählten[18]). Im Jahre 1973 machte E. Schubert darauf aufmerksam, daß man den Anteil der Kisapostág-Kultur an der Entstehung des Hurbanovo-Typs nicht überschätzen sollte, da das Bronzeinventar der zu diesem Typ gezählten Gräberfelder bis auf die brillensowie die herzförmigen Anhänger, die man mit der Kisapostág-Kultur in Verbindung bringen kann, von Aunjetitz-Gepräge ist; einen starken Einfluß aus Transdanubien bezeugen nach ihm nur die inkrustierten Krüge und Becher[19]). Anläßlich der Veröffentlichung der Gräberfelder von Bajč und Hurbanovo schränkte auch A. Točík den Einfluß der Kisapostág-Kultur auf die inkrustierten Krüge bzw. Tassen ein[20]). Die Arbeit G. Bándis aus dem Jahre 1963 blieb also in der slowakischen Literatur ohne Akzeptanz; die Schicht III von Malé Kosihy, die Grube IV von Patince und die Gräberfelder von Salka, von G. Bándi der Tokod-Gruppe zugesprochen[21]), wurden nach wie vor mit der Hatvan-Kultur in Zusammenhang gebracht[22]), auch wenn man manchmal von einer Hatvan-Tokod-Gruppe oder von Tokod-Krügen sprach[23]). Von J. Lichardus und J. Vladár wurden diese Krüge neuerdings als eine von der Hatvan-Kultur aus dem Osten nach dem Westen vermittelte Zivilisationserscheinung gewertet; aus diesem Grund stellten die Autoren die Existenz der Tokod-Gruppe und des Hurbanovo-Typs in Frage[24]). Es ist daher notwendig, sich mit dem Milieu zu befassen, in dem die inkrustierten Krüge der Tokod-Art innerhalb des Hurbanovo-Typs und der Hatvan-Kultur in der Slowakei auftreten; der einfacheren Zitierungsweise halber wird nur noch von Tokod-Krügen gesprochen.

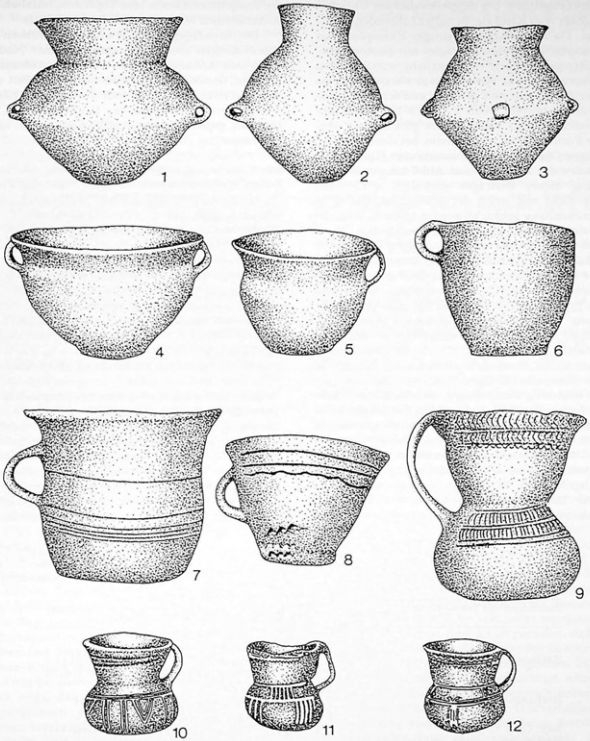


Abb. 4. Keramik der Tokod-Gruppe (nach Bándi 1984, s. Anm. 12).

Die Tokod-Krüge kommen nicht in allen zum Hurbanovo-Typ zugeordneten Gräberfeldern vor; im Gräberfeld von Nové Zámky-Ragoňa sind sie nicht vertreten – sofern dieses Gräberfeld nicht zu jenem auf derselben Düne entdeckten Gräberfeld in der Flur Ragoňa II in Bajč gehört[23]). Über das eventuelle Vorkommen der Tokod-Krüge im bis jetzt unveröffentlichten Gräberfeld von Dvory nad Žitavou sind keine Informationen vorhanden. In Bajč, Hurbanovo und Nesvady fanden sich insgesamt 16 Tokod-Krüge in 15 Gräbern (Tab. 4). Es handelt sich um Krüge mit trichterförmigem Hals,

gedrücktkugeligem bis doppelkonischem Unterteil und einem vom Rand zur Schulter führenden Bandhenkel. Da mit Ausnahme einiger Exemplare von Hurbanovo[28]) von diesen Krügen nur photographische Reproduktionen veröffentlicht wurden, kann zur Verzierung nur soviel gesagt werden, daß sie aus weiß inkrustierten geraden und schnörkelartigen Linien besteht (Abb. 2, 3, 4/9–12), wobei der Musterschatz sehr reich ist. Es gibt einfach verzierte Formen, aber auch solche, bei denen nahezu die ganze Oberfläche mit inkrustierten Mustern bedeckt ist; die Hinweise auf Abbildungen sind im Anhang dieses Beitrages enthalten. Daß diese Krüge nicht mit jenen der Kisapostág-Kultur in Zusammenhang gebracht werden können, zeigt ihr Vergleich mit den Krügen der Fundgruppe, die I. Torma anläßlich der Veröffentlichung des Grabes von Balatonakali als Kisapostág III bezeichnet und die er für gleichzeitig mit der Tokod-Gruppe der Hatvan-Kultur hält[27]). In den Gräbern des Hurbanovo-Typs treten die Tokod-Krüge entweder in Begleitung weiterer Gefäße (Hurbanovo-Gräber 14, 39, 58, 62, 82, 91; Nesvady-Gräber 26, 39) oder aber selbständig (Bajč-Gräber 6, 14, 17; Hurbanovo-Gräber 60, 63; Nesvady-Gräber 15, 33, 76) auf, die Frage ihres selbständigen Auftretens läßt sich aber nicht eindeutig beantworten, da alle diese Gräber beraubt waren. Eine Auswertung der Begleitkeramik ist bei jetziger Quellenvorlage nicht möglich; so z. B. wurden aus Grab 39 von Nesvady nur zwei Tokod-Krüge ohne Begleitkeramik, d. h. ohne einen weiteren, wohl unverzierten Krug und eine Schüssel abgebildet[28]). Es sei aber darauf hingewiesen, daß die Tokod-Krüge in den Gräbern am öftesten von demselben Schüsseltyp begleitet werden wie die Aunjetitzer Tassen und Töpfchen, nämlich von einhenkeligen konischen Schüsseln (Tab. 2).

Die Bronzegegenstände aus den Gräbern mit Tokod-Krügen sind mit Ausnahme einer Nadel[29]) und eines Anhängers[30]) nur aus Photoaufnahmen bekannt, deswegen können sie nur aufgezählt werden, und zwar – mit Ausnahme der Brillenanhänger – ohne Berücksichtigung des Drahtschmucks, der sich bei gegenwärtiger Fundvorlage nicht näher einordnen läßt (Tab. 1).

Tab. 1. Verifizierbare Bronzetypen in den inkrustierte Krüge der Tokod-Art enthaltenden Gräbern des Hurbanovo-Typs in der Slowakei

Hülsenkopfnadel
Hurbanovo, Grab 62 (Točík, Mat. Arch. Slov. 1, 1979, 231, Taf. LXXXVIII/1–10).

Schleifennadel
Hurbanovo, Grab 39 (ebd., 227, Taf. LXXXV/25–34).

Brillenanhänger
Bajč, Grab 17 (ebd., 243, Taf. XCIII/1–3, 20–23).
Hurbanovo, Grab 62 (ebd., 231, Taf. LXXXVIII/1–10, LXXXVII/13–15).

Lockenring
Bajč, Grab 17 (ebd., 243, Taf. XCIII/1–3, 20–23, XCIV/1–3).

Die Hülsenkopf- und die Schleifennadeln datieren die in der Tab. 1 angeführten Gräber vor die Endphase der frühen Bronzezeit in der Slowakei nach M. Novotná[31]). Nach E. Schubert gehören diese Nadeln zu Leittypen der jüngeren Phase des Hurbanovo-Typs, es ist aber darauf aufmerksam zu machen, daß der Autor auch das Gräberfeld von Matúškovo dem Hurbanovo-Typ zusprach, womit in das Fundgut der erwähnten Phase auch Kugel-

Tab. 2. Vergleich der Begleitkeramik in den durch die in der Tab. 1 angeführten Bronzetypen datierten Gräbern und das Vorkommen der einhenkeligen konischen Schüsseln in den Gräbern mit inkrustierten Krügen der Tokod-Art sowie mit Aunjetitz-Keramik (nach Chropovský 1960, s. Anm. 35, Dušek 1969, s. Anm. 5 und Točík 1979, s. Anm. 5)

Zusammen mit Tokod-Krügen	Zusammen mit Aunjetitz-Keramik
Hülsenkopfnadeln (ohne Schafttorsion)	
Hurbanovo, Grab 62	Hurbanovo, Grab 13 Nesvady, Gräber 1, 6, 56
Schleifennadeln	
Hurbanovo, Gräber 39, 58	Bajč, Grab 34
Brillenanhänger	
Bajč, Grab 17 Hurbanovo, Grab 58	(Vel'ký Grob, Grab 11)
Lockenringe	
Bajč, Grab 17	Bajč, Gräber 8, 12, 56 Hurbanovo, Grab 35 Nesvady, Gräber 11, 89
Einhenkelige konische Schüsseln	
Bajč, Grab 10 Hurbanovo, Gräber 39, 58, 62, 91	Bajč, Grab 8 Hurbanovo, Gräber 8, 16, 39 Nesvady, Gräber 21, 24, 59

kopfnadeln mit tordiertem Schaft gelangten, die in Bajč, Hurbanovo und Nesvady nicht vorkommen[32]). Zu den angeführten Nadeltypen in den Gräbern mit Tokod-Krügen kommen noch Brillenanhänger und ein Lockenring hinzu; die Brillenanhänger lassen sich nach V. Furmánek im Rahmen der frühen Bronzezeit in der Slowakei nicht präziser einstufen[33]).

Die Lösung chronologischer Fragen ist nicht das Ziel dieses Beitrages, da aber J. Lichardus und J. Vladár die Tokod-Krüge als chronologisches Kriterium für die ältere Phase der Gräberfelder von Bajč, Hurbanovo und Nesvady verwendeten[34]), muß darauf hingewiesen werden, daß die Hülsenkopfnadeln, Schleifennadeln und Lockenringe nicht nur mit Tokod-Krügen, sondern auch mit charakteristischer Aunjetitz-Keramik vergesellschaftet waren, wie die Zusammenstellung zeigt (Tab. 2); die einzige Ausnahme sind die Brillenanhänger, die nur in den Gräbern mit Tokod-Krügen vorkommen, die aber im Grab 11 von Vel'ký Grob von Aunjetitz-Keramik begleitet waren[35]); auf die da wie dort auftretenden Schüsseln wurde schon hingewiesen. Die Tokod-Krüge können also nicht als Datierungsmittel im oben erwähnten Sinne verwendet werden.

Mit Ausnahme der Gräber von Bajč stehen für die Gräber des Hurbanovo-Typs keine demographischen Daten zur Verfügung, sodaß die Frage einer geschlechts- und/oder altersmäßigen Bindung der Tokod-Krüge nicht restlos geklärt werden kann. In Bajč fanden sich drei von insgesamt vier Krügen in den Gräbern von Männern im Alter adult und matur, im vierten Grab war eine adulte Frau mit einem Kind bestattet (Tab. 3), da aber dieses Grab sekundär gestört war, ist die Zugehörigkeit des Kruges zur Frau oder zum Kind fraglich[36]). Während der Grabung in Hurbanovo deutete man das Grab 62 als Grab eines Mädchens und die Gräber 39 und 91 als Kindergräber[37]); es kann also angenommen werden, daß die Beigabe von Tokod-Krügen weder vom Geschlecht noch vom Alter der Toten abhängig war.

In Bajč fanden sich die Tokod-Krüge in 6,6 %, in Hurbanovo in 7,6 % und in Nesvady in 4,4 % der Gräber. Der Vergleich mit den Gräberfeldern der Hatvan-Kultur (nach T. Nešporová) bzw. der Tokod-Gruppe dieser Kultur (nach G. Bándi) von Salka zeigt, daß der behandelte Gefäßtyp in den Körpergräbern des Hurbanovo-Typs wesentlich seltener erscheint als in den Brandgräberfeldern von Salka (Tab. 4). In Salka I gehörten nach A. Točík fünf Gräber der Hatvan-Kultur[38]), T. Nešporová ordnete diesen Gräbern noch ein weiteres Grab zu (Grab 1), das nur einige wenig aussagekräftige Scherben enthielt[39]) und von A. Točík als Grab der Karpatenländischen Hügelgräberkultur klassifiziert wurde[40]): aus diesen Gründen wird dieses Grab hier nicht berücksichtigt. In Salka I fand sich ein Tokod-Krug im Grab 11[41]), wahrscheinlich gehört aber auch ein weiterer schlecht erhaltener Krug aus Grab 52 demselben Typ an[42]). Das bedeutet, daß die Tokod-Krüge in Salka I in 20 %, möglicherweise sogar in 40 % der Gräber enthalten waren. Die Grabinventare von Salka II wurden leider ohne Befund veröffentlicht, so daß man ihre Zusammensetzung nicht überprüfen kann. Wenn man die publizierten Grabinventare akzeptiert, bedeutet dies das Vorhandensein von Tokod-Krügen in 10, d. h. in 45 % der Gräber, wobei sich in vier Gräbern (Gräber 7, 12, 24, 46) nur je ein Krug der behandelten Art ohne Begleitkeramik fand. Das häufige Vorkommen der Tokod-Krüge in Salka I und Salka II bedeutet, daß diese Krüge im Sinne der Theorien von G. Bándi als wesentlicher Bestandteil der durch die Gräberfelder von Salka repräsentierten Kultur anzusehen sind. Es ist paradox, daß dieser in Salka II in nahezu der Hälfte der Gräber vorkommende Gefäßtyp in der typologischen Tabelle der Hatvan-Kultur nicht berücksichtigt wurde[43]), während er im Falle seines wesentlich selteneren Vorkommens in den Aunjetitzer Gräberfeldern in der Umgebung von Nové Zámky beim Aufstellen des Hurbanovo-Typs eine entscheidende Rolle spielte. Das Negieren der Tokod-Krüge als eines Teiles des Keramikinventars der Hatvan-Kultur ist umso unverständlicher, als dieser Gefäßtyp auch in den Siedlungen der Hatvan-Kultur in Malé Kosihy und möglicherweise auch in Vráble[44]) nachgewiesen ist. Sein selteneres Vorkommen in den Siedlungen ist damit zu erklären, daß es sich bei ihm um Grabkeramik handelt, die allein schon wegen der Art

Tab. 3. Geschlecht und Alter der Toten in den Gräbern mit inkrustierten Krügen der Tokod-Art im Gräberfeld von Bajč in der Slowakei (nach Hanáková, Stloukal, Točík 1973, s. Anm. 36)

Gr.-Nr.	Geschlecht/Alter
6	Mann, matur, 40–50 J.
14	Mann, adult, 20–40 J.
17	erw. Frau + Inf. II, 6–7 J.
28	Mann, matur, 40–50 J.

Tab. 4. Anzahl der Gräber mit inkrustierten Krügen der Tokod-Art in der Slowakei. A in den Gräberfeldern des Hurbanovo-Typus der Aunjetitz-Kultur, B in den Gräberfeldern der Hatvan-Kultur bzw. ihrer Tokod-Gruppe (nach Dušek 1969, s. Anm. 5, Nešporová 1966, s. Anm. 4 und Točík 1979, s. Anm. 5)

	Fundstelle	Gr.-Anz.	Gr.-Nr.
A	Bajč (60 Gräber)	4 (6,6 %)	6, 14, 17, 28
	Hurbanovo (92 Gräber)	7 (7,6 %)	39, 58, 60, 62, 63, 82, 91
	Nesvady (90 Gräber)	4 (4,4 %)	15, 26, 39, 76
B	Salka I (5 Gräber)	1 (20 %)	11
	Salka II (22 Gräber)	10 (45,45 %)	1, 7, 12, 16, 19, 24, 28, 29, 30, 46)

und des Reichtums ihrer Verzierung kaum eine praktische Verwendung hatte.

Es kann also angenommen werden, daß die inkrustierten Krüge der Tokod-Art zum Fundbestand der beim gegenwärtigen Forschungsstand am deutlichsten durch die Gräberfelder von Salka repräsentierten Kultur gehören, die von T. Nešporová als Hatvan-Kultur, von G. Bándi als Tokod-Gruppe der Hatvan-Kultur bezeichnet wurde. In den Fundbestand der Gräberfelder der Aunjetitz-Kultur in der Umgebung von Nové Zámky gelangten diese Krüge aller Wahrscheinlichkeit nach als Importware; da sie in dieser Funktion auch in den Gräberfeldern der Wieselburg-Kultur in Hainburg und im Fundbestand weiterer von G. Bándi aufgezählter frühbronzezeitlicher Kulturen aufscheinen, sollte von der Verwendung des Terminus Hurbanovo-Typ Abstand genommen werden. Inwieweit die Ausarbeitung einer Tokod-Gruppe innerhalb der Hatvan-Kultur durch G. Bándi berechtigt war, läßt sich beim gegenwärtigen Forschungsstand nicht überprüfen, vor allem aus dem Grund, da der Fundbestand dieser Gruppe vom Autor nicht veröffentlicht wurde und daher kein Vergleich der Keramik mit jener der Hatvan-Gruppe in Nordostungarn möglich ist. Wie wichtig dieser Vergleich wäre, zeigt die Übereinstimmung des Keramikinventars des Grabes B von Tarnaméra[45]) mit den in den Gräbern 16, 19 und 29 von Salka II[46]) enthaltenen Gefäßtypen. Außerdem wäre man den ungarischen Kollegen für eine klare Abgrenzung der Tokod-Gruppe gegenüber dem Fundbestand der Phase Kisapostág III nach I. Torma[47]) dankbar. In der Slowakei ist ein Forschungsfortschritt von der geplanten Neuvorlage der Gräberfelder von Salka durch K. Marková zu erwarten.

Anhang

Inkrustierte Krüge der Tokod-Art in den frühbronzezeitlichen Gräberfeldern in Österreich und der Slowakei

Bajč, Gräber 6, 14, 17, 28. A. Točík, Mat. Arch. Slov. 1, 1979, Taf. XCII/13, XCIII/18, XCIV/23, XCVI/1.

Hainburg/Donau I, Grab 120. A. Mozsolics, Arch. Hung. 26, 1942, Abb. 4.

Hainburg/Donau II, Grab 292. J.-W. Neugebauer, Arch. Österr. 1/1–2, 1990, Abb. 4–292/3.

Hurbanovo, Gräber 39, 58, 60, 62, 63, 82, 91. A. Točík, Mat. Arch. Slov. 1, 1979, Taf. LXXXV/2, LXXXVII/1, 10, 13, LXXXVIII/11, LXXXIX/19, XC/14.

Iža. M. Dušek, Arch. Slov. Font. 3, 1960, Taf. LVIII/1,4.

Nesvady, Gräber 15, 26, 39, 76. M. Dušek, Arch. Slov.-Cat. 4, 1969, Taf. II/6, III/8, IV/8, 9, VIII/12.

Salka I, Grab 11. T. Nešporová, Slov. Arch. 17-2, 1969, Taf. VIII/8.

Salka II, Gräber 1, 7, 12, 16, 19, 24, 28, 29, 30, 46 und Streufund. T. Nešporová, Slov. Arch. 17/2, 1969, Taf. IX/11, X/10–12, XI/3, 7–9, 11, XII/3, 6, 7.

Anmerkungen

[*]) Da in der zitierten slowakischen Literatur innerhalb der Kleinformen der inkrustierten Keramik die Gefäße mit trichterförmigem Hals als kleine Krüge und die konischen als Tassen bezeichnet werden, wird für die in diesem Beitrag behandelten Gefäße die Bezeichnung „Krug" verwendet.

[1]) A. Mozsolics, Die Kisapostág-Kultur, Arch. Hung 26, 1942, 87, Abb. 4.

[2]) E. Beninger, Fundber. Österr. 1, 1930, 108, 172.

[3]) J.-W. Neugebauer, Die Rettungsgrabungen des Bundesdenkmalamtes 1980–1990 im Teichtal zu Hainburg, NÖ, Arch. Österr. 1/1–2, 1990, Abb. 4–294/3.

[4]) T. Nešporová, K problematike hatvanskej kultúry na Slovensku, Slov. Arch. 17/2, 1969, 369 ff.

[5]) M. Dušek, Bronzezeitliches Skelettgräberfeld der Hurbanovo-Gruppe in Nové Zámky, in: Bronzezeitliche Gräberfelder in der Südwestslowakei, Bratislava 1969, 32 ff. – Ders., Skelettgräberfeld der älteren Bronzezeit von Hurbanovo-Gruppe in Nesvady, in: wie oben, 10 ff. – A. Točík, Hurbanovo-Typus, in: Východy-Opatovce a d'alšie pohrebiská zo staršej doby bronzovej na juhozápadnom Slovensku, Mat. Arch. Slov. 1, 1979, 215 ff.

[6]) P. Čaplovič, Starobronzový pohrebisko v Hurbanove na Slovensku, Arch. Rozhl. 6/3, 1954, 300.

[7]) A. Točík, Staršia a stredná doba bronzová na juhozápadnom Slovensku, Referáty o pracovných výsledkoch československých archeológov za rok 1955, Liblice 1956, 32 ff. – Ders., Bemerkungen zur Problematik der älteren und mittleren Bronzezeit in der Südwestslowakei, vervielfältigter Vortrag, Kommission für das Äneolithikum und die ältere Bronzezeit, Nitra 1958, 17.

[8]) M. Novotná, B. Novotný, Der Hurbanovo-Typus, in: Kulturen der Frühbronzezeit des Karpatenbeckens und Nordbalkans, Beograd 1984, 315 ff. – V. Furmánek, L. Veliačik, J. Vladár, Slovensko v dobe bronzovej, Bratislava 1991, 68 f.

[9]) Točík, Anm. 7 (1958), 17.

[10]) Mozsolics, Anm. 1.

[11]) G. Bándi, Die Lage der Tokodgruppe unter den bronzezeitlichen Kulturen Nordtransdanubiens und der Südslowakei, Sbor. Fil. Fak. Univ. Kom., Musaica 14, 1963, 23 ff.

[12]) In der englischen Fassung seines Beitrages ergänzte G. Bándi das Fundortsregister der Tokod-Gruppe um zwei Fundstellen – Sárisáp und Váckisújfalu: G. Bándi, Data to the Early and Middle Bronze Age of Northern Transdanubia and Southern Slovakia, Alba Regia 4–5, 1965, 65 ff. Eine weitere Darstellung der Tokod-Gruppe veröffentlichte der Autor im Jahre 1984: G. Bándi, Die „Kisapostág-Problematik", in: Die Kulturen der Frühbronzezeit des Karpatenbeckens und Nordbalkans, Beograd 1984, 257 ff.

[13]) A. Beneš, Pravěká osada z doby bronzové na soutoku Lužnice a Vltavy, Týn nad Vltavou 1984, Abb. 11.

[14]) T. Korelová, Slov. Arch. 14/1, 1966, 234 ff.

[15]) M. Dušek, Nové nálezy z doby bronzovej na juhozápadnom Slovensku, Arch. Rozhl. 11, 1959, 489.

[16]) Dušek, Anm. 5, 7.

[17]) M. Dušek, Patince – das Gräberfeld der Nordpannonischen Kultur, in: Gräberfelder aus der älteren Bronzezeit in der Slowakei, Bratislava 1960, Taf. LVIII/1, 4.

[18]) A. Točík, J. Vladár, Prehľad bádania v problematike vývoja Slovenska v dobe bronzovej, Slov. Arch. 19/2, 1971, 387.

[19]) E. Schubert, Studien zur frühen Bronzezeit an der mittleren Donau, Ber. Röm.-Germ. Komm. 54, 1973, 21.

[20]) Točík, Anm. 5, 48.

[21]) Bándi, Anm. 11, 30, Nr. 7–9.

[22]) Zuletzt: Furmánek, Veliačik, Vladár, Anm. 8, 71 ff. – J. Lichardus, J. Vladár, Frühe und mittlere Bronzezeit in der Südwestslowakei. Forschungsbeitrag von Anton Točík (Rückblick und Ausblick), Slov. Arch. 45/2, 1997, 286.

[23]) Točík, Anm. 5, 34. – Furmánek, Veliačik, Vladár, Anm. 8, 73.

[24]) Lichardus, Vladár, Anm. 22, 293.

[25]) Točík, Anm. 5, 238.

[26]) Točík, Anm. 7 (1956), Taf. VIII/2–5. – Furmánek, Veliačik, Vladár, Anm. 8, Abb. 4/13. – M. Novotná, Svedectvá predkov, Bratislava 1994, Abb. auf S. 14.

[27]) I. Torma, A balatonakali bronzkori sír, Veszprém Megyei Múz. Közl. 13, 1978, 27, Abb. 9/1–4. Der Krug von Veszprém steht allerdings den Tokod-Krugen sehr nahe: ebd., Abb. 6/4.

[28]) Dušek, Anm. 5, 18 f.

[29]) M. Novotná, Die Nadeln in der Slowakei, Prähist. Bronzefunde XIII/6, 1979, Nr. 6.

[30]) V. Furmánek, Die Anhänger in der Slowakei, Prähist. Bronzefunde XI/3, 1980, Nr. 8.

[31]) Novotná, Anm. 29, Taf. 66.

[32]) Schubert, Anm. 19, 22, Taf. 7/1.

[33]) Furmánek, Anm. 30, Taf. 44.

[34]) Lichardus, Vladár, Anm. 22, 283.

[35]) B. Chropovský, Gräberfeld aus der älteren Bronzezeit in Vel'ký Grob, in: Gräberfelder aus der älteren Bronzezeit in der Slowakei I, Arch. Slov. Front. 3, 1960, Taf. VIII/3–9.

[36]) H. Hanáková, M. Stloukal, A. Točík, Pohřebiště ze starší doby bronzové v Bajči, Čas. Nár. Muz. 142, 1973, 62 ff. – Točík, Anm. 5, 243.

[37]) Točík, Anm. 5, 227, 231, 237.

[38]) A. Točík, Die Gräberfelder der Karpatenländischen Hügelgräberkultur, Font. Arch. Prag. 7, 1964, 3.

[39]) Nešporová, Anm. 4, 378 (Grab 1).

[40]) Točík, Anm. 38, 3.

[41]) Nešporová, Anm. 4, Taf. VIII/8.

[42]) Nešporová, Anm. 4, Taf. VIII/19.

[43]) Nešporová, Anm. 4, Abb. 10.

[44]) A. Točík, Stratigraphie auf der befestigten Ansiedlung in Malé Kosihy, Bez. Štúrovo, in: Kommission für das Aneolithikum und die ältere Bronzezeit Nitra 1958, Bratislava 1961, Abb. 10/16, 19. – Ders., Opevnené sídlisko zo staršej doby bronzovej vo Vrábl'och, Slov. Arch. 34/2, Abb. 5/1–5.

[45]) N. Kalicz, Die Frühbronzezeit in Nordost-Ungarn, Budapest 1968, Taf. LXXXIV/3, 6.

[46]) Nešporová, Anm. 4, Taf. X/12, 13, XI/2, 3, 11, XII/1, 2.

[47]) Torma, Anm. 27.

Urgeschichtlicher Kupferbergbau im Raum Schwaz-Brixlegg, Tirol

Brigitte Rieser[1]), Hanspeter Schrattenthaler, Innsbruck

Seit über 100 Jahren sind die Kupferlagerstätten der österreichischen Alpen Ausgangspunkt für montanarchäologische Forschungen[2]). Im Laufe dieser Forschungen hat sich gezeigt, daß überaus zahlreiche Bodenbefunde zum bronzezeitlichen Bergbau vorliegen. Erstaunlicherweise blieben diese Nachweise für den Raum Schwaz-Brixlegg aus, obwohl hier eine der größten Kupferlagerstätten in den Alpen vorliegt.

Ausgelöst durch umfangreiche Funde prähistorischer Steingeräte und Keramik in den Bergbauhalden und Abbauen von Schwaz-Brixlegg durch H. Schrattenthaler[3]), stellte sich die Frage nach der räumlichen Ausdehnung und dem Umfang sowie der Zeitstellung dieses ehemalig bedeutenden Kupferbergbaus, um quantifizierbare Aussagen über die Bedeutung dieses Montanreviers für die urgeschichtliche Kupferproduktion zu ermöglichen.

In Zusammenarbeit mit G. Goldenberg[4]) im Rahmen des vom Forschungsfonds finanzierten Projektes „Montanhistorische Bearbeitung ausgewählter Bergbaubereiche in Nordtirol und Salzburg innerhalb der nördlichen Grauwackenzone"[5]) wurden systematische archäologische Ausgrabungen durchgeführt. Dieses im Oktober 1995 mit einem internationalen workshop beendete Projekt, konnte seit 1997 in einem wiederum durch den Forschungsfond unterstützten Projekt[6]) mit dem Titel „Bronzezeitliche Kupfergewinnung aus Fahlerzen" seine Fortsetzung finden. Im Rahmen dieses Projektes wurde die vorliegende Arbeit von 1997 bis 1999 vom Forschungsfonds finanziert.

Die Kartierung der bronzezeitlichen Bergbauspuren im Kupferbergbau Schwaz-Brixlegg fand im wesentlichen in den Jahre 1993–1996 statt, wobei umfangreiche Prospektionsergebnisse von H. Schrattenthaler vorlagen. Zielsetzung der Untersuchungen war es einerseits abzuklären, wo im einzelnen urgeschichtlicher Bergbau betrieben wurde, wobei anhand der Fundzusammenhänge auch eine zumindest grobe Datierung vorgesehen war, und andererseits darzustellen, mit welchen Methoden abgebaut und aufbereitet wurde.

Bei der vorliegenden Abhandlung zum urgeschichtlichen Kupferbergbau von Schwaz-Brixlegg handelt es sich um eine Pionierarbeit, die in der Folge eine Fülle von weiteren fachspezifischen Fragen aufwirft und nicht in gleichem Maße auf alle einerseits mineralogisch-petrographischen sowie andererseits urgeschichtlich orientierten Detailprobleme eingehen kann. Die Frage nach der Verhüttung der Fahlerze sowie weiterführende archäometallurgische Untersuchungen sind im Rahmen der laufenden Untersuchungen vorgesehen.

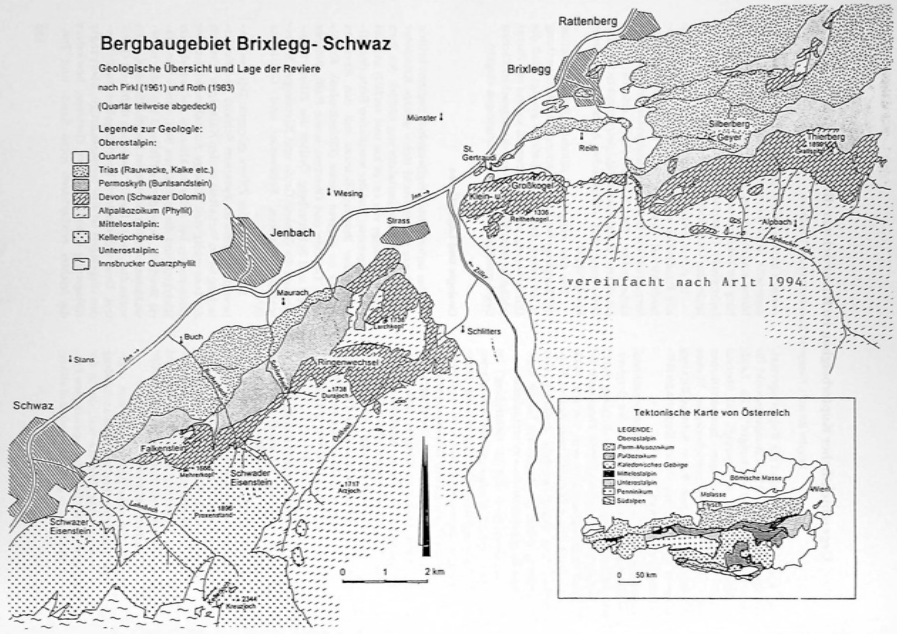
In einem ersten Schritt galt es, systematisch alle Fundstellen zu erfassen und das Oberflächenfundmaterial auszuwerten. Die mengenmäßig herausragende Rolle der Steingeräte und darunter insbesondere der Steinschlägel erforderte die detailierte Katalogisierung, petrographische Untersuchung und statistische Auswertung dieser Fundgruppe.

Um eine weitgehend stimmige Rekonstruktion der Vorgänge bei Erzgewinnung und Aufbereitung zu erreichen, hat sich schließlich gezeigt, daß die Durchführung von Experimenten an und mit Steinschlägeln sinnvoll ist, die auf die urgeschichtlichen Gegebenheiten als Rahmenbedingungen eingeht.

Geologie und Lagerstätten

Das untersuchte Bergbaugebiet beginnt östlich von Schwaz und erstreckt sich – wenige Kilometer breit – parallel zur Inntalstörung südlich des Inns über eine Länge von ca. 20 km und zerfällt in zwei große Teilgebiete: Auf der westlichen Seite des Zillertales der Bergbau Schwaz mit den Revieren Schwaz im engeren Sinne (Eiblschrofen), Kogelmoos, Gallzein und Obertroi, sowie Raffl, Reither Köpfl und Schlitterberg. Östlich des Zillers befinden sich die Gebiete Groß- und Kleinkogel, Mooschrofen, Mauken, Sommerau und Gratlspitz (Abb. 6–8).

Der westlich des Zillers gelegene Teil des Untersuchungsgebietes zwischen Schwaz und Schlitterberg ist im Verhältnis zu den Kalkalpen nördlich des Inns mäßig steil. Einzige Ausnahme bilden der Eiblschrofen bei Schwaz, kleinere Felswände am Blutskopf und die markanten Steilwände von Maria Brettfall. Besonders auffallend sind die unbewaldeten, weithin sichtbaren Bergbauhalden, allen voran die „breite Halde" zwischen Raffl und Obertroi. Dem untersuchten Bergbaugebiet nach Norden vorgelagert ist eine terrassenartige, überprägte Ablagerung untertriassischer Gesteine, besonders die leichter erodierbaren roten Sand- und Ton-



...ebiet Brixlegg-Schwaz. Etwas vereinfacht nach Th. Arlt, Geologie und Vererzungen im Raum Schwaz-Brixlegg, Lapis 19/7–8, 1994, 22 ff.

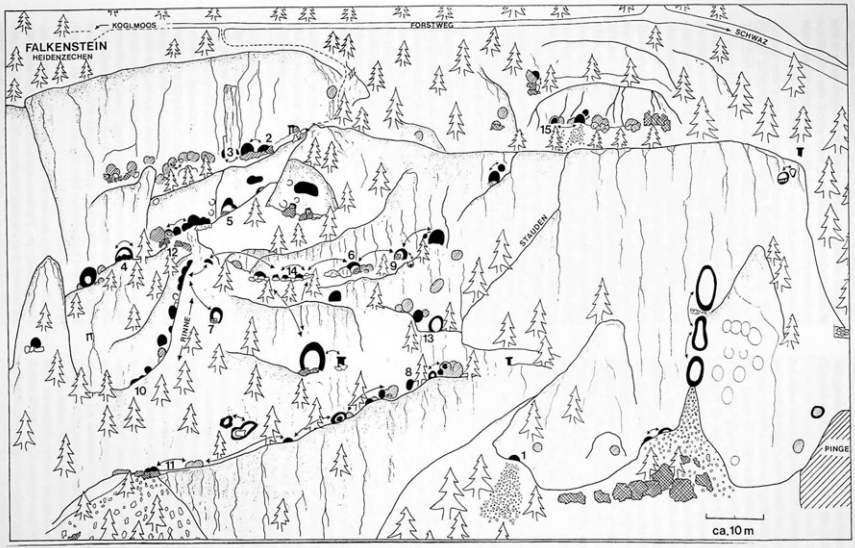


Abb. 2. Heidenzechen bei Schwaz. Entwurf H. Schrattenthaler.

steine aus der Formation des Alpinen Buntsandsteins sind verantwortlich für die Ausbildung der Verebnungsstufe, auf der das Dörfchen Hochgallzein angesiedelt ist.

Die Morphologie des Bergbaugebietes westlich des Zillers setzt sich im östlichen Bereich fort und gipfelt östlich von Brixlegg in der 1899 m hohen Gratlspitze. Auch hier zeigt sich der Eingang zum Zillertal mit den steilen Nordwänden des Kleinkogels von der schroffen Seite. Das Übergreifen der Nördlichen Kalkalpen auf die Südseite des Inns macht sich durch wandbildende triassische Kalke in der Hintersommerau bemerkbar.

Geologisch gesehen, liegen die untersuchten prähistorischen Bergbaustandorte von Schwaz-Brixlegg in Gesteinen der Nördlichen Grauwackenzone, einem schmalen Deckenstreifen von Schwaz bis Wiener Neustadt, an den die ältesten Kupferbergbaue Österreichs gebunden sind. Im westlichen Teil, in den sich das Untersuchungsgebiet eingliedert, setzt sich die Serie im wesentlichen aus den paläozoischen Gesteinen der Wildschönauer Schiefer und des Schwazer Dolomits zusammen. Die Wildschönauer Schiefer bestehen im allgemeinen aus – metamorph gewordenen – Tonschiefern (Phyllite), in denen Subgrauwackenlagen (metamorph gewordene unreine Sandsteine) von wenigen Zentimetern Mächtigkeit vorkommen. Basische Vulkanite (metamorph, Grüngesteine) im Zuge des initial kaledonischen Zyklus deuten auf die Entstehung in einer Eugeosynklinale. Die Faziesaufspaltung der Wildschönauer Schiefer im Geosynklinalstadium bedingt Ablagerungen im Tief- und Hochschwellenbereich sowie im Becken. Zwischen Oberen und Unteren Wildschönauer Schiefern schaltet sich eine Porphyroidplatte ein (Grenze Ordoviz/Silur).

Der Schwazer Dolomit ist eine bis 800 m mächtige, tektonisch stark zerlegte Karbonatplattform des Flachwasserbereichs. Der ältere (tiefere) Schwazer Dolomit ist grau bis dunkelgrau, geschichtete Abschnitte sind der zumeist bankigen Fazies zwischengeschaltet. Funde von Korallen stellen den tieferen Schwazer Dolomit stratigraphisch in das Unterdevon (Ems). Im Gegensatz zum jüngeren Schwazer Dolomit ist der stratigraphisch ältere Abschnitt reich an Echinodermenschutt. Der eintönige braungraue und biogenfreie jüngere Schwazer Dolomit führt vereinzelt feinschichtige Rotlaminite.

Der urgeschichtliche Bergbau Schwaz-Brixlegg scheint sich jedoch an die paläozoischen Gesteine der nördlichen Grauwackenzone zu halten. Die bisher kartierten prähistorischen Abbaue liegen im Schwazer Dolomit, dieser führt neben einer Fülle von farbenprächtigen Sekundärerzen wie Malachit und Azurit fast monomineralisch Fahlerze, das sind komplex zusammengesetzte Kupfersulfide ($Cu_3AsS_{3,25}$-$Cu_3SbS_{3,25}$), mit teilweise hohen Gehalten an Silber und Quecksilber, während es sich in den östlich gelegenen Lagerstätten wie Kitzbühel und Mitterberg vorrangig um eine Kupferkiesvererzung (einfacher zusammengesetzte Kupfer-Eisen-Sulfide: $CuFeS_2$) handelt.

Die Fahlerze treten meist in Form von diskordant an tektonische Scherzonen gebundene Gänge mit einer maximalen Mächtigkeit von 50 cm auf. Aber auch konkordante, horizontgebundene „Nester", Brekzienerze und schlauchförmige Rinnen konnten über eine Länge von 3 km im Streichen als horizontbeständig beobachtet werden[7]. Diese Vererzungen wären durch aufsteigende Metallösungen während unterdevonischer Krustendehnung entstanden, indem diese das noch unverfestigte Sediment mineralisierten bzw. ein Teil der Lösungen am Meeresboden ausgefällt wurde. Die Genese der Lagerstätte ist mehrphasig und nach wie vor nicht vollständig geklärt, scheint jedoch eng mit einer Remobilisation bei der variszischen Metamorphose im Zusammenhang zu stehen[8], wenn auch von einer Voranreicherung ausgegangen werden kann.

Wie bereits erwähnt, tritt im Schwazer Dolomit nahezu monomineralisch ein Fahlerz (Tetraedrit – Tennantit) als Kupfer- und Silberlieferant auf, wobei ein bis zu 53 %iger Kupferanteil (entspricht 40 Gew.%) möglich ist. Während der im Bereich der Brixlegger Reviere vorherrschende silberarme Tennantit meist als unscheinbares derbes Erz ausgebildet ist, kommen am Falkenstein und Ringenwechsel oft vollständig entwickelten Tetraedritkristalle vor. Dabei variiert die Mineralchemie stark, da im Tetraedrit bei Schwaz das Antimon zum Teil durch Arsen ersetzt wird, und das Kupfer gegen Zink, Eisen, Silber und auch Quecksilber ausgetauscht wird.

„Nirgendwo findet man den edlen Malachitstein in solcher Menge, wie in dem Bergwerke bey Schwatz..." (Sperges, Tyrolische Bergwerksgeschichte, 1765).

Die ersten, bereits spätneolithisch abgebauten Erzminerale, welche dem Erzsucher damals – genauso wie dem „Stoansuacher" heute – durch die Farbenpracht ins Auge fielen, waren vermutlich die Sekundärminerale: quantitativ führend darunter Malachit, ein Kupferkarbonat (häufig mit Zinkanteil), das in Form von grünen Krusten und kugeligen Aggregaten, aber auch in spiralartigen Bildungen und Locken auftritt. Malachit ist in den Bergbaurevieren von Schwaz-Brixlegg geradezu beeindruckend reichlich vertreten und der Kupferanteil liegt bei bis zu 72 % (entspricht 57 Gew.%) Die häufigste Paragenese ist die mit blauem Azurit (55 %iger Kupferanteil).

Besonders Malachit und Azurit wurden zur Herstellung von Farben seit ca. 1500 unter anderem auch nach Italien exportiert (z. B. Mona Lisa, Leonardo da Vinci). Besonders im 18. und 19. Jh. wur-

den geraume Mengen an Malachit und Azuritpulver unter anderem für die Bemalung des großen Saales in der Prager Burg oder der Karlskirche (Volders) hergestellt.

Forschung und Geschichte des Bergbaus Schwaz-Brixlegg

Über die Geschichte des historischen Schwazer Bergbaus berichten mehrere Autoren ausführlich.[3]) Erste urkundliche Hinweise auf einen Bergbau stammen aus dem Jahre 1273. Die ältesten Angaben über den Bergbau in der Umgebung von Brixlegg, das damals ebenso wie Kufstein und Kitzbühel dem niederbayrischen Herrschaftsgebiet angehörte, finden sich in einem Güterverzeichnis aus dem Jahre 1416. Um 1420 kamen Bergleute aus Böhmen, Sachsen und anderen mitteleuropäischen Bergbauzentren, angelockt von der Nachricht reicher Silberfunde nach Schwaz, wo bereits ein gut organisierter Bergbau auf Silber und Kupfer bestand. Um 1426 wurde im Bergbaurevier Arzberg südlich von Schwaz eine an Silbererzen ergiebige Grube wiederentdeckt, und daher „Alte Zeche" genannt. 1427 erließ Herzog Friedrich erstmals eine Bergordnung für die Verleihung von Gruben. Die darin gewährte „Bergfreiheit", die es jedermann ohne Einwilligung des Grundeigentümers erlaubt, Erze aufzusuchen und zu gewinnen, trug bedeutend zum Aufblühen des Bergbaus Schwaz-Brixlegg bei. 1456 verpfändete Herzog Sigmund der Münzreiche die gesamte Silberausbeute an die Meyttingsche Handelsgesellschaft in Augsburg. Vor dem Jahr 1460 waren am Falkenstein 26 Gruben in Betrieb, in den darauffolgenden 39 Jahren wurden weitere 231 Bergbaurechte vergeben. In Brixlegg sogar 542 Bergbaurechte in drei Jahren, davon allein 220 am Silberberg. Bald waren es mehr als 10.000 Knappen in über 1000 Stollen. Die Silberproduktion stieg sprunghaft an, und Schwaz wurde nach 1470 zum bedeutendsten Silberbergbau Europas, mit einer jährlichen Produktion von 10 Tonnen Silber und 800 Tonnen Kupfer.

Die „Silberstadt" Schwaz in Tirol spielte zur Blütezeit, an der Wende vom 15. zum 16. Jh., europaweit eine führende Rolle, und prägte entscheidend den Wiederaufstieg des Kupfer- und Silberbergbaues in der Renaissancezeit. Die Erträge aus dem Schwazer Bergbau bildeten die Grundlage für das Wirtschaftsimperium von Jakob Fugger. Mit Schwazer Silber wurde die Weltpolitik der Habsburger unter den Kaisern Maximilian I und Karl V finanziert.

1554 wurde die von Wasserwerksmeister Lasser entwickelte Wasserhebemaschine in Betrieb genommen, ein technisches „Weltwunder" seiner Zeit. Das „Schwazer Bergbuch" und die „Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen" des Georg Agricola sind beide im Jahr 1556 erschienen. Jedes für sich stellt in eindrucksvoller Weise die Verhältnisse im Bergbau des 16. Jh.s dar, sie gelten zweifellos als die Hauptnachschlagewerke, was sowohl technische als auch soziale, wirtschaftliche und rechtliche Fragen im Bergbau dieser Zeit, und ganz besonders das Untersuchungsgebiet, angeht.

Im 17. Jh. setzt bereits der Niedergang ein, obwohl 1666 durch die Einführung des Schwarzpulvers in Schwaz wieder erfolgreicher Hoffnungsbau betrieben wurde. Ursachen für die schlechter werdende Lage im Bergbau Schwaz war unter anderem der Preisverfall – die Bergwerke aus der „Neuen Welt" (Mexico, Andenhochland) lieferten mehr als die Hälfte der gesamten Weltproduktion an Edelmetallen. Im 18. Jh. wurden hauptsächlich Resterze gewonnen.

Der Bergbau Maukenötz (Brixlegg) erlebte 1808 seine Blütezeit mit einer Jahresproduktion von 229 kg Silber. Im Zuge des Krieges gegen Frankreich und dem damit verbündeten Bayern wurde Schwaz 1809 gebrandschatzt und mit den über 420 Häusern verbrannte auch das Schwazer Bergwerksarchiv. Der 1856 gegründete „Schwazer Bergwerksverein" versuchte sich mit einer modernen Aufbereitung und die zahlreichen Halden wurden einer neuerlichen Durchkuttung unterzogen. Ansonsten ist im 19. Jh. nur der Barytbergbau Großkogel wirklich erwähnenswert. Bei Schwaz erreichte der Wilhelm-Erbstollen um 1900 reiche Vererzungen im Krummörter Revier, zwischen 1924 und 1927 wurden dort neben Kupfer und Silber 22 Tonnen Quecksilber gewonnen. Die geschätzte Gesamtausbeute der Reviere Schwaz-Brixlegg beträgt 300 Tausend Tonnen Kupfer und 3000 Tonnen Silber[10]).

Seit 1957 betreiben die Montanwerke Brixlegg das Bergwerk als reine Schottergewinnung. Dabei werden im Untertagebau in bis zu 300 m hohen trichterförmigen Abbauen jährlich ca. 120.000 Tonnen Dolomitschotter abgebaut.

Das Schwazer Bergbuch[11]) enthält wohl die erste Literaturangabe über den urgeschichtlichen Bergbau vom Eiblschrofen bei Schwaz mit folgendem Zitat, daß „an den Gebirgen oft haidnische zechen sind, aber alle wenig tief gearbeitet". Zu erwähnen ist unbedingt A. Jäger[12]), der 1845 ebenfalls vom Eiblschrofen von „durch Kupferoxyd grün gefärbten Tierknochen und Steinwerkzeugen" berichtet, wobei es sich vermutlich um Steinschlägel gehandelt haben dürfte: „Diese Gegenstände und vor allem die steinernen Werkzeuge, welche man dort ebenfalls gefunden hat, scheinen auf eine sehr frühe Zeit des Bergbaus zurückzuführen. Sie weisen jedenfalls auf eine Periode, wo man in Ermangelung der jetzigen Bergbauinstrumente sich mit

dem Ausbrennen des Gesteins und mit steinernen Keulen und Meißeln behelfen mußte...".

Einen urgeschichtlichen Bergbau bei Schwaz vermuteten auch zu Anfang dieses Jh.s verschiedene Autoren[12]. Besonders in den 50er und 60er Jahren dieses Jh.s rückte Schwaz im Zuge der Erforschung der bronzezeitlichen Kupferbergbaue Mitterberg und Kelchalpe bei Kitzbühel wieder ins Interesse der bergbauarchäologischen Forschungen. H. Neuninger, R. Pittioni und E. Preuschen[14] kamen aufgrund spektralanalytischer Serienanalysen an Erzen und Metallgegenständen zu einer Zuordnung Fertigprodukt-Lagerstätte. Dabei schlossen sie die Gruppe der Fahlerze prinzipiell als vor dem Spätmittelalter nicht verhüttbar aus.

Bereits 1969 konnte H. Mostler[15] bei der geologisch-lagerstättenkundlichen Bearbeitung der Tischoferhöhle (Kufstein) aufgrund der Nickel- und Kobaltgehalte den Zusammenhang zwischen Kupfererzen und Bronzen aus der frühbronzezeitlichen Kulturschicht zum Bergbaugebiet Schwaz-Brixlegg herstellen.

Übereinstimmend mit einem von H. Otto und W. Witter analysiertem Kupferstück vom Tiergarten bei Wiesing, zeigten die in der Stuttgarter Datenbank gewonnenen Analysen an über 1500 neolithischen und frühbronzezeitlichen Metallobjekten aus südbayrischen Hortfunden das Vorherrschen von aus Fahlerzen erschmolzenem Kupfer[16], wobei Schwaz-Brixlegg das größte Fahlerzvorkommen im Alpenraum darstellt. Es fehlten jedoch weiterhin eindeutige montanarchäologische Befunde direkt im Bergbaugebiet.

Der erste direkte Beweis gelang P. Gstrein[17] mit einem hallstattzeitlichen Keramikfund vor einem Abbau in Gallzein. Weiterführende Forschungsergebnisse erbrachte auch eine Ausgrabung auf dem Tiergarten bei Wiesing, im Zuge derer traten dem Untersuchungsgebiet zuordenbare Kupfererze innerhalb einer frühbronzezeitlichen Siedlung zutage[18].

In den letzten Jahren konnte schließlich durch H. Schrattenthaler und B. Rieser[19], auch im Rahmen der vorliegenden Arbeit, für den Bergbau Schwaz-Brixlegg über 50 prähistorische Abbaustellen erfaßt werden.

Urgeschichtliche Bergbauspuren in Schwaz-Brixlegg

Historischen Bergbauspuren können wir heute noch vielerorts im Gelände des Untersuchungsgebietes begegnen. Besonders augenscheinlich sind Bergbauhalden und eine große Anzahl von Stollen und Grubengebäuden, die teils in Schrämtechnik und teils in Sprengtechnik angelegt wurden. Sie wurden – im nicht standfesten Gebirge – durch Holzverzimmerung oder seltener durch Trockenmauerung ausgebaut. Anhand dieser Spuren kann man sich zeitlich bereits grob orientieren. So sind Abbauörter mit Bohrlöchern jedenfalls jünger als 1666 zu datieren, wohingegen Spuren von Schlägel und Eisen vor diesem Datum bis in die jüngere Eisenzeit möglich sind. Auch die Bohrlochgröße (Durchmesser und Länge) ist ein wichtiger Hinweis zur zeitlichen Einordnung. Weitere Zeugen historischen Bergbaus sind die Ruinen von Berghäusern und Pochwerke.

Die auffälligsten Spuren, die der Bergbau allerorts hinterläßt, sind die Bergbauhalden. Es sind dies Scheidehalden, Abbau- und Abraumhalden, meist untrennbar miteinander verbunden, aus der Tätigkeit der Erzanreicherung, des Abbaus und der Vortriebsphase. Die Scheidetätigkeit wurde in der Urgeschichte – so wie auch in Spätmittelalter und Frühneuzeit in den meisten Fällen üblich – direkt vor den Abbauen vorgenommen.

Feuersetzung (Abb. 3,4)

Die Methode der Feuersetzung beschreibt bereits Plinius[20]. Ausführliche Beobachtungen schildern unter anderen auch H. Zschocke und E. Preuschen[21] für den Mitterberg (Salzburg). Die Feuersetzung wird auch heute noch bei einigen Kulturgruppen z. B. in Papua Neuguinea durchgeführt[22].

Bei dieser Gewinnungstechnik wird das Gestein durch ein Holzfeuer (wirkt frontal gegen die Wand oder an die Firste) oder Holzkohlenfeuer (wirkt in die Tiefe) erhitzt. Um die Haupthitzewirkung dahin zu lenken, wo sie gebraucht wird, läßt man entweder (für den Firstenbrand) einen Teil des losgebrannten Gesteins liegen und setzt das Feuer darauf, oder – beim Sohlenbrand – deckt den Holzhaufen oben und an den Seiten mit „Bergen" ab[23]. Zur Herrichtung des Seitenbrandes dient die sogenannte „Prägelkatze", ein Eisengestell, das B. Rosler nicht weiter beschreibt, und – sehr einfache aber zweckmäßige Arbeitsgeräte – langstielige Kratzen oder Krücken, die infolge der Hitze und starken Rauchentwicklung bei der Feuersetzung bis zu zwei Meter lange Stiele hatten.

Durch das unterschiedliche Ausdehnungsverhalten von Gangmaterial und Nebengestein entstehen Risse und das umliegende Felsgestein beginnt, zwiebelschalenförmig abzuspringen, und läßt sich zuerst mit Holzstangen und dann mit Steinschlägeln leicht abschlagen. In der Regel entstehen dabei scherbenförmige Gesteinsstücke von wenigen Zentimetern Dicke und Abbauweitungen mit charakteristischen rundlich gewölbten Formen. Die feuergesetzten Abbaue des Untersuchungsgebietes zeichnen sich durch diese Kuppelform und die glatte Oberfläche aus. Von kopf- bis zimmergroße Kuppeln schließen sich oft zu komplexen Gewölben

zusammen. Zum Zweck der Bergfestigkeit wurden oft Pfeiler (Bergfesten) stehengelassen. Feuergesetzte Abbaue treten auch mitten in senkrechten Felswänden auf, welches entweder Gerüste (von unten) oder Seilbühnen von oben erforderte. Als Schutz vor dem Feuer ist anzunehmen, daß die Holzbühnen und -gerüste mit Schotter ausgelegt wurden.

Wenn auch nach Möglichkeit im Tagbau gearbeitet wurde – die meisten Abbaue enden bereits nach wenigen Metern – so wurden doch Tiefen bis zu 65 m erreicht (z. B. im Eiblschrofen).

Feuergesetzte Abbaue urgeschichtlichen Alters sind im Untersuchungsgebiet von Tallagen (550 m) bis nahezu in 1900 m Seehöhe festzustellen. Sobald bei der Feuersetzung in die Tiefe gegangen wird, ist mit einer beachtenswerten Rauchentwicklung zu rechnen. Wenn es wegen der Nähe zur Erdoberfläche möglich war – z. B. im Steilhanggelände –, hat der urgeschichtliche Bergmann für den Rauchabzug einen Kamin angelegt. Solche besonders schön ausgebildeten Kamine konnten wir auf dem Blutskopf (Gallzein), in den Heidenzechen (Schwaz), dem Kleinkogel und dem Gratlspitz beobachten.

In der Regel wurden die Abbaue, die im Eiblschrofen bei Schwaz noch in 65 m Tiefe zimmergroße Kuppeln aufweisen, aber ohne einen angelegten Kamin bis in diese Tiefe vorgetrieben. In den für die damalige Zeit recht weitläufigen Grubensystemen mit mehreren Eingängen wurde wahrscheinlich durch Verschließen des einen oder anderen Mundloches eine annehmbare Bewetterung erzielt. Im Eiblschrofen ist ein besseres Wetter nachweislich mittels Trockenmauerung erzielt worden: Zeche 4 (Schwaz) ist ein urgeschichtlicher feuergesetzter Abbau, dessen Alter mittels oberflächlichen Steingeräftfunden und urgeschichtlichen Keramikscherben belegbar ist. In einer feuergesetzten Nische im östlichen Eingangsbereich wurde – vermutlich in urgeschichtlicher Zeit – ein Erzdepot (Fahlerz) angelegt und unter wenig Aufbereitungsschutt versteckt. Im vom Mundloch gesehen rechten Teil des Grubengebäudes befindet sich eine ca. 20 m lange Mauer, die zur Bewetterung des mehr als 30 m tief liegenden westlichen Abbaubereiches errichtet wurde. Die gewünschte Luftzirkulation wurde vermutlich durch Öffnungen in der Mauer und das gezielte Verschließen dieser erreicht.

Trotzdem ist es heute schwer vorstellbar, daß man, weitgehend nur mit Hilfe des natürlichen Wetterzuges soweit vordringen konnte, ohne daß das Holzfeuer erstickt ist, nicht zu reden von den Arbeitsbedingungen. Bereits Agricola[24]) beschreibt die gesundheitsgefährliche Rauchentwicklung bei der Feuersetzung, und meinte wohl vor allem den fehlenden Sauerstoff, die Verbrennungsgase (Kohlenmonoxyd) und freiwerdende giftige Schwermetalldämpfe.

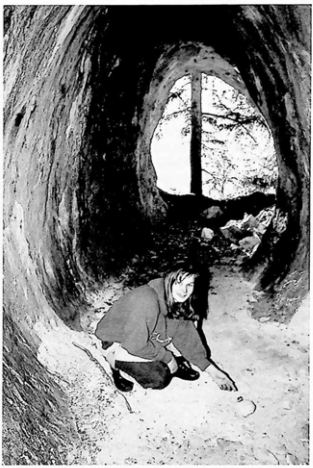


Abb. 3. Heidenzechen bei Schwaz, Zeche 13, feuergesetzter Abbau mit Steinschlägelfund in situ. Foto H. Schrattenthaler.



Abb. 4. Heidenzechen bei Schwaz, Zeche 12, feuergesetzter Abbau mit Bergfesten. Foto B. Rieser.

Die Grubensohle der meisten der feuergesetzten Abbaue sind mit scherbenförmigen, klein zerschlagenen Gangmaterialien übersät, welche oft von Kalksteinsinter überzogen und zusammengebacken sind. Es handelt sich um geringmächtige Schuttüberdeckungen von wenigen Zentimetern bis zu Verfüllungen im Meterbereich. Im vom Feuersetzen ge-

schwärzten Versatz und in den Bergbau- und Aufbereitungshalden feuergesetzter Abbaue finden sich Holzkohle und zerbrochene Steingeräte, aber so gut wie kein Erz (im Gegensatz zum mittelalterlichen und neuzeitlichen Abraum). Die Erze wurden demnach sorgfältig abgebaut und mit ebensolcher Genauigkeit händisch ausgeklaubt. Entsprechend selten sind auch Erzspuren in den prähistorischen Abbauen. Die urgeschichtlichen feuergesetzten Abbaue sind infolge der statisch günstigen Kuppelform, die durch den schonenden Abbau mittels Feuer und Steinschlägel erzielt wurde, auch heute noch gut erhalten, während das Gestein in vielen mittelalterlichen und neuzeitlichen Stollen durch den Einsatz von Sprengstoffen (Schwarzpulver) zerrüttet, und die Stollen bereits verfallen und unbegehbar sind.

Da im Jahre 1560 das Feuersetzen in Tirol infolge des dezimierten Waldbestandes offiziell verboten wurde, bis dahin aber – also auch im Mittelalter – in den Bergbaurevieren von Schwaz-Brixlegg erwähnt wird[25]), sollen hier die Unterschiede zu den prähistorischen Abbauen des Untersuchungsgebietes kurz erläutert werden.

Wenn man sich nämlich im ausgehenden Mittelalter der Feuersetzung bedient hat, war dies nur eine der möglichen Abbauformen. Das heißt, feuergesetzte Bereiche wurden in der Regel immer mit Schlägel und Eisen nachgearbeitet, und die so typische glatte Oberfläche wie bei prähistorischen Abbauen blieb nicht erhalten. Feuersetzung im Mittelalter wurde auch nicht so großräumig angewandt, sich aneinander fügende, kuppelförmige Hallen sind typische Kennzeichen für prähistorischen Abbau (z. B. im Eiblschrofen). Im Mittelalter war Feuersetzung eine Vorgehensweise bei hartem Gestein mit dem Zweck, in die Tiefe zu kommen. Beispiele für urgeschichtliche feuergesetzte Gruben, die ähnlich kleine Querschnitte wie die spätmittelalterlichen und neuzeitlichen Stollen haben wie in Gallzein (Blutskopf), sind frei von Eisenwerkzeugspuren, die sich in späteren Abbauphasen finden würden, und wäre es nur zum Abtrümmern des Gesteins gewesen.

Es ist gut vorstellbar, daß in die durch die Feuersetzung vorgegebenen Sprünge und Risse trokkene Holzkeile eingetrieben wurden[26]). Anschließendes Wässern der Keile bewirkt ein Anschwellen derselben und erhöht die Sprengwirkung[27]). Dies wäre auch eine mögliche Erklärung für diejenigen auf Halden liegenden Schlägel, die keine Abnützungsspuren zeigen. Vielleicht hat man damit die Holzkeile eingetrieben. Diese Techniken konnten wir allerdings mangels entsprechender Funde im Raum Schwaz-Brixlegg bisher nicht nachweisen.

Das Abtrümmern des durch das Feuersetzen mürben Gesteins geschah mit Hilfe von Steinschlägeln, was in den Heidenzechen (Zeche 1–15), Gallzein (Fundplatz 2) und am Großkogel durch in situ-Befunde zu belegen war.

Durch die Hitze des Feuers entsteht an der feuergesetzten Abbaufront der Temperaturgradient, der zur unterschiedlichen Ausdehnung der Minerale innerhalb des Gesteinverbandes und zu dessen Bruch führt. J. Kugler und W. Schreiber[28]) postulieren einen Mindestgehalt an Quarz als Voraussetzung für die Wirksamkeit des Feuersetzverfahrens und sehen den Lockerungseffekt im Zusammenhang mit der zweimaligen Umwandlung von Quarz aus der Alpha- in die Betamodifikation und zurück bei 575 Grad. Durch die Änderung der Gitterstruktur entstehen in den Kristalliten Mikrorisse, die die Festigkeit herabsetzen.

Wichtig ist, daß die feuergesetzten Abbaue im Untersuchungsraum schon wegen des Gesteins nicht direkt mit anderen Kupferbergbaugebieten wie Mitterberg (Salzburg) vergleichbar sind. Dort sind die für das Bergbaugebiet Schwaz-Brixlegg so typischen kuppelartigen Formen im seltensten Fall erhalten geblieben, weil die Abbaue in weicherem, leichter abtragbaren Gestein (Wildschönauer Schiefer) gearbeitet wurden. Im ausgesprochen harten, grobbankig bis massigen Schwazer Dolomit hingegen kommt in dieser frühen Phase ausschließlich die wirkungsvolle Technik der Feuersetzung in Betracht.

Aus den Geländebefunden ergeben sich interessante soziale und gesellschaftliche Aspekte. Mindestens seit der späten Bronzezeit muß mit einer Spezialisierung der Bergknappen und Arbeitsteilung in größerem Maßstab gerechnet werden. Besonders die Heidenzechen im Eiblschrofen (Schwaz), die bekanntesten und eindruckvollsten prähistorischen feuergesetzten Abbaue des Untersuchungsgebietes, zeugen von hochentwickelter „industrieller" Abbautätigkeit.

Pingenbau (Abb. 5)

Wo immer an der Tagesoberfläche eine Erzader oder ein Erzgang entdeckt wurde, hat man an dieser Stelle bereits in der Urgeschichte das Erz gefördert. Von diesem obertägigen Bergbau in Schwaz-Brixlegg zeugen bis zu 8 m tiefe und im Durchmesser 2–10 m große isolierte Trichter. Viele heute erkennbare Pingen im Untersuchungsgebiet sind verstürzte Mundlöcher mittelalterlicher Schächte, die urgeschichtlichen Bergbaupingen konnten aber infolge des Fundmaterials – bronzezeitliche Keramik, Stein- und Knochengeräte besonders aus den dazugehörigen Bergbauhalden – gut abgegrenzt werden. Die Pingen prähistorischer Abbauphasen sind im Untersuchungsgebiet fast immer gleichmäßige, schön geformte Trichter, wie sie aus dem Silexbergbau der Jungsteinzeit bekannt sind[29]). Besonders auf Verebnungen schließen sich mehrere Pingen zu



Abb. 5. Reither Kopf, urgeschichtliche Bergbaupinge, Foto B. Rieser.

Pingenfeldern zusammen. Wie aus dem Gangmaterial um die Pingen herum ersichtlich ist, wurde beim Pingenbau nicht unbedingt mit Feuersetzung gearbeitet, der Grund dafür liegt wohl in der Beschaffenheit des Untergrundes. Auf ebenen Oberflächen kann das Wasser gut eindringen, und die Erosion verwittert und zerklüftet das Gestein, das somit recht gut abgetragen werden konnte. Das am besten erhaltene Pingenfeld im Raum Schwaz-Brixlegg liegt auf dem Reither Kopf. Dort sind Oberflächenfunde allerdings spärlich, da das Pingenfeld mit starker Vegetation bedeckt ist. Weitere erwähnenswerte Pingenfelder befinden sich besonders in Obertroi, Gallzein und Kogelmoos. Da die oberflächlichen Kupferlagerstätten auch im Mittelalter bekannt waren, verschwanden wohl die meisten urzeitlichen Bergwerke unter den Scheidehalden der intensiven spätmittelalterlichen und neuzeitlichen Abbautätigkeit.

Schwaz (Heidenzechen, Eiblschrofen)

Im Südosten von Schwaz fallen neben großflächigen Halden an den Berghängen gelblich weiße, großteils stark zerfurchte Dolomitfelsen auf: der bekannte Eiblschrofen. Besonders in seinem westli-

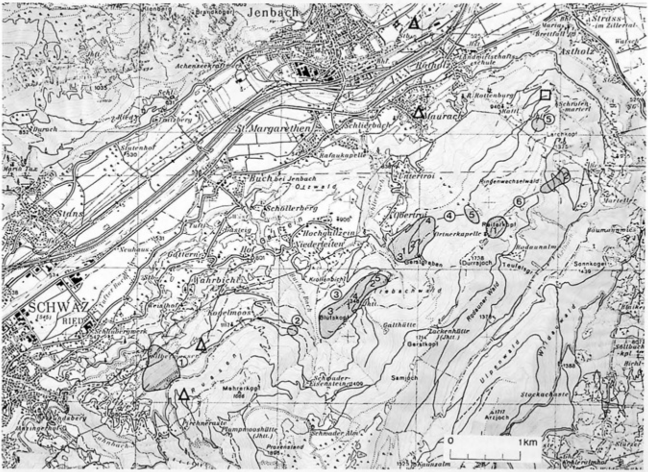


Abb. 6. Bergbaugebiet Schwaz, Fundgebiete.
1 Schwaz, 2 Kogelmoos, 3 Gallzein, 4 Obertroi, 5 Raffl, 6 Reither Kopf; die Nummern innerhalb der Fundgebiete bezeichnen die Fundplätze. Dreieck = Einzelfund, Rechteck = feuergesetzte Abbaue. (Österreichische Karte 1:50.000, Blatt 119). c BEV-2000, vervielfältigt mit Genehmigung des BEV-Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, Zl. 1387/2000 (gilt für Abb. 6–8).



Abb. 7. Bergbaugebiet Kogel, Fundgebiete.
7 Kleinkogel, 8 Großkogel. Dreieck = Einzelfund, Rechteck = feuergesetzte Abbaue. (Österreichische Karte 1:50.000, Blatt 120).

chen Wandteil befinden sich zahlreiche kuppelförmige meist tagnahe Einbaue mit markant runden Oberflächenformen – die Heidenzechen. Die wohl spektakulärsten feuergesetzten Abbaue des Untersuchungsgebietes durchsetzen stockwerkartig die fast senkrechte Nordwand des Eiblschrofen und markieren die zu Tage streichende Vererzung. In fünfzehn der Abbaue konnten Steinschlägel, Fäustel, Unterlagsplatten und Knochenwerkzeuge aus urgeschichtlichen Abbauphasen vorgefunden werden. Manche der Zechen scheinen zuletzt als Wohnstätten benutzt worden zu sein. Für eine derartige Nachnutzung sprechen Feuerstellen, das zahlreiche Auftreten von Keramikscherben, ein Ahlengriff (Abb. 13/4), sowie Knochenwerkzeugen zur Lederverarbeitung (Abb. 13/8) und Essensreste (Knochen). Mit den bisher gefundenen keramischen Oberflächenfunde in den Heidenzechen im Eiblschrofen, die großteils urnenfelderzeitlicher Machart sind, aber bis in die Hallstattzeit reichen, könnte möglicherweise das Ende der prähistorischen Abbautätigkeit in diesem Gebiet angezeigt sein (Abb. 28/7–9, Abb. 29).

In den höhenmäßig unter den Abbauen des Eiblschrofen gelegenen Bergbauhalden läßt sich auch urgeschichtlicher Bergbau anhand von Steingeräten (Abb. 16/5, Abb. 23/2) immer wieder nachweisen.

Westlich des Eiblschrofen ist Anfang Mai 1993 unter mehreren bis Leoben meßbaren Einzelbeben das Gelände über der im Tiefbau betriebenen Schottergewinnung in Form eines ca. 10 m tiefen und 90 × 180 m breiten Kraters eingestürzt. Durch ein ähnliches Ereignis im Juli 1999 wurde die westliche Wandteil des Eiblschrofen und damit ein Großteil der urgeschichtlichen feuergesetzten Abbaue zerstört. Glücklicherweise konnten die Verfasser jedoch bis dahin in mehreren Jahren Arbeit



Abb. 8. Bergbaugebiet Gratlspitz, Fundgebiete.
9 Moosschrofen, 10 Hintersommerau, 11 Mauken, 12 Holzalm, 13 Gratlspitz, 14 Hauser Joch, 15 Hösljoch. Die Nummern innerhalb der Fundgebiete bezeichnen die Fundplätze. Rechteck = feuergesetzte Abbaue. (Österreichische Karte 1:50.000, Blatt 120).

dieses Abbaugebiet doch flächendeckend untersuchen. Südlich des Eiblschrofen und nordwestlich der Bergwerkspinge von 1993 sind noch vereinzelte kleinere Pingen mit den für urgeschichtlichen Bergbau typischen Steinschlägeln aus dem Abraum zu erwähnen.

Prähistorisches Bergbaugezähe ist noch bis in die Wildschönauer Schiefer nördlich der Pirchner Aste (1300 m) festzustellen.

Kogelmoos

Oberhalb des Fußweges von Kogelmoos nach Hochgallzein befinden sich einige feuergesetzte Abbaue und mehrere Pingen (1180 m) mit urgeschichtlicher Abbau- und Aufbereitungshalde, datiert durch Keramikscherben (Abb. 28/5) sowie Knochen und Steingeräte.

Das Auffinden eines Spinnwirtels (Abb. 28/4) aus dunkelgrauem Ton auf einer prähistorischen Bergbauhalde könnte auf eine nahegelegene Siedlung deuten. Als Kuriosum sind in einem Stollen die Fußabdrucke eines barfüßigen Bergmanns in Lehm (Abb. 9) durch Versinterung in spektakulärem Detail erhalten geblieben. In der Grube wurde weiters feiner Aufbereitungsschutt neben einem Granitblock als Unterlagsplatte mitsamt Fäustel und einigen Knochengeräten vorgefunden.

Gallzein

Von Hochgallzein aus gelangt man über eine Forststraße in das durch den Bucherbach im Westen und den Trebachwald im Osten begrenzte Bergbaugebiet Gallzein. Besonders gut ist in Gallzein durch Werkzeuge aus der Aufbereitung und die



Abb. 9. Kogelmoos, versinterter Fußabdruck eines barfüßigen Bergmannes. Foto H. Schrattenthaler.

Überlagerung von Abbau- und Aufbereitungshalden die unmittelbare Nähe von Gewinnung und Aufbereitung dokumentiert.

Fundplatz 1

Feuergesetzte Abbaue, darunter bemerkenswert große Zechen (Durchmesser bis 10 m, Höhe 6 m), auch mit Kamin, befinden sich im Steilabhang des Blutskopf. Südlich oberhalb des Blutskopfs liegen im Bereich einer Verebnungszone mehrere Pingen mit Steingerätbruchstücken.

Fundplatz 2

Auf einer schmalen Verebnungsstufe nordöstlich der Jagdhütte (1320 m) im Trebachwald des Gallzeiner Jochs bestehen mehrere ursprünglich feuergesetzte Einbauten, die neuzeitlich nachgearbeitet wurden. Den urgeschichtlichen Ursprung konnten wir anhand von Knochengeräten, Keramikscherben und Steinschlägelfunden in und vor den feuergesetzten Abbauen feststellen. Der das Gebiet prägende Felssturz wurde vermutlich durch die nachfolgende intensive Bergbautätigkeit in Spätmittelalter (?) und früher Neuzeit ausgelöst, und dementsprechend sind die Spuren des frühesten Bergbaus weitgehend unter meterhoher Bergsturzhalde begraben. Durch Hinabsteigen in das neuzeitliche Stollensystem kann man an den ehemalig oberflächennahen Abbaubereichen noch Spuren urgeschichtlichen Bergbaus mit Feuersetzung erkennen.

Fundplatz 3

In 1235 m Höhe an der Forststraße Hochgallzein zweigt nach Südwesten ein Holzbringungsweg ab. Am Ende dieses Weges beginnen die Felswände des Blutskopfes mit feuergesetzten Abbauen. Etwa 50 m bevor der Forstweg endet, wurde eine kleinere Halde angeschnitten und vermutlich für die Schotterung des Weges benutzt. Die von feinem Aufbereitungsschutt überlagerte Halde enthält mehrere Phasen urgeschichtlichen Bergbaus, die sich durch mindestens zwei Schichten mit urgeschichtlichen Keramikscherben unterschiedlicher Machart bemerkbar machen. Auch zahlreiche Steingeräte wurden gefunden (Abb. 21/3, 4, Abb. 25/2). Entlang dieses Holzbringungsweges – besonders in den letzten 200 m – sind mehrere Stellen mit urgeschichtlichem Haldenmaterial angeschnitten. Auch hier lagen zahlreiche Steingeräte

Fundplatz 4

Westlich der Jagdhütte fallen nahezu senkrechte Wände aus Schwazer Dolomit ab, die im unteren Teil feuergesetzte Abbaue urgeschichtlichen Alters enthalten. Die dazugehörigen Bergbauhalden, die Steingeräte, prähistorische Keramikscherben und Knochen freigeben, schneidet der Forstweg bei 1270 m bis 1300 m, durch den Straßenbau wurde das Material vermutlich bis zur Abzweigung der Forststraße nach Kogelmoos verschleppt.

Fundplatz 5

Auf dem Nordostgrat des Gallzeiner Jochs (1280 m), westlich der Felswände des Trebachwaldes, treten urgeschichtliche Abbau- und Aufbereitungshalden unter teilweise relativ geringmächtigem, grobem Bergbauschutt der jüngeren Zeit zutage. Die urgeschichtlichen Halden sind mit großer Wahrscheinlichkeit auf den Bergbau des Gebietes Fundplatz 2 zu beziehen. Die Felswände des Trebachwaldes markieren die Grenze zum Wildschönauer Schiefer im Südosten, die von Südwest nach Nordost verlaufende Schichtgrenze zwischen Schwazer Dolomit und Wildschönauer Schiefer kann bis Obertroi verlängert werden und macht dann einen Knick nach Süden um den Reither Kopf (Abb. 1). Ein Blick auf die Karte der Fundgebiete verdeutlicht, daß „die Alten" sich besonders an die Vererzungen, die nahe dieser Schichtgrenze innerhalb des Schwazer Dolomits auftreten, gehalten haben.

Etwa 100 m westlich des Fundplatzes 5 befindet sich ebenfalls in 1280 m Höhe eine ähnliche Situation. Das urgeschichtliche Fundmaterial (Steingeräte) streut bis hinunter zur Forststraße und ist in geringen Maß in der nicht bewachsenen Bergbauhalde, deren Fuß bei 1245 m die Forststraße erreicht, vertreten.

Obertroi

Durch Straßenbau und Schotterentnahme wurden hier prähistorische Abraum- und Aufbereitungshalden angeschnitten, sodaß ein mehrphasiger urgeschichtlicher Abbau festgestellt werden konnte. Die Bergbauhalden enthalten datierbare Keramik (Abb. 27, Abb. 28/1) von der späten Kupferzeit[39]) bis zur Hallstattzeit, die das zeitlich mehr oder weniger durchgehend in Betrieb stehende Abbaugebiet möglicherweise zum ältesten des Berg-

baugebietes Schwaz machen. Auch der Hinweis auf Feuersetzen ist an mehreren Stellen in Obertroi erhalten. Das urgeschichtliche Pingenfeld mit zahlreichen Steinschlägelfunden (z. B. Abb. 19/1, Abb. 20/2, Abb. 21/5, 6, Abb. 22/1–3, Abb. 24/8) im Bereich Obertroi ist 1994 im Zuge des Baues einer neuen Forststraße teilweise zerstört worden, indem mehrere besonders gut erhaltene Pingen mit Fremdmaterial (Wildschönauer Schiefer) verfüllt wurden.

Fundplatz 1

Im Zwickel zwischen der Forststraße Obertroi (1240 m) liegt ein Pingenfeld. Die Bergbaupingen wurden ehemals nicht mit Abraum verfüllt, da es durch die günstige Hanglage möglich war, den Abraum den im Westen anschließenden steilen Abhang hinunterzuschütten. Daher konnte zumindest bis zum Jahre 1994, in dem – wie bereits eingangs erwähnt – einige Pingen verfüllt wurden, anhand des Pingenfeldes und der darin enthaltenen Steingeräte und besonders den funddichten Abraumhalden unterhalb die Arbeitsweise bestens rekonstruiert werden.

In 1220 m Höhe zweigt von der Forststraße Obertroi ein Weg zum Zwecke der Holzbringung ab, der im Geistgraben endet. Im Zuge des Straßenbaus 1994 wurde hier prähistorisches Haldenmaterial mit zahlreichen Steingeräten angeschnitten, das einerseits wohl dem Pingenfeld zum anderen aber auch den feuergesetzten Zechen südlich der Wegkehre (1240 m) zugeordnet werden muß.

An Metallfunden sind zu erwähnen: Teil einer Kette aus Kupfer, grün oxidiert (7,5 cm lang, wobei jeweils die Hälfte aus verschieden geformten Kettengliedern besteht; Durchmesser des Kupferdrahtes 2 mm, Abb. 13/2). Ein verbogenes Stück Kupferblech (Länge 10,5 cm, Breite 6,5 cm; leicht angesintert, gehämmert und getrieben, grün oxidiert, Teil eines Kessels?). Ein Kupferröhrchen, grün oxidiert, 3 cm lang, Durchmesser 2,5 mm, im Röhrchen ein faseriges, organisches Material (Knochen ?).

Eine Kupferschlacke mit Malachitausblühungen durch relativ hohen Restkupfergehalt (in Form von Kupferkügelchen ?) ist bisher der einzige Hinweis auf urgeschichtliche Kupferverhüttung im Bergbaugebiet westlich des Zillertales.

Fundplatz 2

Östlich oberhalb des Pingenfeldes (1260 m) befindet sich eine kleinere Schotterentnahmestelle. Der Schotterkörper ist dem östlich dahinter gelegenen zum Teil feuergesetzten Abbauen zuzuordnen und enthält im unteren Teil mehrere zeitlich getrennte Bergbauphasen, die durch sieben stratigraphisch getrennte Schüttungen innerhalb der Halde kenntlich sind und den bronzezeitlichen Abbau belegen (Keramik und Steingeräte, Abb. 27/3, 5, Abb. 15/2, 3). Da der Schotter vermutlich für die Forststraße verwendet wurde, können die urgeschichtlichen Steingeräte von der Entnahmestelle den Forstweg hinauf bis zur Melcherhütte (1360 m) und oberhalb der Melcherhütte diesem Platz zugeordnet werden.

Dasselbe gilt für den in 1300 m Höhe nach Norden abzweigende Holzweg, der nach wenigen hundert Metern endet.

Fundplatz 3

Auf der nördlichen Seite des Geistgrabens zwischen ca. 1100 m bis 1200 m Höhe liegt die unter Mineraliensammlern als Azurithalde bekannte Bergbauhalde, die unter einer großteils mächtigen frühneuzeitlichen Abraumhalde auch eine urgeschichtliche Kulturschicht aufweist, in der wiederum Steingeräte, Knochen und Keramikscherben gefunden wurden.

Fundplatz 4

In einer Halde in einer Wegkehre der Forststraße Obertroi (1160 m) sind durch einen Murenabgang 1997 vereinzelt Steinschlägel und durch Kupfverbindungen grün gefärbte und imprägnierte sowie zur Markentnahme aufgeschlagene Knochen zutage gekommen.

Fundplatz 5

Zwischen Obertroi und Raffl, nördlich des Reither Kopfs treten in einem Grabeneinschnitt in ca. 1250 m bis 1400 m Höhe innerhalb einer Bergbauhalde Schlägel und Bruchstücke von solchen sowie urgeschichtliche Keramikscherben und Knochen auf.

Raffl

Interessante, einzelne, feuergesetzte Abbaue – sowohl nördlich der Rafflhöfe (940 m) als auch besonders nordwestlich des Larchkopf (1150 m), wo auch trichterförmige Bergbaupingen auftreten – charakterisieren neben großteils mittelalter- bis neuzeitlichen Bergbauspuren mit mächtigen Abraumhalden das Gebiet. Unterhalb der feuergesetzten Abbaue und Pingen (1150 m) geben die Bergbauhalden auch Material zum nicht näher datierbaren urgeschichtlichen Bergbau frei (Steingeräte, Keramikscherben und Knochen). Eine mehr oder weniger durchgehende Vegetationsdecke hat die ehemaligen Bergbauhalden weitgehend bedeckt, sodaß genauere Ergebnisse erst durch archäologische Ausgrabungen zu erwarten sind.

Reither Kopf

Fundplatz 1

Das größte und bedeutendste Pingenfeld des Untersuchungsgebietes mit ca. 60 Pingen besteht rund um die Ortner Kapelle auf dem Reither Kopf

(1640 m). Neben urgeschichtlichen Steingeräten sowie Steinschlägelbruchstücken ist noch eine Guß- und Schmiedeform aus Granatamphibolit mit messerförmiger Ausnehmung zu erwähnen (Abb. 25/1), als Hinweis auf die Bearbeitung von Metallwerkzeug (Kupfer, Bronze) direkt bei den Abbauen.

Fundplatz 2

In 1270 m Höhe zweigt ein Zubringerweg vom Forstweg zum Larchkopf ab, und führt, kurz bevor er bei einer Alm endet, durch sumpfiges Terrain, das für einen Verhüttungsstandplatz infolge günstiger Voraussetzungen (ebene Lage, gesicherte Wasserzufuhr) in Frage kommt. Ähnlich der Situation in Obertroi liegen auch auf dem Schlitterberg die urgeschichtlichen Abbaue (Pingen?) auf dieser kleinen Verebnungszone, sie stellte in dem sonst recht steilen Gelände eine gute Ablagerungsfläche für den jüngsten Forststraßenbau (1998) dar. So wurden die urgeschichtlichen Bergbauspuren unter meterhohem Schutt begraben.

Neben prähistorischem Haldenmaterial (1270 m), das im Zuge der Schaffung des genannten Inertdepots (Ablagerungsfläche) angefahren wurde, runden prähistorische Streufunde (Steinschlägelbruchstücke) auf dem Weg zum Reither Kopf den urgeschichtlichen Kupferabbau auf der westlichen Seite des Zillertales ab.

Kleinkogel (Hinterkogel, Heidstein)

In den nach Norden steil abfallenden Felswänden befinden sich über 20 große feuergesetzte Abbaue, manche der Abbauhallen erreichen Ausmaße wie die der Heidenzechen bei Schwaz. Wegen der steilen Geländebeschaffenheit ist der Abraum mit dem bekannten prähistorischen Fundmaterial wie Steingeräte und Keramikscherben sowie durch Kupfer grün gefärbte Knochen großteils bis ins Inntal abgerutscht.

Ganz im Westen des Kleinkogels in 570 m Höhe liegt ein kleines Wiesenstück, zu dem man von Süden (Klausegg) her über einen Wanderweg gelangt. Auf dieser kleinen Verebnung konnten wir neben urgeschichtlicher Keramik (Abb. 28/6), ein Glasbruchstück (Teil eines gelbgrünen gläsernen Armreifs, hallstattzeitlich, Abb. 13/3) und unter den Steingeräten auch eine Getreidemahlstein auffinden, die auf eine urgeschichtliche Bergbausiedlung hinweisen. Etwa 150 m oberhalb dieses Platzes beginnen die Abbaue; der mit Hangschutt vermischte Abraum weist im steilen Hangbereich zwischen dem beschriebenen Wiesenstück bis etwa Klausegg urgeschichtliches Steingerät und Keramik auf.

Aus dem nördlichen Abbaubereich konnten wir einen Anhänger (Amulett?) aus Knochenmaterial mit beidseitig eingeritztem, gleichem Schrift- bzw.

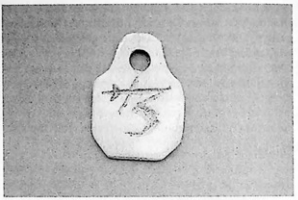


Abb. 10. Kleinkogel, Knochenanhänger mit gleichem Schriftzeichen bzw. Symbol auf beiden Seiten. 9 × 12 mm. Foto H. Schrattenthaler.

Symbolzeichen aus dem Nordetruskischen auflesen (Abb. 10).

Dem Hinterkogel nach Norden im Inntal vorgelagert ist der Kropfsberg, ein Inselberg aus Schwazer Dolomit, an dem – besonders im Nordosten – feuergesetzte Abbaue beobachtet werden können (Hinweise auf urgeschichtlichen Bergbau sind hier eine Unterlagsplatte und ein Fäustel), die nur sehr wenige oder keine Spuren von historischer Bergbautätigkeit aufweisen. Ähnlich verhält es sich mit feuergesetzten Abbauen westlich der Silberbergalm (Steinschlägelfund). Ein urgeschichtliches Alter dieser Abbaue könnte durch typologischen Vergleich diskutiert werden.

Großkogel (Reither Kogel)

In und vor feuergesetzten Abbauen, besonders aber in den tief einschneidenden Gräben – östlich bis zum Geyerbach –, konnte auf dem Großkogl Bergbau zurückreichend bis in die Frühe Bronzezeit[31] festgestellt werden. Auch hier ist aufgrund der Steilhänge die Bergbauhalde mitsamt datierbarer Funde weit gestreut.

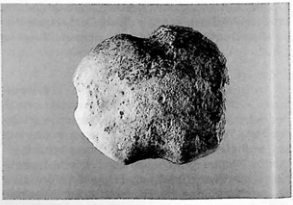


Abb. 11. Schwaz, Heidenzechen, versinterter Kerbenschlägel aus Granitamphibolit für Arbeitsbereich Abbau. L ca. 14 cm. (s. auch Abb. 23/2).

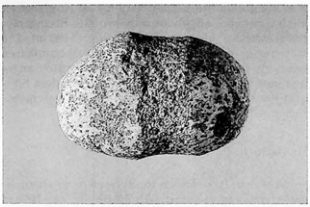


Abb. 12. Gallzein, Rillenschlägel aus Granitamphibolit für Arbeitsbereich Abbau/Grobaufbereitung, L ca. 14 cm.

Rund um Brixlegg bestehen weiters feuergesetzte Abbaue mit einem Steinschlägelfund auf dem Mühlbichl.

Moosschrofen

Der Moosschrofen ist ein nördlich des Schwarzenbergs gelegener Inselberg aus Schwazer Dolomit. In den Abbauhalden der beiden großen, nördlich des Moosschrofen gelegenen, feuergesetzten Abbaue fanden sich Steingerätbruchstücke und Keramikscherben. Auf der Wiese nördlich unterhalb der Abbaue (1140 m) wurden durch einen Bach dünne Kulturschichten mit Funden aus der Aufbereitung (Reib- und Klopfsteine) und Keramikscherben angeschnitten. Bei einer kleineren Sondagegrabung wurde 1994 auch ein urgeschichtlicher Scheidestein freigelegt.

Östlich des Schwarzenbergbauern (Bergbau Mockleiten) befindet sich ein ursprünglich als prähistorisch anzusprechender Tagbau mit vorgelagerten Bergbauhalden (1160 m). Aus dem Abraum konnte urgeschichtliches Fundmaterial wie Schlägel, Schlägelbruchstücke, Knochen und Keramik geborgen werden.

Auf dem – mittlerweile entwässerten – Talboden konnten wir eine Aufbereitung mit zahlreichen Steingeräten feststellen, an eine Verhüttung wäre infolge der günstigen Gegebenheiten (Vorhandensein von Wasser und Lehm) zu denken.

Sommerau, Hintersommerau

Die Sommerau ist der Landschaftsteil östlich des Maukenbaches bis etwa zur Saulueg. Ausgeprägte feuergesetzte Abbaue, Pingen, Abbau- und Aufbereitungshalden und ein Schmelzplatz machen die Sommerau zu einem vollständigen und durch mehrere archäologische Grabungen bereits relativ gut untersuchten prähistorischen Bergbaugebiet auf Kupfererze (Fahlerz).

Fundplatz 1

In 1020 m Höhe schneidet der Forstweg eine kleine Halde mit urgeschichtlichem Fundmaterial[64]) an, die ein paar kleineren darüber gelagerten feuergesetzten Abbauen zuzuordnen ist. Im Bereich einer kleinen Aufschüttungsebene über dieser Halde wurde 1994 Grabung 1 und, einem feuergesetzten Abbau direkt vorgelagert, Grabung 2 angelegt. Die dabei ^{14}C-datierte Holzkohle ergab ein Alter von 1372 ±44 BC (kalibriert).

Fundplatz 2

Zusammen mit Hangschutt treten in 970 m Höhe im Forstweg urgeschichtliche Steinschlägel auf, bei 1000 m schneidet die Straße wiederum eine Halde an, die Steingeräte und prähistorische Keramik führt. In beiden Fällen ist ein Pingenfeld (920 m) mit mehreren urgeschichtlichen Berbaupingen als Einzugsgebiet zu sehen.

Fundplatz 3

In 950 m Höhe des Forstweges gelangen wir auf eine Verebnungsfläche. Der ehemals versumpfte Boden wurde im Zuge des Straßenbaus entwässert, und seitdem rinnt dort ein kleiner, aber ständig Wasser führender Bach. Die Bachanrisse gewähren so einen Einblick in den Untergrund (darin ein Steingerät und ein Keramikgefäß, Abb. 30/6), der sich im nördlichen Bereich aus einer durchschnittlich 1 m mächtigen Schicht Schlackensand aufbaut. Insgesamt wird eine Menge von 50–100 Tonnen Schlackensand angenommen. Auf diesem bronzezeitlichen Fahlerzverhüttungsplatz wurden bisher sechs Grabungsschnitte vorgenommen, und unter anderem eine mit Holzbrettern verschalte naßmechanische Aufbereitungsrinne freigelegt. Besonders zu erwähnen ist neben dem keramischen und metallurgischen Fundmaterial der Teil eines Messers aus Bronze und eine Gußform aus pelitischem Sandstein für eine Beilklinge (Abb. 24/6). Interessant sind weiters Gewebereste aus brauner und weißer Wolle von Mouflon-Schafen[32]) zur Abdichtung der Holzrinne und ein Steingerät mit geschärfter Klinge.

Ein vollständig erhaltener Ofen konnte bisher nicht gefunden werden, wenn auch Ofensteine mit anhaftenden Schlackenresten keine Seltenheit darstellen, vermutlich sind die Öfen unter der mehrere Meter mächtigen Schottermure begraben.

Fundplatz 4

Die Hintersommerau ist geologisch gesehen charakterisiert durch einen relativ schmalen, zusätzlich noch in kleinere Inseln zerlegten Streifen erzführenden Schwazer Dolomits, der im wesentlichen im Streichen der Forststraße folgt. In 1035 m Höhe sind südlich eines Grabens im steilen Gelände

feuergesetzte Abbaue angelegt, die dazugehörigen urgeschichtlichen Bergbau- und Aufbereitungshalden streuen bis zur Straße (Steingeräte und ungeschichtliche Keramik).

Mauken

Direkt im Maukengraben gelegen (1200 m), befinden sich an orographisch linker Seite zwei feuergesetzte Abbaue, in denen 1993 von H. Schrattenthaler aufgelesene urgeschichtliche Keramikbruchstücke und die Unberührtheit der Lokalität – die Gruben wurden kaum nachgearbeitet – zu einer archäologischen Sondagegrabung Anlaß gaben[35]). Im Abbauschutt der untersuchten Zeche konnten, außer weiterer bronzezeitlicher Keramik, keine Schlägelbruchstücke festgestellt werden.

Dagegen sind Steinschlägel und Schlägelbruchstücke sowie Keramikscherben auf einer kleinen ebenen Fläche (1240 m) oberhalb der Abbaue erhalten.

Wenn man von der Forststraße in die Hintersommerau, noch bevor man von Mauken herkommend zum Schranken gelangt, bergwärts blickt, fällt östlich des Maukengrabens eine steilstehende ca. 40 m hohe Felswand aus Schwazer Dolomit auf, die von Bergsturz stark zerlegt ist. Mitten in der Wand, nur durch Abseilen von oben zugänglich, befinden sich mehrere feuergesetzte Einbauten.

Holzalm

Die Holzalm liegt am Fuße der steilen Nordwände des Gratlspitz. Die Wände sind durchsetzt von zum Teil sehr schwer zugänglichen feuergesetzten Abbauen. Diese und im besonderen die dazugehörigen bis an den Forstweg Hauser Alm reichenden Bergbau- und Aufbereitungshalden enthalten urgeschichtliche Keramik, Knochen und Steinwerkzeuge aus Abbau und Aufbereitung.

Gratlspitz (Thierberg)

Die Gratlspitze ist zwar „nur" 1899 m hoch, aber wegen ihrer freistehende Lage als Aussichtsberg weithin bekannt. Besonders im Norden bildet der Schwazer Dolomit schroffe Felswände, in denen trotz nahezu ungangbarer Ausgesetztheit feuergesetzte Abbaue angelegt wurden (Fundplatz Holzalm). Urgeschichtliche feuergesetzte Gruben befinden sich auch etwas östlich der Gratlspitze in ca. 1850 m Höhe. Abbau- und Aufbereitungshalden in einem nahen Wegprofil am Wanderweg Holzalm–Gratlspitz (1800 m) gaben neben Steingeräten, Keramik (Abb. 30/1, 2) und Knochen aus den prähistorischen Abraumschichten derben Siderit frei, dies könnte darauf deuten, daß neben Kupfererzen auch Eisenerze abgebaut wurden. Die Steingerätfunde streuen bis zum Wanderweg (1480 m). Die Datierung der urgeschichtlichen Abbauphasen kann als bronzezeitlich bis hallstattzeitlich angenommen werden. Vereinzelte Pingen auf dem Südgrat des Gratlspitz könnten ebenfalls urgeschichtlichen Alters sein.

Hauserjoch

Auf dem Hauserjoch im Bereich einer ehemaligen (jetzt abgetragenen Almhütte) in ca. 1500 m Höhe wurden Steinwerkzeuge aus der Aufbereitung und hallstattzeitliche Keramik (Abb. 28/3) nachgewiesen.

Westlich unterhalb des Hauserjochs zwischen Ramsberg und Grabner Joch befinden sich am Felsfuß und in Gräben feuergesetzte Abbaue mit prähistorischen Gezähefunden (Steingerätbruchstücke und Knochen).

Hösljoch

Südwestlich und nordöstlich des Hösljochs fanden sich entlang des Wanderweges ebenfalls Zeugen prähistorischer Bergbautätigkeit anhand von Steingerätbruchstücken, einem Kerbenschlägel und durch Kupfer grün gefärbten Knochen im Aushub der 1996 neu erbauten Höslalm.

Tiergarten

Mitten im Inntal bei Jenbach-Wiesing befindet sich ein markanter Inselberg (Buchberg) aus Muschelkalk und Wettersteindolomit – der Tiergarten. Es handelt sich hiebei zwar nicht um ein Abbaugebiet, aber bereits 1985 gelang es im Zuge einer archäologischen Ausgrabung[34]) innerhalb eines bronzezeitlichen Siedlungsplatzes aufgrund von Erzfunden den Bezug zu dem im Süden angrenzenden Bergbaugebiet Schwaz herzustellen. Da sich im Südwesten des Tiergartens im Bereich der prähistorischen Anlage ein Steinbruch befindet, ist dieser Siedlungsbefund schrittweise der Schottergewinnung zum Opfer gefallen. Durch den Fund eines Gußtiegelfragments mit anhaftender Schmelze[35]) an der Abbruchkante des Steinbruchs ist der Tiergarten als Aufbereitungs- und Verhüttungsstandort für Schwazer Kupfererze der Bronzezeit wieder interessant geworden. 1995 kam es zu einer weiteren archäologischen Ausgrabung durch K. P. Martinek und W. Sydow[36]). Anhand des Gußtiegelfragments können auf den Schmelzprozeß Rückschlüsse gezogen werden. Ob die frühen Erze allerdings alle auf diese Weise – mittels Schmelztiegel – gewonnen

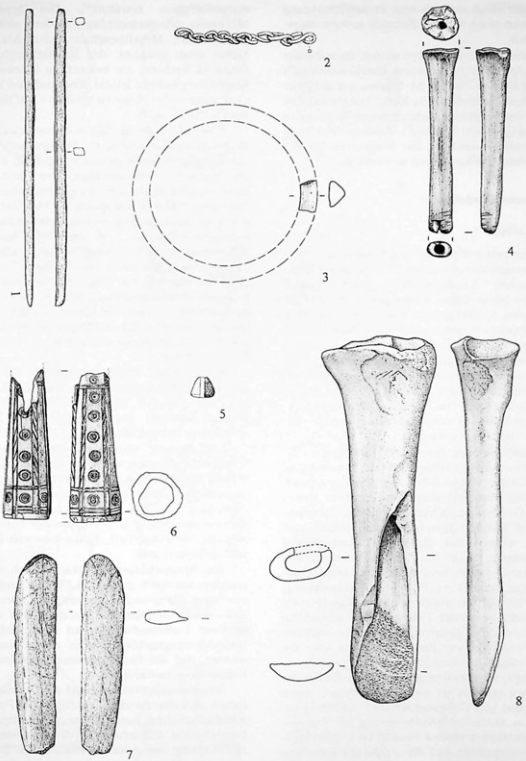


Abb. 13. Urgeschichtliche Artefakte aus dem Bergbaugebiet Schwaz-Brixlegg. 1 Brixlegg, Treibmeißel aus Kupfer, 2 Obertroi, Kupferkette, 3 Kleinkogel, Glasfragment, 4 Schwaz, Ahlengriff aus Knochen von Schaf (Metatarsus), 5 Mockleiten, Knochenperle, 6 Obertroi, Messergriff aus Knochen, 7 Obertroi, Arbeitsgerät aus Rinderrippe, beidseitig abgenutzt, 8 Schwaz, Retoucheur aus Knochen von Rind (Radius). M 1:2.

wurden, oder ob es sich um eine Probeschmelzung handelt, kann ohne weitere Befunde schwer abgeklärt werden.

Zumindest seit der Frühbronzezeit, die mit einer Scheibenkopfnadel[37]) und einem Randleistenbeil[38]) – beide aus Kupfer – belegt ist, können wir auf Fahlerzverhüttung schließen. Die Nadel konnte mit den Fahlerzen des Bergbaugebietes Schwaz-Brixlegg in Verbindung gebracht werden[39]). Fahlerzverhüttung in Schmelzöfen konnte in der Sommerau für die Spätbronzezeit nachgewiesen werden.

Prähistorische Fundobjekte

Steinwerkzeug

Stein ist neben Knochen und Geweih das ältesten Werkzeugmaterial im Bergbau. Obwohl die im prähistorischen Kupferbergbau gebräuchlichen Steingezähe allein keine sichere zeitliche Einordnung zulassen, so sind gerade Steinschlägel und deren Bruchstücke ein erstes und oft zielführendes Indiz für urgeschichtlichen Bergbau.

Nachdem der prähistorische Bergmann die oberflächlichen Vorkommen von oxydischen Erzen wie Malachit und Azurit ausgebeutet hatte, mußte er in die Tiefe gehen. Die Abbauverfahren des prähistorischen Tiefbaus erfordern ein spezielles Arbeitsgerät – das Steinwerkzeug.

Insgesamt wurden über 2000 als urgeschichtlich anzusprechende Steingeräte und Bruchstücke aus dem Gebiet Schwaz-Brixlegg kartographisch erfaßt, unter Berücksichtigung bestimmter Kriterien wie Gesteinsart, Größe, Gewicht, Bearbeitungs- und Abnützungsspuren katalogisiert und statistisch ausgewertet. Besonders Steinschlägel sind sehr häufig, da sie bei vielerlei Arbeitsschritten gebraucht wurden, beim Abbau und bei der Gewinnung des Erzes wie z. B. bei der Feuersetzung. Auf Unterlagsplatten wurde das erzhältige Gestein mit Steinschlägeln oder Fäusteln und schließlich mit Reibsteinen zerkleinert. Steingezähe begleiteten den Bergmann von der Prospektion über die Aufbereitung bis hin zum Fertigprodukt.

Die Werkzeugbezeichnung weist auf die Art der Verwendung hin. So ist der Steinschlägel, wenn nicht anhand von Gebrauchsspuren eindeutig ersichtlich, in Abbau und Aufbereitung zur Verwendung gekommen, während Fäustel und Unterlagsplatte ausschließlich auf die Aufbereitungsphase deuten. Der Schleifstein diente vermutlich zur Schärfung von Metallwerkzeugen wie Beil oder Messer.

Schlägel

Steinschlägelfunde werden in der Literatur erstmals in Zusammenhang mit neolithischem Feuersteinbergbau erwähnt[40]). Die typologischen Merkmale der Steinschlägel ändern sich auch im beginnenden Metallbergbau nicht. Als Beispiele hiefür seien genannt: der Kupferbergbau Rudna Glava in Serbien, die bekannten bronzezeitlichen Kupferbergbaue in Irland, England und Wales oder – um ganz in der Nähe zu bleiben – auf dem Mitterberg in Salzburg[41]).

Über die in allen Teilen Europas auftretenden Rillenschlägel schreibt G. Weisgerber: „Da kein Geröll dem anderen genau entspricht, schwanken die Typen der Rillenschlägel[42]) von prismatischen über kegelförmige bis zu walzenähnlichen Formen. Dennoch erscheint ein spezialisierter Gebrauch der sonst so gleichförmig aussehenden Rillenschlägel durchaus denkbar...". R. Indreko[43]) berichtet für Schweden von 300 katalogisierten Rillenschlägeln, wobei je nach Funktion verschiedene Typen unterschieden wurden, von denen die meisten in unmittelbaren Zusammenhang mit dem Fischfang (z. B. Netzsenker) – also nicht zwingend mit Bergbau – gebracht werden. Die als Hämmer zu verwendenden Formen kommen dort erstmals in der frühen Bronzezeit vor.

Für England schlägt J. Pickin[44]) eine Typologie der im Kupferbergbau gebrauchten Steinschlägel vor, die gut mit den im Untersuchungsgebiet Schwaz-Brixlegg auftretenden Typen (Abb. 14) verglichen werden kann.

Das Gewicht der Steinschlägel aus Schwaz-Brixlegg reicht von ca. 200 g bis 7 kg, der Durchschnitt liegt bei 1,5 kg. Der Schlägel war für den urgeschichtlichen Bergknappen das wichtigste Werkzeug, mit dem vielerlei Arbeiten ausgeführt werden konnten: z. B. Abteufen der feuergesetzten Abbaue, Scheidearbeit, Eintreiben von Holzkeilen und -pflocken usw.

Ein Steinschlägel entwickelte sich vermutlich aus dem händisch geführten Fäustel und setzt sich aus zwei Hauptteilen zusammen: Dem vorderen Teil – einem Geröllstein – und dem Griff. Infolge intensiver Untersuchungen an Steinschlägeln des Untersuchungsgebietes kann davon ausgegangen werden, daß der Griff aus einem entrindeten Astholzknorren bestand.

Die meisten Steinschlägel sind brotlaibförmig, haben also eine rundovale (ellipsoide) Form (Querschnitt) mit einer natürlichen oder selten künstlich hergestellten Abflachung an der Längsseite für die Anbringung des Astknorrenansatzes. Bei einigen wenigen Exemplaren konnten zugeschliffene stumpfe Schneiden beobachtet werden. Es ist sowohl eine einseitige, als auch eine beidseitige Benützung des Schlägels möglich. Für die unterschiedlichen Werkzeugtypen mit verschiedenem Verwendungszweck wurden ganz spezielle Geröllformen ausgewählt. Diese reichen von klobigen, unförmigen Gesteinsausbildungen für Zertrümme-

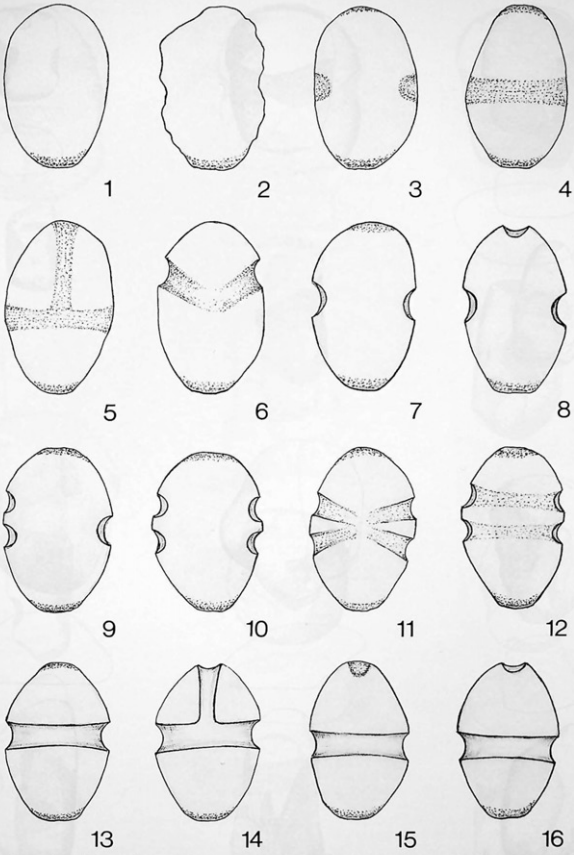


Abb. 14. Typologie der Steinschlägelformen aus dem Bergbaugebiet Schwaz-Brixlegg. Beschreibung siehe S. 159 ff.

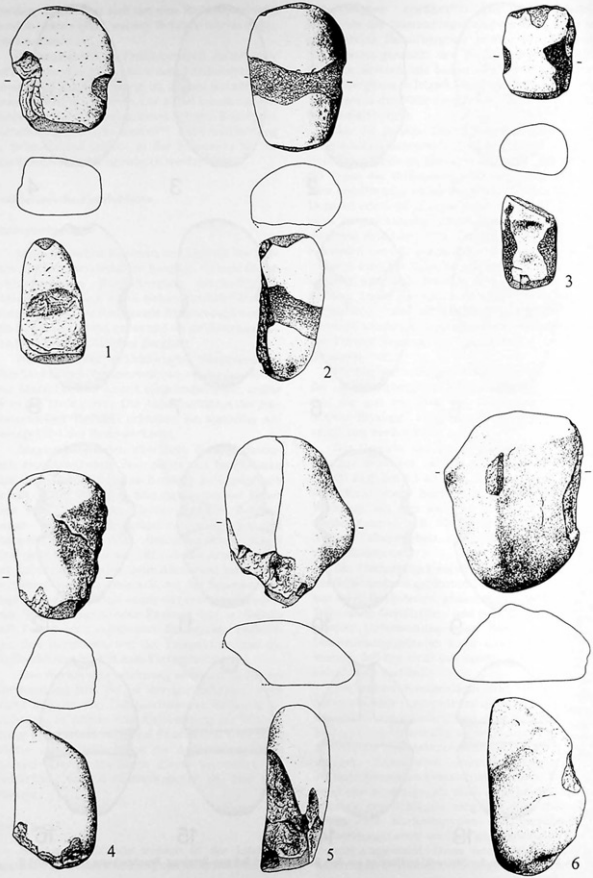


Abb. 15. Steinschlägel aus Eklogitamphibolit. 1 Gallzein, Form 2 und 7, L 10,7 cm. – 2 Obertroi, Form 4, L 12,6 cm. – 3 Obertroi, Form 3, L 7,9 cm. – 4 Gallzein, Form 1, L 12,7 cm. – 5 Obertroi, Form 2, L 14,5 cm. – 6 Gallzein, Form 3, L 15,4 cm. M 1:3.

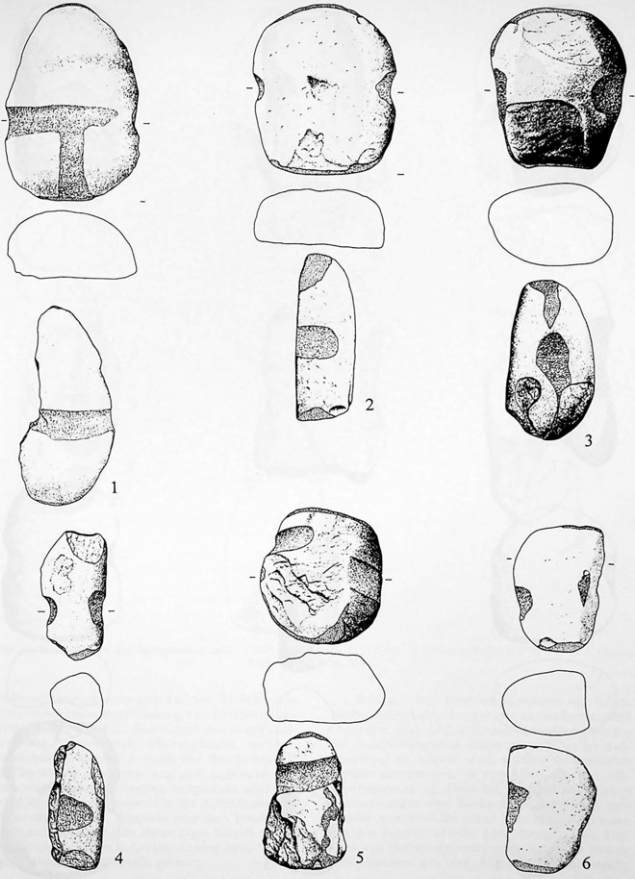


Abb. 16. Steinschlägel aus Eklogitamphibolit (2: aus Gabbro), 1 Heidenzechen, Schwaz, Form 6, L 11,3 cm. – 2 Moosschrofen, Form 7, zusätzlich als Unterlagsplatte (Mulde oben) und Reib- oder Läuferstein benutzt, L 14,2 cm. – 3 Gallzein, Form 7, L 13 cm. – 4 Gallzein, Form 7, L 11,1 cm. – Kogel, Form 5, L 16,5 cm. – Gallzein, Form 7 und 3, L 10,9 cm. M 1:3.

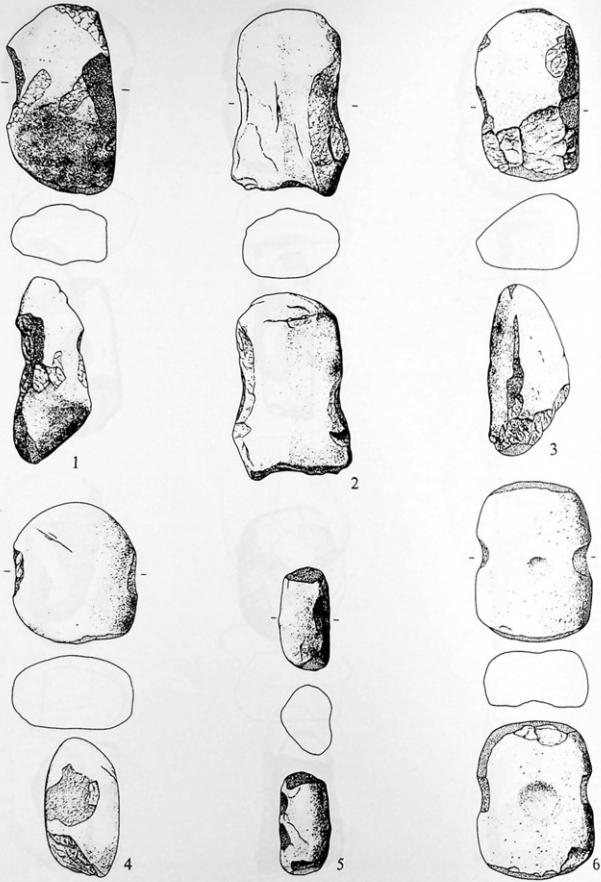


Abb. 17. Steinschlägel aus Eklogitamphibolit (3 aus Diabas, 6 aus Gabbro) 1 Gallzein, Form 7, L 15,8 cm. – 2 Gratlspitz, Form 8, L 15,7 cm. – 3 Gallzein, Form 7, L 14,5 cm. – 4 Gallzein, Form 7, L 12 cm. – 5 Obertroi, Form 9, zusätzlich als Reibstein benützt, L 8,8 cm. – 6 Gratlspitz, Form 7, zusätzlich als Unterlagsplatte (Mulde oben und unten) und Reib- oder Läuferstein (Reibfläche unten) benützt, L 13,5 cm. M 1:3.

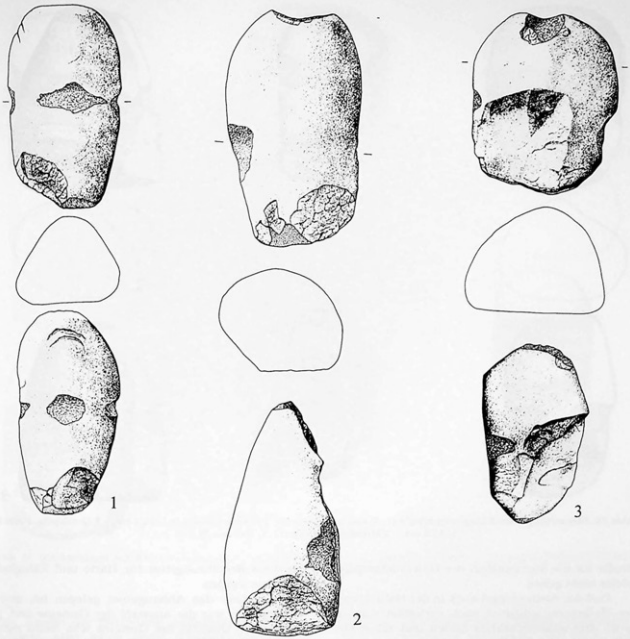


Abb. 18. Steinschlägel aus Eklogitamphibolit. 1 Gallzein, Form 9, L 17,2 cm – 2 Gallzein, Form 8, L 20 cm. – 3 Gallzein, Form 8, L 15,3 cm. M 1:3.

rer bis zu länglich schmalen Formen für Hämmerchen, wobei keine Bevorzugung von Bearbeitungstypen zwischen den im Abbau und den in der Aufbereitung verwendeten Steinschlägeln vorliegt. Steinschlägel können je nach der Beschaffenheit des Gerölls für eine Schäftung grob zugehauen, an einer oder mehreren Stellen aufgerauht oder gekerbt sein. Manche weisen für die Anbringung der Halterung einfache, doppelte oder sich kreuzende Rillen auf. Bei Schlägeln, deren Form bereits natürliche Einbuchtungen aufweist, wurden diese für die Befestigung des Haltegriffs genutzt.

Schlägel ohne Bearbeitungsspuren wie Rillen, Kerben oder Aufrauhungen, die an den Enden stark abgenützt sind, und aufgrund ihres Gewichts für die Handhabung ohne Halterung (z. B. in der Aufbereitung) zu schwer sind, wurden als bestieltes Gezähe interpretiert, da durch die günstige Astknorrenbestielung schon bei geringen natürlichen Einbuchtungen eine Kerbe nicht unbedingt notwendig war. Daß die Rillen zum direkten Fassen mit den Fingern dienten oder überhaupt als Furchen von Seilspuren entstanden sind, wie besonders Autoren aus der Slowakei postulierten[45]),

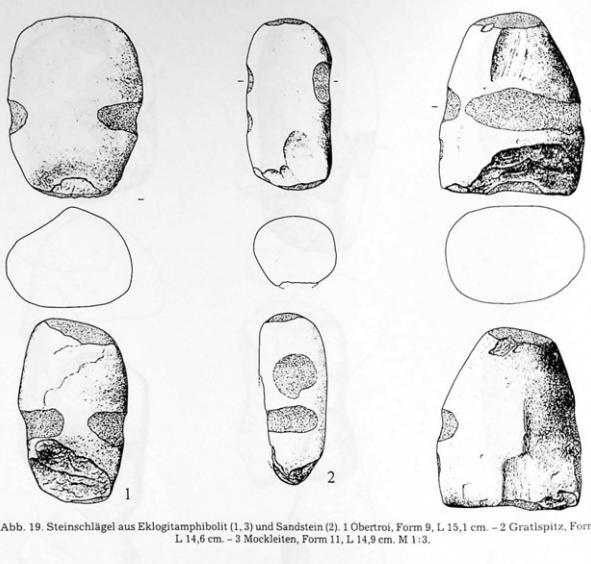


Abb. 19. Steinschlägel aus Eklogitamphibolit (1, 3) und Sandstein (2). 1 Obertroi, Form 9, L 15,1 cm. – 2 Gratlspitz, Form 9, L 14,6 cm. – 3 Mockleiten, Form 11, L 14,9 cm. M 1:3.

dürfte für die Steinschlägel des Untersuchungsgebietes nicht gelten.

Daß der Steinschlägel auch in der Hallstattzeit im Untersuchungsgebiet noch verbreitet war, ist wohl dem außerordentlich harten und zähen Gesteinsmaterial, aus dem die meisten der Schlägel gefertigt wurden, dem (Granat)Amphibolit und Eklogit(amphibolit), der in anderen Bergbaugebieten nicht in diesem Ausmaß zur Verfügung stand, zuzuschreiben. Im Unterinntal kommen diese Gesteine umgelagert in Form von quartären Lockersedimenten wie Moränen und Terassenschotter oder in den Flußschottern von Inn und Ziller vor.

Die ursprüngliche Herkunft der eklogitamphibolitfaziellen Gesteine ist oft mehr als 100 km entfernt anzusetzen (z. B. im Ötztal, Stubai Kristallin), von wo das Gestein erodiert und als Geröll durch Gletscher oder fluviatil in den Raum Schwaz-Brixlegg transportiert wurde. Entsprechend gut ist der Rundungsgrad der Gerölle, zudem kann der Transport als Bewährungstest für Härte und Zähigkeit gesehen werden.

Je höher das Abbaugebiet gelegen ist, desto sorgfältiger war die Auswahl der Gesteine und, je besser die Qualität des Gesteins war, desto mehr hat sich der prähistorische Bergmann bei der Bearbeitung des Schlägels mit Rillen oder Kerben bemüht.

Der Gebrauch des Steingeräts hinterläßt Spuren – die Abnützung. Je nachdem wie das Gerät gehandhabt wurde, zeichnet sich dies an ganz bestimmten für das Gerät charakteristischen Stellen ab. An der Form der Steingezähe und deren Abnützungsspuren kann auf die bergmännische Tätigkeit rückgeschlossen werden. So splittern bei den Zertrümmerern (Steinschlägel), die bei der Gewinnung und im Abbau (z. B. der Feuersetzung) zum Einsatz kamen, an der Schlagseite kleinere und größere Teile weg, sogenannte Abschläge, während an beinahe ebenso großen Schlägeln aus der Aufbereitung (beim Pochen auf Unterlagsplatten) oft nur eine bis

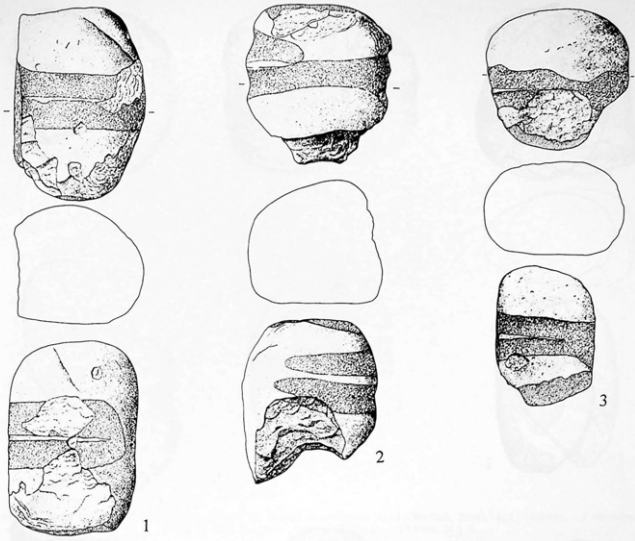


Abb. 20. Steinschlägel aus Eklogitamphibolit. 1 Gratlspitz, Form 11, L 16,4 cm. – 2 Obertroi, Form 11, L 13,5 cm. – 3 Gallzein, Form 11, L 12 cm. M 1:3.

zum Ansatz der Bestielung zurückreichende Abnutzung, aber keine grobe Absplitterung, festgestellt werden kann. Der Schlägel ist dann aufgebraucht oder abgeklopft. Von Abschlägen im Zentimeterbereich, über Bruchstücke und leicht gebrauchte Steingeräte, bis hin zu völlig unbenutzten Steingezähen konnten im Raum Schwaz-Brixlegg alle Abnutzungsstufen aufgefunden werden.

Für die Steinschlägelformen von Schwaz-Brixlegg wurde folgende Typologie erarbeitet (Abb. 14).

Form 1: unbearbeitet, Abnützungspuren vorne.

Form 2: unbearbeitet, mit natürlichen Einbuchtungen für die Verschnürung des Haltegriffs, Abnützungsspuren vorne.

Form 3: an einer oder beiden Breitseiten aufgerauht, Abnützungsspuren vorne und hinten möglich.

Form 4: rundherum rillenförmig aufgerauht mit Unterbrechung auf der Flachseite, Abnützungsspuren vorne und hinten möglich.

Form 5: rundherum und hinten aufgerauht, Abnützungsspuren vorne.

Form 6: breitseitige Kerben mit gerade oder schräg verlaufender rillenförmiger Aufrauhung, Abnützungsspuren vorne und hinten möglich.

Form 7: Kerben an einer oder beiden Breitseiten, Abnützungsspuren vorne und hinten möglich.

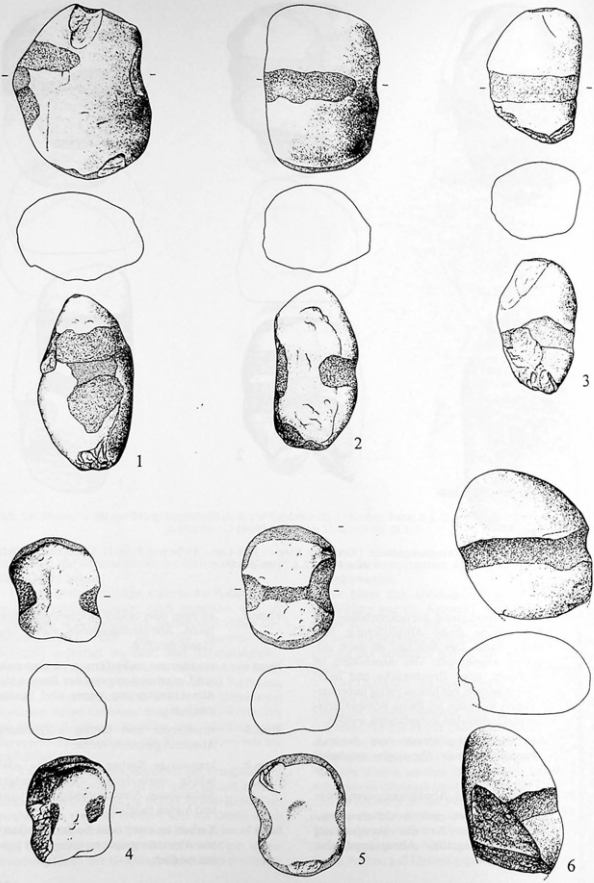


Abb. 21. Steinschlägel aus Eklogitamphibolit (1, 2, 5, 6), Grünschiefer (3) und Gneis (4). 1 Obertroi, Form 12 und 8, L 14,6 cm. – 2 Kogel, Form 13, L 13,8 cm. – 3 Gallzein, Form 13, L 11,4 cm. – 4 Gallzein, Form 10, L 9 cm. – 5 Obertroi, Form 12, zusätzlich als Reibstein und Unterlagsplatte (Mulde unten) benutzt. – 6 Obertroi, Form 13, L 12,2 cm. M 1:3.

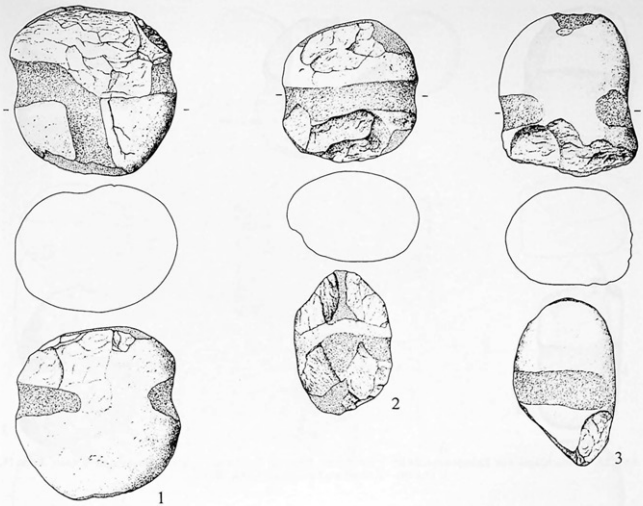


Abb. 22. Steinschlägel aus Eklogitemphibolit (2, 3) und Grantigneis (1). 1 Obertroi, Form 14, L 13,9 cm. – 2 Obertroi, Form 13, L 11,2 cm. – 3 Obertroi, Form 15, L 13,9 cm. M 1:3.

Form 8: Kerben an den Breitseiten und oben, Abnützungsspuren vorne.

Form 9, 10: an drei oder mehr Stellen breitseitig Kerben und/oder aufgerauht, Abnützungsspuren vorne und hinten möglich.

Form 11, 12: breitseitige Kerben und kreuzweise oder gerade verlaufende rillenförmige Aufrauhung bzw. Rille, Abnützungsspuren vorne und hinten möglich.

Form 13: umlaufende Rille mit Unterbrechung auf der Flachseite, Abnützungsspuren vorne und hinten möglich.

Form 14: umlaufende Rille und rillenförmige Aufrauhung nach hinten, Abnützungsspuren vorne.

Form 15, 16: umlaufende Rille, hinten aufgerauht oder Kerbe, Abnützungsspuren vorne.

Neben der Gewinnung durch Feuersetzung und Pingenbau ist infolge entsprechender Geländebefunde im Untersuchungsgebiet die Erzaufbereitung rekonstruierbar:

Die Erze wurden nahe des Abbaus aufbereitet. Dies ist durch entsprechende Funde (z. B. Scheidehalde und Steinwerkzeug) vor und auch in feuergesetzten Abbauen zu belegen (z. B. Schwaz, Gallzein). In einem ersten Schritt erfolgte hierbei die grobe Trennung zwischen erzhältigem und taubem Gestein mit Hilfe von Steinschlägeln oder Fäusteln auf Scheidesteinen. Das erzhältige Gestein wurde auf einer steinernen Unterlagsplatte soweit zerkleinert, daß durch Ausklauben mit der Hand eine erste Auslese getroffen werden konnte (ca. 2,5–3,5 cm Durchmesser). Als letztes folgte durch Zerklopfen und Zerreiben auf eine verhüttbare Größe (je nach Erz von grobem Sand bis hin zur schluffigen Fraktion) die endgültige zum Schmelzgut führende Zerkleinerung.

18 % der katalogisierten Steingeräte wurden mehrfach – sekundär – verwendet, das heißt, daß sie, nachdem sie in ihrer primären Funktion – bei-

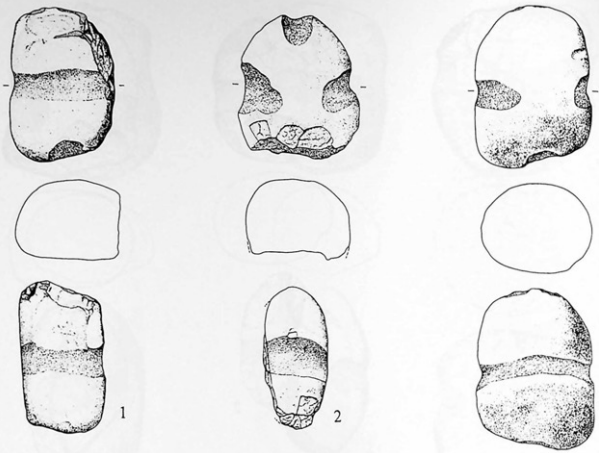


Abb. 23. Steinschlägel aus Eklogitamphibolit. 1 Gratlspitz, Form 16, L 12,8 cm. – 2 Heidenzechen, Schwaz, Form 16, L 13,8 cm. – 3 Obertroi, Form 16, L 14 cm. M 1:3.

spielsweise als Unterlagsplatte oder Schlägel – wegen Bruches nicht mehr funktionstüchtig waren, in anderer Funktion weiterverwendet wurden – im häufigsten Fall als Fäustel. Aber auch eine Neubearbeitetung ist möglich, indem ausgebrochene Kerben und Rillen des Steingerätes durch neue entsprechende Bearbeitungen ersetzt wurden, um eine neue Fassung zu gewährleisten.

Da es sich bei der in dieser Arbeit vorgestellten urgeschichtlichen Bergbauspuren im Raum Schwaz-Brixlegg im wesentlichen um Bodenfunde und nicht um einen geschlossenen Fund innerhalb archäologischer Ausgrabungen handelt, stellt sich insbesondere die Frage, wie die Steingeräte aus dem urgeschichtlichen Bergbau Schwaz-Brixlegg zu datieren sind. Wegen des Auftretens urgeschichtlicher Keramikscherben auf Bergbauhalden im Bereich Schwaz-Brixlegg durchwegs im Zusammenhang mit den Steinschlägeln (Tab. 3) und in schichtigem Verband unter spätmittelalterlicher und frühneuzeitlicher Halde, lassen diese sich grob eingrenzen. Fest steht, daß sie seit dem Beginn des Bergbaus im späten Neolithikum eingesetzt wurden, und zumindest Steinschlägel (Tab. 1) ab dem Ende der älteren Eisenzeit (Hallstattzeit) im Bergbau Schwaz-Brixlegg nicht mehr auftauchen. Mittels entsprechender Befunde (Abschläge aus archäologischen Sondageschnitten) kann – zumindest ein Großteil der Steinschlägel – durch ^{14}C-Analysen (Tab. 2) in die jüngere Bronzezeit gestellt werden.

D. Gale[46]) schreibt in seiner umfangreichen Monographie über Steingeräte bezüglich der Datierbarkeit von Steinschlägeln in England, daß diese ausschließlich bis zum Ende der Bronzezeit (belegt durch ^{14}C) verwendet wurden, und P. Craddock[47]) zieht Steinschlägel sogar als Datierungshilfe für bronzezeitlichen Bergbau heran. A. Točik und P. Zebrak[48]) stellen die Steingeräte vom Kupferbergbau Spania Dolina (Slowakei) ins 3. Jahrtausend vor heute.

Knochenwerkzeuge

Ein typisches Merkmal für urgeschichtliche Knochen ist, wenn sie mit Kupfererz in Berührung kamen, die Grünfärbung[49]), und, daß sie zur Markentnahme als Nahrung fast durchwegs aufgeschlagen wurden. In den prähistorischen Abraumhalden finden sich zahlreiche dieser wahrscheinlich durch

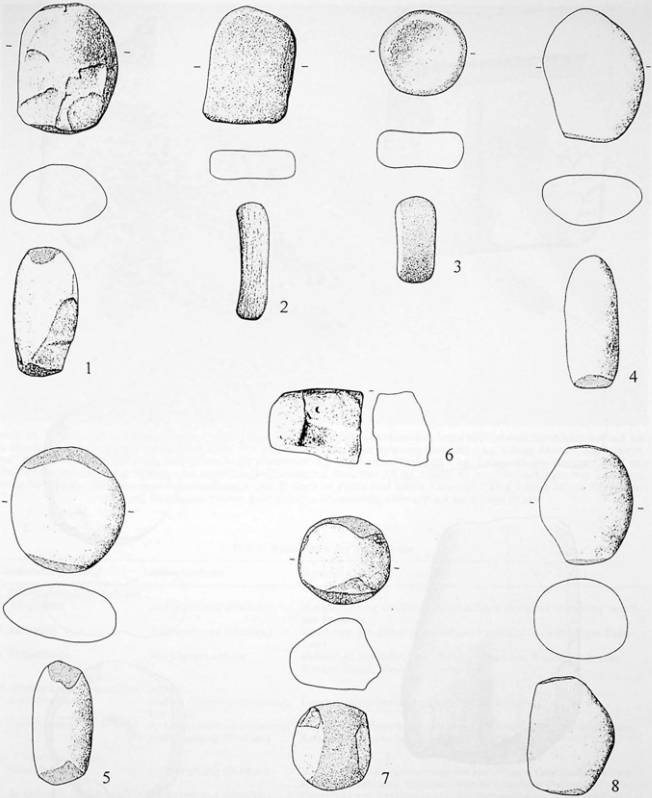


Abb. 24. 1 Fäustel aus Eklogitamphibolit, Gallzein, L 10,5 cm. – 2 Schleifstein aus rotem Sandstein, Gallzein, L 9,8 cm. – 3 Reibstein aus Amphiblit, Gratlspitz, L 7,1 cm. – 4 Fäustel aus Gabbro-Diorit, Obertroi, L 11,2 cm. – 5 Fäustel aus Granatemphibolit, Gallzein, L 10,8 cm. – 6 Gußform aus rotem Tonsandstein für Beilklinge, Hintersommerau, L 7,4 cm. – 7 Reibstein aus Amphibolit, Gallzein, L 7,5 cm. – 8 Fäustel aus Eklogitamphibolit, Obertroi, L 10 cm. M 1:3.

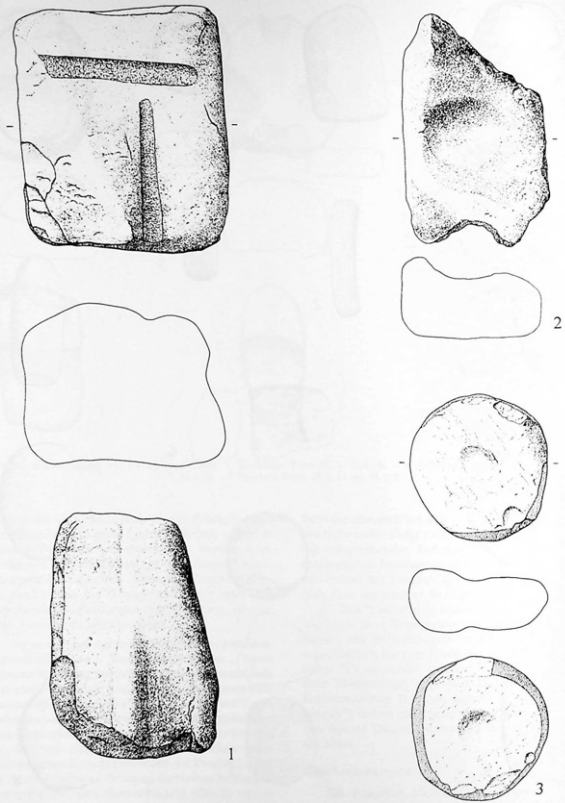


Abb. 25. 1 Gußform aus Granatamphibolit mit Guß- und Schmiedformen für Messer, auch als Unterlagsplatte verwendet (Mulde unten), Reither Kopf, L 20 cm. – 2 Unterlagsplatte aus Amphibolit (Mulde oben), Gallzein, L 19 cm. – 3 Fäustel aus Granatamphibolit, auch als Unterlagsplatte verwendet (Mulde oben und unten), Heidenzechen, Schwaz, L 12,1 cm. M 1:3.



Abb. 26. Rekonstruktion geschäfteter Steinschlägel durch H. Schrattenthaler. Von links nach rechts: Steinhammer mit Lederbindung und Griffumwicklung aus Leder für Feinarbeit nahe einer Erzader, Gewicht 1 kg, Länge 34 cm. „Zertrümmerer" mit Hanfschnurfixierung und lederner Griffumwicklung für Abbau, Gewicht 3 kg, Länge 50 cm. Steinschlägel mit Hanfschnurfixierung für Abbau und erste Grobaufbereitung, Gewicht 3,6 kg, Länge 43 cm. Steinschlägel mit Lederbindung für Abbau, der gebogene Stiel begünstigt den Einsatz an Firste und Sohle, Gewicht 2,4 kg, Länge 40 cm. Steinhammer mit Hanfschnurfixierung für Grobaufbereitung, Gewicht 1,5 kg, Länge 33 cm.

Tab. 1. Systematik der Steingeräte

Gerätebezeichnung	Arbeitsschritt	Zweck
I. Fäustel händisch geführt		
1. Klopfstein	Aufbereitung (Pochen)	Zerkleinerung des Erzes / erzhältigen Gesteins (zu kiesig-sandiger Fraktion)
2. Reibstein	Aufbereitung (Mahlen)	Zerreiben des Erzes (zu sandiger Fraktion bis schluffiger Fraktion)
3. Schleifstein	Werkzeugwartung	Schleifen/ Schärfen von Metallgeräten aus Kupfer und/oder Bronze (Beile, Messer, Tüllenpickel...)
II. Steinschlägel, bestieltes Gezähe		
1. Zertrümmerer	Abbau (Hereingewinnung, Vortrieb)	Gewinnung erzhältigen Gesteins (grobstückig)
2. Steinhammer	Abbau (Hereingewinnung) Aufbereitung (Pochen)	Gewinnung kleinstückigen Erzes Zerkleinerung des Erzes/ erzhältigen Gesteins (zu kiesig-sandiger Fraktion)
III. Unterlagsplatte		
1. Scheidestein	Aufbereitung (Pochen)	Unterlage zur Zerkleinerung des erzhältigen Gesteins (zu kiesig-sandiger Fraktion), Sortieren von Erz/taubem Gestein
2. Bodenstein (Mahlstein)	Aufbereitung (Mahlen)	Unterlage zur Zerkleinerung des Erzes zu einer Feinfraktion (Erzschlich)
IV. Läuferstein (mit Seilzug geführt)	Aufbereitung (Mahlen)	zur Zerkleinerung des Erzes zu einer Feinfraktion (Erzschlich)
V. Guß- und Schmiedeformen	Herstellung/ Wartung von Metallwerkzeugen	Gießen/ Schmieden von Metallgegenständen aus Kupfer und/ oder Bronze (Beile, Messer, Tüllenpickel...)

Tab. 2. Kalibrierte ^{14}C- Analysen zu dem durch archäologische Ausgrabungen untersuchten urgeschichtlichen Kupferbergbau Schwaz-Brixlegg (FWF-Projekt P8738 – GEO, Bearbeiter G. Goldenberg); Methode: AMS-^{14}C, außer BETA 82923 (konventionelle Methode)

Labor Nr.	Fundort/Grabung	BC cal., 1 sigma (68,3 %)	BC cal., 2 sigma (95,4 %)	Probenart	Alter BC kalibriert
OZB366U	Hintersommerau	BC898–824	BC963–806	Holzkohle	862 ± 38
OZB365U	Schmelzplatz	BC968–859	BC1002–832	Holzkohle	911 ± 48
OZB364U	P 3	BC1123–996	BC1210–935	Holzkohle	1057 ± 68
BETA	Holzbrett	BC1069–889	BC1200–835	Holz	979 ± 91
OZB363U	feuergesetzter	BC379–241	BC395–203	Holzkohle	306 ± 61
OZB362U	Abbau	BC737–520	BC787–425	Holz*	622 ± 99
OZB361	in	BC757–565	BC788–511	Holzkohle	645 ± 80
OZB360	Mauken	BC892–825	BC919–809	Holzkohle	857 ± 32
OZB359	Hintersommerau	B C1414–1326	BC1445–1278	Holzkohle	1372 ± 44
OZB358U	(F1)	BC811–771	BC831–583	Holzkohle	777 ± 61
OZB357U	Moosschrofen- S1	BC348–213	BC378–152	Holzkohle	277 ± 61
BETA 82923	und Schnitt S2	BC964–821	BC1058–665	Holzkohle	883 ± 83

* angekohlt

amorphe Kupferverbindungen grün gefärbten und imprägnierten Knochen, die ursprünglich als Speisereste anzusprechen sind. Der Schluß, daß röntgenamorphe Kupferverbindungen Auslöser für die Grünfärbung der Knochen sind, ergab sich durch die Spurenanalyse eines grün gefärbten Knochens im HNO_3-Mikrowellen-Aufschluß (ICP-Messung freundlicherweise von Dr. R. Tessadri, Institut für Mineralogie, Innsbruck).

Da die Probe auch mittels Röntgendiffraktometer untersucht wurde, und dort nur Hydroxylapatit (Knochen), nicht aber ein kristallines Kupfermineral festgestellt werden konnte, lag es nahe, die durch die ICP-Messung gewonnenen Kupfergehalte von 9500 ppm als amorph (also strukturlos, gelartig) zu sehen.

Durch das eingebrachte Kupfer ergibt sich auch die besondere Haltbarkeit der Knochen. Von der Häufigkeit her überwiegen Schwein und Rind (zusammen ca. 90 %) vor Schaf und Ziege, aber auch Wildtiere kommen vor. Neben den als Essensreste zu deutenden Knochen können manche aufgrund der Abnützungsspuren als Werkzeug erkannt werden. Besonders häufig unter den Knochenwerkzeugen sind beidseitig rund abgenützte Rippenknochen von Schwein und Rind (Abb. 13/7). Nach Untersuchungen der Gebrauchsspuren kann auf die Art der Tätigkeit geschlossen werden. In Frage kommt in erster Linie das Sortieren der Erze auf Unterlagsplatten bei der Scheidearbeit. Es besteht auch die Möglichkeit, Rippenknochen als Schaber beim Abbau der weicheren oxydischen Kupfererze einzusetzen und das in der Kupfer- und Frühbronzezeit vermutlich noch reichlich anstehende erdige Sekundärerz z. B. aus Klüften herauszukratzen, wie das offensichtlich in England gebräuchlich war[49] oder die durch Feuersetzung mürb gemachten Fahlerzadern sorgfältig und unter Vermeidung der Verluste, die durch grobes Gerät entstehen, herauszugewinnen.

Urgeschichtliche Knochenwerkzeuge aus dem Bergbaugebiet Schwaz-Brixlegg[51])

Gallzein
Rechte Elle (Ulna), Schwein
3 Rippenknochen (Costa), Kalb
Rippenknochen (Costa), Rind

Schwaz, Heidenzechen
Rechtes Schulterblatt (Scapula), Schwein
Rechter Mittelfußknochen (Metatarsus), Schaf
Rechte Speiche (Radius), Rind
Rechte Elle (Ulna), Schwein

Obertroi
8 Rippenknochen (Costa), Rind
3 Rippenknochen (Costa), Schwein
Rechte Elle (Ulna), Schwein
Rechtes Schulterblatt (Scapula), Rind
Rechter Unterschenkelknochen (Tibia), Schwein
Linker Unterschenkelknochen (Tibia), Rind
Rechtes oberes Ende einer Speiche (Radius), Rind
Dornfortsatz eines Brustwirbels, Rind

Schulterblätter von Schwein und Rind könnten, wie bereits aus dem Silexbergbau bekannt, in Zusammenhang mit einer Schaufelarbeit (z. B. für Versatzmaterial) gesehen werden[52]. Ein Mittelfußknochen (Schaf), welcher der Länge nach durchbohrt wurde, könnte als Aalengriff benutzt worden sein (Abb. 13/4). Weiters sind unter den Knochengeräten von Schwein und Rind noch häufig Unterschenkel, Speiche und Elle. In Great Ormes (N-Wales, England), einem bronzezeitlichen Kupferkiesbergbau in Dolomit, sind viele der Knochengeräte als Meißel anzusprechen[53], während sich auch bei genauer Durchsicht der Knochen(geräte) aus dem Raum Schwaz-Brixlegg keine eindeutigen Formen dieser Art finden. Ein im Untersuchungsgebiet auftretendes Knochengerät (Abb. 13/8) weist Merkmale eines Retoucheurs auf. Im Jungpaläolithikum von Avdeevo[54] wurden ähnliche Knochen zur Lederverarbeitung oder -ausbesserung beschrieben. Retoucheur und Aalengriff innerhalb der Ze-

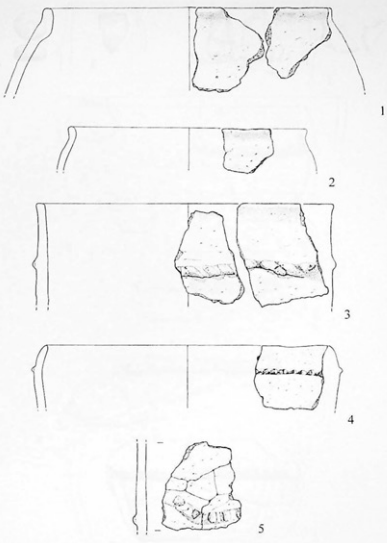


Abb. 27. Gefäßkeramik. Obertroi. M 1:4.

chen weisen auf eine spätere (hallstattzeitliche) Benutzung der Abbaue als Wohnstätten hin.

*Keramik**)

Abb. 27

1. RS eines Gefäßes, außen dunkelbraun, innen hellbraun bis ocker, Bruch braungrau, grob gemagert mit Glimmer und Granitkörnchen, außen leicht angekohlt, Rdm ca. 30 cm. FO Obertroi.

---

*) Abkürzungen

Bdm	Bodendurchmesser
BS	Bodenstück
Dm	Durchmesser
FO	Fundort
H	Höhe
Rdm	Randdurchmesser
RS	Randstück
WS	Wandstück

Zeichnungen A. Blaicker, B. Nutz
Aufbewahrung der Funde bei den Autoren, Buch-Maurach 253, A-6200 Jenbach.

2. RS eines Gefäßes, runder, leicht ausladender Rand, braun, mittelfein gemagert mit Glimmer, innen angekohlt, Rdm ca. 25 cm. FO Obertroi.
3. RS und WS eines Gefäßes, im Querschnitt dachförmige Zierleiste mit schrägen Fingereindrücken, braungrau, grob gemagert mit Granitkörnchen, innen und außen angekohlt. Rdm ca. 31 cm. FO Obertroi.
4. RS eines Gefäßes, gekerbte Zierleiste, braun, mittelfein gemagert mit Glimmergrus, leicht angekohlt. Rdm ca. 30 cm. FO Obertroi.
5. WS eines Gefäßes, bogenförmig gestaltete, im Querschnitt dachförmige, gekerbte Zierleiste, außen ocker, Bruch braungrau, grob gemagert mit Granitkörnchen. FO Obertroi.

Abb. 28

1. Henkel eines Gefäßes, braun, Bruch grau, fein gemagert. FO Obertroi.
2. Henkel eines Gefäßes, ocker, Bruch braungrau, grob gemagert. FO Hochgallzein.
3. WS eines Gefäßes, braungrau, mittelgrob gemagert. FO Hauser Joch.
4. Spinnwirtel, dunkelgrau bis schwarz, fein gemagert mit Glimmer. Dm 3,2 cm. FO Kogelmoos.

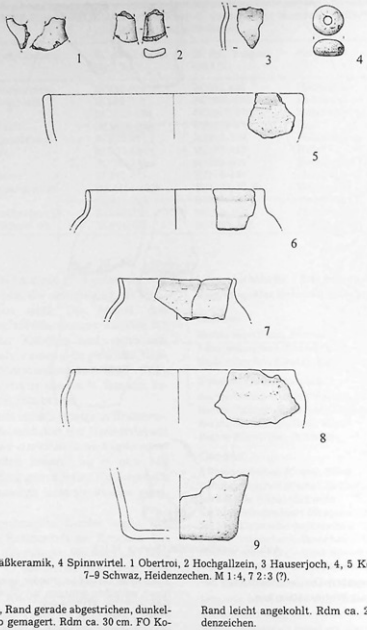


Abb. 28. 1–3, 5–9 Gefäßkeramik, 4 Spinnwirtel. 1 Obertroi, 2 Hochgallzein, 3 Hauserjoch, 4, 5 Kogelmoos, 6 Kleinkogel, 7–9 Schwaz, Heidenzechen. M 1:4, 7 2:3 (?).

5. RS eines Gefäßes, Rand gerade abgestrichen, dunkelgraubraun, mittelgrob gemagert. Rdm ca. 30 cm. FO Kogelmoos.

6. RS eines Gefäßes, außen dunkelgrau, innen braungrau, Bruch lichtgrau, mittelgrob gemagert. Rdm ca. 21 cm. FO Kogel.

7. RS eines Gefäßes, graubraun, geglättet, fein gemagert mit Glimmer. Rdm ca. 14 cm. FO Schwaz, Heidenzechen.

8. RS eines Gefäßes, außen graubraun und geglättet, innen dunkelgrau glänzend poliert, fein gemagert mit Glimmer. Rdm ca. 26 cm. FO Schwaz, Heidenzechen.

9. WS mit Boden eines Gefäßes, außen und Bruch grau, innen rötlich, innen und außen teilweise versintert, mittelgrob gemagert. Bdm 14 cm. FO Schwaz, Heidenzechen.

Abb. 29

1. RS eines Gefäßes, gekerbte Zierleiste, grau, innen geglättet, mittelgrob gemagert mit Quarz und Schieferstückchen. Rdm ca. 25 cm, FO Schwaz, Heidenzechen.

2. RS eines Gefäßes, gekerbte Zierleiste, dunkelbraun, Bruch graubraun, fein gemagert mit Glimmer, innen und Rand leicht angekohlt. Rdm ca. 25 cm. FO Schwaz, Heidenzeichen.

3. RS eines Gefäßes, gekerbte Zierleiste, braun, Bruch grau, mittelgrob gemagert mit Glimmer, leicht angekohlt. Rdm ca. 21 cm. FO Schwaz, Heidenzeichen.

4. WS eines Gefäßes, schräg gekerbte Zierleiste, grau bis ocker, geglättet, mittelgrob gemagert u. a. mit Schieferstückchen. Rdm ca. 31 cm. FO Schwaz, Heidenzechen.

5. RS eines Gefäßes, Zierleiste mit Fingertupfen, außen braungrau, innen rostbraun, Bruch dunkelgrau, grob gemagert mit zerstoßenem Schiefer (Phyllit). Rdm ca. 23 cm. FO Schwaz, Heidenzechen.

Abb. 30

1. RS eines Gefäßes, außen ziegelrot bis ocker, innen graubraun, Bruch grau, grob gemagert mit Granitkörnchen. Rdm 30 cm. FO Gratlspitz.

2. RS eines Gefäßes, auf dem Rand Fingertupfenleiste, außen ocker, innen dunkelbraun und angekohlt, Bruch graubraun, grob gemagert mit Granitkörnchen. FO Gratlspitz.

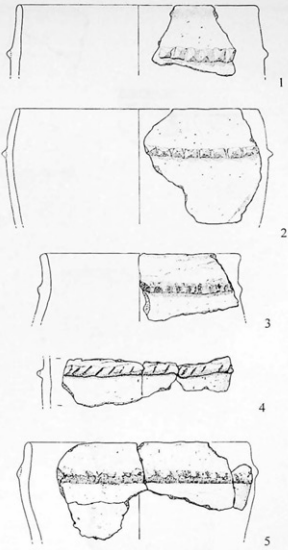


Abb. 29. Gefäßkeramik. Schwaz, Heidenzechen. M 1:4.

3. RS eines Gefäßes, leicht ausladender Rand, rötlich bis ocker, Bruch ocker, grob gemagert mit Granitkörnchen. Rdm ca. 40 cm. FO Gallzein.

4. RS eines Gefäßes, leicht ausladender, verjüngter Rand, außen ocker bis hellgrau, innen und Bruch grau, leicht angekohlt, fein gemagert mit Glimmer. Rdm ca. 22 cm. FO Gallzein.

5. Gefäß, dunkelgrau, geglättet, Bruch dunkelgrau, innen und außen angekohlt, mittelfein gemagert mit Glimmer. Rdm 16 cm, H 13,4 cm, Bdm 11 cm. FO Gallzein.

6. Gefäß, gerundeter Boden, ausladender Rand, beschädigt, dunkelgrau, Bruch grau, fein gemagert mit Glimmer. Rdm 13,5 cm, H 6,6 cm. FO Hintersommerau.

Abb. 31

1. RS eines Gefäßes, Zierleiste mit Fingertupfen, braun, mittelfein gemagert, innen angekohlt. Rdm ca. 41 cm. FO Gallzein.

2. RS eines Gefäßes, Zierleiste mit Fingertupfen, braun, grob gemagert mit Granitkörnchen, innen angekohlt. Rdm ca. 34 cm. FO Gallzein.

3. RS eines Gefäßes, gekerbte Zierleiste, ocker, mittelgrob gemagert, innen stark angekohlt. Rdm ca. 27,5 cm. FO Gallzein.

4. RS eines Gefäßes, auf dem Rand gekerbte Zierleiste, ocker, grob gemagert mit Granitkörnchen. Rdm ca. 30 cm. FO Gallzein.

5. RS eines Gefäßes, gekerbter Rand, ocker, leicht angekohlt, mittelgrob gemagert mit Granitkörnchen. Rdm ca. 40 cm. FO Gallzein.

Abb. 32

RS und WS eines Gefäßes, gekerbte Zierleiste auf Wandumbruch, braun, angekohlt, mittelgrob gemagert mit Glimmer. Rdm 48 cm. FO Gallzein.

Bei den Tonscherben aus dem Gebiet Schwaz-Brixlegg handelt es sich um stark fragmentiertes keramisches Material, das teils auf Bergbauhalden, teils in den Abbauen selbst vorgefunden wurde. Entsprechend den durch den Forststraßenbau begünstigten Aufschlußbedingungen wurde besonders aus durch Straßenböschungen angeschnitte-

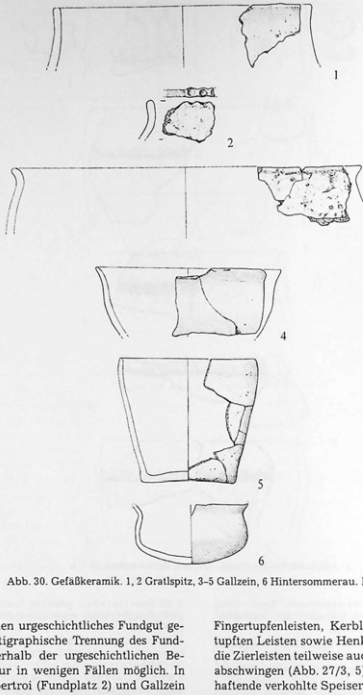


Abb. 30. Gefäßkeramik. 1, 2 Gratlspitz, 3–5 Gallzein, 6 Hintersommerau. M 1:4.

nen Bergbauhalden urgeschichtliches Fundgut geborgen. Die stratigraphische Trennung des Fundstoffes war innerhalb der urgeschichtlichen Betriebsperioden nur in wenigen Fällen möglich. In den Gebieten Obertroi (Fundplatz 2) und Gallzein (Fundplatz 3) ist der prähistorische Bergbau mehrphasig und in unterschiedlichen urgeschichtlichen Zeiträumen nachweisbar.

Das vorliegende keramische Fundinventar wurde ausschließlich im Handaufbau (ohne Töpferscheibe) hergestellt. Die Magerung der Keramikscherben ist überwiegend grob mit zerriebenen Granitkörnchen (Quarz und Glimmer) oder nur mit Quarzstückchen. Lokal (besonders Heidenzechen, Schwaz) kommen auch mit feinem Phyllit (metamorpher Tonschiefer) gemagerte Gefäße vor. Sie können mit im Querschnitt D- und dachförmigen Fingertupfenleisten, Kerbleisten, alternierend getupften Leisten sowie Henkeln verziert sein, wobei die Zierleisten teilweise auch bogenförmig auf- und abschwingen (Abb. 27/3, 5). Viele weisen noch anhaftende verkohlte Speisereste (Fett?) auf, weshalb ein Großteil der Gefäße als Kochtöpfe bezeichnet werden kann. Auch die Größe – kleinere Gefäße wie Becher, Tassen oder auch Flaschen fehlen weitgehend – spricht eher für Vorrats- und Kochbehälter als „notwendiges Geschirr". Die Brennstärke ist unterschiedlich, diese macht sich durch die Farbe bemerkbar, die von rötlich braun über braungrau bis zu grau wechselt. Die Oberflächenbehandlung variiert von – im häufigsten Fall – geglättet über poliert bis hin zur Schlickrauhung.

Die Datierung des Keramik weist forschungsbedingt einige Schwierigkeiten auf[55]). Das grobkera-

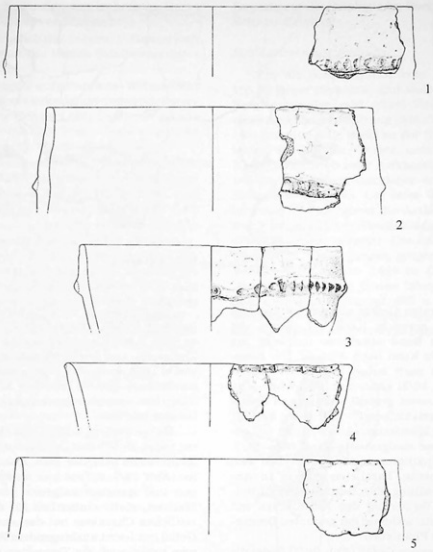


Abb. 31. Gefäßkeramik. Gallzein. M 1:4.

mische Material der späten Bronzezeit ist kaum von dem der Mittelbronzezeit zu unterscheiden[36]). In Anlehnung an örtlich naheliegendes Vergleichsmaterial soll daher nur eine grobe Zeiteinteilung von der Frühbronze- bis Hallstattzeit getroffen werden, wobei – versuchsweise – eine früh- bis mittelbronzezeitliche und eine urnenfelderzeitliche und hallstattzeitliche Betriebsperiode unterschieden wurde. Wichtige Kriterien dabei waren Tonqualität und Machart.

Daß die Tonware zumindest teilweise lokal hergestellt wurde, findet sich in mehreren Gebieten in Schwaz-Brixlegg durch kupferschlackengemagerter Keramik bestätigt. Weiters erscheint es wahrscheinlich, daß die 1801 entdeckten und für die Majolika-Werke (Schwaz) genutzten Tonerdelager bei Buch-Maurach auch den urgeschichtlichen Tonwareherstellern nicht unbekannt waren.

Beim Versuch, das zum überwiegenden Teil grobkeramische Fundmaterial aus dem Untersuchungsgebiet durch Analogien mit Fundplätzen der näheren Umgebung zu vergleichen, zeigte sich, daß die im Bergbau verwendete Keramik eine eigenständige Ware darstellt, die kaum zeitlich deutbare Formen hervorbringt, man kann sich ja wohl vorstellen, daß an die Arbeitsstätten nicht das „gute Porzellan" mitgenommen wurde, das in Grabfunden und Siedlungsstätten angetroffen wird.

Das keramische Fundinventar des Untersuchungsgebietes weist inneralpine Typmerkmale wie Fingertupfenverzierung auf und kann schwerpunktmäßig am ehesten in die ausgehende Bronzezeit (Urnenfelderkultur) gestellt werden, was eine Bestätigung der über indirekte Nachweise (bayrische Depotfunde) erbrachten spätbronzezeitlichen Blüte des Fahlerzbergbaus wäre.



Abb. 32. Gefäßkeramik. Gallzein. M 1:4.

In Gallzein traten Gefäße mit geschwungenem (Abb. 30/4) und geradem Rand auf, wobei die Wandstärke zum Rand abnehmen und/oder der Rand verziert sein kann (Abb. 31/4, 5). Die Keramikscherben mit nach außen biegendem runden Mundsaum (Abb. 30/3) können an die Wende Mittel- zu Spätbronzezeit gestellt werden und finden Vergleiche am Mariahilfbergl[57]). Der leicht keulenförmig verdickte Mundsaum (Abb. 32) und der gerade abgestrichene steilgestellte Rand (Abb. 31/1, 2) sind bis zur Spätbronzezeit kontinuierlich weitergeführte Elemente, Parallelen gibt es in Angath[58]), einer Siedlung der beginnenden Mittelbronzezeit. Die Verzierung der Randflächen mit Fingertupfen ist ein während der gesamten Bronzezeit beobachtetes Phänomen.

Das becherförmige Gefäß (Abb. 30/5) findet die besten Entsprechungen in der Spätbronzezeit und Urnenfelderkultur mit Vergleichsstücken bei Fügen. Auch eine Schale (Abb. 30/4), die schon durch die graue Farbe und feinere Magerung (bessere Tonqualität) auffällt, kann am ehesten in diese Zeit gestellt werden[59]). Das Henkelfragment (Abb. 28/2) zeigt zahlreiche Vergleichsstücke in spätbronzezeitlichen (Urnenfelderkultur) Fundzusammenhängen[60]).

In Obertrol zeigen mehrere Keramikscherben mit gerader Wand nicht aufgesetzte, auf- und abschwingende und im Querschnitt dachförmigen Stempelleisten sowie Magerung mit zerriebenem Granit (Abb. 27/3, 5), wobei sich die Wandstärke zum Rand verjüngen kann. Dies sind Merkmale, die in Zusammenhang mit der Chamer Gruppe in Dobl[61]) auftreten. Allerdings sind diese Formen bis in die Mittelbronzezeit möglich. Das Henkelfragment (Abb. 28/1) ist ein „Durchläufer". Untypisch ist weiters ein kleineres Gefäß mit leicht ausbiegendem Mundsaum (Abb. 27/2), das wohl in der gesamten Bronzezeit Entsprechungen findet.

Am ehesten in die Urnenfelderkultur datieren bauchige Gefäßformen (Abb. 27/1)[62]), vertreten sind weiters auch Keramikscherben mit aufgesetzten Zierleisten und feiner Magerung, die in die ausgehende Bronzezeit und beginnende Eisenzeit (Hallstattkultur) gestellt werden können (Abb. 27/4). Vergleiche dazu bieten sich aus Innsbruck-Scheibenbichl an[63]).

Becherförmige Formen aus der Urnenfelderkultur treten in Schwaz (Heidenzechen) mengenmäßig dominierend auf (Abb. 28/9, Abb. 29/1, 2). Die Schalen (Abb. 28/7, 8) sind hier durchwegs feiner gemagert und sprechen aufgrund von Tonqualität und Machart relativ einheitlich für diese Zeit. Bronzezeitlichen Charakter hat das ansatzweise bauchige Gefäß mit leicht ausbiegendem Rand, ähnliche Formen treten auch am Tiergarten auf[64]). Die pyramidenförmig aufgesetzte Leistenzier (Abb. 29/1, 2) erinnert an ähnliche Formen in Obertrol (Abb. 27/4) und könnte wie die übrigen Gefäße (Abb. 29/5) gut in die Spätbronzezeit (Urnenfelderkultur) passen. Eventuell sogar noch etwas jünger ist ein Wandstück mit aufgesetzter Zierleiste (Abb. 29/4), die Zierleiste ist mit regelmäßigen, messerförmigen Einstichen besetzt, wofür Analoges aus Fritzens vorliegt[65]).

Unter anderem auf dem Gratlspitz war die Beimengung von Kupferschlacken zur Magerung charakteristisch. Die Fingertupfenzier am Mundsaum (Abb. 30/2) ist in zahlreichen Siedlungen der inneralpinen Bronzezeit vertreten, auch ein Randstück (Abb. 30/1) von diesem Fundplatz erlaubt keine genauere zeitliche Einstufung, Vergleichsstücke vom Tiergarten datieren in die frühe Bronzezeit[66]).

Das auf dem Kupferschmelzplatz Hintersommerau aufgefundene Gefäß (Abb. 30/6) ist wegen seiner Machart sowie der ^{14}C-datierten Lage der Fahlerzverhüttungsanlage am ehesten in die Spätbronzezeit zu stellen. Am Schmelzplatz Hintersom-

merau (Fundplatz 3) wurde auch technische Keramik (Teil einer Tondüse) vorgefunden.

Ein Gefäßbruchstück vom Hauserjoch (Abb. 28/3) könnte an die Wende Spätbronzezeit – Eisenzeit datieren[67]).

Das in Kogelmoos aufgefundene Webgewicht kann für Datierungszwecke kaum verwendet werden, die unverzierte Schale (Abb. 28/5) mit gerade abgestrichenem Mundsaum findet Vergleichsstücke in der urnenfelderzeitlichen Siedlung Atting[68]).

Auch ein ausbauchendes, unverziertes Gefäßbruchstück von feiner Tonqualität, das vom Bergbaugebiet Kogel stammt, hat die besten Analogien im Fundgut aus Atting[69]). Allerdings treten auf dem Großkogel auch frühbronzezeitliche Formen auf[70]).

Der Schwerpunkt der industriellen Abbautätigkeit kann aufgrund dieser Datierungsvorschläge mit einiger Wahrscheinlichkeit in die Spätbronzezeit (Urnenfelderkultur) gelegt werden und zeigt den Höhepunkt des urgeschichtlichen Bergbaus Schwaz-Brixlegg an, wobei – erwartungsgemäß – die beginnende Eisenzeit (Hallstattzeit), aufgrund des geringer werdenden keramischen Fundmaterials, einen Rückgang des urgeschichtlichen Kupferbergbaus Schwaz-Brixlegg anzeigen könnte.

Tab. 3. Fundgebiet – Fundobjekt (Steinschlägel, Knochen, urgeschichtliche Keramik)

Fundgebiet	urgesch. Keramik	Knochen	Steinschlägel
Schwaz -Zeche 1,10,14	–	•	•
Schwaz – Zeche 2–7, 9	•	•	•
Schwaz – Zeche 8, 11–13, 15	–	–	•
Kogelmoos	•	•	•
Gallzein – F1	–	–	•
Gallzein – F2	•	•	•
Gallzein – F3	•	•	•
Gallzein – F4	•	•	•
Gallzein – F5	•	•	•
Obertroi – F1	•	•	•
Obertroi – F2	•	•	•
Obertroi – F3	•	•	•
Obertroi – F4	–	•	–
Obertroi – F5A	•	•	•
Raffl	•	•	•
Schlitterberg	–	•	•
Reither Köpfl	–	–	•
Kleinkogel	•	•	•
Großkogel	•	•	•
Moosschrofen	•	•	•
Mockleiten	•	•	•
Sommerau – F1	•	•	•
Sommerau – F2	•	•	•
Sommerau – F3	•	•	•
Sommerau – F4	•	–	•
Maukenbach	•	•	•
Holzalm	•	•	•
Gratlspitz	•	•	•
Hösljoch	–	•	•
Ramsberg	–	•	•
Hauserjoch	•	–	•
Tiergarten	•	•	•

Experimentalarchäologie im Bergbau Schwaz-Brixlegg

Schlägelrekonstruktionen

Für die Schlägelfunde vom Mitterberg sowie von El Argar (Spanien) und anderen europäischen Bergbaugebieten geht schon Virchow 1895[71]) von einer Astknorrenschäftung (Abb. 33, 34) aus, da die querlaufende Rille meist an der flachsten und breitesten Fläche der Geräte unterbrochen ist. O. Klose[72]) beschrieb zwei Astknorren aus alten Gruben am Mitterberg, von denen er annahm, daß es Schlägelstiele waren. Um seine Vermutung zu untermauern, befestigte er die Astknorren mittels eines Strickes auf den Steinschlägeln. Versuche sind allerdings nicht bekannt. Die diesbezüglichen interessanten Überlegungen gingen jedoch mit der Bekanntwerdung des 1899 in Chile gefundenen „copper man" unter. Dieser führte bei seinem Tod durch ein Stollenunglück 600 n. Chr. ein ganzes Sortiment von Steinschlägeln verschiedenster Größen und mit gut erhaltenen Schäftungen mit sich[73]).

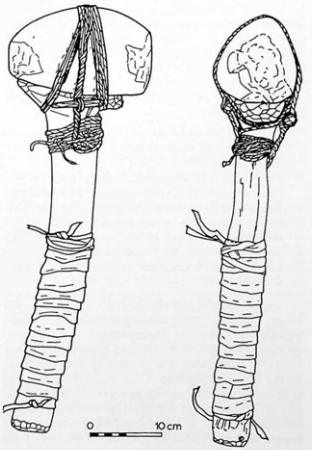


Abb. 33. Bergbaugebiet Schwaz-Brixlegg. Rekonstruktion eines Steinschlägels (Zertrümmerer) mit Astknorrenschäftung, Hanfschnurfixierung und lederner Griffumwicklung. Rekonstruktion H. Schrattenthaler, Zeichnung N. Riemann.

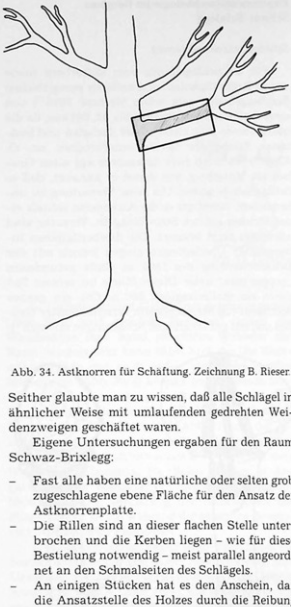


Abb. 34. Astknorren für Schäftung. Zeichnung B. Rieser.

Seither glaubte man zu wissen, daß alle Schlägel in ähnlicher Weise mit umlaufenden gedrehten Weidenzweigen geschäftet waren.

Eigene Untersuchungen ergaben für den Raum Schwaz-Brixlegg:

- Fast alle haben eine natürliche oder selten grob zugeschlagene ebene Fläche für den Ansatz der Astknorrenplatte.
- Die Rillen sind an dieser flachen Stelle unterbrochen und die Kerben liegen – wie für diese Bestielung notwendig – meist parallel angeordnet an den Schmalseiten des Schlägels.
- An einigen Stücken hat es den Anschein, daß die Ansatzstelle des Holzes durch die Reibung bei der Benutzung eine leichte Politur verursacht hat.

Dieser Befund läßt die Schlußfolgerung zu, daß die im Zusammenhang mit urgeschichtlichem Kupferbergbau stehenden Steinschlägel des Untersuchungsraumes mittels Astknorren geschäftet wurden.

1995 – 100 Jahre später – hat H. Schrattenthaler die Idee von Virchow neu aufgegriffen und fertigte eine Vielzahl von Schlägeln (Abb. 26), mit denen er Versuche auf Effektivität und Haltbarkeit durchgeführt hat. Die Kombination aus Stein, Astknorre und einer Hanfstrick- bzw. Lederfixierung erwies sich dabei als äußerst wirksam und überraschend beständig.

Zuerst muß ein geeignetes – äußerst hartes und zähes Gestein – gefunden werden. Für die meisten Versuche wurde die für Schlägel am besten geeignete Gesteinsart – feinkörniger Granatamphibolit bzw. Eklogit – verwendet. Besonders geachtet wurde auf eine günstige Form des Gerölls, und zwar darauf, ob es eine abgeflachte Stelle besaß.

Für den Stiel kann nahezu jedes heimische Holz verwendet werden. Es sollte jedoch zäh und dabei elastisch sein. Die besten Ergebnisse wurden mit Fichte und Esche – wegen dieser Eigenschaften – erzielt. Für kleinere Schlägel (bis 1,2 kg) sind dünnere Astknorren geeignet – hier hat sich besonders die Fichte wegen ihrer leicht federnden Beschaffenheit hervorgetan – während bei dickem Stiel für große Schlägel die Esche vorzuziehen ist, weil sie stark dämpfend wirkt und den Stoß beim Schlagen gut abfängt.

Zum Schlagen von Kerben und Rillen benötigt man einen zumindest gleich harten Stein (z. B. Eklogit), bewährt hat sich auch scharfkantiges Quarzgestein. Dabei wurde der zu bearbeitende Schlägel entweder in der Hand gehalten oder in Sand oder weichen Erdboden gelegt, um durch die Dämpfung Haarrisse zu vermeiden. Bevor ein Gerät mit Rillen oder Kerben versehen wird, ist es wichtig, auf einem gleichwertigen Material durch eine Klopfprobe die Festigkeit zu überprüfen, da feine Haarrisse nicht immer kenntlich sind, und die folgende Berarbeitung nicht umsonst sein soll.

Für die Stiele der Schäftung wurden Äste verwendet, wobei der eigentliche Schäftungsteil aus Astknorren besteht. Die Astknorre, die schon am Baumstamm dem wachsenden Ast optimalen Halt garantierte, wirkte für die Versuche als natürliche und bestmögliche Auflagefläche für den Stein. Somit sind die hohen Ansprüche an die Haltbarkeit des Schaftes in vollkommener Weise erfüllt. Der Knorrenansatz wurde so genau wie möglich jeweils an der flachsten Stelle des Schlägelsteins angepaßt. Hiezu wurden Lappenbeile aus Kupfer und Bronzemesser verwendet.

Der für die Schäftung vorgesehene Ast wurde entrindet und sollte 2–3 Wochen luftgetrocknet werden, bevor er an den Schlägel angepaßt wird. Die Länge der in den Versuchen hergestellten Stiele lag zwischen 20 und 50 cm, die Stärke zwischen 2 und 6 cm. Je länger der Haltegriff ist, desto größer ist der Schwung und die Schlagkraft beim Aufprall auf das Gestein. Die Stiellänge richtete sich nach dem Gewicht des Schlägels und danach, ob er einoder beidhändig geführt wird. Je nach Verwendungsart wurde auch die natürliche Krümmung des Astknorrens genutzt. Da das Gestein direkt mit dem Schlägel abgetrümmert wird, erleichtert ein gekrümmter Stiel bei bestimmten Arbeiten, wie z. B. an der Stollenfirste, den Gebrauch des Gerätes und dient dabei als natürlicher Schutz der Finger vor Verletzungsgefahr.

Die besten Ergebnisse für die Verbindung zwischen Schlägel und Schäftung sind mit einem ca.

3–5 mm starken und etwa 4 m langen Hanfstrick erzielt worden, wobei besonderer Wert auf eine spezielle Bindetechnik gelegt wird. Mit größtmöglicher Genauigkeit wurde der Astknorren dem Schlägel angepaßt und zur zusätzlichen Reibung wurde zwischen Stein und Holz eine dünne Schicht Fichtenbaumharz gestrichen. Die Schnurumwicklung diente dem Zusammenhalt und verhinderte ein seitliches Weggleiten. Um ein Verrutschen in Längsrichtung zu vermeiden, wurde des öfteren eine zusätzliche Kerbe am hinteren Ende des Schlägels für die Schnürung angebracht. Nach dem Binden wird mit einem oder mehreren Holzkeilen die Hanfschnur nochmals nachgezurrt.

Um diese solide Verbindung zwischen Schlägel und Astknorrenplatte zu verstärken, wurde nach einer Überprüfung des Zusammenhalts, das Gerät in Wasser getaucht, bis die Hanfschnur vollgesogen war. Diese wird dann durch Anschwellen hart und vergrößert die Anpressung des Schlägels auf die Astknorrenplatte beträchtlich, so daß der Schlägelstein sich, wenn überhaupt, nur noch mit größter Mühe bewegen läßt.

Die Dauer der Herstellung einer Schlägelrekonstruktion zu experimentellen Zwecken ist individuell abhängig von der Bearbeitung des Steins (Anbringung von Rillen, Kerben oder Aufrauhungen) sowie von der verwendeten Holzart (Fichtenholz oder Eschenholz). Für einen im Experiment hergestellten Kerbenschlägel mittlerer Größe (exkl. Steinsuchen) mit allen zur Verfügung stehenden Materialien wurde nach einiger Routine und präziser Anpassung zwischen vier und sechs Stunden gearbeitet. Im Experiment wurden fünf verschiedene Geräte jeweils zehn Stunden auf Dolomit getestet. Innerhalb dieser Zeitspanne ist kein Reparieren notwendig geworden. Es ist durchaus vorstellbar, daß ein gut geschäfteter Schlägel Wochen, wenn nicht sogar Monate, benutzt werden konnte.

Experimente zur Feuersetzung

Die nachstehend beschriebenen experimentalarchäologischen Feuersetzungsversuche wurden bei Temperaturen um die 0 Grad unternommen. Dabei wurde jeweils ca. 1 m^3 gut getrocknetes Buchenholz in Prügeln von 5–12 cm Durchmesser vor einer besonders massigen, leicht überhängenden Dolomitwand aufgeschichtet, indem die ersten Hölzer (ca. 60 cm hoch) in Blockhausbauweise aufeinandergelegt wurden und in den sich ergebenden „Ofenraum" Reisig (dürres Zweigwerk) gelegt wurde. Darüber wurden bis zu einer Gesamthöhe von etwa 1,50 m Buchenstämme (60–120 cm lang, Durchmesser wie oben) dachartig an die Wand gelehnt und der Hohlraum mit Holz ausgefüllt. Letzteres dient dazu, daß sich an der Firste loslösende Schalen, die über der Feuerstelle herabplatzen, diese nicht zerstören oder gar auslöschen.

Die Abbaufront wurde zuvor mit Steinschlägeln getestet und ließ sich in ihrer Kompaktheit nicht weiter abbauen. Etwa 10 Minuten nachdem das Feuer voll brannte, sprangen die ersten Gesteinsbrocken von der in etwa 2 m Höhe etwas vorspringenden Felswand, wobei die Flammen fast 4 m hoch züngelten, und zunächst keine erwähnenswerte Rauchentwicklung verursachten. Nach 2,5 Stunden Hauptbrenndauer und einer Wartezeit von 45 Minuten, bis man sich der Hitzequelle nähern konnte, wurde das bis 7 cm Eindringtiefe aufgelockerte Dolomitgestein zunächst mit Holzstangen und der Rest mit Steinschlägeln abgetragen.

Der Durchmesser der abgeschlagenen Gesteinsbruchstücke lag maximal bei 10 cm, großteils jedoch war der Fels bis in den Zentimeterbereich zerrüttet. In einem weiteren Versuch wurde unter gleichen Bedingungen mit Wasser abgeschreckt, wobei dieses an der aufgeheizten Abbaufront verdampfte, noch bevor es richtig eindringen konnte. Daraufhin wurden Schneeblöcke (ca. 75 cm Durchmesser), gerade so groß, daß man sie gut halten konnte, an die Abbaufront gepresst, wobei sehr unangenehme Dämpfe und ein fischähnlicher Gestank auftrat. Obwohl die Naßschneeballen (0 Grad Außentemperatur), im Gegensatz zu dem vorherigen Versuch mit Wasser, in idealer Weise das Gestein abkühlten, ergab sich zu den nicht abgeschreckten feuergesetzten Abbaubereichen kein Unterschied in Bezug auf die Effektivität. Besonders in Hinblick auf die topographische Lage der meisten feuergesetzten Zechen (z. B. Eiblschrofen) ist zudem kaum vorstellbar, woher so viel Wasser genommen worden sein sollte.

Da in der Literatur mehrmals der Einsatz von Essig (aceto) bei der Feuersetzmethode erwähnt wird, nämlich von Plinius, Livius, und bei Experimenten englischer Wissenschaftler[74]), wurde auch das Abschrecken mit Essig im Untersuchungsgebiet im Vergleich zu nicht abgeschrecktem und mit Wasser und Schnee abgeschrecktem feuergesetzten Dolomitgestein untersucht, wobei sich wiederum keinerlei Optimierung der Sprengwirkung ergab.

Im Zuge dieser Experimente ergab sich die Wichtigkeit einer 2–3 m langen Gabelstange zum Herrichten des Brandes und, um die Hitze gezielter zu lenken, ist es angebracht, seitlich und hinter dem Feuer eine Trockenmauer zu errichten, oder bei weiteren Bränden, das taube Gestein rund um die neue Feuerstelle liegen zu lassen.

Schmelzversuche

Im Zuge der Geländearbeit wurde in dem an Sekundärerzen überaus reichen Bergbaugebiet Schwaz-Brixlegg 8 kg reiner Malachit und Azurit

(Kupfergehalt über 50 %) für Versuchszwecke aufgesammelt und aufbereitet. Die für die Aufbereitung von Malachit geeigneten Unterlagsplatten, die wir im Untersuchungsgebiet auffinden konnten, weisen kleine, aber tiefe Mulden auf, um beim Zerkleinern das Wegspratzen des kostbaren Erzes zu vermeiden.

In selbstgeformten Schmelztiegeln aus gebranntem Lehm wurde der kleinstückige Malachit unter reduzierenden Bedingungen – d. h. mit Zugabe von Holzkohlestaub und zugedeckt – in einem offenen Holzkohlefeuer in metallisches Kupfer umgewandelt. Es handelt sich dabei nicht um einen Schmelz, sondern lediglich einen Umwandungsprozeß unter Beibehaltung des festen Zustandes[23], wobei im Experiment die besten Ergebnisse erzielt wurden, wenn die Temperatur des Holzkohlefeuers von ca. 800 Grad 45 Minuten gleichmäßig gehalten wurde. Das geschah unter Zuhilfenahme von Blasrohren, ausgehöhlte Äste mit aufgesetzten tönernen Düsen. Als Holz dafür eignete sich besonders frischer Holunderstamm, weil das Mark leicht zu entfernen ist. Die durch Umwandlung entstandenen, durch oxydisches Kupfer teilweise noch leicht verunreinigten Kupferstückchen wurden durch kaltes Hämmern oder Umschmelzen gereinigt.

Die Gewinnung von Kupfer aus oxidischen Erzen beginnt zweifellos mit einem relativ einfachen Verfahren. Die Kupfergewinnung aus Fahlerzen, die lange in der Urzeit nicht für möglich gehalten wurde, ist zwar seit der Frühbronzezeit belegt[24], aber die reine Fahlerzverhüttung konnte als vielschichtiger Prozeß mit giftiger Rauchgasentwicklung und Arsendämpfen (Arsenkrebs) für diese Zeit mit ihren Mitteln noch nicht vollständig geklärt oder experimentell nachvollzogen werden. Wahrscheinlich ist, daß in einer Übergangsphase zwischen der Gewinnung von Kupfer aus Malachit und der reinen Fahlerzverhüttung (mittel- bis spätbronzezeitlich) eine Mischform bestanden hat, bei der den Fahlerzen oxidische Erze zugesetzt wurden. Dieser einphasige Prozeß kann vereinfacht so dargestellt werden: $Cu_2S + 2Cu_2O \rightarrow 6Cu + SO_2$.

Der Prozeß wurde von W. Rostoker[25] experimentell nachvollzogen. Das Rösten von sulfidischen und oxydischen Kupfererzen sieht K. Martinek[26] anhand der Gefüge an frühbronzezeitlichen Schlackenphasen vom Tiergarten (Wiesing), sowie Spurenelementanreicherungen (Azurit, Malachit und Theisit haben Co- und Ni- gehalte, die im frischen Fahlerz nicht nachweisbar sind) bewiesen, wobei Dolomit und Quarzsandstein (Buntsandstein) als Zuschlagstoff gedient haben.

Um die Temperatur von über 1200 Grad zu erdreichen, standen hölzerne Blaserohre in Verwendung, an deren Spitzen Tondüsen aufgesetzt wurden. Solche Tondüsen finden sich bereits in frühbronzezeitlichem Fundzusammenhang (Straubinger Kreis) auf dem Tiergarten (Wiesing), Mariahilfbergl (Brixlegg), sowie in der Tischofer Höhle (Kufstein) in Verbindung mit Kupfererzen aus Schwaz-Brixlegg. In der Hintersommerau datiert ein Tondüsenfragment am ehesten in die Spätbronzezeit, und tritt zusammen mit einer Gußform aus pelitischem rotem Sandstein auf. Eine Sandsteingußform wurde auch innerhalb des metallurgischen Fundkomplexes der Tischofer Höhle beschrieben[27].

Statistische Auswertung materialkundlicher Daten

Durch die Katalogisierung von 494 Steingeräten und die Erfassung von ca. 2000 Steingeräten bzw. deren Bruchstücke ist es möglich, statistische Aussagen zu gewinnen.

In der Gesteinsverteilung entfallen 80 % aller Gesteinstypen auf die in Hinblick auf die Entstehungsfaktoren sehr ähnlichen Gruppen Granatamphibolit, Amphibolit, Eklogit und Eklogitamphibolit. Alle übrigen Gesteine bewegen sich zwischen 1 % und 4 %. Vergleicht man die Gesteinsarten der Steingeräte mit den in sekundärer Verwendung stehenden Gesteinen, so steigt die Gruppe Eklogit(amphibolit)/(Granat)amphibolit insgesamt auf fast 90 %.

Bei der Gruppe der Fäustel ist auffallend, daß 34 % der Fäustel (bei den Schlägeln sind es nur 13 %) in sekundärer Verwendung standen, das heißt abgenützte und zerbrochene aus allen übrigen Gruppen waren als Fäustel immer noch recht geeignet. Beim Gesteinsmaterial der Fäustel steigt – da es sich zur Hälfte um recycelte Stücke handelt – der Anteil von Eklogit- und Granatamphibolit auf 87 %.

Die Gesteinsverteilung bei den Unterlagsplatten zeigt mit 57 % weiterhin einen hohen Anteil von Eklogit- und Granatamphibolit, der aber wegen der Faktoren Größe und Verfügbarkeit im Verhältnis zugunsten näher anstehender Gesteine, wie unter anderem besonders roter Sand- und Tonsteine aus der Formation des Alpinen Buntsandsteins, sinkt.

Weiters zeigt sich eine Bevorzugung der eklogitamphibolitfaziellen Gesteine bei der Bearbeitung. So sind 63 % aller Geräte aus Buntsandstein unbearbeitet, 59 % der Steingeräte aus Gneis, aber nur 17 % der Steingeräte aus Eklogitamphibolit. Die größte Werkzeuggruppe sind die Schlägel. Es ist das am meisten gebrauchte und somit dem größten Verschleiß ausgesetzte Werkzeug. Bei der Gruppe der Schlägel war die eindeutige Zuordnung in Schlägel für Aufbereitung (Steinhammer) und Schlägel für Abbau (Zertrümmerer) nicht immer möglich, beziehungsweise wurden manche Schlägel für Abbau und (später) Aufbereitung verwendet.

Betrachtet man die dem Abbau zuordenbaren Steinschlägel, die innerhalb der Gruppe der Steinschlägel wiederum am meisten dem Verschleiß ausgesetzt waren, so überwiegen diese gegenüber den der Aufbereitung zuordenbaren Steinschlägeln. Die kleinste Werzeuggruppe sind die Unterlagsplatten, die sehr lange im Gebrauch standen, ohne erneuert werden zu müssen, und wahrscheinlich – wo sie auffindbar waren – im Bergbau des Spätmittelalters wiederverwendet wurden.

Bei den in Abbau und Aufbereitung verwendeten Steinschlägeln läßt sich keine bevorzugte Bearbeitungsform feststellen, das heißt, daß beispielsweise beim Abbau gleich viele Rillenschlägel wie Kerbenschlägel vertreten sind, wobei für die Aufbereitung dasselbe gelten dürfte. Insgesamt ist jedoch sehr wohl unter den 16 unterscheidbaren Bearbeitungsgruppen die Kerbe am häufigsten angebracht worden (264 Kerbenschlägel auf 67 Rillenschlägel), was wohl auf den geringeren Herstellungsaufwand zurückzuführen ist.

Da für die eklogitamphibolitfaziellen Gesteine bisher keine Vergleichsdaten vorlagen, wurden am Institut für Baustofflehre und Materialprüfung[20] Druckfestigkeitbestimmungen und Verschleißprüfungen durchgeführt. Erwartungsgemäß zeichnete sich der Eklogit mit einer Druckfestigkeit bis zu 3260 kg/cm^2 aus und hebt die Druckfestigkeitswerte der bisher geprüften Natursteine deutlich nach oben an. Hohe Druckfestigkeitswerte bis maximal 3000 kg/cm^2 zeigen weiters Diorit und Gabbro, mit 4–8 % (bei Unterlagsplatten mit 13 % vertreten) noch relativ häufig unter den Steingeräten vertreten.

Auch in Hinsicht auf diese Verschleißprobe zeichnen sich die eklogitamphibolitfaziellen Gesteine durch einen besonders guten, also niedrigen Abrieb aus, der im Vergleich zu anderen Gesteinen mit durchschnittlich 4,02 (cm^3/50 cm^2) am unteren mittleren Häufigkeitswert von Gneis liegt, wobei Gneis von allen bisher getesteten Gesteinen die niedrigsten Werte aufweist.

Zusammenfassung und Ausblick

Obwohl Schwaz-Brixlegg an der Wende vom 15. zum 16. Jh. zur größten Silber- und Kupferlagerstätte Europas zählte, und bereits aus dieser Zeit bedeutende bergbautechnische Literaturwerke vorliegen, war bisher über den prähistorischen Bergbau so gut wie nichts bekannt. Urgeschichtsforschung wurde in anderen Kupferbergbaugebieten Österreichs wie Mitterberg (Salzburg) und Kelchalm (Tirol) schon im vorigen Jh. betrieben. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit hat sich gezeigt, daß sich das Untersuchungsgebiet zwanglos in die größten industriell betriebenen Kupferlagerstätten der Bronzezeit Europas einreiht.

Grundlegende Arbeitsziele waren einerseits die kartographische Fundstellenerfassung, um den direkten und quantifizierbaren Nachweis für die bronzezeitlichen Betriebsperiode zu erbringen, andererseits über die Auswertung des keramischen Fundgutes eine zeitliche Einordnung zu ermöglichen, sowie den Schwerpunkt des urgeschichtlichen Kupferbergbaus im Raum Schwaz-Brixlegg zu datieren. Schließlich sollten anhand der Werkzeugfunde und Abbauspuren auf die Arbeitsweise Rückschlüsse gezogen werden.

Charakteristische prähistorische Bergbauspuren – an über 50 Abbaustellen innerhalb des Untersuchungsgebietes zwischen Eiblschrofen/Schwaz und Hösljoch/Alpbach – waren feuergesetzte Abbaue mit den typischen kuppelförmigen Abbauformen und Bergbaupingen. Anhand prähistorischer Fundobjekte, besonders innerhalb der den Abbauen vorgelagerten Bergbauhalden, und zwar Stein- und Knochenwerkzeuge sowie fingertupfenverzierter keramischer Ware – diese Fundgruppen traten fast ausschließlich gemeinsam auf – wurde eine erste grobe Datierung innerhalb der Bronzezeit vorgenommen. Erstmalig für den urgeschichtlichen Bergbau im Alpenraum ist für die Steinwerkzeuge ein umfangreicher – für das Untersuchungsgebiet repräsentativer – Katalog erstellt worden (Abb. 15–25).

Die Steingeräte wurden petrographisch untersucht. Aufgrund der Gesteinsverteilung der Steingeräte im allgemeinen sowie der einzelnen Werkzeuggruppen ergab sich eine eindeutige materialspezifische Bevorzugung der hochdruckmetamorphen Gesteine Eklogit/Amphibolit und Granatamphibolit. Eine materialkundliche Untersuchung (Druckfestigkeit, Abrieb) bewies im Vergleich zu anderen Werkmaterialien die hervorragende Qualität der von den urgeschichtlichen Bergleuten bevorzugten eklogitamphibolitfaziellen Gesteine.

Die Vielzahl der gefundenen Steingeräte und Bruchstücke davon machen es möglich, eine Aussage über die Qualität und über den Gebrauch der unterschiedlichen Werkzeuge wie Steinschlägel und -hämmer, Fäustel, Reibsteine und Schleifsteine zu treffen. So wurde für das Untersuchungsgebiet eine Systematik erstellt, in der das Werkzeug letztlich jeweils einem Arbeitsschritt zugeordnet werden konnte (Tab. 1).

Obwohl dem urgeschichtlichen Bergmann zunächst nur die oberflächlichen Erzausbißzonen zur Verfügung standen, zeigt sich schon bald, daß er auch im Berginneren erstaunlich gute geologische und statische Kenntnisse besaß. Nachdem er das erzhältige Gestein durch Feuersetzung mürbe gemacht hatte, konnte er es mit Rillenschlägeln und Kerbenschlägeln, die Griffe aus Astknorren hatten,

leicht abtragen. Zur weiteren Verarbeitung des Kupfererzes wurde das Erz zuerst auf Scheidesteinen zerkleinert und vom tauben Material getrennt. Möglicherweise hat man bei diesen Arbeiten für Sortierungszwecke auch Knochengeräte (z. B. die vielfach aufgefundenen Rippenknochen) verwendet. Sodann wurde das Kupfererz auf Unterlagsplatten mit Klopfsteinen und schließlich Reibsteinen auf eine verhüttbare Größe zerpocht.

Die Gruppe der am häufigsten vertretenen Steingeräte sind die Steinschlägel, die in der Abbau- und der ersten groben Aufbereitungsphase zum Einsatz kamen. Die Steinschlägel konnten in 16 Bearbeitungstypen (Abb. 14) unterteilt werden, wobei der Gruppe 7 (Kerbenschlägel mit ein bis zwei seitlichen Kerben) eine herausragende Rolle zukam. Zuerst wurde die Datierbarkeit der Steinschlägel diskutiert. Für Handhabung und Herstellung von Schlägelschäftungen wurden Rekonstruktionen hergestellt und Experimente durchgeführt.

Experimente sind ein zielführendes Instrument, um den Arbeitsweisen des urgeschichtlichen Bergmanns auf die Spuren zu kommen. So wurden auch Versuche zum Feuersetzen durchgeführt, die – zumindest für den Schwazer Dolomit – ein sinnvolles Einsetzen von Wasser oder anderen Abschreckhilfen (Essig, Schnee) widerlegen.

Im Laufe der Untersuchungen hat sich herausgestellt, daß der Kupferbergbau im Gebiet von Schwaz-Brixlegg seinen ersten Höhepunkt in der späten Bronzezeit erreichte.

Gewinnung und Aufbereitung des Kupfer-Antimon-Fahlerzes und seiner Sekundärerze im Schwazer Dolomit wurde an über 50 prähistorischen Abbaustellen untersucht.

Anmerkungen

[1] Gekürzte Dissertation von B. Rieser, Univ. Innsbruck 2000. Sämtliche in diesem Bericht vorgestellten Funde und Entdeckungen sind Neufunde aus Aufsammlungen von H. Schrattenthaler und B. Rieser und beruhen auf der Erfahrung jahrelanger wissenschaftlicher Untersuchungen im Bergbaugebiet.

[2] M. Much, Das vorgeschichtliche Kupferbergwerk auf dem Mitterberge (Salzburg). Mitt. d. Zentralkomm. N.F. 4, 1878, 146 ff. – Ders., Das vorgeschichtliche Kupferbergwerk auf dem Mitterberge (Salzburg), Mitt. d. Zentralkomm. N.F. 5, 1879, 18 ff. – Ders., Prähistorischer Bergbau in den Alpen, Zeitschr. d. deutschen u. österr. Alpenver. 33, 1902, 1 ff. – O. Klose, Die prähistorischen Funde vom Mitterberge bei Bischofshofen im Städtischen Museum Carolino-Augusteum zu Salzburg und zwei prähistorische Schmelzöfen auf dem Mitterberge, Österr. Kunsttopographie 17, 1918.

[3] H. Schrattenthaler, B. Rieser, Prähistorischer Kupferbergbau am Gratlspitz und der „Alte Mann" bei Schwaz, Tiroler Heimatbl. 69/3, 1994, 95 ff.

[4] Inst. f. Mineralogie und Petrographie, Univ. Innsbruck.

[5] PO8738-GEO

[6] FWF GEO-P12049

[7] P. Gstrein, Neuerkenntnisse über die Genese der Fahlerzlagerstätte Schwaz (Tirol), unveröff. Diss., Univ. Innsbruck 1978.

[8] T. Ærlt, Geologie und Vererzungen im Raum Schwaz-Brixlegg, Lapis 19, 1994, 22 ff.

[9] E. Egg, Schwaz ist aller Bergwerke Mutter, Der Anschnitt 16/3, 1964, 3 ff. – Gstrein, s. Anm. 7. – A. Hanneberg, H. Schuster, Geschichte des Bergbaus in Schwaz und Brixlegg, Lapis 19, 1994, 13 ff.

[10] G. Grundmann, K.-P. Martinek, Erzminerale und Gangarten des Bergbaugebietes Schwaz-Brixlegg, Lapis 19, 1994, 28 ff.

[11] Schwazer Bergbuch 1556.

[12] Alte Funde und Entdeckungen in Tirol (1842–45), nach Aufzeichnungen von A. Jäger, Neue Tiroler Stimmen 166, 1895.

[13] M. v. Isser-Gaudententhurm, Schwazer Bergwerksgeschichte, eine Monographie über die Schwazer Erzbergbaue, Innsbruck 1905. – R. Srbik, Bergbau in Tirol und Vorarlberg in Vergangenheit und Gegenwart, Ber. d. Naturwiss. Ver. Innsbruck 41, 1929, 113 ff.

[14] H. Neuninger, R. Pittioni, E. Preuschen, Das Kupfer der Nordtiroler Urnenfelderkultur, ArchA, Beih. 5, 1960. – R. Pittioni, Geschichte Österreichs 1/2, Wien 1980, 82 ff.

[15] W. Kneussl, Die älterbronzezeitlichen Funde aus der Tischoferhöhle, in: Osm. Menghin, R. Kneussl, W. Kneussl, Beiträge zur Urgeschichte Tirols, Innsbruck 1969, 39 ff.

[16] H. Otto, W. Witter, Handbuch der ältesten vorgeschichtlichen Metallurgie in Mitteleuropa, Leipzig 1952. – M. Menke, Studien zu den frühbronzezeitlichen Metalldepots Bayerns, Jb. d. bayer. Bodendenkmalpfl. 19–20, 1982: Arsen > 0,64, Antimon > 0,25, Silber > 0,25 Gew. %.

[17] P. Gstrein, Prähistorischer Bergbau am Burgstall bei Schwaz, Tirol, Veröff. d. Tiroler Landesmus. Ferdinandeum 61, 1981, 25 ff.

[18] W. Sydow, Die prähistorischen Wehranlagen auf dem Buchberg, OG Wiesing, Tirol, Fundber. Österr. 23, 1984, 179 ff.

[19] Rieser, Schrattenthaler, s. Anm. 3. – Ders., Prähistorischer Kupferbergbau im Raum Schwaz/Brixlegg. Geländebefunde und experimentelle Archäologie, in: Urgeschichtliche Kupfergewinnung im Alpenraum, Beitr. z. internat. Workshop in Innsbruck, 4.–8. 10. 1995, in Vorber.

[20] Nach Much, s. Anm. 2, 22.

[21] K. Zschokke, E. Preuschen, Das urzeitliche Bergbaugebiet von Mühlbach-Bischofshofen, Mat. z. Urgesch. Österr. 6, 1932.

[22] P. Petrequin, A. Petrequin, Ecologie d'un outil. La hache de pierre en Irian Jaya (Indonesié), Mongr. du CRA 12, 1993.

[23] B. Rösler, Persönlichkeit und Wirken für den Bergbau des 17. Jh.s, Kommentarbd. z. Faksimiledruck der Erstausgabe (1700) „Hell-polierter Berg-Bau-Spiegel", Leipzig 1980. 44.

[24] G. Agricola, De re metallica. Zwolf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen, übers. u. bearb. v. C. Schiffner, Düsseldorf 1978.

[25] Auf den Spuren der Knappen, hrsg. B. Baumgartner, K. Folie, K. Stedinik, Lana 1998, 21.

[26] Vgl. Mitterberg: G. Kyrle, Der prähistorische Bergbaubetrieb in den Salzburger Alpen, Österr. Kunsttopographie 17, 1918, 15.

[27] G. Weisgerber, Montanarchäologie. Grundzüge einer systematischen Bergbaukunde für Vor- und Frühgeschichte und Antike, Teil 1, in: Archäometallurgie der Alten Welt, Der Anschnitt, Beih. 7, 1989, 90.

[28] J. Kugler, W. Schreiber, Das beste Erz, Haltern 1992, 30.

[29] Z. B. J. Babel, Krzemionki, in: 5000 Jahre Feuersteinbergbau, Hrsg. G. Weisgerber, Veröff. aus dem Deutschen Bergbaumus. Bochum 22, 1980, 588.

[30] Schrattenthaler, Rieser s. Anm. 3, 96.

[31] B. Rieser, H. Schrattenthaler, Fundber. Österr. 1999, im Druck.

[32] Untersuchung Dr. J. Banck-Burgess, Univ. Freiburg.

[33] G. Goldenberg, B. Rieser, Bronzezeitliche Kupfergewinnung aus Fahlerzen in Nordtirol, in: Urgeschichtliche Kupfergewinnung im Alpenraum, Beitr. z. internat. Workshop in Innsbruck, 4.–8. 10. 1995, in Vorber.

[34] Sydow, s. Anm. 18.

[35] Schrattenthaler, Rieser, s. Anm. 3.

[36] K. P. Martinek, Archäometallurgische Untersuchungen zur frühbronzezeitlichen Kupferproduktion und -verarbeitung auf dem Buchberg bei Wiesing, Tirol, Fundber. Österr. 34, 1995, 575 ff.

[37] Schrattenthaler, Rieser s. Anm. 3.

[38] Martinek, s. Anm. 36.

[39] Martinek, s. Anm. 36.

[40] 5000 Jahre Feuersteinbergbau, Hrsg. G. Weisgerber, Veröff. aus dem Deutschen Bergbaumus. Bochum 22, 1980, 116 ff., 136, 138, 158 ff., 173 f., 475 ff.

[41] B. Jovanović, Rudna Glava. Der älteste Kupferbergbau im Zentralbalkan, Das Mus. f. Bergbau- u. Hüttenwesen, Arch. Inst., Bes. Ausg. 17, 1982. – Early mining in the British Isles, eds. P. u. S. Crew, Occ. papers 1, 1990. – D. Gale, Stone tools employed in prehistoric metal mining, unpubl. Diss., Bradford 1995. – Much 1902, s. Anm. 2.

[42] Unter Rillenschlägel sind in diesem Fall alle Steinschlägelformen gemeint, unabhängig davon, ob sie gerillt, gekerbt oder aufgerauht sind.

[43] R. Indreko, Steingeräte mit Rille, Antikvariska serien 4, 1956.

[44] J. Pickin, Stone tools and early mining in England and Wales, in: Early mining in the British Isles, eds. P. u. S. Crew, Occ. papers 1, 1990, 39.

[45] Nach A. Točik, P. Zebrak, Ausgrabungen in Spania Dolina-Pliesky, in: Archäometallurgie der Alten Welt, Der Anschnitt, Beih. 7, 1989, 71 ff.

[46] Gale, s. Anm. 41, 23.

[47] P. Craddock, Early metal mining and production, Edinburgh 1995, 10, 37 ff.

[48] Točik, Zebrak, s. Anm. 45, 72 f.

[49] A. Lewis, Firesetting experiments on the Great Orme, in: Early mining in the British Isles, eds. P. u. S. Crew, Occ. papers 1, 1990, 6.

[50] P. Craddock, Bronze age mining in the British Isles, in: Montanarchäologie in Europa, Hrsg. H. Steuer U. Zimmermann, Sigmaringen 1993, 52.

[51] Bestimmung Dr. A. von den Driesch, Inst. f. Paläoanatomie, Univ. München.

[52] 5000 Jahre Feuersteinbergbau, s. Anm. 40, 520. – Craddock, s. Anm. 47, 46.

[53] Lewis, s. Anm. 49.

[54] S. A. Semenov, Prehistoric technology, an experimental study of the oldest tools and artefacts from traces of manufacture and wear, London 1964, 178.

[55] P. Gleirscher, Urzeitliche Siedlungsreste vom Muiggenbichl in Telfs, Tiroler Heimat 50, 1986, 9 ff.

[56] R. Schieg, Keramik aus Südwestdeutschland. Eine Hilfe zur Beschreibung, Bestimmung und Datierung archäologischer Funde vom Neolithikum bis zur Neuzeit, Lehr- u. Arbeitsmat. zur Arch. d. Mittelalters u. d. Neuzeit 1, 1998.

[57] O. Menghin, Urgeschichtliche Feldforschungen in Nordtirol 1937 und 1938, Wiener prähist. Zeitschr. 26, 1939, Abb. 8/17.

[58] W. Sölder, Eine Siedlung der Bronzezeit bei Angath, Tiroler Heimat 51–52, 1987–88, 5 ff., Taf. 6/6.

[59] Sydow, s. Anm. 18, Taf. 3/2, Taf. 10/1.

[60] H. Hundt, Katalog Straubing II. Die Funde der Hügelgräberbronzezeit und der Urnenfelderzeit, Materialh. z. bayer. Vorgesch. 19, 1964, Taf. 75/1, Taf. 116/38.

[61] I. Burger, Die Siedlung der Chamer Gruppe von Dobl, Gemeinde Prutting, Landkreis Rosenheim und ihre Stellung im Endneolithikum Mitteleuropas, Materialh. z. bayer. Vorgesch. Reihe A, 56, 1988, Taf. 11/6, Taf. 33/1.

[62] Töpfe der Gruppe V nach Schieg, s. Anm. 56, 142.

[63] H. Appler, A. Altenburger, J. Zeisler, Beiträge zur Archäologie im Inntal 1, Heimatkundl. Bl. Wattens-Volders 7, 1997, 5 ff., Taf. 31/17.

[64] Sydow, s. Anm. 18, Taf. 2/8.

[65] H. Appler, Kleinfunde vom Pirchboden, Heimatkundl. Bl. Wattens-Volders 6, 1998, 23.

[66] Sydow, s. Anm. 18, Taf. 3/2.

[67] Hundt, s. Anm. 60, Taf. 116/2.

[68] Hundt, s. Anm. 60, Taf. 78/17.

[69] Hundt, s. Anm. 60, Taf. 67/5.

[70] Rieser, Schrattenthaler s. Anm. 31.

[71] Nach Klose, s. Anm. 2.

[72] Klose, s. Anm. 2.

[73] Craddock, s. Anm. 47, 42 f.

[74] Zitate s. Craddock, s. Anm. 47, 35.

[75] H. Moesta, Erze und Metalle, ihre Kulturgeschichte im Experiment, Berlin usw. 1983, 14 f.

[76] Schrattenthaler, Rieser, s. Anm. 3, 96 – K.-P. Martinek, Neu gebildetes gediegen Silber. Rezente Bildungen von Lockensilber auf prähistorischen Kupferobjekten, Extra-Lapis 8, 1995, 12.

[77] W. Rostoker, V. C. Pigott, J. R. Dvorak, Direct-reduction to copper metal by oxide-sulfide mineral interaction, Archeomaterials 3, 1989, 69 ff.

[78] K.-P. Martinek, Archäometallurgische Untersuchungen zur frühbronzezeitlichen Kupferproduktion und -verarbeitung auf dem Buchberg bei Wiesing, Tirol, Fundber. Österr. 34, 1996, 577.

[79] Knеussl, s. Anm. 15, 126 f.

[80] An dieser Stelle sei Univ.-Prof. Dr. Lukas sowie Poschl, Inst. f. Baustofflehre, Univ. Innsbruck für die Natursteinprüfung gedankt.

Ein Schmuckdepot der Urnenfelderzeit aus Thunau am Kamp, Niederösterreich

Michaela Lochner, Wien

Der Depotfund wurde im Jahre 1994 im Zuge der seit 1965 jährlich stattfindenden Grabungen zur systematischen Erforschung der befestigten Höhensiedlung von Thunau[1]) freigelegt. Auf einem großteils natürlich geschützten Höhenrücken und strategisch günstig an einer Nord-Süd-Route durch das Kamptal gelegen, wurde die Stelle vor allem in der Urnenfelderzeit und im Frühmittelalter zur Errichtung großer Ansiedlungen genützt[2]).

Das Umfeld[3])

In der jüngeren und späten Urnenfelderzeit bestand auf dem Höhenrücken oberhalb von Thunau, auf der sogenannten Holzwiese, eine große dörfliche Anlage mit Abschnittsbefestigung. Auf Grund der Lage, Bewehrung und Größe kann eine zentrale Funktion für die Region angenommen werden. Kulturchronologisch ist die Siedlung der jüngeren (Podoler) Phase der mitteldonauländischen Urnenfelderkultur zuzuordnen. Die Besiedlung setzte im Verlauf der jüngeren Urnenfelderzeit ein und endet in der späten Urnenfelderzeit. Vermutlich wurde der Ort durch Feuer zerstört und nicht wieder aufgebaut. Das chronologische Gerüst sowie die Errichtung des Abschnittswalles werden derzeit auf Grund neuer ^{14}C- Daten diskutiert. Obwohl der Bau des Walles auf erhöhtes Sicherheitsbedürfnis der Bevölkerung hinweist, gibt es keine konkreten Anzeichen einer größeren kriegerischen Auseinandersetzung.

Die Siedlung ist im Osten und im Süden durch einen natürlichen Steilabfall zum Kamp bzw. in ein schmales Seitental des Kamps weitgehend unzugänglich und in Richtung Westen, zur übrigen Hochfläche, durch eine Abschnittsbefestigung geschützt. Der Wall beginnt an einem Steilhang im Süden und verläuft bogenförmig in Richtung Nordosten, wo er auf einer natürlichen Felskante ausläuft. Im zentralen Bereich hat die Befestigung eine Basisbreite von fast 20 m und eine heute noch erhaltene Höhe von über 3 m. Der Wall wurde mittels hölzerner Blockbauten, die mit Steinen und Erde ausgefüllt wurden, errichtet und hatte zum Teil einen vorgelagerten Graben. Eine Toranlage bestand im westlichsten Teil am Übergang zu einer Geländerippe, die die Anlage mit der Hochfläche verbindet. Ein weiterer ca. 2,5 m breiter Einschnitt im Wallkörper mit erkennbarer Wegtrasse konnte am südlichen Ende der Befestigung festgestellt werden.

Großflächige Grabungen haben gezeigt, daß die gesamte Anlage dicht besiedelt war. Teilweise waren die Häuser direkt an den Wallkörper angebaut, mit tief in den Fels eingearbeiteten Kellern. Der nördliche Teil der Siedlung war auf einem terrassierten Hang angelegt und dürfte zum Tal hin durch einen Palisadenzaun geschützt gewesen sein. Die Hütten waren in Ständerbauweise mit lehmverschmierten Flechtwerkwänden errichtet worden. Es fanden sich zahlreiche Reste von Feuerstellen, Backöfen, Vorratsgruben, die größtenteils als Getreidespeicher verwendet wurden, sowie Webstuhlreste, Mühlsteine, Vorratsgefäße und übriges keramisches Hausinventar in großer Zahl, das teilweise noch in Originallage in den Häusern erhalten war.

Etwa 250 m westlich der Siedlung war ein kleiner Friedhof angelegt, der großteils beim Bau des slawischen Walles zerstört wurde. Erhalten haben sich drei einfach ausgestattete Brandgräber. Ein weiterer Bestattungsplatz befand sich am Fuße der Anlage am Ausgang des nördlichen Seitentales zum Kamp. 1983 wurde hier anläßlich eines Kanalbaues ein Brandgrab entdeckt und teilweise zerstört.

Der Befund (Abb. 1)

Der Depotfund wurde im nördlichen Teil der oberen Holzwiese ausgegraben, die hier als flacher Hang nach Süden abfällt. Hier konnten unter einer 10–50 cm mächtigen, mit urnenfelderzeitlichen und slawischen Funden durchsetzten Kulturschicht zahlreiche in den Fels eingetiefte Pfostenlöcher, Gruben und Gräbchen dokumentiert werden. Sie zeigen eine dichte Besiedlung dieses Bereiches in beiden Zeitstufen an. Die Schmuckstücke lagen in einer Tiefe von ca. 40 cm in der an dieser Stelle 50 cm mächtigen grau-schwarzen Kulturerde eingebettet[4]). Im näheren Umkreis des Depotfundes wurden keine Verfärbungen oder Grubeneinbauten festgestellt. Der obere Bereich der Kulturschicht bis ca. 20 cm unter der Bodenoberkante war dicht mit Scherben beider Zeitstufen vermischt, darunter kamen vereinzelt urnenfelderzeitliche Funde in Streulage zutage.

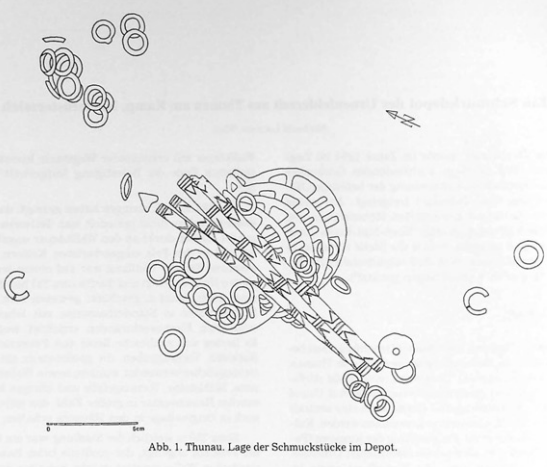


Abb. 1. Thunau. Lage der Schmuckstücke im Depot.

Die Stücke waren sorgsam in der Erde deponiert worden und lagen eben auf. Sie waren wohl ursprünglich durch organisches Material – Holz, Stoff oder Leder – geschützt. Die vier Radanhänger und Blechröllchen waren offensichtlich zusammengeschnürt. Zahlreiche kleine Ringe, 60 Stück konnten insgesamt geborgen werden, lagen in Gruppen zusammen, teilweise waren sie in einem Umkreis von 10–20 cm zerstreut, fast alle jedoch auf demselben Niveau. Nur einige wenige fanden sich etwas höher, ebenso eine der beiden Bernsteinperlen.

Die Funde (Abb. 2)

Radanhänger (Abb. 2/7–10)

Als Radanhänger werden durchbrochen gearbeitete Scheiben bezeichnet. Ihre typologische Gliederung erfolgt auf Grund der unterschiedlichen Speichenanordnungen, mit und ohne Innenring, und unterschiedlich geformter Öse zum Aufhängen. Die heute gängigen Ansprachen beruhen auf dem von F. Holste[3]) erstellten Schema für Radnadeln sowie auf den Typenbezeichnungen von G. Kossack[4]), der die Radanhänger ausführlich behandelte. Die Formen sind zumeist im Zweischalenguß, seltener im Einschalenguß hergestellt, oft ist die Überarbeitung der Gußnähte, auch bei offensichtlich schon verwendeten Stücken, nur sehr oberflächlich bis gar nicht durchgeführt. Allgemein handelt es sich um eine weitverbreitete und sehr langlebige, von der mittleren Bronzezeit bis in die Latènezeit übliche Schmuckform[5]). Der Schwerpunkt ihres Auftretens liegt in der entwickelten Hügelgräber- und frühen Urnenfelderzeit. Durchgehend belegte Formen sowie regional und zeitlich eingrenzbare Typen können fallweise erkannt werden. Wie wir auf Grund von Grabfunden wissen, wurden sie in ein- oder zweifacher Ausführung als Brust- oder Beckenschmuck von Frauen getragen, oft kombiniert mit Perlen, zahlreichen Ringen und Spiralröllchen.

Bei den hier vorgelegten vier Radanhängern handelt es sich um gußgleiche Stücke, die im Zweischalenguß hergestellt wurden. Teilweise sind Gußfehler – nicht vollständig ausgegossene Speichen – vorhanden. In den Speichenzwischenräumen und im Bereich der Ösen sind noch die Gußnähte erhalten, der äußere Rand der Scheiben und Ösen ist überarbeitet, es sind feine, senkrecht zur Achse angelegte Schleifspuren erkennbar. Zum Teil erscheint die Oberfläche silbrig glänzend. Das Motiv besteht aus einem doppelten Speichenkreuz und vier Winkelspeichen mit Mittelsteg. Die Öse ist dreieckig ausgebildet. Diese Anordnung entspricht

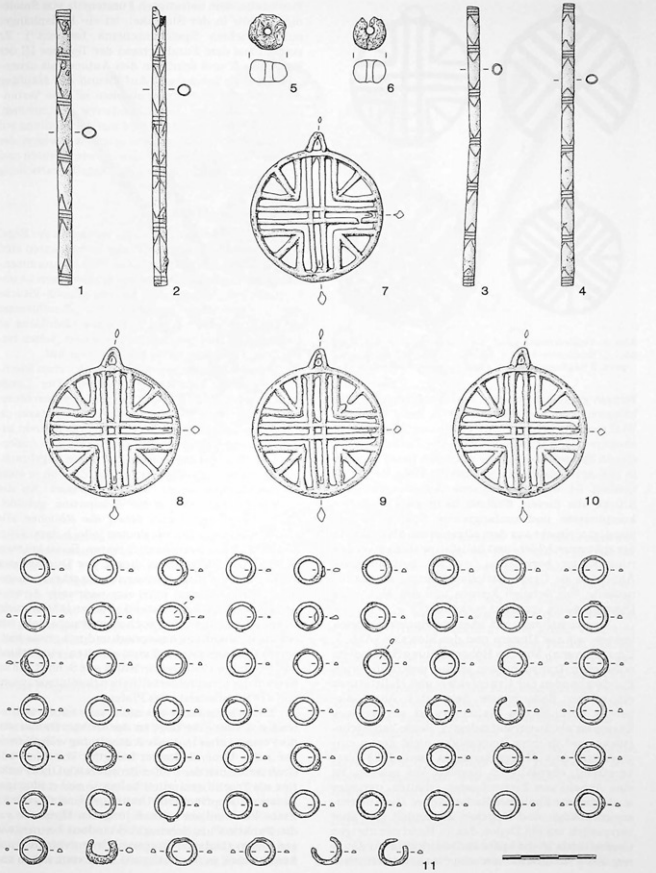


Abb. 2. Thunau. Schmuckdepot: Radanhänger, Blechröllchen, Ringe, Bernsteinperlen.

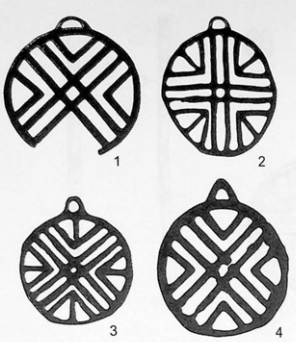


Abb. 3. Vergleichsstücke zu den Radanhängern aus Thunau. 1 Smolenice-Molpír, Slowakei, 2 Csákberény, Ungarn, 3 Sághegy, Ungarn, 4 Magyarkeresztes, Ungarn.

keinem gängigen Schema, am ehesten den Radanhängern vom Speichenschema D nach U. Wels-Weihrauch[9]), gebildet aus einem einfachen Speichenkreuz und Winkelspeichen. Die Zeitansätze für diesen Typ reichen von der mittleren Bronzezeit bis in die entwickelte Hallstattzeit[10]). Trotz der Ähnlichkeit ist eine typologische Ableitung unserer Stücke aus diesem Schema nicht zwingend. Die komplizierte und umfangreiche Speichenanordnung ist vielmehr aus dem allgemeinen Motivschatz der späturnenfelder- und hallstattzeitlichen Verzierungsmuster herzuleiten, wo wir beispielsweise Ähnliches als Graphitstrichausführung an der Innenseite von Schalen kennen und das Motiv des Doppelkreuzes verstärkt vorkommt[10]).

Vergleichsfunde mit identem Speichenschema kennen wir aus Ungarn und der Slowakei (Abb. 3, Umzeichnung). Von der Höhensiedlung Sághegy im nördlichen Transdanubien ist aus unstratifizierten Fundverbänden der Urnenfelder- und Hallstattzeit ein solcher Radanhänger bekannt[11]). Aus Csákberény nördlich des Plattensees ist ein weiteres Exemplar als Streufund belegt[12]). Beide Vergleichsstücke sind in ihrer Zeitstellung nicht genau eingrenzbar. Aus Magyarkeresztes (seit 1929 Vaskeresztes), ebenfalls im Komitat Vas gelegen, ist eine Anzahl von Bronzefunden erhalten, darunter auch ein sehr ähnlicher Radanhänger. Die Fundzusammenhänge sind unsicher, es handelt sich aber vermutlich um ein Depot, das an Hand der übrigen Gegenstände in die späte Hallstattkultur zu datieren ist[13]). Ebenfalls von einer hallstattzeitlichen Fundstelle, dem befestigten Fürstensitz von Smolenice-Molpír in der Slowakei, ist ein Radanhänger mit ähnlichem Speichenschema bekannt[14]). Er stammt aus dem Fundverband der Terrasse III des Burghofes II und wird von den Autoren als urnenfelderzeitlich eingestuft. Auf Grund der Häufung dieser Stücke im Karpatenbecken ist eine Verbindung zum lokalen Metallhandwerk anzunehmen, was vor allem durch den Fund aus der Siedlung auf dem Sághegy unterstrichen wird, wo wegen der großen Zahl von Bronzefunden sowie Geräten und Gußformen ein Zentrum der Metallverarbeitung angenommen werden kann.

Blechröllchen (Abb. 2/1–4)

Zylindrische Blechröllchen werden in der Regel aus Bronzeblech hergestellt; die Längskanten sind teilweise überlappend, teilweise direkt zusammenstoßend ausgeführt. Die Länge der Röllchen ist unterschiedlich, zumeist sind kürzere (Bruch-)Stücke von 2–6 cm Länge bekannt, der Durchmesser schwankt zwischen 5 und 7 mm. Die Oberfläche ist bei der Mehrzahl der Stücke unverziert, selten treten feine Ritzlinien- oder Punktmuster auf.

Die vier hier vorliegenden zylindrischen Blechröllchen sind vollständig erhalten. Die Länge schwankt zwischen 152 und 155 mm, der Durchmesser beträgt 7 bzw. 6 und 6,5 mm, die Blechstärke ca. 1 mm. Die Längskanten der Bleche stoßen direkt zusammen und sind sorgfältig gearbeitet. Die Außenseite ist flächig mit senkrecht zur Achse angebrachten Bändern aus je drei Ritzlinien, die von je einer Zickzacklinie gesäumt werden, verziert. An der Oberfläche hat sich grüne Edelpatina gebildet. Oberflächlich betrachtet sehen die Röllchen alle gleich aus, einige Details deuten jedoch darauf hin, daß sie zu Paaren kombiniert waren. So ist bei zwei Stücken das Blech etwas dicker, der Durchmesser kleiner und die Ritzlinienverzierung stärker ausgeführt. Ob sich daraus auch eine paarweise Anwendung als Schmuckgegenstand ableiten läßt, ist nicht sicher. Aus Thunau sind noch zwei Bruchstücke von Röllchen, allerdings unverziert und mit etwas kleinerem Durchmesser (4–5 mm) erhalten: ein Altfund aus dem Jahre 1950 und ein Stück aus Schnitt 128 im Bereich des urnenfelderzeitlichen Siedlungsniveaus von der Südwestseite des Plateaus.

Ein Schwerpunkt des nicht sehr häufig auftretenden Schmuckes liegt in der frühen Bronzezeit, die Form ist aber in dieser Ausprägung weitgestreut bis in die Urnenfelderzeit belegt[15]). Vor allem aus Grabverbänden der frühen Bronzezeit ist ihre Funktion als Trachtbestandteil belegt: zumeist flächiger Besatz an Kopftüchern, Umhängen und Gürteln[16]). Einen der wenigen zeitlich jüngeren Hinweise auf die Funktion als Schmuckbestandteil kennen wir aus einem Grab der jüngeren Urnenfelderzeit aus Steinkirchen in Niederbayern. Hier sind, neben an-

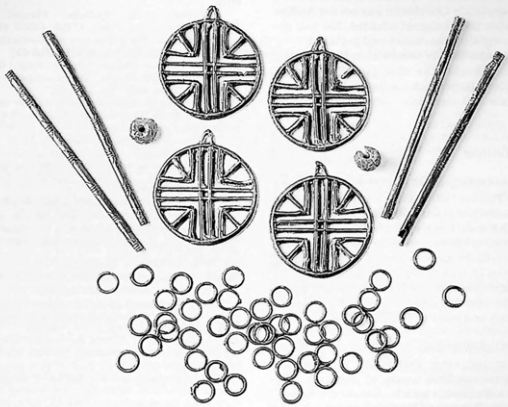


Abb. 4. Thunau. Schmuckdepot. Photo: Inst. f. Ur- u. Frühgesch. Univ. Wien.

deren Schmuckteilen, fünf Blechröllchen erhalten[17]). Interessant ist in diesem Zusammenhang die Kombination mit zahlreichen Ringen und Perlen, wie es auch bei dem hier vorgelegten Komplex der Fall ist. Aus Karmine III, Landkreis Militsch in Schlesien, ist ein weiteres, gut erhaltenes, ca. 160 mm langes Röllchen erhalten, das aus einem Depotfund stammt. Dieser wird nach dem übrigen Inventar der späten Urnenfelderzeit zugeordnet[18]).

Kleine Ringe (Abb. 2/11)

Die 60 kleinen Ringe – durchwegs ganz erhalten, nur wenige waren zerbrochen – sind von gleicher Größe mit einem äußeren Durchmesser von 16 mm und einem innerer von 10,5 mm. Die Ansätze der Gußkanäle und die Gußnähte sind noch erkennbar. Die Oberfläche ist fast durchwegs mit dunkelgrüner Edelpatina überzogen, teilweise ist ein silbrig glänzender Überzug wie bei den Radanhängern erkennbar. Einige wenige Stücke zeigen Ausblühungen von Eisenoxid beziehungsweise haben eine korrodierte Oberfläche. Aus Thunau sind insgesamt drei Bruchstücke von Gußformen aus Stein erhalten, die von der Form und Größe her für diese Ringe konzipiert gewesen sein könnten.

Zahlreiche Ringe als Teil von vielgliedrigem Frauenschmuck kennen wir vor allem aus Süddeutschland, wo in Frauengräbern der älteren und jüngeren Urnenfelderkultur eine große Zahl von diesen Ringen in Kombination mit Perlen, Spiralröllchen und Ähnlichem als Kopf- oder Halszier gefunden wurde[19]). Aus dem bereits erwähnten Grab 31 aus Steinkirchen ist die Kombination mit Perlen und Blechröllchen belegt[20]). Aus Pippenhof in Mittelfranken kennen wir eine Kombination aus 80 Bronzeringlein, zahlreichen Bronzespiralröllchen, Bernsteinperlen und kleinen Glasperlen. Die Funde lagen vermutlich in einem durch Beackerung zerstörten Etagengefäß, das an das Ende der älteren Urnenfelderzeit datiert[21]).

Bernsteinperlen (Abb. 2/5, 6)

Die beiden im Verband des Depotfundes befindlichen Bernsteinperlen haben eine abgeflachte kuge-

lige Form mit einem Durchmesser von 18 bzw. 20 mm und eine Höhe von ca. 12 mm. Das zylindrische Bohrloch hat eine Weite von ca. 4 mm. Die heute teilweise abgeplatzte Oberfläche war bei der Auffindung im Boden noch original erhalten. Sie war ursprünglich sorgfältig bearbeitet und geglättet.

Bernstein, zu Perlen verarbeitet, ist seit dem Neolithikum bekannt. Die über ganz Europa verbreiteten Stücke finden sich hauptsächlich in Frauengräbern als Teil des Hals- oder Brustschmuckes[22]).

Zusammenfassung

Der hier vorliegende Depotfund, der bislang einzige aus Thunau, ist von der Zusammensetzung her kein klassischer Hortfund, wie etwa ein Altmetalldepot. Es handelt sich vielmehr um die Verwahrung eines neuwertigen, offensichtlich noch unbenutzten Frauenschmuckensembles, das möglicherweise in einem Holzkästchen in der Erde vergraben wurde, im unmittelbaren Bereich der Siedlung. Die Radanhänger und Röllchen waren zudem zusammengeschnürt und/oder in Stoff oder Leder eingepackt.

Ob die Schmuckstücke in der hier vorliegenden Kombination von einer Person getragen wurden oder nur bestimmte Teile davon, ist unklar. Auffällig ist jedoch die jeweils gleiche Anzahl der Radanhänger, Blechröllchen und Bernsteinperlen, die eine symmetrische Anordnung nahelegen. Die Kombination von Röllchen, Perlen und zahlreichen Ringen kennen wir aus Frauengräbern in Bayern. Zur Tragweise konnten jedoch auch dort keine Beobachtungen gemacht werden.

Die Datierung des Depots in den späturnenfelderzeitlichen Fundkomplex ist offensichtlich, wiewohl gesicherte Vergleichsfunde aus zeitgleichen Verbänden fehlen. Blechröllchen und Radanhänger sind während der gesamten Bronze- und Eisenzeit in Verwendung. Die Verzierungsmotive vor allem der Radanhänger haben jedoch die besten Entsprechungen in späturnenfelder-/hallstattzeitlichen Mustern. Hinzu kommen Radanhänger mit identen Speichenanordungen aus Ungarn und der Slowakei, die zwar ohne gesicherte Fundzusammenhänge gefunden wurden, aber ähnlich datiert werden können.

Anmerkungen

[1]) Marktgem. Gars am Kamp, pol. Bez. Horn, Niederösterreich; ca. 80 km nordwestlich von Wien, am Ostrand des Waldviertels gelegen.

[2]) Erste Siedlungsspuren stammen bereits aus dem Spätneolithikum, weitere Funde liegen aus der frühen und mittleren Bronzezeit, aus der entwickelten Hallstattzeit, der Spätlatènezeit und der germanischen Siedlungsperiode vor.

[3]) Die Autorin nimmt zur Zeit eine ausführliche Auswertung der urnenfelderzeitlichen Siedlung vor. Hier ein kurzer, dem Forschungsstand entsprechender Überblick.

[4]) Schnitt 305, SO-Ecke, Planum 3 bis 4, Inv.-Nr. 46605, 47579, 47882, 47890, 48000, 48583.

[5]) F. Holste, Die Bronzezeit im Nordmainischen Hessen, Vorgesch. Forsch. 12, 1939, 54, Taf. 31.

[6]) G. Kossack, Studien zum Symbolgut der Urnenfelder- und Hallstattzeit Mitteleuropas, Röm.-Germ. Forsch. 20, 1954, 20 ff., Taf. 16/1–20.

[7]) U. Wels-Weihrauch, Die Anhänger und Halsringe in Südwestdeutschland und Nordbayern, Prähist. Bronzefunde 11/1, 1978, 68, Anm. 3.

[8]) Wels-Weihrauch, s. Anm. 7, 72. – Kossack, s. Anm. 6, Abb. 16/14.

[9]) Wels-Weihrauch, s. Anm. 7, 76. – M. Hell, Zweierlei Gußtechnik in einem Hallstattgrab aus Salzburg, Germania 17, 1933, 186 ff.

[10]) E. Patek, Westungarn in der Hallstattzeit, Acta humaniora 9, 1993, 1 ff., Abb. 96/12, 98/5,6. – D. Kern, Urnenfelderzeitliche Siedlungsfunde von Thunau bei Gars am Kamp, NÖ. Die untere Holzweise, ungedr. Diss., Univ. Wien 1989, 1 ff., Taf. 35/6.

[11]) E. Patek, Die Urnenfelderkultur in Transdanubien, Arch. Hung. 44, 1968, 36 f., 136 ff., Taf. 28/33.

[12]) Patek, s. Anm. 11, 123 Taf. 68/3.

[13]) A. Mozsolics, A Magyarkeresztesi (Vas Megye) Bronzelelet (Der Bronzefund von Magyarkeresztes, Kom. Vas), Arch. Ért. 3/3, 1942, 155 ff., Taf. 26.

[14]) M. Dušek, S. Dušek, Smolenice-Molpír. Befestigter Fürstensitz der Hallstattzeit I, Mat. Arch. Slovaca 6, 1995, 70 f., Taf. 130, 10.

[15]) V. Budinsky-Krička, Bronzový depot z Bodrogu okres Trebišov (Der Bronzehort aus Bodrog, Bezirk Trebišov), Štud. zvesti arch. ust. SAV 18, 1970, 25 ff. – M. Novotna, Die Bronzehortfunde in der Slowakei. Spätbronzezeit, Arch. Slov. Fontes 9, 1970, 93, Taf. 3. – K. Vinski-Gasparini, Kultura polja sa zarama u sjevernoj hrvatskoj (Die Urnenfelderkultur in Nordkroatien), Monografije 1, 1973, 1 ff., Taf. 44, 57.

[16]) W. Torbrugge, Die Bronzezeit in der Oberpfalz. Materialh. z. Bayer. Vorgesch. 19, 1959, 83, Anm. 296. – H. J. Hundt, Katalog Straubing I. Die Funde der Glockenbecherkultur und der Straubinger Kultur, Materialh. z. Bayr. Vorgesch. 11, 1958, 1 ff.

[17]) H. Müller-Karpe, Zur urnenfelderzeitlichen Besiedlung der Gegend von Steinkirchen, Niederbayern, Monogr. Röm.-Germ. Zentralmus. 1/1, 1975, 185, Abb. 6/A.

[18]) E. Sprockhoff, Das Lausitzer Tüllenbeil, Prähist. Zeitschr. 34–35, 1949–50, 128, Abb. 9/12.

[19]) Ch. Pescheck, Katalog Würzburg I. Die Funde von der Steinzeit bis zur Urnenfelderzeit im Mainfränkischen Museum, Materialh. z. Bayer. Vorgesch. 12, 1958, 115. – H. Hennig, Urnenfelder aus dem Regensburger Raum, Materialh. zur Bayrischen Vorgeschichte 65, 1993, 56.

[20]) Müller-Karpe, s. Anm. 17, 185, Abb. 6/A.

[21]) M. Nadler, U. Prauth, Grab- oder Hortfund? Ein reiches Trachtensemble der älteren Urnenfelderzeit aus Pippenhof, Arch. Jahr in Bayern 1993 (1994), 70 ff.

[22]) R. C. A. Rottländer, Der Bernstein und seine Bedeutung in der Ur- und Frühgeschichte, Acta Praehist. et Arch. 4, 1973, 11 ff. – F. Sprincz, C. W. Beck, Classification of the Amber Beads of the Hungarian Bronze Age, Journal of field arch. 8, 1981, 469 ff. – R. Pittioni, Über Handel im Neolithikum und in der Bronzezeit Europas. In: Untersuchungen zu Handel und Verkehr der vor- und frühgeschichtlichen Zeit in Mittel- und Nordeuropa, Abh. Akad. d. Wiss. Göttingen, phil.-hist. Kl. 3, 143, 1985, 171 ff.

Neufunde der Spätbronze- und Eisenzeit aus der Südoststeiermark

Andreas Lippert, Wien

1. Einführung

Während einer Grabung auf dem Steinberg in Mühldorf bei Feldbach im Sommer 1997 hat mich ein Besucher, Herr Otto Eder, auf seine Privatsammlung archäologischer Funde aufmerksam gemacht. Ein größerer Teil der meist gut präparierten Fundstücke stammt aus der Südoststeiermark und ist in einen Zeitrahmen von der Bronzezeit bis ins Mittelalter zu stellen. Neben Lesefunden handelt es sich vielfach um ein Fundmaterial, das bei Begehungen mit der Metallsonde und darauf folgenden Schürfungen entdeckt und ausgegraben wurde.

Das Bundesdenkmalamt in Graz hat sich rasch mit der Problematik der zum Teil unbefugten Suchaktionen auseinandergesetzt. Dank der sehr kooperativen Haltung von O. Eder konnte in vielen Fällen noch die genaue Fundstelle im Gelände lokalisiert werden[1]).

Da die von O. Eder geborgenen Funde nicht sachgemäß befundet und stratifiziert worden sind, ist ihre Aussagekraft naturgemäß stark vermindert. Auf diese Schwäche muß eingangs klar hingewiesen werden. Dennoch handelt es sich um wichtige Objekte, da zumindest ihr Fundort bekannt ist, und damit zu seiner kulturellen und zeitlichen Charakteristik beigetragen werden kann. Was die chronologische Einordnung anlangt, bieten dafür vor allem einige Beilfunde sowie Münzen interessante neue Anhaltspunkte.

2. Die Funde[2])

Riegersburg (OG), Altenmarkt (KG), BH Feldbach. Am Osthang unterhalb einer siedlungsgünstigen Hügelkuppe wurden zwei Bronzebeile aufeinander liegend gefunden.

Lappenbeil vom Typ Freudenberg aus Bronze. Nacken mit Kerbe. Langgezogene, schmale mittelständige Lappen. Zwischen den Lappen eben. Ausschwingender Schneidenteil. L 14,7, Br 3,3 cm (Taf. 1/3).

Lappenbeil vom Typ Freudenberg aus Bronze. Gerundeter Nacken mit kleiner Kerbe. Breite mittelständige Lappen. Zwischen den Lappen wannenförmige Vertiefung. Kurze Klinge. Leicht ausschwingende Schneide. L 13,5, Br 2,8 cm (Taf. 1/4).

Riegersburg (OG und KG), BH Feldbach. Am Ostfuß des Burgfelsens.

Dechsel aus Eisen. Oberfläche stark angegriffen. Lappen einseitig mit rechteckigem Querschnitt mit leicht gerundeten Ecken geschmiedet. Trapezförmige Klinge. L 11,7, Br 8,7 cm (Taf. 1/5).

Bad Gleichenberg (OG), Gleichenberg Dorf (KG), BH Feldbach. Im unteren Hangbereich des Schloßberges auf einem ca. 2 m breiten, alten (Karren-)Weg an der Westflanke der „Klause".

Tüllenbeil aus Eisen. Oberfläche stark korrodiert. Langgestreckte Form mit fast parallelen Seiten. L 18,5, Br 4,5 cm (Taf. 1/2).

Tieschen (OG), Pichla bei Radkersburg (KG), BH Radkersburg. Innerhalb und außerhalb der umwallten Höhensiedlung.

Fundstelle 1. Im Innern der Höhensiedlung.

Tetradrachme aus Silber, keltisch. Typ Frontalgesicht. 1. Jh. v. Chr. (Abb. 1).

Av.: Dreireihiges Perldiadem waagrecht zwischen zwei nach außen geöffneten Halbbogen. Oben 2 Reihen Haarlocken nach links, darunter Gesicht mit Stoppelhaaren und betonter Brauenpartie von vorn, flankiert von 4 Kugeln und 2 flügelartigen Gebilden. Perlrand. Beginnender Stempelschaden in der Mitte des Diadems.

Rev.: Pferd mit Rippenzeichnung, doppelter Punktmähne und Hakenhufen nach links, oberhalb der Rippen kleine Kugel, oben Wellenlinie.

Stempelstellung: <, Gew 7,91 Gramm, Dm 24–25 mm, Erhaltungszustand ausgezeichnet

Lit.: R. Göbl, Typologie und Chronologie der keltischen Munzprägung in Noricum. Wien 1973, Taf. 30, Nr. 7 (stempelgleich) (78a/150). – M. Kostial, Kelten im Osten, Gold und Silber der Kelten in Mittel- und Osteuropa, Sammlung Lanz, München 1997, Nr. 191 (stempelgleich).

Fundstelle 2. Knapp unterhalb der östlichen Wallkante innerhalb einer geöffneten Fläche von etwa 2 × 1 m wurden Hüttenlehm und Keramiken gefunden.

RS einer Einzugrandschale. Feinkeramik, dunkelroter Bruch. Zwei Scherben erhalten, die unterschiedliche Oberflächenverfärbung zeigen: dunkelbraun bzw. orangefarben. Dies weist auf einen alten Bruch durch Feuereinwirkung hin. Gewulstete Randverzierung mit dreieckiger Knubbe . Slg. O. Eder, Pichla Nr. 12 (Taf. 1/7).

RS. Feingeschlämmt, einige Steinchen als Magerung, im Kern blaugrau, außen und innen orangefarben. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 1 (Taf. 1/8).

RS einer Einzugrandschale. Bruch dunkelgrau. Oberfläche innen und außen graubraun, innen waagrechte Glättspuren. Schräge Kanneluren außen, innen schräge Kerben. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 5 (Taf. 2/1).

RS und WS eines kleinen bauchigen Gefäßes. Mit wenigen, aber größeren Steinchen gemagert. Dünnwandig. Fein geschlämmter Ton. Im Bruch und auf der Oberfläche dunkelgrau. Auf dem Hals Zick-Zack-Winkelver-

zierung eingerissen. Auf Schulter und Bauch waagrechte Reihen von wenig sorgfältig ausgeführten V-förmigen Kerben und eine runde Warze. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 11 (Taf. 2/2).

WS eines bauchigen Gefäßes, zu Gefäß Abb. 2/2 gehörig. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 13 (Taf. 2/3).

RS eines großen Kegelhalsgefäßes (?). Dunkelgrauer Bruch. Steinchenmagerung. Innen grau, außen rotbraun, grob gekerbter Mundsaum. Im Feuer sekundär verformt. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 10 (Taf. 2/4).

RS. Feine Keramik. Rotbraun im Kern, innen und außen braun-schwarz gefleckt, außen geglättet. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 4 (Taf. 2/5).

RS. Feinkeramik. Im Bruch ziegelrot, außen ziegelrot, innen organge-schwarz gefleckt. Stellenweise grobe Steinchenmagerung. Gekerbter Mundsaum. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 6 (Taf. 2/6).

RS. Blaugrauer, stark mit groben Steinchen versetzter Ton. Rand innen schräg abgestrichen. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 3 (Taf. 2/7).

RS einer Schale. Feinkeramik. Hellgrauer Bruch, außen hellgrau, innen dunkelgrau. Geglättete Oberfläche. Wellenförmig gewulsteter Mundsaum. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 8 (Taf. 2/8).

RS einer Schale. Feinkeramik, aber derb geformt. Im Bruch ziegelrot, sandgemagert, geglättete Oberfläche. Schräg gekerbter Mundsaum. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 9 (Taf. 2/9).

RS einer Schale mit keilförmig nach innen vorspringendem, mit schrägen Rillen verziertem Mundsaum. Darunter (im Gefäßinnern) gekerbte, im Querschnitt dachförmige Leiste. Im Bruch hellgrau, Oberfläche rotbraun. Slg. O. Eder. Pichla Nr. 14 (Taf. 2/10).

RS. Wie oben. Slg. O. Eder Nr. 15 (Taf. 2/11).

RS. Feine Ware. Ziegelrot im Kern, außen und innen orangefarben mit grauen Flecken. Auf der Schulter schmale, waagrechte Knubbe. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 2 (Taf. 2/12).

RS einer weitmündigen Schale. Grob mit Steinchen gemagert. Innen niedrige, aber scharf profilierte Leiste. Im Bruch grau, Oberfläche dunkelgrau. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 16 (Taf. 2/13).

WS. Ziegelroter Ton (Bruch und Oberfläche). Steinchengemagert. Schräges Band in Rädchenverzierung. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 24 (Taf. 2/14).

WS. Feinkeramik. Im Kern grau, Oberfläche ziegelrot. Waagrechte Reihen von kornförmigen Eindrücken. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 20 (Taf. 2/15).

RS einer Schale. Feinkeramik. Rotbrauner Bruch, innen orange und schwarz gefleckt, außen schwarze Oberfläche, geglättet. Der gewulstete Rand trägt eine schräge Kerbung. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 7 (Taf. 2/16).

WS eines großen Kegelhalsgefäßes (?). Steinchengemagert. Ziegelrot im Bruch, Oberfläche orange bis schwarz gefleckt. Waagrechtes Band und stehendes Dreieck aus Rillen. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 17 (Taf. 3/1).

WS (Schulter) eines großen Kegelhalsgefäßes (?). Sehr fein geschlämmter Ton, glimmergemagert, im Bruch dunkelgrau, Oberfläche hellgrau mit Schmauchflecken. Auf der Schulter Rillenverzierung mit einer Reihe schräger Kerben. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 21 (Taf. 3/2).

WS. Sehr fein geschlämmter, harter Ton. Gekerbte Wandleiste mit vorspringendem ovalen Lappen. Im Bruch hellgrau, innen grau, außen hellgrau geschlickert. Slg. O. Eder Nr. 33 (Taf. 3/3).

WS mit innen laufender, gekerbter waagrechter Leiste. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 27 (Taf. 3/4).

WS mit waagrechter, aufgesetzter länglicher Knubbe. Grob geformt, sehr hart gebrannt (sekundäre Feuereinwirkung ?). Im Bruch dunkelgrau, innen dunkelbraun, außen rotbraun. Slg. O. Eder, Pichla 32 (Taf. 3/5).

WS. Waagrechte Rillen und hängende, schräg schraffierte Dreiecke eingerissen. Steinchengemagert, im Bruch dunkelgrau, innen hellgrau, außen orange bis schwarz gefleckt. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 18 (Taf. 3/6).

WS. Feinkeramik. Im Bruch dunkelgrau, Oberfläche rotbraun-orange. Waagrechte Reihen von keilförmigen Einstichen. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 23 (Taf. 3/7).

WS eines großen Gefäßes. Grob mit Steinchen gemagert. Im Bruch und auf der Oberfläche grau. Schrages Band sehr breiter Rillen bzw. Kanneluren. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 22 (Taf. 3/8).

WS mit Doppelknubbe. Sehr feiner, glimmergemagerter Ton. Im Bruch ziegelrot, Oberfläche ziegelrotschwarz gefleckt. Slg. O. Eder, Pichla 29 (Taf. 3/9).

WS mit oval-rechteckigem Grifflappen. Grob geformt, steinchengemagert, sekundär durch Feuer verformt. Im Bruch dunkelgrau, innen bleigrau, außen orange-braun durch sekundäre Feuereinwirkung gefärbt. Slg. O. Eder, Pichla 35 (Taf. 3/10).

WS mit Doppelknubbe. Grober Ton, grob geformt. Im Bruch dunkelgrau, innen dunkelgrau, außen rotbraun. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 30 (Taf. 3/11).

BS einer kleinen Schale mit Omphalos. Feine Ware Dünnwandig. Im Bruch und auf Oberfläche ziegelrot. Slg. O. Eder, Pichla 28 (Taf. 3/12).

WS mit rechteckigem, seitlich gezipfeltem Grifflappen. Steinchengemagert. Grob geformt. Im Bruch dunkelbraun, Oberfläche hell- bis dunkelbraun gefleckt. Slg O. Eder, Pichla Nr. 34 (Taf. 3/13).

WS. Grob gemagert mit großen Steinchen (großes Gefaß ?). Im Bruch und auf der Oberfläche dunkelgrau Waagrechtes Band aus flachen Rillen, darunter schräge bandförmige Rillenverzierung. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 25 (Taf. 3/14).

WS mit schmaler sorgfältiger Fingertupfenleiste Grau-braun. Auffallend dicke Wandung. Völlig verschlackt durch sekundäre Feuereinwirkung. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 37 (Taf. 3/15).

WS mit eingeritzter Schraffur und Schrägstrichbündeln sowie waagrechtem Rillenband. Im Bruch hellgrau, innen orange, außen dunkelgrau und geglättet. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 19 (Taf. 3/16).

WS eines großen Gefäßes. Fein geschlämmter Ton Sehr hart gebrannt. Im Bruch dunkelgrau, innen und außen hellgraue Schlicker. Breite Leiste mit Fingertupfen Slg. O. Eder, Pichla Nr. 26 (Taf. 3/17).

WS mit fluchtig ausgeführter Doppelknubbe. Mit Sand gemagerter, sehr feiner Ton. Sehr hart gebrannt. Im Bruch hellgrau, innen und außen grau- braun gefleckt. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 31 (Taf. 4/1).

Bandhenkel aus blaugrauem, fein geschlämmtem Ton. Oberfläche ebenfalls blaugrau. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 36 (Taf. 4/2).

Fragment des Mittelteiles eines Feuerbockes mit senkrechter Kannelur. Fein geschlämmter Ton. Oberflache hellbraun mit dunklen Schmauchflecken. Slg. O. Eder, Pichla Nr. 41 (Taf. 4/3).

Fein geschlämmter Wandbewurf aus (durch Feuereinwirkung) ziegelrot gebranntem Lehm. Vereinzelte Steinchenmagerung, zahlreiche organische Einschlüsse (Stroh?). Abdrücke von dicken Ruten der Hauswand. Slg O. Eder, Pichla Nr. 40 (Taf. 4/4).

Fragment einer dickwandigen, leicht gewölbten Düse aus rotbraunem, steinchengemagertem Ton. Ein Ende besitzt einen nach außen gelegten Rand, das andere ist verjüngt. Sekundär gebrannt und durch Hitze stark verformt. Düse eines Eisenschmelzofens? Slg. O. Eder, Pichla Nr. 38 (Taf. 4/6).

Fundstelle 3. Knapp innerhalb der östlichen Wallkante.

3 fladenförmige daumen- bis handtellergroße Bronzeschmelzreste von einem Gußprozeß.

Ein konkav gebogenes Lehmstück, rotbraun gebrannt. Im Innenteil blasige Eisenverschlackung. Boden eines Schmiedeofens? Slg. O. Eder, Pichla Nr. 39 (Taf. 4/5).

Ein handgroßes Stück Roheisen mit unregelmäßig rauher Oberfläche.

Fundstelle 4–6. Nordöstlich vom „Stadttörl", außerhalb der Höhensiedlung.

Kupfermünzen (Dupondii) von Nero (?), Vespasian und Marc Aurel.

Fundstelle 7, wie oben.

Römische Pilumspitze aus Eisen. L 14 cm.

Fundstelle 8, wie oben.

Lappenbeil aus Bronze vom Typ Hallstatt. Oberständige, parallele Lappen. Schwacher, schulterförmiger Absatz zur Klinge. Geradlinig sich verbreiternde Klinge. Schmalseiten weisen leichten Mittelgrat auf. L 16,5, Br 4,8 cm (Taf. 1/1).

Fundstelle 9, wie oben.

Tüllenbeil aus Bronze. Stellenweise beschädigt. Am Tüllenmund drei umlaufende seichte Rillen. Stark sich verbreiternde Klinge. L 9,3, Br 3,4 cm (Taf. 1/6).

3. Fundplätze und Fundbeurteilung

Der Königsberg bei Tieschen

Der Königsberg bildet eine besonders hohe, langgestreckte vulkanische Erhebung am Ostrand des Drauchenbachtales, von der eine weite, ungehinderte Sicht nach Osten und Süden besteht. Auf der Anhöhe sind schon früh Siedlungsreste und Befestigungen gefunden und erkannt worden. D. Kramer hat die bisherige Geschichte und die Ergebnisse der Erforschung des Königsberges übersichtlich zusammengetragen[3]). Spätere Probegrabungen von W. Modrijan und D. Kramer haben Besiedlungen der Kupferzeit, der Bronzezeit, der späten Urnenfelderzeit, der Latènezeitstufen B und D sowie der frühen römischen Kaiserzeit gezeigt. Ein besonderer Siedlungsschwerpunkt fällt an das Ende von Ha B. In diese Zeit ist offenbar der eine 10 ha große Innenfläche umschließender Randwall und der davorliegende Graben zu datieren. Dazu kommt im Nordostbereich eine gesonderte Befestigung, eine Art Kernwerk. Streufunde außerhalb der Befestigungen weisen auf eine Außensiedlung hin. Toranlagen gab es im Osten („Stadttörl") und im Südwesten. Die festgestellten Gebäude waren Pfostenhäuser mit Pflasterungen im Innern und davor.

Die Keramik vom Königsberg aus der Sammlung Eder besteht aus mehreren Rand- und Wandstücken, die großteils verziert sind (Taf. 1/7–8; Taf. 2–3; Taf. 4/1–2). Meist handelt es sich um eine feine dünnwandige Ware aus gut geschlämmten Ton. Sie ist grau oder rötlich-braun gebrannt. Es kommen aber auch Bruchstücke von grob geformten, steinchengemagerten Gefäßen, die reduzierend grau-schwarz gebrannt sind, vor. Häufig sind die Ränder gekerbt, auf der Wand treten kräftige Knubben, Grifflappen und Kerbleisten auf (Taf. 3/3–5, 10, 12, 15, 17). Auffallend viele Gefäßfragmente besitzen Spuren sekundärer Feuereinwirkung, also Zeugnisse eines Brandes, vielleicht aus dem Ende der entsprechenden Siedlungsphase.

Formen und Verzierungen lassen eine einheitliche Zeitstellung der Keramik erkennen. Es treten Einzugrandschalen (Taf. 1/7; Taf. 2/1,8), faßförmige Gefäße mit kräftig ausbiegendem Rand (Taf. 1/8; Taf. 2/2–3, 12), Kegelhalsgefäße (Taf. 2/5–6) und eine Schale mit Omphalos (Taf. 3/12) auf. Ein Bandhenkel stammt seiner Dimension nach offenbar von einer Henkelschale (Taf. 4/2).

Die Stücke sind vielfach mit dem schon früher bekannten späturnenfelderzeitlichem Material vom Königsberg vergleichbar. Ein faßförmiges Gefäß mit einem Randdurchmesser von 18 cm und einer Schulterverzierung aus Zickzack-Rillenbändern, Kerbenreihen und Warzen (Taf. 2/2–3) findet eine exakte Parallele im Altmaterial[4]). Die schmalen Streifen von Rädcheneindrücken (Taf. 2/14) kommen sonst auf doppelkonischen Schalen, deren oberer Teil mit hängenden Dreiecken in derselben Verzierungstechnik versehen ist, vor[5]). Die Scherbe auf Taf. 3/6 mit hängenden schraffierten Dreiecken und kleinen runden Eindrücken (Minidellen) ist wohl einem Kegelhalsgefäß zuzuschreiben[6]). Unter den zahlreichen im Landesmuseum Joanneum befindlichen Feuerbockfragmenten vom Königsberg kommt gelegentlich auch ein kannelurverziertes Stück wie das hier vorliegende vor (Taf. 4/3).

Das Sortiment an charakteristischen Formen und Verzierungen wiederholt sich zum Teil auf der Höhensiedlung auf dem Kulm bei Weiz. So sind dort faßförmige Töpfe mit kehlig ausgebogener Randlippe besonders häufig. Beliebt sind bei der Grobkeramik Schrägkerbungen auf den Rändern sowie Warzen, Kerbleisten und Grifflappen auf der Wandung[7]). Ähnliche keramische Verwandtschaften lassen sich im Fundmaterial vom Kapfensteiner Kogel, der etwa 10 km nördlich vom Königsberg liegt, feststellen[8]).

Manche Elemente der Verzierung finden sich in der späturnenfelderzeitlichen Ruse-Gruppe des Drau-Mur-Gebietes wieder. So ist dort die Rollrädchenverzierung sehr beliebt. In der Siedlung Ormož kommt sie in der Phase II vor, die mit den westslowenischen Stufen Ljubljana II und III a vergleichbar ist[9]). Die in Ormož formulierten Siedlungshorizonte sind weitgehend nach typologischen Erwägungen gewonnen worden und daher für präzise Datierungen von entsprechendem Fundmaterial wenig geeignet. Außerdem ermöglicht die Dauer

der Phase II mit rund 150 Jahren (ca. 800–650 v. Chr.) keine ausreichend feinmaschigen Datierungskriterien.

Schon brauchbarer sind Inventare aus einem Gräberfeld in Ormož, das zeitlich und kulturell der späten Ruše-Gruppe zugehört. Zwei Bestattungen enthalten Tongefäße, die gewisse Vergleiche mit unserer Siedlungskeramik erlauben. Im Grab 6 befand sich ein Kegelhalsgefäß mit weicher Profilgebung und Bändern und Winkeln in Rädchenverzierung auf Hals, Schulter und Bauch. Auf der Schulter eines Doppelhenkelkruges ist eine umlaufende Reihe kleiner Warzen in der Art wie auf dem Gefäß Taf. 2/2–3 angebracht. Schließlich kommt im Grab noch eine halbkugelige Einzugrandschale vor, die einen Omphalos wie das Gefäß vom Königsberg auf Taf. 3/12 aufweist[10].

Im Grab 1 von Ormož tritt ein Henkelkrug mit Rädchenverzierung auf dem Bauch auf. Eher grober Hausware entspricht ein großes Kegelhalsgefäß mit mehrfacher Innenkantung des Randes und trapezförmigen Grifflappen innerhalb einer Fingertupfenleiste unterhalb des Bauchumbruches. Weiters kommt bei dieser Bestattung auch ein Henkelkrug mit horizontaler Warzenreihe am Bauch vor. Für die genauere Datierung maßgeblich sind zwei große Brillenfibeln aus Bronze mit kleiner Achterschleife und ein Paar strichverzierter Schaukelringe[11]. Insgesamt liegt somit ein spätesturnenfelderzeitliches Beigabenensemble vor, das sich in Anlehnung an die westslowenische Chronologie in den Übergang von Ljubljana IIa zu IIb datieren läßt.

Benachbart zum Grab 1 liegt Grab 2. In diesem wurde eine Einzugrandschale mit eisernem Reifen um die Mündung gefunden. Diese Eisenverzierung entspricht bereits dem sog. Eisenschmuckhorizont von Ljubljana IIb (2. Hälfte 8. Jh.)[12].

Unter den untersuchten mittelsteirischen Höhensiedlungen nimmt der Burgstallkogel im Sulmtal westlich der Mur eine bedeutende Rolle ein. Die keramische Gliederung durch R. Smolnik beruht auf stratigraphischen Beobachtungen, womit zeitlich gut umgrenzbare Einheiten definiert werden konnten[13]. In Hinsicht auf überregionale Vergleichsmöglichkeiten weist R. Smolnik mit Recht darauf hin, daß die Unterschiede zwischen dem Nordost- und Ostalpenrand einerseits und dem weststeirischen Gebiet andererseits nicht so sehr bei der Siedlungskeramik, sondern vielmehr bei der Grabkeramik auftreten[14]. Damit läßt sich die Keramik vom Burgstallkogel zwar nicht unbedingt als kultureller, dafür aber chronologischer Parameter für den weiteren Raum heranziehen.

Die Siedlungsphase 1 vom Burgstallkogel kann aufgrund einer einschleifigen bronzenen Bogenfibel etwa in die 1. Hälfte des 8. Jh.s gestellt werden. Erstmals, aber sporadisch tritt die sonst fremde Rollrädchenverzierung auf. Kennzeichnend sind hingegen vielfältige Randverzierungen, plastische Wandornamente aus Leisten und Knubben sowie Grifflappen, weiters eingetiefte Verzierungen wie Rillen, Riefen und Kanneluren.

Die Besiedlungsphase 2 wird anhand zweier kleiner Vasenkopfnadeln, davon einer mit Schaftrippen, in die 2. Hälfte des 8. Jh.s datiert. Die Keramik vom Königsberg läßt sich quantitativ nach Formen und Ornamenten schwerpunktmäßig vor allem hier anschließen: in diesem Abschnitt sind nämlich Fingertupfenverzierung und Rillenmuster häufig. Schalen mit Omphalos treten gerne auf. Kennzeichnend ist andererseits die zahlenmäßige Abnahme von Gefäßen mit Randinnenkantung. Das an sich fremde Rollrädchenmuster kommt häufiger als in der Stufe 1, aber auch letztmals vor. Erstmals und auch nur in Stufe 2 ist die auch am Königsberg vertretene plastische Innenrandverzierung (Taf. 2/10–11).

Die Phase 3 (7. Jh.) auf der nun verkleinerten Siedlungsfläche auf dem Burgstallkogel weist schon die vollentwickelte Hallstattkeramik mit Schüsselformen und Graphitbemalung auf. Mit der Tonware vom Königsberg ergeben sich aber kaum mehr Vergleiche.

Der Königsberg fügt sich ohne weiteres in die allgemeine Siedlungsentwicklung der Urnenfelderzeit in der West- und Oststeiermark ein. Offenbar erreichten viele Höhensiedlungen am Ende der jüngeren Urnenfelderzeit eine besondere Siedlungsdichte und wurden dann auch befestigt. Die meisten, ebenfalls sehr ausgedehnten Anlagen auf markanten Anhöhen wurde überhaupt erst in diesem Zeitraum gegründet. Nur wenige befestigte Höhensiedlungen sind aus der vollentwickelten Eisenzeit, der älteren Hallstattzeit, und dann auch nur aus der Weststeiermark, bekannt[15]. In der Oststeiermark scheinen alle einmal so blühenden großen Höhensiedlungen, wie jene auf dem Königsberg, schon früher aufgegeben worden zu sein (Karten 1 und 2)[16]. Möglicherweise ging in diesem Gebiet auch die Besiedlung insgesamt zurück.

Etwas außerhalb vom „Stadttörl" des Königsberges wurden in einer nicht mehr genau definierbaren Nähe zueinander ein Lappenbeil und ein Tüllenbeil gefunden (Taf. 2/1,6). Das oberständige Lappenbeil mit schwachem Schulterabsatz entspricht dem Typ Hallstatt und tritt in Ha B 3 und Ha C auf (8./7. Jh.)[17]. Das Tüllenbeil könnte E. F. Mayers Gruppe „spärlich verzierte Tüllenbeile" zuzuordnen sein. Diese datiert weitläufig von Bz D bis Ha C[18]. Die kleine gedrungene Form des Königsberger Stückes und die Rillen- statt Leistenverzierung am Tüllenmund weisen jedoch eher auf eine späte Zeitstellung in diesem Rahmen hin. Es ist also schon aus chronologischen Gründen nicht auszuschließen, daß beide Waffen aus Depots der ausgehenden Urnenfel-

derzeit (Übergang Ha B 3/C – Depothorizont Treffelsdorf/Großweikersdorf) stammen. Sie entsprechen somit der vorhin behandelten Besiedlungszeit oder kamen bald danach in den Boden.

Altenmarkt bei Riegersburg

In Altenmarkt wurden zwei mittelständige Lappenbeile vom Typ Freudenberg aufeinander liegend entdeckt. Dies deutet auf ein Depot hin (Taf. 1/3–4). Beile dieser Form sind in die Stufe Bz D (Depothorizont Baierdorf- Luftenberg) zu stellen[18]). Zeitgleich oder nur etwas jünger sind innerhalb der Südoststeiermark Waffen- und Gerätedepots in Hummersdorf und Trössing[19]).

Gleichenberg Dorf

Aus dem Bereich der Klause nördlich von Gleichenberg stammt ein eisernes Tüllenbeil (Taf. 1/2). Es besitzt eine langgestreckte Form mit fast durchgehend parallelen Seiten und datiert wahrscheinlich in Ha C. [21]).

Riegersburg

Am Fuße des Osthanges der Riegersburg wurde eine Dechsel aus Eisen gefunden. Sie hat vorne eine durch zwei Lappen gebildete rechteckige Tülle und eine trapezförmige Klinge (Taf. 1/5). Es handelt sich um eine sog. Tüllenflachhake nach G. Jacobi, der in Manching verschiedene Schäftungs- und Klingenformen unterscheiden kann. Stücke mit offenen Tüllen wie in Riegersburg datieren in die Mittel- und Spätlatènezeit. Diese Geräte wurden wahrscheinlich hauptsächlich zum Entrinden frisch geschlagener Bäume verwendet[22]).

4. Auswertung und Ergebnisse

Die verschiedenen hier vorgestellten Fundposten sind bedauerlicherweise ohne Befunde. Ihr engerer topographischer Zusammenhang mit Siedlungen bzw. im Fall des Tüllenbeiles von Gleichenberg Dorf mit einem Gräberfeld läßt sich jedoch annehmen.

Den ältesten Fund stellt das Beildepot von Altenmarkt bei Riegersburg dar (Taf. 1/3, 4). Es gehört genau in jenen frühen Depothorizont, der an den Beginn der Urnenfelderzeit fällt. Im östlichen Teil der Ostalpen kam es in Bz D und Ha A 1 zu einem Höhepunkt an Deponierungen, wobei kleine gemischte Horte aus Werkzeugen und Waffen typisch waren[23]).

Im südlich an die Steiermark angrenzenden Slowenien und im Raum zwischen Balaton und Drau kommen aus dieser Zeit ebenfalls viele Horte vor[24]). Sie substituieren möglicherweise Gräber bzw. Grabausstattungen[25]). Auch eine rein kultische Zweckbindung der Mehrzahl der Horte wird immer wieder in Betracht gezogen. Die besondere Objektauswahl und eine häufige absichtliche Zerstörung einiger Depotgegenstände könnte darauf hindeuten[26]).

Ob es sich bei dem Lappenbeil und dem Tüllenbeil vom Königsberg bei Tieschen (Taf. 1/1,6) um Funde aus einem geschlossenen Depot handelt, ist nicht mehr zu beantworten. Die beiden Beile lagen allerdings angeblich etwa 30 m voneinander entfernt. Immerhin würden sie zeitlich zu dem von der Keramik umrissenen Siedlungshorizont bzw. zu dessem Ende passen. In die Spätlatènezeit gehört hingegen die Prägung einer silbernen keltischen Tetradrachme, die auf der Anhöhe des Königsberges gefunden wurde (Abb. 1). Damit ist auch dieser Siedlungsabschnitt durch einen weiteren Münzfund repräsentiert[27]).



Abb. 1. Keltische Tetradrachme aus Silber vom Königsberg bei Tieschen. Oben Avers, unten Revers. M ca. 2 : 1.

Von Interesse sind auch einige metallurgische Funde vom Königsberg bei Tieschen. Es sind dies Schmelzreste aus Bronze, das Bodenstück eines Eisenschmelzofens (Taf. 4/5), das Bruchstück einer Tondüse eines Blasebalges (Taf. 4/6) und ein Stück Roheisen, das zum Schmieden vorgesehen war[28]). Alle diese Funde wurden am Innenrand des östlichen Wallverlaufes in nicht zu großen Entfernung voneinander geborgen. Es handelt sich also um Be-

standteile und Zubehör von Schmelz- und Schmiedeöfen, was auf Metallwerkstätten in diesem Areal schließen läßt. Da keinerlei Befunde und stratigraphische Beobachtungen vorliegen, können diese Funde zeitlich kaum eingeordnet werden. Die Gußreste aus Bronze sind entweder bronze- oder eisenzeitlich, vielleicht auch römisch. Die Tondüse, die Ofenreste und das Roheisen dürften eisenzeitlich oder römisch datieren. Es kommt also sowohl der späturnenfelder- und frühesteisenzeitliche Siedlungshorizont als auch die durch Siedlungsfunde nachgewiesene Spätlatènezeit und römische Kaiserzeit in Betracht. In das 1. und 2. Jh. datieren schließlich die neugefundenen römischen Münzen.

Am Schluß sind nochmals die Eisenbeile von Gleichenberg Dorf und von der Riegersburg (Taf. 1/2,5) anzuführen. Bei dem einen ist eine ältereisenzeitliche, bei dem anderen eine spätmittelbis spätlatènezeitliche Datierung wahrscheinlich.

Anmerkungen

[1]) Aktenvermerk des Landeskonservatorats für Steiermark mit Zahl 268/3/1998. Univ.-Doz. Dr. Bernhard Hebert vom Bundesdenkmalamt Graz ist eine genaue Aufstellung der Funde aus der Sammlung Otto Eder, Mühldorf b. Feldbach, zu verdanken. Ich bin ihm und O. Eder für die Überlassung des hier vorgelegten Fundmateriales zur Bearbeitung und Veröffentlichung sehr verbunden.

[2]) Genauere topographische Angaben und Vermessungsdaten, die im Bundesdenkmalamt für seriöse Interessenten zur Einsicht aufliegen, werden hier nicht angeführt. Die Gefahr weiterer unbefugter Suchaktionen soll damit verringert werden. – Abkürzungen: BS Bodenstück, RS Randstück, WS Wandstück, Br Breite, Dm Durchmesser, L Länge.

[3]) D. Kramer, Vom Neolithikum bis zur römischen Kaiserzeit. Untersuchungen zur ältesten Besiedlungsgeschichte der Steiermark mit besonderer Berücksichtigung der mittelsteirischen Höhensiedlungen, ungedr. Diss. Univ. Salzburg 1981, 391 ff.

[4]) Kramer, Anm. 3, Taf. 36/9; 37/1.

[5]) Kramer, Anm. 3, Taf. 50/1–12; 51/2–3.

[6]) Vgl. Kramer, Anm. 3, Taf. 72/4, 6–8.

[7]) D. Kramer und O. H. Urban, Die prähistorische Höhensiedlung auf dem Kulm bei Weiz, Oststeiermark, ArchA 71, 1987, bes. 118.

[8]) M. Penz, Urgeschichtliche Funde vom Kapfensteiner Kogel in der Oststeiermark, ungedr. Diplomarbeit Univ. Wien 1999, 10 ff.

[9]) B. Lamut, Chronologische Skizze der vorgeschichtlichen Siedlung in Ormož (dt. Zus.), Arh. Vestnik 39–40, 1988–89, 235 ff., vgl. Taf. 25/7; 26/1.

[10]) M. Tomanič-Jevremov, Das Urnengräberfeld von Ormož (dt. Zus.), Arh. Vestnik 39–40, 1988–89, 277 ff., Taf. 12/1–3.

[11]) Tomanič-Jevremov, Anm. 10, Taf. 6/3–5; 7/1,3; 8/3.

[12]) Tomanič-Jevremov, Anm. 10, Taf. 8/4.

[13]) R. Smolnik, Der Burgstallkogel bei Kleinklein II. Die Keramik der vorgeschichtlichen Siedlung, Veröff. d. Vorgesch. Seminars Marburg, Sonderbd. 9, 1994, 114 ff.

[14]) Smolnik, Anm. 13, 129.

[15]) Smolnik, Anm. 13, 126.

[16]) Vgl. Höhensiedlungen auf Karten in: I. Draxler, A. Lippert, Pollenanalytische Daten und eine archäologische Bestandsaufnahme zur frühen Besiedlungsgeschichte im Gebiet zwischen Raab und Mur. In: Geologie ohne Grenzen. Festschr. 150 Jahre Geolog. Bundesanst. 1, Wien 1999, 337 ff. Hier: Karten 1 und 2. Befestigte Höhensiedlungen der Stufe Ha B 3. Nr. 11 – Fötzberg b. St. Margarethen und Nr. 98 – Königsberg b. Tieschen.

[17]) E. F. Mayer, Die Äxte und Beile in Österreich, PBF IX/9, vgl. v. a. Nr. 798.

[18]) Mayer, Anm. 17, 187 ff., vgl. Nr. 1002–1031.

[19]) Mayer, Anm. 17, vgl. v. a. Nr. 488.

[20]) H. Müller-Karpe, Beiträge zur Chronologie der Urnenfelderzeit nördlich und südlich der Alpen, Röm.-German. Forsch. 22, 1959. Hummersdorf: 28O, Taf. 135 A; Trössing: 277, Taf. 126 B und 127 B.

[21]) Mayer, Anm. 17, vgl. v. a. Nr. 1510–1522.

[22]) G. Jacobi, Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching, Die Ausgrabungen von Manching 5, 1974, 32 und 71 f., vgl. v. a. Nr. 481.

[23]) M.-C. Erbach-Schönberg, Bemerkungen zu urnenfelderzeitlichen Deponierungen in Oberösterreich, Arch. Korr.bl. 15, 1985, 163 ff., bes. Verbreitungskarte Abb. 8, 177 f.

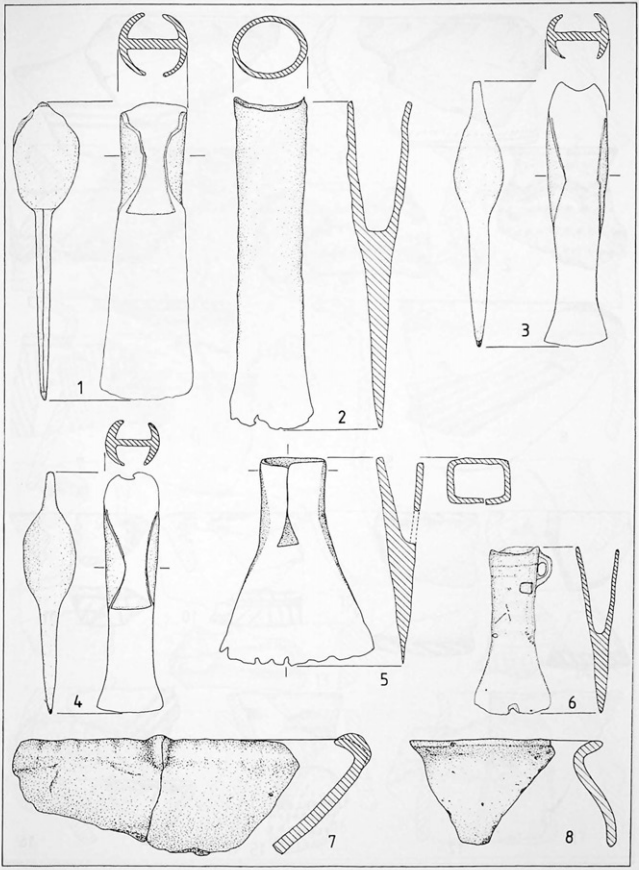
[24]) P. Turk, The dating of Late Bronze Age hoards. In: B. Terzan (Hg.), Hoards and individual metal finds from Eneolithic and Bronze Age in Slovenia, Katalogi in monografije 30, 1996, 89 ff.

[25]) P. Cerce, P. Turk, Hoards of the Late Bronze Age. The circumstances of their discovery and the structure of the finds. In: B. Terzan (Hg.), Arh. 24, 7 ff.

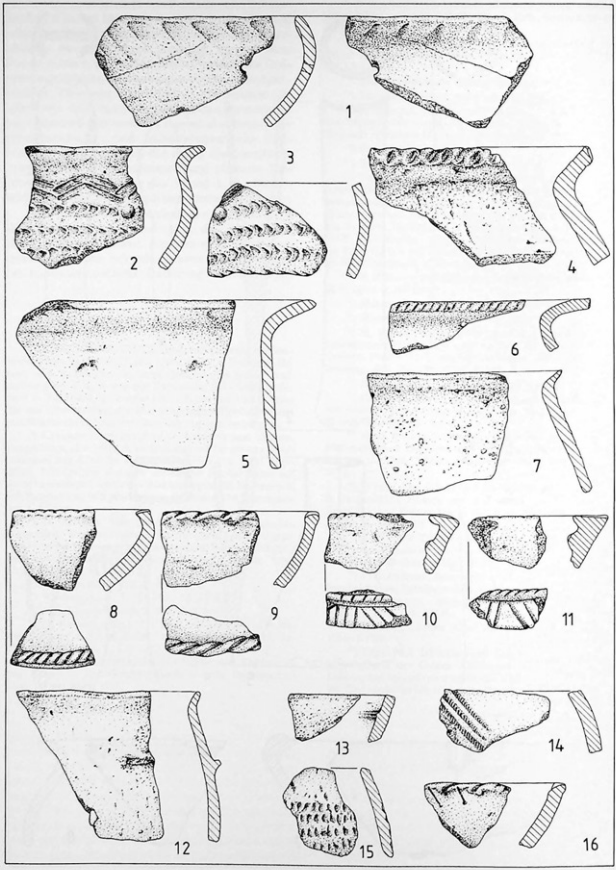
[26]) P. Gleirscher, Brandopferplätze, Depotfunde und Symbolgut im Ostalpenraum während der Spätbronze- und Früheisenzeit, Regensburger Beitr. z. Prähist. Arch. 21, 1996, bes. 438 ff.

[27]) Draxler, Lippert, Anm. 16, vgl. Fundortliste, Tieschen Nr. 98.

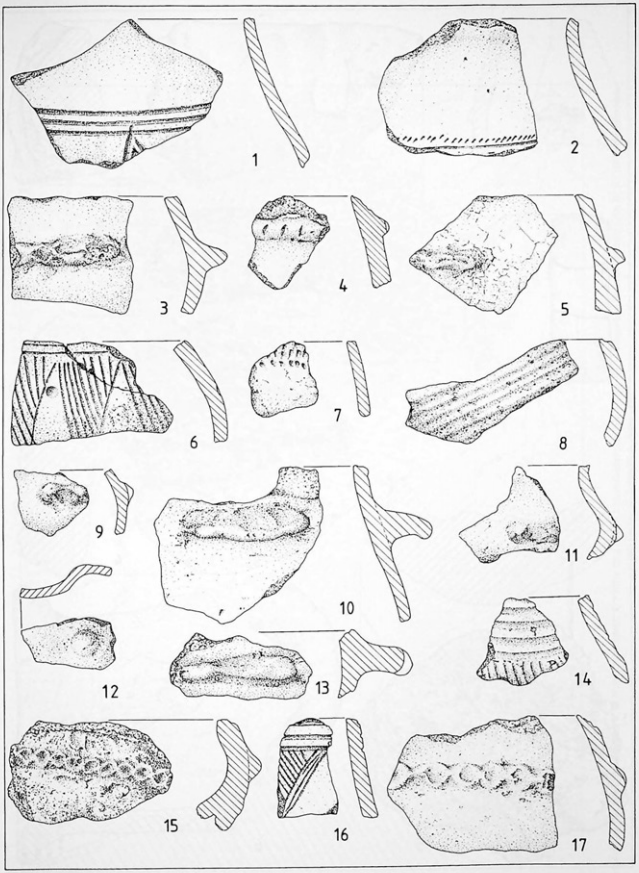
[28]) Univ.-Prof. DDr. Gerhard Sperl, Institut für Festkörperphysik der Österr. Akademie d. Wissenschaften, Leoben, hat freundlicherweise die Fundstücke begutachtet. Ihm verdanke ich eine erste Bestimmung.



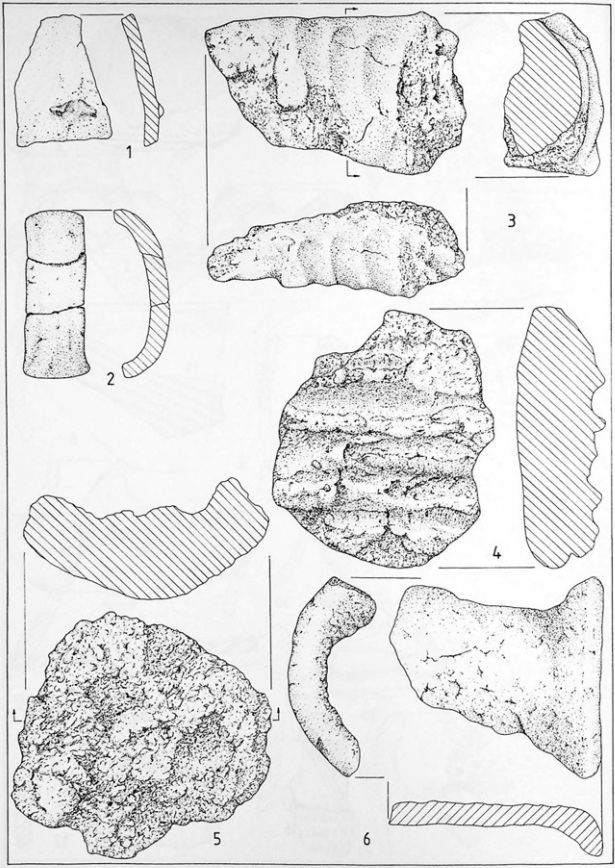
Taf. 1. 1,6–8. Tieschen-Königsberg, 2 Gleichenberg Dorf, 3–4 Riegersburg-Altenmarkt, 5 Riegersburg-Osthang Burgfelsen. 1, 3, 4, 6 Bronze, 2,5 Eisen, 7–8 Keramik. M 1 : 2.



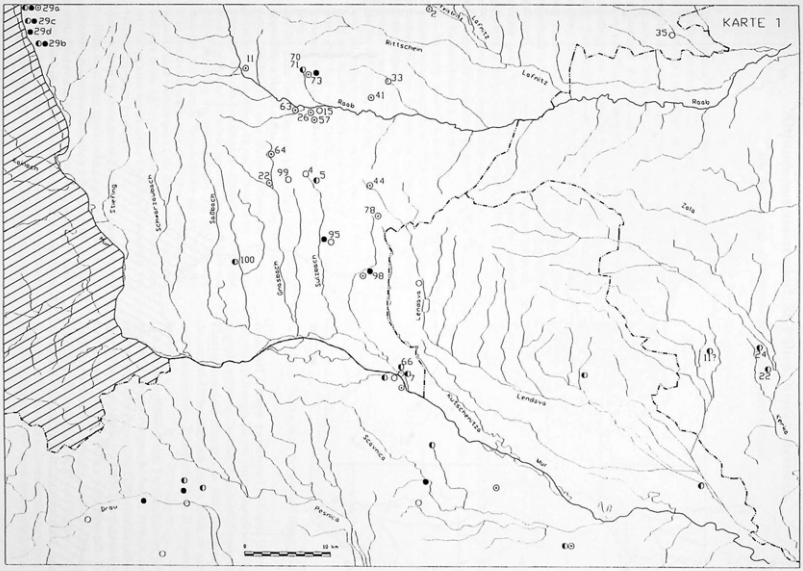
Taf. 2. Tieschen-Königsberg, Keramik. M 1 : 2.



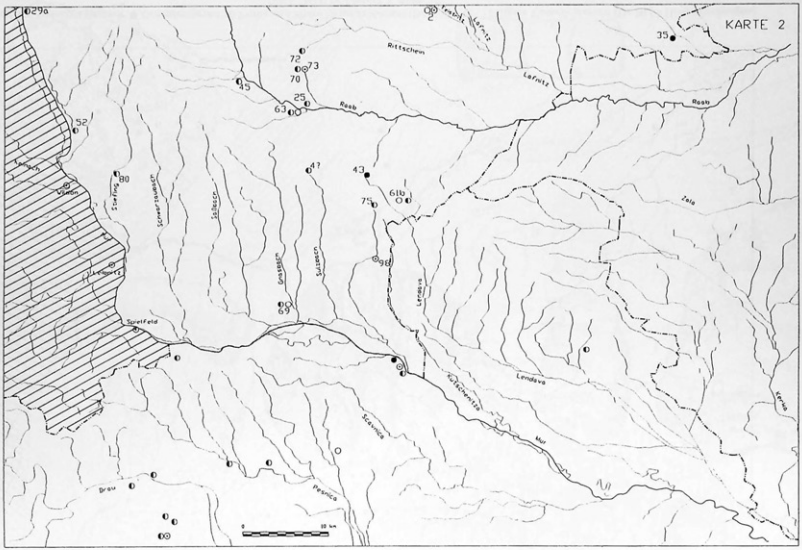
Taf. 3. Tieschen-Königsberg, Keramik. M 1 : 2.



Taf. 4. Tieschen-Königsberg, 1–2 Keramik, 3 Fragment eines Feuerbockes aus Ton, 4 Wandbewurf mit Rutenabdruck, 5 Luppenstück (Eisen), 6 Bruchstück einer Blasebalgdüse aus Ton, von Hitze verformt. M 1 : 2.



Besiedlung der Südoststeiermark. ● Urnenfelderzeit, ◐ Frühe und ältere Urnenfelderzeit (Bz D/Ha A), ○ Jüngere Urnenfelderzeit (Ha B) (⊙ Höhensiedlungen)
Nach Draxler, Lippert, s. Anm. 16.



Besiedlung der Südoststeiermark. Ältere Eisenzeit. ● Ha B3/C (⊙ Höhensiedlungen), ◐ Ha C, ○ Ha D
Nach Dhanler, Lippert, s. Anm. 16.

Altfunde aus Statzendorf, St. Pölten, Niederösterreich

Ein Beitrag zur prähistorischen Keramiktechnologie

Günther Kaufmann, Algund

Im Magazin der Abteilung Denkmalpflege, Amt für Bodendenkmäler, der Autonomen Provinz Bozen (Südtirol)[1] befindet sich seit 1983 als Dauerleihgabe die archäologische Sammlung des Diözesanmuseums Brixen[2]. Der Werdegang des Diözesanmuseums Brixen ist eng verbunden mit dem Wirken von Prälat Adrian Egger (1868–1953)[3]. Die archäologische Sammlung – in der sich so bedeutende Fundkollektionen Südtirols wie jene von Laugen, Melaun und Stufels befinden – ist sein Werk. Außer zahlreichen Funden aus der Südtiroler Urgeschichte befinden sich in der Sammlung Egger aber auch etliche Objekte nicht lokaler Herkunft, darunter jene Fundstücke, die in diesem Beitrag vorgestellt werden sollen. Im Inventarbuch Eggers laufen unter den Nummern 2220 und 2221 zwei Keramikgefäße mit der Herkunftsangabe Statzendorf[4]. Es handelt sich dabei um:

1. Inv.-Nr. 2220: eine Schale mit flachem Boden und konisch-bauchiger Wand. Höhe 7,9 cm, Randdurchmesser 17,5 cm. Schwarzer, hartgebrannter Ton mit feinkörniger Magerung. Oberfläche geglättet, horizontal verstrichen (feine Riefen). Mehr als die Hälfte der Schale ist zur Gänze erhalten, der Rest sind alt restaurierte Scherben, darunter ein Fragment mit einem Drittel des Umfanges. Die Bruchlinien sind fast ausschließlich vertikal, die einzige horizontale Fraktur befindet sich bei 2 cm Höhe (Abb. 1 und 2).
2. Inv.-Nr. 2221: ein Kegelhalsgefäß mit kurzem, abgesetztem Hals und nach außen gebogenem Mundsaum. Höhe 17,7 cm, Randdurchmesser 12,7 cm, Schulterdurchmesser 20 cm. Schwarzer, hartgebrannter Ton mit feinkörniger Magerung. Oberfläche leicht graphitiert und fein poliert. Das Gefäß ist aus vielen Scherben alt rekonstruiert. Es zeichnen sich mehrere horizontale Bruchstellen ab (s. Pfeile ➤). Eine umlaufende Fraktur (360°) bei 3 cm Höhe (Mittelwert), eine weitere bei 11 cm Höhe (180°), letztendlich eine dritte bei 15,6 cm Höhe (270°, die restlichen 90° haben eine leicht tiefer liegende Bruchstelle bei 14–14,5 cm) (Abb. 1 und 2).

Außer dem wahrscheinlichen Eingangsdatum 28. 8. 1924 und der Herkunftsangabe Statzendorf liegen keine weiteren Angaben zu diesen Fundstücken vor. Trotzdem kann davon ausgegangen werden, daß die beiden Objekte zur Ausstattung eines Grabes der hallstattzeitlichen Nekropole von Statzendorf (St. Pölten, NÖ) gehören. Bei dem von Abt

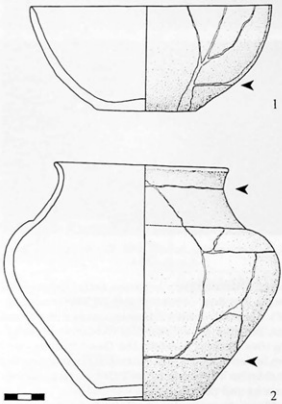


Abb. 1. Statzendorf, Schale und Kegelhalsgefäß.

Adalbert Dungel zwischen 1903 und 1905, und von (Student) Joseph Bayer (bzw. Gesellschaft aus Herzogenburg) zwischen 1903 und 1925 ausgegrabenen Flachgräberfeld handelt es sich um einen der bedeutendsten, wenn auch leider noch so gut wie unveröffentlichten Friedhof der Kalenderbergkultur[5].

Die Hauptmasse des Fundgutes der 375 ausgegrabenen Bestattungen befindet sich in der Prähistorischen Abteilung des Naturhistorischen Museums Wien, außerdem im Stift Herzogenburg, und in den Museen von St. Pölten und Krems[6]. Daß es allerdings weiter verstreutes Fundmaterial gibt, beweist die Sammlung von Prälat Egger.

Der Großteil der in Statzendorf geborgenen Gräber sind einfache Brandgrubengräber, der Anteil der Körpergräber wird mit lediglich 5 % ange-

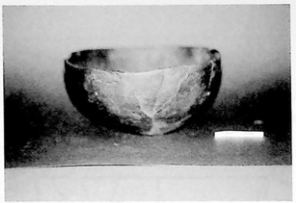




Abb. 2. Statzendorf, Schale und Kegelhalsgefäß. Foto: A. Obex.

geben[9]). Diesbezüglich bestehen keine Angaben zu unseren Funden, Leichenbrand ist keiner vorhanden[9]). Ebenfalls fehlen Hinweise, ob es sich nur um einen Teil oder die vollständige (Keramik-)Ausstattung (des Grabes) handelt. Die Geschirrsätze variieren in den Gräbern von Statzendorf von einem bis zu achtzehn Töpfe, häufig belaufen sie sich auf vier bis sechs und neun Gefäße[9]).

Chronologisch wird die Kalenderberggruppe in drei Stufen (Ia–b, IIa–b, III) gegliedert[10]), das Gräberfeld Statzendorf seinerseits in zwei Phasen (Ia–b, II)[11]). In dieser Beziehung ist von den hier vorgelegten Materialien vor allem das Kegelhalsgefäß aussagekräftig. Im Gräberfeld Statzendorf selbst finden sich unter den bisher veröffentlichten Materialien keine zwingenden Vergleiche; ebensowenig in den benachbarten Kalenderbergnekropolen[12]) sowie den unmittelbar westlich angrenzenden Kulturarealen[13]). Bessere Vergleichsmöglichkeiten bieten sich dagegen im weiteren Hallstattumkreis. So kann z. B. ein Kegelhalstopf aus dem Grab Orechov 3 (Südmähren) gut verglichen werden[14]). Dazu kann ein Gefäß der Heuneburg (Baden-Württemberg), sowohl der Größe als auch der Form nach, angeschlossen werden[15]). Weitere Entsprechungen bieten sich in den oberpfälzischen Funden der Gemeinde Beilngries, Im Ried–Ost, Grab 25, Grab 120, Grab 67[16]) und Fundstelle unbekannt – Funde Thenns[17]) an. Allgemein wird die Verdrängung von Trichterrand- und Kegelhalsgefäßen durch verschiedene Varianten von Hochhalsgefäßen als kennzeichnend für den Übergang von HaC2 nach HaD1 in Südbayern angesehen[18]). Man wird das Kegelhalsgefäß von Statzendorf wohl ans Ende der Stufe HaC bzw. an den Anfang von HaD stellen dürfen, was der Kalenderberg Stufe II bzw. Statzendorf Phase II entsprechen dürfte.

Kulturgeschichtlich zeigt das am Westrand der Kalenderberggruppe liegende Gräberfeld von Statzendorf allgemein deutliche westhallstättische Bezüge[19]). Dem widerspricht das hier vorgelegte Material nicht, wenn es diesbezüglich auch nicht weiter aussagekräftig ist.

Anschließend seien einige Bemerkungen zu einem beim Studium der Keramik noch kaum erfaßten Potential an Informationen erlaubt. Geradezu stiefmütterlich wird in der deutschsprachigen Literatur jenes Informationsgut behandelt, welches über eine rein typologische, chronologische und chorologische Ansprache der Keramik hinausgeht[20]). Dem steht eine längere Forschungstradition im anglo-amerikanischen Sprachraum gegenüber[21]). Demnach sollte Keramik als Kulturgegenstand während seines Herstellungs-, Gebrauchs- und Beseitigungs- bzw. Deponierungsprozesses im jeweiligen natürlichen und gesellschaftlichen bzw. kulturhistorischen Umfeld betrachtet werden (Abb. 3)[22]).

Der Herstellungsprozeß (Abb. 4) umfaßt mehrere Arbeitsvorgänge: Gewinnung und Aufbereitung des zur Töpferei benötigten Grundstoffes, Formung und Überarbeitung des Rohlings sowie Trocknung und Brand der Keramik. Bei all diesen Arbeitsvorgängen darf nicht vergessen werden, daß sie kulturspezifische Handlungen eines von bestimmten gesellschaftlichen Strukturen abhängigen Produktionszweiges sind.

Ausgehend von der Keramik können mit Hilfe naturwissenschaftlicher Analysen[23]) Rückschlüsse auf Gewinnung und Aufbereitung des zur Töpferei benötigten Grundstoffes gezogen werden. Dabei gelangen Mikroskopuntersuchungen von Dünnschliffen bzw. mineralogische Untersuchungen des geschlämmten, pulverisierten Keramikmaterials, Differentialthermoanalyse, Energie-Intensitäts-Spektren der natürlichen γ-Strahlung bzw. der β·γ-Strahlungsintensität, Messungen des spezifischen elektrischen Widerstandes, der elektrischen Polarisationssuszeptibilität und der magnetischen Suszeptibilität, Röntgendiffraktometrie bzw. Röntgenfluoreszenzanalysen usw. zum Einsatz[24]).

Was die Töpfertechnik[25]) anbelangt, werden grundsätzlich Freihandtöpferei und Drehscheibentöpferei unterschieden. Da die als spezialisiert geltende Drehscheibentöpferei in hallstättischem Zusammenhang von untergeordnetem Belang ist[26]), sei

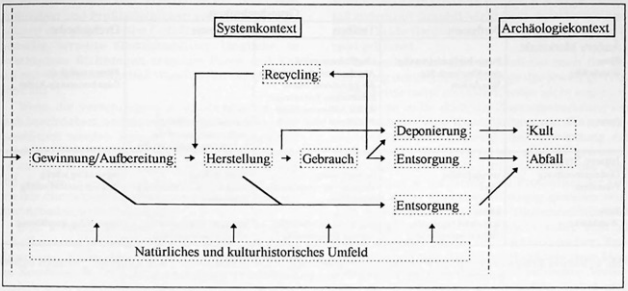


Abb. 3. Keramik, Lebenszyklus der dauerhaften Elemente, abgeändert nach SCHIFFER, s. Anm. 22, Fig. 1, 3.

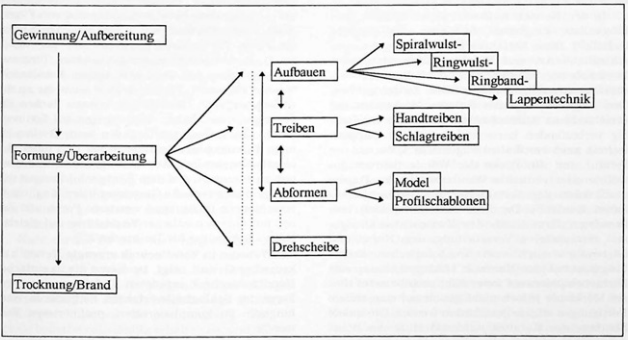


Abb. 4. Herstellungsprozeß keramischer Gefäße.

lediglich darauf verwiesen, daß die aus einem Stück (oder auch durch Zusammenfügen verschiedener Teile) gefertigte Drehscheibenware (aber auch die freihandgetöpferte und dann an der Drehscheibe überarbeitete Keramik) sich mit freiem Auge durch die feinen horizontalen Riefen, bei Zuhilfenahme naturwissenschaftlicher Methoden (Röntgenphotographie)[27]) durch regelmäßige und leicht schräge Ausrichtung der Gesteinssplitter, durch längliche, parallele und schräge Poren, und durch feine, regelmäßige, spiralförmige Wandstärkenunterschiede auszeichnet.

Die Formungsverfahren der Freihandtöpferei sind – wie völkerkundliche Vergleiche belegen[28]) – äußerst vielfältig. Mit Aufbauen, Treiben und Abformen werden lediglich drei Grundtechniken

	Grundtechniken			
	Aufbauen	Treiben	Abformen	Drehscheibe
Äußere Merkmale				
Risse		oberflächenparallel		
Wandstärke	Fugen horizontal/vertikal gewölbte/verdickte	Abnahme zu den Rändern		Dünnwandigkeit
	Wandzonen	der getriebenen Masse		feine horizontale Riefen
		Erhebungen/Vertiefungen		
		an der Außenoberfläche		
Form		Profilknick innen weich	identische Gefäße/teile flache weite Unterteile Symmetrie, exakte Profile	
Innere Struktur				
Gesteinsanordnung	unregelmäßig	unregelmäßig	unregelmäßig	regelmäßig schräg
Porenform	rund	länglich in verschiedene Richtungen	länglich in verschiedene Richtungen	länglich parallel schräg
Risse	kleine			
Wandstärke	horizontal regelmäßig vertikal unregelmäßig	horizontal unregelmäßig vertikal unregelmäßig	horizontal unregelmäßig vertikal unregelmäßig	regelmäßig spiralförmig

Abb. 5. Sichere Erkennungsmöglichkeiten für die verschiedenen Grundtechniken der Keramikherstellung nach äußeren (augenscheinlichen) Merkmalen und innerer Struktur (Röntgenfotografie).

bezeichnet, die unterschiedlich miteinander kombiniert werden können und so vollkommen verschiedene Formungsverfahren ergeben.

In den Bereich Aufbauen fallen Spiralwulst-, Ringwulst-, Ringband-, Stücken- oder Lappentechnik[29]). Diese Verfahren können nun auf unterschiedliche Art und Weise – aufgrund äußerer Merkmale oder innerer Struktur der Keramik – archäologisch nachgewiesen werden. Zu den mit bloßem Auge erkennbaren äußeren Merkmalen der verschiedenen Aufbauphasen zählen die regelmäßig verlaufenden horizontalen (bei der Lappentechnik auch vertikalen) Fugenrisse[30]). Weiters der Verlauf und die Dicke der Wände (konvex gewölbte oder verdickte Wandzonen)[31]). Im Fugenprofil kann der Verlauf der Kontaktflächen erkannt werden[32]). Da diese Kriterien jedoch vom benutzten Grundstoff, der Zwischentrocknungszeit, der weiteren Verarbeitung, dem Brand und letztendlich auch vom archäologischen Erhaltungszustand der Keramik abhängen, kann vom Nichtvorhandensein (oder Nichtsichtbarsein) dieser Merkmale jedoch nicht gleich auf eine andere Fertigungsmethode geschlossen werden. Die innere Struktur der Keramik wird mit Hilfe der Röntgenphotographie sichtbar gemacht[33]): Anordnung und Verteilung der Gesteinssplitter, Form der Poren, Verlauf kleinster Risse und Wandstärke werden als Interpretationshilfen benutzt[34]). Bei Aufbautechniken ist mit unregelmäßiger Gesteinssplitterverteilung, runden Poren, kleinsten Rissen längs der Kontaktflächen und regelmäßig vom Boden zum Rand wechselnden horizontalen Wandbreiten zu rechnen.

In den Bereich Treiben hingegen fallen die unterschiedlichen Handlungen Schlagen, Drücken bzw. Pressen, Ziehen. So variieren die Treibtechniken vom einfachen Handtreiben zum komplexeren Schlagtreiben (auch Schlegel-Amboßtechnik)[35]). Augenscheinliche Merkmale für Treibtechniken sind – außer dem Nichtvorhandensein von Fugenrissen – bei weitem schwerer auszumachen. Ein Indiz bildet die regelmäßige Abnahme der Wandstärke zu den Rändern der getriebenen Tonmasse hin, außerdem gestalten sich äußere Profilknicke innen stets weich. Ferner deuten auch die an der Außenoberfläche befindlichen kleinen flachen Erhebungen bzw. kleinen Vertiefungen auf Treibverfahren hin[36]). Texturänderungen beim Treiben infolge Thixotrophiebelastung geben sich durch das oberflächenparallele Abplatzen größerer Wandpartien zu erkennen. Auf dem Röntgenbild zeigen sich unregelmäßig verteilte Gesteinssplitter, längliche in verschiedene Richtungen weisende Poren und Zonen mit unterschiedlicher Wandstärke auf gleicher Höhe als Anzeiger für Treibtechnik[37]).

Während in Wulsttechnik erzeugte Keramik zu konischer Gestalt neigt, tendieren die in einfacher Handtreibtechnik erzeugten Gefäße zu kugeliger Form, im Schlagtreibverfahren hergestellte Ware hingegen zu komplizierteren, profilierteren Formen[38]).

In den Bereich Abformen fallen die Verwendung von transportablen oder stationären Modeln sowie der Gebrauch von kontinuierlich drehbaren Unterlagen und Profilschablonen. Die Verwendung von Modeln, seien es transportable Formschüsseln[39]) oder stationäre Form-/Erdgruben[40]), läßt sich durch Serien identischer Gefäße bzw. Gefäßteile nachweisen, kann aber auch aus statischen Gründen für weit und flach ausladende Unterteile glaubhaft gemacht werden[41]). Symmetrie, scharfe und exakte Profile sowie Genauigkeit der Rundungen können, aber müssen nicht, indirekte Anzeiger

für den Gebrauch von kontinuierlich drehbaren Unterlagen und Profilschablonen sein. Röntgenaufnahmen von abgeformten Gefäßteilen weisen unregelmäßig verteilte Gesteinssplitter, längliche, in verschiedene Richtungen zeigende Poren und Zonen mit unterschiedlicher Wandstärke bei gleicher Höhe auf[42]).

Wenn die verschiedenen Grundtechniken nun auch beschrieben, archäologisch nachgewiesen und klassifiziert werden können (Abb. 5), so sagen sie jedoch noch nichts Endgültiges zum Formungsprozeß aus. Die Klassifizierung des Formungsprozesses und die Bestimmung von Formungsmustern können nur durch Beschreibung der zeitlichen Abfolge aller Arbeitsschritte erfolgen.

Nun können die oben beschriebenen Grundtechniken bzw. Verfahren jeweils einzeln oder kombiniert den Formungsprozeß beschreiben. Gerade die Kombination nicht nur einzelner Verfahren[43]), sondern auch der Grundtechniken an ein und demselben Gefäß ist vielfach belegt. Gerade bei großen und profilierten Gefäßen ist mit der Abfolge mehrerer Arbeitsschritte zu rechnen, welche jeweils bestimmte Gefäßpartien (Böden, Unterteile, Oberteile) betreffen. So sind rein hypothetisch an ein und demselben Gefäß die Kombinationen Aufbauen-Treiben[44]), Aufbauen-Abformen[45]), Treiben-Abformen, Aufbauen-Treiben-Abformen denkbar. Außerdem muß der scheinbar einzig logische Arbeitsgang „vom Boden zum Rand“[46]) nicht immer eingehalten worden sein. Es sind auch die gegenteiligen Arbeitsschritte „vom Rand zum Boden“[47]), „von der Mitte zum Boden und dann von der Mitte zum Rand“[48]), „von der Mitte zum Rand und dann von der Mitte zum Boden“[49]) belegt. Die Böden können folglich am Anfang, in der Mitte oder auch am Ende des Formungsprozesses hergestellt, d. h. aus dem Ganzen getrieben, flach geformt, eingesetzt oder aufgesetzt werden[50]).

Kurz zurück zu dem hier vorgestellten Material. Die Ausgangsbasis von zwei einzelnen Gefäßen ist natürlich viel zu klein, um tiefgründige Schlüsse zu ziehen[51]). Die folgenden Bemerkungen gründen lediglich auf mit bloßem Auge getätigten formungstechnischen Beobachtungen[52]). Da die Schale beinahe vollständig erhalten ist, und die wenigen Bruchlinien mehrheitlich vertikal ausgerichtet sind (Stoßrisse), kann nicht entschieden werden, ob zwei Aufbauphasen (Boden mit Wandteil bis 2 cm Höhe, Wand mit Rand) oder eine einzelne Treib- bzw. Abformphase rekonstruiert werden muß. Beim Kegelhalsgefäß zeichnen sich folgende Arbeitsschritte ab: Treiben des Bodens aus dem Ganzen, Aufbauen in Ringwulsttechnik (bzw. Ringbandtechnik)[53]) in drei Schüben (vom oberen Wandteil des Bodens bis oberhalb der Schulter, von oberhalb der Schulter bis unterhalb des Randes[54]), Aufsetzen des Mundsaumes). Bei beiden Gefäßen wurde die Oberfläche fein poliert, das Kegelhalsgefäß zudem mit Graphit leicht überzogen bzw. eingerieben; beide Gefäße wurden anschließend reduzierend gebrannt.

Ist am archäologischen Material auch die Bestimmung der zeitlichen Abfolge der jeweiligen Arbeitsschritte meist erschwert, wenn nicht sogar unmöglich, so sollte doch die Zusammensetzung der Arbeitsschritte eine Klassifikation von Formungsmustern erlauben. Auswahl und Anwendung der verschiedenen Töpferverfahren mag in gewissem Grad von den natürlichen Eigenschaften des Ausgangsmaterials, der Größe und Proportion der Gefäße und deren Funktion abhängig gewesen sein, doch ist die Abhängigkeit von Töpfertradition und kulturellem Zusammenhang nicht außer acht zu lassen. Deshalb sollte ein archäologischer Forschungsansatz zur Keramiktechnologie dem Herausschälen und räumlichen und zeitlichen Verfolgen von Herstellungsmustern gelten. Dabei muß das Hauptaugenmerk – neben typologischen und stilistischen Merkmalen[55]) – auf Rohstoffe, Formungstechnik, Überarbeitung[56]) und Brand[57]) der Keramik gerichtet sein. Außerdem gelten verschiedene Ebenen zu beachten: einmal der Vergleich zeitgleicher „Keramikkulturen“ untereinander bzw. einer „Keramikkultur“ mit ihrer zeitlichen Vorgängerin und Nachfolgerin, innerhalb einer archäologischen Kultur der Vergleich verschiedener geographischer Räume (bzw. Siedlungen, Gräberfelder), innerhalb einer Siedlung (bzw. Gräberfeld) der Vergleich zwischen Wohneinheiten (bzw. Gräbergruppen)[58]).

Ein weiteres Ziel sollte die Erörterung der gesellschaftlichen Produktionsstruktur sein. Dabei wird das Augenmerk einerseits auf die durch das Geschlecht bedingte Arbeitsteilung gerichtet, andererseits auf die durch unterschiedliche Komplexität (bzw. Grade der Spezialisierung) gekennzeichnete Organisationsform der Produktion. Im allgemeinen wird die Freihandtöpferei sowie die Hausproduktion den Frauen zugerechnet, während für Drehscheibentöpferei und Werkstattproduktion die Männer verantwortlich gemacht werden[59]). Die Komplexität des Produktionszweiges wird in der anglo-amerikanischen Literatur – ausgehend von ethnologischen Vergleichen – aufgrund des Spezialisierungsgrades modellhaft klassifiziert[60]).

Die unterste Stufe in der Keramikproduktion wird von sich selbst versorgenden Wohneinheiten dargestellt. Man rechnet damit, daß jede Frau töpfert oder zumindest in jedem Haushalt ein(e) Töpfer(in) vorhanden ist. Wenn innerhalb einer Siedlung nicht mehr jeder Haushalt Keramik produziert, sondern nur mehr ein Teil der Haushalte, welcher dann allerdings zum Tausch angebotenen Überschuß produziert, muß man mit von Zeit zu Zeit arbeitenden (nebenberuflichen) Teilzeitspezia-

list(inn)en rechnen. Noch eine Stufe höher steht die hauptberufliche Spezialistenarbeit, welche eine Siedlung oder auch mehrere mit Keramik versorgt. Diese verschiedenen Ebenen der Spezialisierung müssen sich jedoch innerhalb eines Kulturkreises nicht immer gegenseitig ausschließen.

Was die Keramikproduktion im vorgeschichtlichen Europa anbelangt, rechnet z. B. L. Sperber für die weilerartigen urnenfelderzeitlichen Kleinsiedlungen, trotz Anzeichen professioneller Elemente, mit (einer) einem einzigen nebenberuflichen Teilzeitspezialisten(in) pro Siedlung[41]). Für das Kerngebiet der Lausitzer Kultur erwog M. Mogielnicka-Urban seit dem Ende der Bronzezeit einerseits herkömmliche Produktion für den häuslichen Gebrauch, andererseits den Beginn einer spezialisierten Töpferei in Werkstätten für den Austausch[42]). In der früheisenzeitlichen Billendorfer Kultur ist es nach D.-W. Buck, obwohl er innerhalb der Siedlungsgemeinschaft mit einer spezialisierten Person rechnet, nicht zur Herausbildung einer handwerksmäßigen Töpferei gekommen[43]). Während der Hallstattzeit zeichnet sich nach K. Simon allerdings im Saalegebiet die Überlagerung der im Hauswerk hergestellten Keramik durch gewerbsmäßige Produktion von bemalter Repräsentationskeramik ab, der jedoch im Gegensatz zur Hallstattwelt nur untergeordnete Bedeutung zukam[44]). So rechnet G. Kossack für die Hallstattzeit Südbayerns damit, daß „nur ganz bestimmte Siedlungsgemeinschaften in größerem Umfange sich mit der Töpferei beschäftigten, d. h. auf dieses Gewerbe spezialisiert waren[45])." L. Pauli[46]) hingegen entwirft für das 6.–5. Jh. v. Chr. in Mitteleuropa folgendes Bild: „Die Töpferei mit der schnelldrehenden Scheibe war zunächst Sache ganz weniger Spezialisten, die an Plätzen arbeiteten, die man zu den überregional bedeutenden Machtzentren zählen darf. ... Gerade die Töpferei scheint damals ausgesprochen kleinräumig betrieben worden zu sein, auch wenn gewiß nicht in jedem Weiler eine Frau oder ein Mann saß, die dessen Eigenbedarf in ansprechender Weise decken konnten. ... Es ist also selbst bei der Keramik nicht nur mit kleinräumig strukturierten Absatzräumen zu rechnen, sondern auch mit unterschiedlicher Bereitschaft, Neues und Andersartiges aufzunehmen." „Neue Hinweise für das Vorhandensein spezialisierter Töpferwerkstätten in oder in der Nähe von späthallstattzeitlichen Zentralorten" werden von H. Béarat und I. Bauer anhand der Analyse scheibengedrehter Keramik aus der Schweiz dargelegt[47]).

Da allerdings nur wenige der zitierten Aussagen auf diesbezüglich ausgerichteter Forschung beruhen, oder oft nur von einem bestimmten ethnologischen Vergleich beeinflußt sind, ist man noch weit von einer Rekonstruktion der Keramikproduktion und ihrer gesellschaftlichen Rolle entfernt.

Mit diesem kurzen Beitrag sollte lediglich der Versuch unternommen worden sein, die Aufmerksamkeit verstärkt auf ein häufig vernachlässigtes „Randgebiet" des Keramikstudiums zu lenken, und zu weiteren Forschungsansätzen – besonders in theoretisch-methodischer Hinsicht – anzuregen.

Anmerkungen

[1]) Ich bin Herrn Dr. Lorenzo dal Ri vom Amt für Bodendenkmäler für die Möglichkeit, das hier vorgelegte Material zu veröffentlichen, zu Dank verpflichtet. Weiters danke ich Frau Dr. Sara Levi für zahlreiche Literaturhinweise.

[2]) A. Egger, Das Diözesan-Museum in Brixen, Der Schlern 6, 1925, 261–266. – Ders., Das Diözesanmuseum in Bressanone, Der Schlern 7, 1926, 440.

[3]) R. Pittioni, Adrian Egger. Zum Eintritt ins 80. Lebensjahr am 8. September 1947, Der Schlern 21, 1947, 258–259. – K. Wolfsgruber, Pralat Adrian Egger zum Gedenken, Der Schlern 27, 1953, 150–151.

[4]) Inventarbuch, S. 255, Fundort Nr. LX, Statzendorf, Inv.-Nr. 2220–2221. Auf beiden Gefäßen befinden sich noch die originalen Etiketten mit der Aufschrift Statzendorf. In einem befand sich noch ein Zettel mit dem Datum 28. 8. 1924.

[5]) J. Bayer, Das prähistorische Gräberfeld bei Statzendorf (N-Ö.), Jahrb. K. K. Zentralkomm. N.F. 2/1, 1904, Sp. 45–72. – A. Dungel, Die Flachgräber der Hallstattzeit bei Statzendorf in Niederösterreich, Mitt. Prähist. Komm. Österr. Akad. Wiss. 2/1, 1908, 1–39. – Zur Forschungsgeschichte in Statzendorf: J.-W. Neugebauer, Archäologie in Niederösterreich. St. Pölten und das Traisental, St. Pölten, Wien 1993, 20, 26. – Ders., Beiträge zur Erschließung der Hallstattkultur im Zentralraum Niederösterreich, in: L. D. Nebelsick et al., Hallstattkultur im Osten Österreichs, St. Pölten 1997, 171–173.

[6]) Neugebauer, s. Anm. 5, 173: nach einer von A. Lippert im Rahmen eines geplanten Forschungsprojektes erstellten Liste wird, zuzüglich zahlreicher weiterer Inventare ohne Lagebezeichnung bzw. Fundzusammenhang, mit einer Gesamtzahl von gut 400 Gräbern gerechnet. Bayer, s. Anm. 5, 47, berichtet von über 180 Gräbern, davon sind 81 Gräber in den Gräberfeldplan (Tafel I) eingetragen, Dungel, s. Anm. 5, 1f., veröffentlicht 54 Gräber (1–39, 1a–14a, 1b).

[7]) L. D. Nebelsick, Die Kalenderberggruppe der Hallstattzeit am Nordostalpenrand, in: L. D. Nebelsick et al., Hallstattkultur im Osten Österreichs, St. Pölten 1997, 33. Von den über 180 Gräbern Bayers, s. Anm. 5, 47, sind 173 Brandgräber; von den 54 Gräbern Dungels, s. Anm. 5, sind 38 (40) ausdrücklich Brandgräber, 4 (5) ausdrücklich Körpergräber, 12 (9) hingegen unbestimmt bzw. nicht näher beschrieben.

[8]) Das Kegelhalsgefäß wird im Inventarbuch Adrian Eggers zwar als „Urne" bezeichnet, doch kann damit nicht zwingend auf eine Funktion als Leichenbrandbehältnis geschlossen werden.

[9]) Bayer, s. Anm. 5, 48: „Die Ausstattung der Brandgräber war sehr verschieden: In einigen Fällen bildete die Urne mit dem Brand ohne Beigefäße das Grab, während manche aus zehn und mehr Gefäßen bestanden. In einem zählte man sogar 18 Urnen und Schüsseln. Im allgemeinen ist die Zahl der Beigefäße 3, 5 und 8." Bei den 54 Gräbern Dungels, s. Anm. 5, variiert die Keramikanzahl zwischen 1 und 16 Gefäßen, pendelt sich im allgemeinen zwischen 1–11, hauptsächlich jedoch um 4–6 und 9 Gefäße ein. Zur

Komposition der Kalenderberg-Geschirrsätze im Bestattungszeremoniell und deren gesellschaftlichem Hintergrund vgl. L. D. Nebelsick, Der Übergang von der Urnenfelder- zur Hallstattzeit am nördlichen Ostalpenrand und im nördlichen Transdanubien, in: P. Schauer (Hrsg.), Archäologische Untersuchungen zum Übergang von der Bronze- zur Eisenzeit zwischen Nordsee und Kaukasus, Regensburger Beiträge z. prähist. Arch. 1, 1994, 307–382. – Ders., s. Anm. 7, 30 ff.

[10]) Nebelsick, s. Anm. 7, 26 f., 68 ff. Wobei die Stufe Ia–b mit Süddeutschlands Hallstatt C1 (Stufe Ia=Gundlingen, Ib=Mindelheim), also der Frühen und Älteren Hallstattzeit, die Stufe IIa–b mit Ha C2/D1 (Bubesheim), also der Mittleren (Stufe IIa) und Jüngeren (Stufe IIb) Hallstattzeit und letztendlich die Stufe III mit Ha D2/D3, also der Späten Hallstattzeit parallelisiert wird.

[11]) S. Stegmann-Rajtár, Spätbronze- und früheisenzeitliche Fundgruppen des mittleren Donaugebietes, Ber. Röm.-Germ. Komm. 73, 1992, 29–179, bes. 73 ff. u. 161 ff. In Stegmann-Rajtárs Chronologiesystem der Hallstattzeit werden 6 Horizonte unterschieden. Hierbei entspricht Statzendorf Ia dem Horizont 1, Statzendorf Ib dem Horizont 2, und Statzendorf II den Horizonten 3–4. Die Phasen Statzendorf Ia und Ib werden mit der Frühen und Älteren Hallstattzeit, die Phase II mit der mittleren Hallstattzeit parallelisiert, die Jüngere Hallstattzeit ist nicht mehr vorhanden.

[12]) Nebelsick, s. Anm. 9. – Ders., s. Anm. 7, 9 ff. – Stegmann-Rajtár, s. Anm. 11, 29–179, bes. 72 ff.

[13]) K. Karnitsch, Ein späthallstättisches Gräberfeld im Stadtgebiete von Linz (Oberösterreich), Mitt. Anthrop. Ges. Wien 60, 1930, 141–153. – H. Adler, Das Gräberfeld von Linz-St. Peter, 1. Teil, Linzer Arch. Forsch. 2, 1965.

[14]) Stegmann-Rajtár, s. Anm. 11, 152 u. 164, Abb. 58/19, datiert das Grab in den Horizont 3 und vergleicht es u. a. mit Bubesheim (HaC2).

[15]) H.-W. Dämmer, Die bemalte Keramik der Heuneburg, Röm.-Germ. Forsch. 37, 1978, S. 19 f., Taf. 125.134.5, erkennt noch Hallstatt C-Stilelemente, die Periode IV der Heuneburg datiert aber schon nach HaD1.

[16]) W. Torbrügge, Die Hallstattzeit in der Oberpfalz. 2. Die Funde und Fundplätze in der Gemeinde Beilngries, Materialhefte z. bayer. Vorgesch. 20, 1965, Taf. 10/8 (Grab25); 10/13–14 (Grab 120); 12/13 (Grab 67).

[17]) Torbrügge, s. Anm. 16, Taf. 66/3,6.

[18]) G. Kossack, Südbayern während der Hallstattzeit, Röm.-Germ. Forsch. 24, 1959, 34 ff., 110.

[19]) Nebelsick, s. Anm. 7, 22.

[20]) Zu den seltenen Ausnahmen zählen: *Adolf Rieth* (A. Rieth, Bemerkungen zur Töpfertechnik der Spätbronzezeit, Marburger Stud. 91–101 – Ders., Töpferkunst der Hallstattzeit auf der schwäbischen Alb, Germanen-Erbe 1, 1936, 253–258. – Ders., Die Entwicklung der Töpferscheibe, Leipzig 1939. – Ders., Die vorgeschichtliche Töpferei und ihre Technik, Germanen-Erbe 5, 1940, 145–150. – Ders., 5000 Jahre Töpferscheibe, Konstanz 1960.); *Werner Coblenz* (G. Löwe, W. Coblenz, Beobachtungen an einigen bronzezeitlichen Gefäßen Sachsens, Arbeits- u. Forsch.ber. z. sächs. Bodendenkmalpflege 5, 1956, 153–175. – W. Coblenz, Gefäßherstellung der Lausitzer Kultur und die Frage der Formschüssel, ebd. 7, 1960, 227–234. – Ders., Beispiele für das Ringwulstverfahren bei der Keramikherstellung, ebd. 10, 1962, 69–78.); *Klaus Simon* (K. Simon, Eine hallstattzeitliche Töpferei für graphitbemalte Keramik aus Mitteldeutschland, Zeitschr. f. Arch. 3, 1969, 256–292. – Ders., Ein „Grabservice" mit Graphitbemalung aus der frühen Hallstattzeit von Crauschwitz, Kr. Naumburg, Ausgrab. u. Funde 24, 1979, 174–179. – Ders., Härteunterschiede an Keramik der späten Bronze- und frühen Eisenzeit aus Thüringen, Beitr. z. Ur- u. Frühgesch. 1, 1981, 499–542. – Ders., Zur Formungstechnik früheisenzeitlicher Keramik aus Ostthüringen, Arbeits- u. Forsch.ber. z. sächs. Bodendenkmalpflege 26, 1983, 65–116.); die Freiburger Schule um *Marino Maggetti* (M. Maggetti, Mineralogisch-petrographische Untersuchungen des Scherbenmaterials der urnenfelderzeitlichen Siedlung Elchinger Kreuz, Ldkr. Neu-Ulm/Donau, in: E. Pressmar, Elchinger Kreuz, Ldkr. Neu-Ulm, Siedlungsgrabung mit urnenfelderzeitlichen Töpferofen, Kat. Prähist. Staatassammlung München 19, 1979, 141–168. – Chr. Marro, M. Maggetti, L. Stauffer, M. Primas, Mineralogisch-petrographische Untersuchungen an Laugenkeramik. Ein Beitrag zum Keramikimport im alpinen Raum, Arch. Korrbl. 9, 1979, 393–400. – M. Maggetti, H. Schwab, Iron Age fine pottery from Châtillon-sur-Glâne and Heuneburg, Archaeometry 24/1, 1982, 21–36. – H. Bearat, I. Bauer, Früheisenzeitliche Keramik von Baarburg ZG und Uetliberg ZH. Eine mineralogisch-petrographische und chemische Untersuchung zur Frage der Herstellungsorte scheibengedrehter Keramik in der ausgehenden Hallstattzeit, Germania 72, 1994, 67–93, mit zusätzlicher Literatur).

[21]) Aus der beinahe unübersichtlichen Fülle seien folgende Monographien und Kongreßakte zitiert: A. O. Shepard, Ceramics for the Archaeologist, Washington 1954. – F. R. Matson (Hrsg.), Ceramics and Man, Viking Fund Publ. in Anthropol. 41, 1965. – S. E. Van der Leeuw, Studies in the Technology of Ancient Pottery, Amsterdam 1976. – H. Howard, E. L. Morris (Hrsg.), Production and Distribution: a Ceramic Viewpoint, BAR S120, 1981. – O. S. Rye, Pottery Technology. Principles and Reconstruction, Taraxacum-Washington 1981. – J. C. Olin, A. D. Franklin (Hrsg.), Archaeological Ceramics, Washington 1982. – P. M. Rice (Hrsg.), Pots and Potters. Current Approaches in Ceramic Archaeology, Los Angeles 1984. – S. E. Van der Leeuw, A. C. Pritchard (Hrsg.), The Many Dimensions of Pottery, Amsterdam 1984. – D. E. Arnold, Ceramic theory and cultural process, New Studies in archaeology, Cambridge 1985. – B. A. Nelson (Hrsg.), Decoding Prehistoric Ceramics, Southern Illinois University Press 1985. – W. D. Kingery, P. B. Vandiver, Ceramic Masterpieces, New York 1986. – P. M. Rice, Pottery Analysis, Chicago 1987. – C. C. Kolb (Hrsg.), Ceramic Ecology Revisited 1987. The Technology and Socioeconomics of Pottery, BAR S 436, 1988. – C. C. Kolb (Hrsg.), Ceramic Ecology 1988. Current Research on Ceramic Materials, BAR S 513, 1989. – G. Bronitsky (Hrsg.), Pottery Technology. Westview Press 1989. – A. Gibson, A. Woods, Prehistoric pottery for the archaeologist, Leicester 1990. – I. Freestone, D. Gaimster (Hrsg.), Pottery in the making. World ceramic traditions, London 1997.

[22]) Vgl. M. B. Schiffer, Archaeological context and systemic context, American Antiquity 37, 1972, 156–165.

[23]) Zur Anwendung naturwissenschaftlicher Methoden vgl. G. Bronitsky, The Use of Material Science Techniques in the Study of Pottery Construction and Use, Advances in Archaeological Method and Theory 9, 1986, 209–276.

[24]) Siehe z. B. zur Anwendung auf bronzezeitliche Keramik Norditaliens: M. L. Amadori et al., La tecnologia di produzione delle ceramiche da Monte Castellaccio e S. Giuliano indagata attraverso analisi archeometriche, in: M. Pacciarelli (Hrsg.), La collezione Scarabelli. 2. Preistoria, Casalecchio di Reno 1996, 355–415. – S. T. Levi, A. G. Loschi Ghittoni, Gli impasti ceramici di siti terramaricoli del territorio modenese, in: Le Terramare. La più antica civiltà padana, Ausstellungskatalog, Modena 1997, 487–493. – Zur Hallstattzeit: G. Peschel, Physikalische und mineralogische Untersuchungen an der hallstattzeitlichen Keramik von Unterwerschen, Kr. Hohenmölsen, Zeitschr. f. Arch. 3, 1969, 293–299.

[23] Rye, s. Anm. 21. – Rice, s. Anm. 21. – N. Cuomo di Caprio, La ceramica in archeologia, Rom 1985.

[24] Vgl. G. Kossack, Südbayern während der Hallstattzeit, Röm.-Germ. Forsch. 24, 1959, 108. – A. Lang, Die geriefte Drehscheibenkeramik der Heuneburg 1950–1970 und verwandte Gruppen, Röm.-Germ. Forsch. 34, 1984. – S. Czopek, Die älteste Drehscheibenkeramik aus Südostpolen. Probleme der Kulturverhältnisse in der jüngeren Hallstatt- und frühen Latènezeit, Bei. Röm. Germ. Komm. 74, 1993, 487–502. – L. Pauli, Hallstatt und Frühlatènezeit, in: H. Bender, L. Pauli, I. Stork, Der Münsterberg in Breisach 2, Münchner Beitr. Vor- und Frühgesch. 40, 1993, 68: „... beweist, daß für ein bis zwei Generationen die wirtschaftlichen Möglichkeiten der Drehscheibe, nämlich die rationelle Produktion von Massenware, keineswegs im Vordergrund standen. Keinem ‚Herrscher' auf den Fürstensitzen scheint es eingefallen zu sein, durch die Beschäftigung einiger gut ausgebildeter Töpfer genormte Ware in großen Mengen billig herstellen und in einer Art Monopol in einem wirtschaftlich vertretbaren Umkreis vertreiben zu lassen." – Béarat, Bauer, s. Anm. 20, 67–93.

[25] C. Carr, Advances in Ceramic Radiography and Analysis. Applications and Potentials, Journal of Arch. Science 17, 1990, 13–34. – C. Carr, E. B. J. Riddick, Advances in Ceramic Radiography and Analysis. Laboratory Methods, Journal of Arch. Science 17, 1990, 35–66.

[26] So werden z. B. von W. Holubowicz, Carncarstwo wiejskie zachodnich terenów Biatorusi, Torun 1950, 127 sieben Verfahren, von D. Drost, Töpferei in Afrika. Technologie, Berlin 1967, 44 ff. 22 Verfahren und von S. Gasser, Das Töpferhandwerk von Indonesien, Basel 1969, 143 18 Verfahren unterschieden. Zitiert nach K. Simon, Zur Formungstechnik früheisenzeitlicher Keramik aus Ostthüringen, Arbeits- u. Forsch.ber. z. sächs. Bodendenkmalpflege 26, 1983, 69.

[27] Beim Spiralwulstverfahren wird eine Tonwurst spiralförmig hochgezogen; beim Ringwulstverfahren wird jede Tonwurst horizontal auf den Formling aufgelegt, plattgedrückt, verstrichen, in die Höhe gezogen und so in die Form eines Tonstreifens gebracht; beim Ringbandverfahren werden die Tonwürste bereits vor dem Aufbauen zu bandförmigen Streifen abgeflacht; bei der Stücken- oder Lappentechnik werden mehr oder weniger rechteckige Tonplatten zusammengesetzt.

[28] Fugenrisse gehen auf ungenügende Bindefähigkeit zurück, und hängen direkt mit der während der Aufbauphasen eingeschobenen Zwischentrocknung zusammen, sind aber auch auf unzureichenden Brand zurückzuführen. Aufgrund unterschiedlicher Keramikhärte konnte so Siedlungsware von Grabkeramik unterschieden werden: K. Simon, s. Anm. 28, 67 ff., mit zusätzlicher Literatur.

[29] K. Simon, s. Anm. 28, 68, 94, mit weiterer Literatur.

[30] So konnten archäologisch nachgewiesen werden: s-förmig geschweifte/pultdachförmige, breite schräg zur Wand verlaufende Kontakflächen; stumpfe bis wulstförmige, schmale Kontaktflächen; Weitung oder Kerbung der querverlaufenden kleinen Kontaktflächen. K. Simon, s. Anm. 28, 81 ff., mit zusätzlicher Literatur.

[31] Carr, s. Anm. 27. – Carr, Riddick, s. Anm. 27.

[32] Vgl. die Anwendung auf bronzezeitliches Material Norditaliens: Aladoni et al., s. Anm. 24, 355–415. – S. T. Levi, La tecnica di foggiatura della ceramica terramaricola del modenese indagata attraverso l'analisi radiografica, in: Le Terramare. La più antica civiltà padana, Ausstellungskatalog, Modena 1997, 498–506.

[33] Simon, s. Anm. 28, 86 ff., mit zusätzlicher Literatur.

[34] Simon, s. Anm. 28, 86 ff. Oberflächenunregelmäßigkeiten können allerdings durch Tonschlickerüberzug verdeckt sein.

[35] Carr, s. Anm. 27, 13–34. – Carr, Riddick, s. Anm. 27, 35–66. – Levi, s. Anm. 34, 498–506.

[36] Ethnologische Hinweise zitiert bei Simon, s. Anm. 28, 87 f.

[37] W. Coblenz, Gefäßherstellung der Lausitzer Kultur und die Frage der Formschüssel, Arbeits- u. Forsch.ber. z. sächs. Bodendenkmalpflege 7, 1960, 227–234. – Simon, s. Anm. 28, 101 f. mit zusätzlicher Literatur. Die Verwendung von alten Töpfen als Model ist ethnographisch belegt: N. David, H. David-Hennig, Zur Herstellung und Lebensdauer von Keramik, Bayer. Vorgesch.bl. 36, 1971, 289–317.

[38] Schlickerung der Gefäßunterteile wird als Indiz für deren Herstellung in Erdgruben interpretiert, aber nicht allseits anerkannt. Vgl. Coblenz, s. Anm. 39, 228 ff. – Simon, s. Anm. 28, 101.

[39] Dabei wird die Tonerde im Fladen- oder Schmierverfahren im Innern eines Models abgeformt oder in Schlagtreibtechnik außen über einen Model gezogen.

[40] Carr, s. Anm. 27, 13–34. – Carr, Riddick, s. Anm. 27, 35–66. – Levi, s. Anm. 34, 498–506.

[41] So etwa die Kombination der verschiedenen Aufbauverfahren untereinander oder die Kombination zweier getriebener bzw. abgeformter Gefäßhälften.

[42] Simon, s. Anm. 28, 88 f., 91. Das sogenannte „Dreitzscher Muster" der Hallstattzeit Ostthüringens ist gekennzeichnet „durch Treiben des vielleicht aus Stücken zusammengesetzten oder aus einem massiven Ring hochgezogenen Oberteils, darauf ringförmiges Aufwulsten des Unterteils, endgültiges Ausformen des Gefäßmantels in einem Treibprozeß und abschließendes Einfügen des Bodens."

[43] P. M. Rice, Pottery analysis, Chicago 1987, 141–144 (Papago of southern Arizona).

[44] Simon, s. Anm. 28, 88, 92 f.

[45] Simon, s. Anm. 28, 88 f.

[46] Simon, s. Anm. 28, 96.

[47] R. A. Krause, Modelling the Making of Pots: an Ethnoarchaeological Approach, in: S. E. van der Leeuw, A. C. Pritchard (Hrsg.), The Many Dimensions of Pottery, Amsterdam 1984, 615–698.

[48] Aus dem Ganzen getriebene Böden sind meist eben und dick, besitzen die untere Wandpartie, eventuell auch Abdrücke von geflochtenen Formplatten auf der Unterseite, und stehen am Anfang des Formungsprozesses. Bodenplatten können am Anfang geformt (meist eben) und rundherum oder darauf das Gefäßunterteil modelliert werden, oder aber zum Schluß eingesetzt oder aufgesetzt werden. Bei am Ende des Formungsprozesses gefertigten Bodenplatten sind die eingesetzten Boden meist gewölbt, hingegen die aufgelegten Böden meist nahezu eben. Simon, s. Anm. 28, 89 f., 93.

[49] Dazu wäre eine vollständige Aufarbeitung des Gräberfeldes Statzendorf und gezielte Untersuchungen weiterer Gräberfelder nötig.

[50] Aus Kostengründen wurden naturwissenschaftliche Methoden nicht eingesetzt. Außerdem wurde darauf verzichtet, die alt restaurierten Gefäße auseinanderzunehmen, um eventuell das Fugenprofil zu erkennen.

[51] Simon, s. Anm. 28, 78: „Zonenbreiten bis zu 9 cm sprechen bei Wandstärken bis zu rd. 1 cm unter Berücksichtigung des Volumenschwundes beim Trocknen und Brennen, der bei stärker gemagerten Massen linear meist weniger als 10 % ausmacht, für eine Verwendung maximal 3 bis 3,5 cm dicker Tonwürste."

[52] Es bestätigt sich was bereits anderswo festgehalten wurde. Simon, s. Anm. 28, 71 f. „... die durchgängige Einbeziehung statisch gefährderter Abschnitte wie Bodenansatz, größte Gefäßleibung und Halsansatz in die Ringstreifen, und sei es nur um wenige Zentimeter ober- oder unterhalb der nächsten Fuge."

[54]) Bezüglich einiger neuerer Arbeiten zur Typen- und Verzierungsvariabilität vgl. die Literaturzusammenfassung. S. T. Levi, Vasi simili ma non identici: recenti tendenze di analisi della variabilità nella produzione ceramica, Dialoghi di archeologia, Terza serie 8, 1990, 91–113.

[55]) Zur *Überarbeitung* und *Oberflächenbehandlung* allgemein u. a. G. Billig, Das Formholz als Werkzeug des Aunjetitzer Töpfers, Arbeits- u. Forsch.ber. z. sächs. Bodendenkmalpflege 7, 1960, 208–226. – O. S. Rye, Pottery technology, Washington 1981, 84–85. – A. Gibson, A. Woods, Prehistoric Pottery for the Archaeologist, Leicester 1990, 42–44.

Zur *Graphitierung*: K. Simon, Eine hallstattzeitliche Töpferei für graphitbemalte Keramik aus Mitteldeutschland, Zeitschr. f. Arch. 3, 1969, 256–292 bes. 278 f. u. 281 f. – S. Zabehlicky-Scheffenegger, R. Sauer, Olle ad impasto di grafite del Magdalensberg: forme, funzione ed analisi archeometriche, in: S. Santoro Bianchi, B. Fabbri (Hrsg.), Il contributo delle analisi archeometriche allo studio delle ceramiche grezze e comuni, Bologna 1997, 87–91.

Zum *Glanzkohlenstoff-Überzug*: J. Letsch, W. Noll, Material und Herstellung antiker C-Schwarz-Keramik 1 u. 2, Ber. Dt. Keram. Ges. 3, 1978, 163–168; 5, 259–261.

[56]) Zu *Brenngruben* und *Töpferöfen*: K. Simon, Eine hallstattzeitliche Töpferei für graphitbemalte Keramik aus Mitteldeutschland, Zeitschr. f. Arch. 3, 1969, 256–292, bes. 280 f. mit Literatur. – E. Pressmar, Elchinger Kreuz, Ldkr. Neu-Ulm, Siedlungsgrabung mit urnenfelderzeitlichem Töpferofen, Kat. Prähist. Staatassammlung München 19, 1979. – M. Cattani, Una fornace per ceramica delle terramare, in: Le Terramare. La più antica civiltà padana, Ausstellungskatalog, Modena 1997, 507–515.

Zur *Brenntemperatur bzw. deren Regulierung*: Für die *oxidierend* gebrannte Keramik: M. Maggetti, Phase Analysis and its Significance for Technology and Origin, in: J. C. Olin, A. D. Franklin (Hrsg.), Archaeological Ceramics, Washington 1982, S. 121–133. – Ders., Majolika aus Mexiko – ein archäometrisches Fallbeispiel, Fortschr. Mineralogie 64, 1986, 87–103. – Für die *reduzierend* gebrannte Keramik: J. Letsch, W. Noll, Phase formation in several ceramic subsystem at 600 °–1000 °C as a function of oxygen fugacity, Ber. Dt. Keram. Ges. 7, 1983, 259–267.

[57]) Vgl. die auf stilistischer Analyse basierende Unterscheidung von „lineage, village and valley traditions" bei W. A. Longacre, Sociological Implications of the Ceramic Analysis, in: P. S. Martin, Chapters in the Prehistory of Eastern Arizona, Fieldiana, Anthropology 55, 1965, 155–170. – Simon, s. Anm. 28, 91, 105 ff. u. bes. Anm. 19, unterscheidet die Keramiktradition der Dreitzscher Gruppe von derjenigen zeitgleicher (früheisenzeitlicher) Anrainerkulturen, innerhalb der Dreitzscher Gruppe grenzt er Dreitzsch von Jena-Lobstedt ab, innerhalb des Gräberfeldes Dreitzsch unterscheidet er bestimmte Gräberreihen voneinander. Aufgrund einiger traditionsgebundener Formungsvarianten (innerhalb dieser Gräberreihen) möchte er letztendlich matrilokale Wohnsitzregeln (!) nicht ausschließen. Das Verhaften in einer Keramiktradition innerhalb der kleinsten Töpferzelle (Wohngemeinschaft, Grabergruppe) läßt sich jedoch auch – bei patrilokalen Wohnsitzregeln – mit der Anpassung der zugeheirateten Töpferin erklären (wenn man schon von Frauen als Keramikproduzenten ausgeht). Zu Mobilität und Konformismus von Töpferinnen vgl. David, David-Hennig, s. Anm. 39, 292 ff., bes. 295, 315.

[58]) Daß dem jedoch nicht immer so sein muß, beweisen ethnologische Belege: D. A. Papousek, Pots and People in Los Pueblos: the Social and Economic Organisation of Pottery, in: S. E. Van der Leeuw, A. C. Pritchard (Hrsg.), The Many Dimensions of Pottery, Amsterdam 1984, 475–520.

[59]) D. P. S. Peacock, Archaeology, Ethnology and Ceramic Production, in: H. Howard, E. L. Morris (Hrsg.), Production and Distribution: a Ceramic Viewpoint, BAR S120, 1981, 187–194, unterscheidet aufgrund wirtschaftlicher und technologischer Erwägungen: 1) household production 2) household industry 3) workshop industry 4) nucleated industry 5) manufactory 6) industry. – S. E. Van der Leeuw, Dust to Dust, a Transformational View of the Ceramic Cycle, in: S. E. Van der Leeuw, A. C. Pritchard (Hrsg.), The Many Dimensions of Pottery, Amsterdam 1984, 707–774, klassifiziert folgende Organisationsgrade aufgrund wirtschaftlicher und technologischer Variablen: 1) household production 2) household industry 3) workshop industry 4) village industry 5) large scale industry.

[60]) L. Sperber, Untersuchungen zur Chronologie der Urnenfelderkultur im nördlichen Alpenvorland von der Schweiz bis Oberösterreich, Antiquitas R. 3, 29, 1987, 6. Er argumentiert mit dem Modell der Ful des Dorfes Bé in Kamerun.

[61]) M. Mogielnicka-Urban, Organizacja produkcji garncarskiej w kulturze łużyckiej, in: Rola oddziaływań kręgu halsztackiego w rozwoju społeczeństw epoki żelaza w Polsce Zachodniej na tle środkowoeuropejskim, Wrocław 1980, 155–168, bes. 159 ff. Zitiert nach Simon, s. Anm. 28, 108.

[62]) D.-W. Buck, Die Billendorfer Gruppe, 2, Berlin 1979, 71 f. Zitiert nach Simon, s. Anm. 28, 108 f.

[63]) K. Simon, Eine hallstattzeitliche Töpferei für graphitbemalte Keramik aus Mitteldeutschland, Zeitschr. f. Arch. 3, 1969, 256–292. – Ders., Ein „Grabservice" mit Graphitbemalung aus der frühen Hallstattzeit von Crauschwitz, Kr. Naumburg, Ausgrab. u. Funde 24, 1979, 174–179, bes. 178 f.

[64]) Kossack, s. Anm. 18, 110. Seine Schlußfolgerung basiert auf folgenden Voraussetzungen: 1. daß nicht in jeder Siedlung Töpferöfen nachzuweisen seien (Beispiel Pfahlbau Buchau). 2. daß gewisse mehr oder weniger großräumig verbreitete, aber äußerst einheitliche Verzierungsarten nur auf eine Töpferei zurückzuführen seien.

[65]) Pauli, s. Anm. 26, 68 mit Anm. 178 (auch hier wiederholt sich das Modell der Ful in Kamerun), 158.

[66]) Bearat, Bauer, s. Anm. 20, 67–93.

Keltische Glasarmringe und Ringperlen vom Oberleiserberg bei Ernstbrunn, Niederösterreich

Maciej Karwowski, Wien

Die ur- und frühdeschichtliche Fundstelle auf dem Oberleiserberg bei Ernstbrunn in Niederösterreich ist in der Literatur schon seit der zweiten Hälfte des 19. Jh. bekannt. Die erste systematische archäologische Erforschung erfolgte in der Zeit von 1925 bis 1931 durch H. Mitscha-Märheim und E. Nischer-Falkenhof. Die weiteren Ausgrabungen begannen 1976 unter der Leitung von H. Friesinger und werden nach einer Unterbrechung in den Jahren 1991–1995 bis auf den heutigen Tag fortgesetzt[1]). Der unbewaldete Bereich der Fundstelle wird regelmäßig durch L. Laab, einen Hobbyarchäologen aus Klement, begangen.

Die Fundstelle liegt auf einer ausgedehnten, ca. 6,5 ha großen plateauartigen Anhöhe, eine zu den Leiserbergen gehörige Geländeerhebung inmitten des Weinviertels (Abb. 1). Das Fundmaterial vom Oberleiserberg nimmt einen zeitlichen Rahmen vom Spätneolithikum bis zum Mittelalter ein. Der keltischen Besiedlung sind nach den bisher erschienenen Berichten fünf archäologisch erforschte Wohnobjekte und eine umfangreiche Sammlung von Oberflächen- und Lesefunden zuzuordnen[2]). Da eine Vorlage der latènezeitlichen Funde und Befunde der systematischen Ausgrabungen vom Oberleiserberg noch aussteht, kann die zeitliche Bestimmung des Bestehens der keltischen Siedlung nicht näher angegeben werden[3]). Man kann allerdings annehmen, daß sie sowohl in der Mittel- als auch in der Spätlatènezeit bestanden hat.

Glasarmringe und Ringperlen der Latènekultur waren in den letzten zwanzig Jahren Gegenstand zahlreicher eingehender Studien. Genannt seien hier vor allem die Arbeiten von R. Gebhard, in denen eine neue typologische Gliederung vorgeschlagen wurde[4]), und die Gläser aus dem Oppidum in Manching (Bayern), die vor dem breiten Hintergrund des vergleichbaren Fundmaterials behandelt wurden[5]), sowie eine Zusammenstellung und Aufarbeitung der gesamten vorgeschichtlichen Glasfunde aus Böhmen mit Berücksichtigung der mährischen und slowakischen Stücke durch N. Venclová[6]). In einer früheren Arbeit behandelte diese Autorin auch die Problematik der Zeitstellung der keltischen Glasarmringe[7]). Die keltischen Glasperlen, darunter auch die Ringperlen, aus dem heutigen deutschsprachigen Raum (ohne die neuen Bundesländer der Bundesrepublik Deutschland) wurden neuerdings von M. A. Zepezauer[8]) behandelt. Eine für die Studien latènezeitlicher Glasarmringe und Ringperlen grundlegende Arbeit bleibt nach wie vor die ältere monographische Bearbeitung durch T. E. Haevernick[9]). Die darin erarbeitete typologische Gliederung ist bis heute maßgebend[10]).



Abb 1. Oberleiserberg – Blick von Westen (Luftaufnahme, freigegeben durch BMLV Nr. 13088/074–1.6/92).



Abb. 2. Keltisches Glas vom Oberleiserberg. Foto N. Sautner.

Keltischer Glasschmuck (Abb. 2) macht, neben Bronze- und Eisenfibeln, die am zahlreichsten vertretene nichtkeramische Kategorie der Latène-

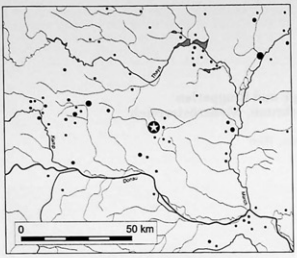


Abb. 3. Fundorte von Glasarmringen und Ringperlen im Nordosten Österreichs und angrenzenden Gebieten. ✪-Oberleiserberg.

funde vom Oberleiserberg aus. Es handelt sich so wie bei den Fibeln durchwegs um Lesefunde. Aus dem veröffentlichten Fundmaterial sowie den verschiedenen Sammlungen konnten insgesamt 75 keltische Glasarmringe und Ringperlen ausgesondert werden[11] (Tab. 1 und 2). Diese Anzahl scheint – verglichen mit der von anderen Fundorten im Nordosten Österreich und angrenzenden Gebieten – die bedeutende Rolle zu bestätigen, welche die Siedlung auf dem Oberleiserberg in der betreffenden Region gespielt haben mag (Abb. 3). Die Glasarmringe und Ringperlen stellen im gesamten Verbreitungsbereich der Latènekultur eine ziemlich übliche Erscheinung dar, sind allerdings auf den einzelnen Fundstellen vorwiegend nur als Einzelstücke anzutreffen. Eine quantitative Gegenüberstellung der wichtigsten bekannten Sammlungen von Glasarmringen und Ringperlen aus den keltischen Siedlungen und Oppida mit denen vom Oberleiserberg zeigt, daß der hier behandelte Bestand zu den wichtigeren gehört (Abb. 4). Es sei jedoch angedeutet, daß die keltischen Glasfunde größtenteils aus nur einigen wenigen größeren Oppida (vornehmlich Manching, Stradonice, Mandeure, Zarten, Staré Hradisko) sowie aus dem Gebiet von Dürrnberg stammen.

Sämtliche 54 bekannte Glasarmringe vom Oberleiserberg (Tab. 1) sind nur in kleineren Fragmenten erhalten (von 11 bis 45 mm). Sie sind aus

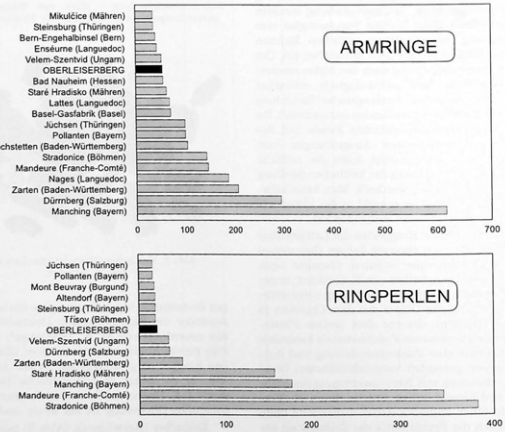


Abb. 4. Anzahl keltischer Glasarmringe und Ringperlen aus ausgewählten Siedlungen und Oppida der Latènekultur.

Tab. 1. Keltische Glasarmringe vom Oberleiserberg

Nr.	Gruppe nach Haevernick, s. Anm. 3	Reihe nach Gebhard, s. Anm. 4	Farbe	Literatur	Abb.
1	2	39	blau	unpubliziert	5a
2	3a	38	blau	Haevernick, s. Anm. 9, 113, Nr. 186; Kern, s. Anm. 2, 1987, 71, Taf. 43/1	5b
3	3a	38	blau	Haevernick, s. Anm. 9, 113, Nr. 187; Kern, s. Anm. 2, 1987, 71, Taf. 43/2	5c
4	3a	38	blau	Haevernick, s. Anm. 9, 113, Nr. 188; Kern, s. Anm. 2, 1987, 73, Taf. 104/13	–
5	3a	38	blau	Haevernick, s. Anm. 9, 113, Nr. 189; Kern, s. Anm. 2, 1987, 73, Taf. 104/14	5d
6	3a	38	blau	Haevernick, s. Anm. 9, 113, Nr. 190	5e
7	3a	38	blau	Haevernick, s. Anm. 9, 113, Nr. 191	5f
8	3b	38	blau mit gelb	Haevernick, s. Anm. 9, 113, Nr. 291	5g
9	6a	11a	blau	unpubliziert	5h
10	6a	11a	blau	unpubliziert	5i
11	6a	11a	blau	Haevernick, s. Anm. 9, 128, Nr. 42; Kern, s. Anm. 2, 1987, 71 Taf. 43/4	5j
12	6a	11a	blau	Haevernick, s. Anm. 9, 128, Nr. 43; Kern, s. Anm. 2, 1987, 81, Taf. 43/5	5k
13	6a	1a	blau	Haevernick, s. Anm. 9, 128, Nr. 44; Kern, s. Anm. 2, 1987, 71, Taf. 43/6	5l
14	6a	11a	blau	Haevernick, s. Anm. 9, 128, Nr. 45	5m
15	6a	11a	blau	Haevernick, s. Anm. 9, 128, Nr. 46	–
16	6b	11a	blau mit ?	Mitscha-Märheim, Nischer-Falkenhof, s. Anm. 2, Taf. VI/19; Haevernick, s. Anm. 9, 139, Nr. 80; Kern, s. Anm. 2, 1987, 7172, Taf. 43/7	5n
17	6b	11a	blau mit ?	Haevernick, s. Anm. 9, 130, Nr. 81	–
18	6b	11a	blau mit weiß (?)	Haevernick, s. Anm. 9, 130, Nr. 82	6a
19	6b	11a	blau mit weiß (?)	Haevernick, s. Anm. 9, 130, Nr. 83	–
20	7b	15	blau mit ?	Haevernick, s. Anm. 9, 147, Nr. 181; Kern, s. Anm. 2, 1987, 73, Taf. 104/15	5o
21	7b	15	blau mit ?	Haevernick, s. Anm. 9, 147, Nr. 182	–
22	7b	14	blau mit gelb	Haevernick, s. Anm. 9, 150, Nr. 227; Kern, s. Anm. 2, 1987, 73, Taf. 77/3	5p
23	7b	14	blau mit weiß	Kern, s. Anm. 2, 1987, 73, Taf. 65/17	–
24	7c	18	blau mit gelb	Haevernick, s. Anm. 9, 157, Nr. 315; Kern, s. Anm. 2, 1987, 71, Taf. 43/10	5q
25	8a	–	blau	Mitscha-Märheim, Nischer-Falkenhof, s. Anm. 2, Taf. VI/22; Haevernick, s. Anm. 9, 158, Nr. 2; Kern, s. Anm. 2, 1987, 71, Taf. 43/3	6b
26	8a	–	blau	Haevernick, s. Anm. 9, 160, Nr. 22; Kern, s. Anm. 2, 1987, 73, Taf. 77/1	5r
27	8a	–	blau	Haevernick, s. Anm. 9, 160, Nr. 23	5s
28	8a	–	blau	Haevernick, s. Anm. 9, 160, Nr. 24	–
29	8a	–	blau	Kern, s. Anm. 2, 1987, 72, Taf. 59/9	–
30	8b	12	blau mit gelb	Haevernick, s. Anm. 9, 162, Nr. 43; Kern, s. Anm. 2, 1987, 73, Taf. 104/16	5t
31	8b	12	blau mit gelb	Haevernick, s. Anm. 9, 162, Nr. 44; Kern, s. Anm. 2, 1987, 72, Taf. 43/9	5u
32	8b	12	blau mit gelb	Haevernick, s. Anm. 9, 162, Nr. 45; Kern, s. Anm. 2, 1987, 72, Taf. 43/11	5v
33	8b	12	blau mit gelb	Haevernick, s. Anm. 9, 163, Nr. 53; Kern, s. Anm. 2, 1987, 72, Taf. 43/8	5w
34	8b	12	blau mit ?	Haevernick, s. Anm. 9, 163, Nr. 54	5x

Tab. 1. Keltische Glasarmringe vom Oberleiserberg

Nr.	Gruppe nach Haevernick, s. Anm. 3	Reihe nach Gebhard, s. Anm. 4	Farbe	Literatur	Abb.
35	8b	12	blau mit gelb	Haevernick, s. Anm. 9, 164, Nr. 67	5y
36	8b	12	blau mit gelb	Kern, s. Anm. 2, 1987, 71, Taf. 28/1	6d
37	8b	13	blau mit gelb	Kern, s. Anm. 2, 1987, 72, Taf. 59/8	–
38	8c	21	blau	Kern, s. Anm. 2, 1987, 71, Taf. 13/17	–
39	8d	20	blau mit ?	Mitscha-Märheim, Nischer-Falkenhof, s. Anm. 2, Taf. VI/20; Haevernick, s. Anm. 9, 172, Nr. 134; Kern, s. Anm. 2, 1987, 72, Taf. 43/12	5z
40	11	19	blau mit ?	Haevernick, s. Anm. 9, 181, Nr. 16	6c
41	11	19	blau mit ?	Haevernick, s. Anm. 9, 181, Nr. 17; Kern, s. Anm. 2, 1987, 73, Taf. 77/2	7a
42	13	4	blau	unpubliziert	7b
43	13	4	blau	unpubliziert	7c
44	13	4	blau	Haevernick, s. Anm. 9, 187, Nr. 47	7d
45	13	4	blau	Mitscha-Märheim, Nischer-Falkenhof, s. Anm. 2, Taf. VI/21; Haevernick, s. Anm. 9, 189, Nr. 86; Kern, s. Anm. 2, 1987, 72, Taf. 43/13	7e
46	13	4	blau	Kern, s. Anm. 2, 1987, 71, Taf. 13/18	–
47	14	1	blau	unpubliziert	7f
48	14	1	blau mit weiß	Haevernick, s. Anm. 9, 196, Nr. 15	8
49	14	1	blau	Haevernick, s. Anm. 9, 197, Nr. 29	7g
50	14	1	blau	Haevernick, s. Anm. 9, 197, Nr. 30	7h
51	14	1	blau	Mitscha-Märheim, Nischer-Falkenhof, s. Anm. 2, Taf. VI/17; Haevernick, s. Anm. 9, 197, Nr. 31; Kern, s. Anm. 2, 1987, 72, Taf. 43/15	7i
52	14	1	blau	Mitscha-Märheim, Nischer-Falkenhof, s. Anm. 2, Taf. VI/18; Haevernick, s. Anm. 9, 197, Nr. 32; Kern, s. Anm. 2, 1987, 72, Taf. 43/14	7j
53	?	?	blau	unpubliziert	–
54	?	?	blau	Haevernick, s. Anm. 9, 212, Nr. 22	–

durchsichtigem, blauen Glas mit jeweils nur geringfügig abweichendem Farbton erzeugt; ein Teil von ihnen ist zusätzlich mit opakem Glas in weißer oder gelber Farbe verziert. An manchen Armringfragmenten ist diese zusätzliche Verzierung nur noch als Negativ erhalten.

Von den 21 Ringperlen (Tab. 2) sind nur zwei ganz erhalten (Nr. 56 und 66), die übrigen liegen dagegen in Fragmenten vor, die der Größe nach knapp der Hälfte des ursprünglich anzunehmenden Fundstückes entsprechen. Zehn Ringperlen wurden aus blauem Glas von unterschiedlicher Durchsichtigkeit (von gut bis sehr schwach) gefertigt. Die weiteren sechs Stücke bestehen aus gut durchsichtigem, farblosem Glas, zwei Exemplare aus sehr dunklem und schwach durchsichtigem Glas in violetter Farbe und je ein Stück aus gut durchsichtigem Glas in brauner und grüner Farbe sowie ein Stück aus opakem Glas in gelber Farbe. Einige Ringperlen sind zusätzlich mit opakem Glas weißer oder gelber Farbe verziert. Wie dies bei den Armringen der Fall ist, kann diese zusätzliche Verzierung gelegentlich nur noch als Negativ erhalten sein.

Im Bestand der keltischen Glasfunde vom Oberleiserberg sind die meisten für die Latènekultur bekannten Typen vertreten. Die zahlreichste Gruppe (15 Fragmente) sind die Armringe der Gruppe 8 nach T. E. Haevernick[12], die an der Außenseite durch Längsrippen verziert sind, und deren Mittelrippe schräg gekerbt ist. Sie können den Varianten 8a, 8b, 8c und 8d zugeordnet werden (Abb. 5r–z und 6b,d). Die weiteren elf Fragmente gehören den zwei Varianten von Armringen der Gruppe 6 (6a, 6b) mit einer glatten Mittelrippe an (Abb. 5h–n und 6a). Weniger zahlreich vorhanden sind die Fragmente von glatten Armringen der Gruppe 3 (7 Stück). Sie sind durch die Varianten 3a und 3b vertreten (Abb. 5b–g). Von geringer Anzahl sind auch die Fragmente der mit Warzenornament versehenen Armringe der Gruppe 14 (6 Stück, Abb. 7f–j und 8). Je fünf Fragmente stammen von in der Latènekultur allgemein verbreiteten längsgerippten Armringen der Gruppe 7 (Varianten 7b und 7c, Abb. 5o–q) sowie von mit zwei Buckelreihen verzierten Armringen der Gruppe 13 (Abb. 7b–e). Die Armringe mit „Fischgrätenmu-

Tab. 2. Keltische Glasringperlen vom Oberleiserberg

Nr.	Gruppe nach Haevernick, s. Anm. 9	Gruppe nach Gebhard, s. Anm. 5	Farbe	Literatur	Abb.
55	19	IIIg	farblos	unpubliziert	10a
56	20	Id	farblos mit gelb	unpubliziert	9a
57	21 (23 ?)	VIe (VII B ?)	blau (mit weiß?)	unpubliziert	10d
58	21 (23 ?)	VIe (VII B ?)	blau (mit?)	unpubliziert	–
59	21 (23 ?)	VIIIe (IX B?)	braun (mit?)	Haevernick, s. Anm. 9, 236, Nr. 151; Zepezauer, s. Anm. 8, 179	9h
60	22	VIc	blau	unpubliziert	10b
61	22	VId	blau	unpubliziert	9b
62	22	IIId	farblos	unpubliziert	–
63	22	IIIc	farblos	unpubliziert	9c
64	23	XIB	violett mit gelb	unpubliziert	9e
65	23	XIA	violett mit ?	unpubliziert	10c
66	23	VIIB	blau mit weiß	Haevernick, s. Anm. 9, 253, Nr. 138; Zepezauer, s. Anm. 8 , 170	–
67	23	VIIA	blau mit weiß	Mitscha-Märheim, Nischer-Falkenhof, s. Anm. 2, Taf. XII/7;	
				Haevernick, s. Anm. 9, 253, Nr. 139; Zepezauer, s. Anm. 8, 170	9f
68	23	–	farblos mit gelb	Haevernick, s. Anm. 9, 253, Nr. 140; Zepezauer, s. Anm. 8, 153	9g
69	24 (23?)	VIID (VIIB?)	blau mit gelb	unpubliziert	–
70	24	VIID	blau mit weiß	unpubliziert	10f
71	24	VIID	blau mit weiß	unpubliziert	–
72	24	VD (?)	grün mit weiß	unpubliziert	9d
73	–	Ig	farblos mit gelb	unpubliziert	11a
74	–	IIg	gelb (mit weiß?)	unpubliziert	11b
75	–	VIg	blau	unpubliziert	–

ster" der Gruppe 11 sind durch zwei (Abb. 6c und 7a), die glatten Stücke der Gruppe 2 dagegen, die durch einen dreieckigen Querschnitt charakterisiert sind, nur durch ein Fragment vertreten (Abb. 5a). Der Erhaltungszustand der zwei übrigen Armringfragmente (Nr. 53, 54) macht eine Gruppenzuweisung unmöglich. Unter den erwähnten Formen von Glasarmringen vom Oberleiserberg finden sich Einzelexemplare mit nur selten anzutreffenden Merkmalen: so weist ein Armring der Gruppe 8a (Nr. 25, Abb. 6b) keine Randrippen auf, ein Armring der Gruppe 11 (Nr. 40, Abb. 6c) läßt eine zusätzliche Mittelrippe erkennen, ein Exemplar mit Warzenornament der Gruppe 14 (Nr. 48, Abb. 8) trägt an den Seitenrippen eine zusätzliche Wellenlinienverzierung aus opakem Glas in weißer Farbe. Bei kleinen Armringfragmenten der Gruppen 3a, 6a und 8a ohne Verzierungsspuren ist nicht ausgeschlossen, daß sie von verzierten Armringen der Gruppen 3b, 6b und 8b stammen.

Von den Ringperlen gehören fünf der Gruppe 23, d. h. den Formen an, die mit einem Motiv aus spiralförmig (Nr. 64, 68, Abb. 9e, g) oder strahlenförmig angeordneten Linien (Nr. 65–67, Abb. 10e und 9f) verziert sind. Vier unverzierte Stücke gehören zu der Gruppe 22 (Abb. 9b,c – große Formen und Abb. 10b, c) und die weiteren drei zur Gruppe 24 (9d und 10f), die die mit unregelmäßig angeordneten „Flecken" verzierte Ringperlen umfaßt. Je ein Exemplar vertritt die Gruppe 19 (unverzierte Stücke von dreieckigem Querschnitt, Abb. 10a) und die Gruppe 20 (Abb. 9a) mit einem charakteristischen Streifen aus gelbem, von innen angebrachtem opakem Glas, das bei dem Exemplar vom Oberleiserberg auch in den Glaskörper eingeschmolzen ist. Eine genauere Zuweisung der weiteren vier Ringperlen ist wegen des Erhaltungszustandes nicht möglich. Drei von ihnen (Nr. 61–63, Abb. 10d) dürften einer der oben erwähnten Gruppen 21 oder 23 zuzuweisen sein, das vierte Exemplar (Nr. 69) gehört wohl in die Gruppe 23 oder 24.

Drei Ringperlen gehören nach R. Gebhard[13]) zu den „Fingerringen" und können den Gruppen Ig (farbloses Glas mit gelber Verzierung an der Innenseite, Abb. 11a), IIg (gelbes opakes Glas, Abb. 11b) sowie VIg (blaues Glas) zugeordnet werden. Zwei

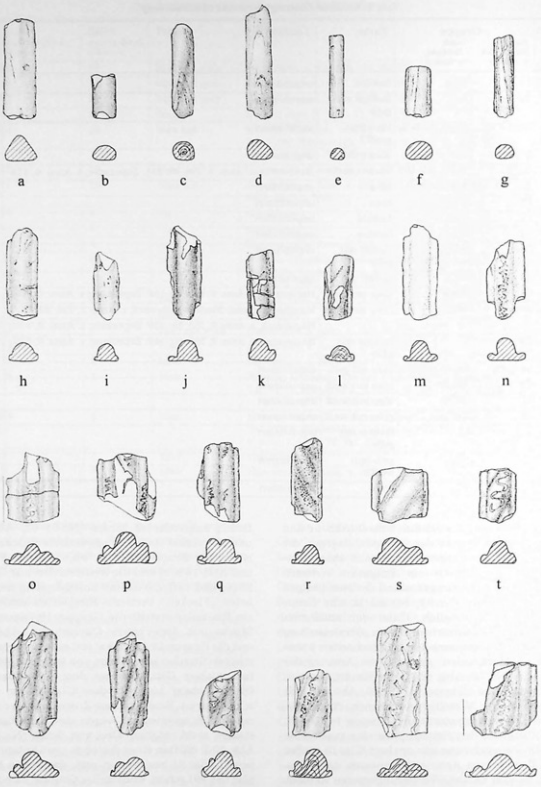


Abb. 5. Oberleiserberg, Fragmente von Glasarmringen. Maßstab 1 : 1. Zeichnungen I. Mianowska.

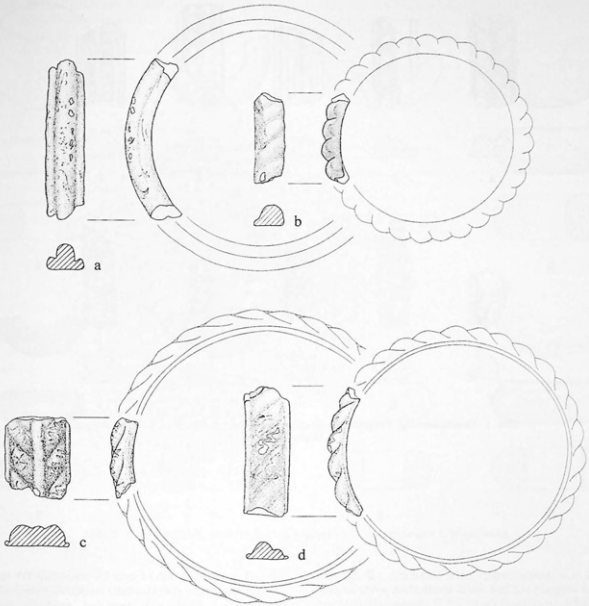


Abb. 6. Oberleiserberg, Glasarmringe mit Rekonstruktion. Maßstab 1 : 1. Zeichnungen I. Mianowska.

„Fingerringe" (Gruppen Ig u. VIg, Nr. 73 u. 75) vom Oberleiserberg sind zusätzlich an der Außenseite mit schräg und quer verlaufenden Einschnitten verziert. Auf der Oberfläche des dritten Exemplars (Gruppe IIg, Nr. 74) blieben die Spuren einer weißen Substanz (opakes Glas?) möglicherweise als Verzierungsrest erhalten.

Es ist zu betonen, daß eine Zuweisung mancher unverzierter Ringperlen zu den keltischen Formen, die keinen gesicherten archäologischen Zusammenhang aufweisen – hauptsächlich der Gruppe 21 und 22 – immer mit einem gewissen Risiko verbunden ist. Maßgebend bei einer solchen Zuweisung waren bei derartigen Exemplaren vom Oberleiserberg außer der Form auch die Qualität, die Durchsichtigkeit und die Farbe des Glases.

Die Glasarmringe kommen in Gräbern der Latènekultur zu Beginn der Mittellatènezeit auf und finden eine rasche Verbreitung sowohl in den offenen Siedlungen als auch in den Oppida, wobei sie bis in die Spätlatènezeit in Gebrauch bleiben. Charakteristische Schmuckgegenstände stellen für die Spätlatènezeit jedoch größtenteils die Ringperlen dar.

Ein beträchtlicher Teil der Glasarmringfragmente vom Oberleiserberg gehört zu den in die Mittellatènezeit datierbaren Formen. Sicherlich mit der Stufe LT C1 sind die plastisch verzierten Arm-

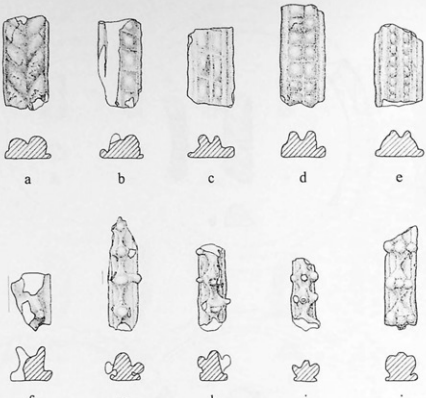


Abb. 7. Oberleiserberg. Fragmente von Glasarmringen. Maßstab 1 : 1. Zeichnungen I. Mianowska.

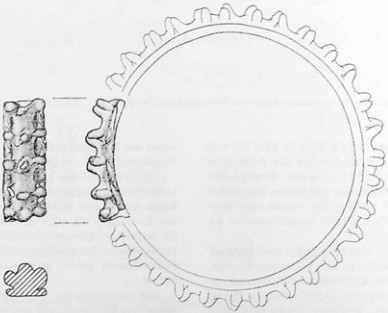


Abb. 8. Oberleiserberg. Glasarmring der Gruppe 14 mit Rekonstruktion. Maßstab 1 : 1. Zeichnungen I. Mianowska.

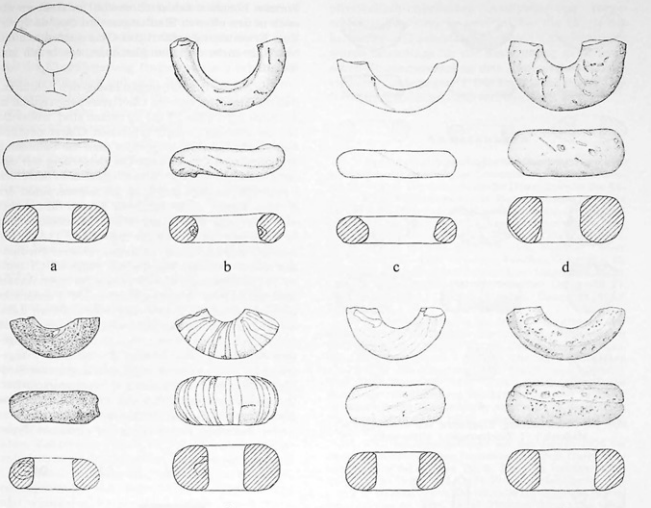


Abb. 9. Oberleiserberg, Glasringperlen. Maßstab 1 : 1. Zeichnungen I. Mianowska.

ringe der Gruppen 13 und 14 zu verbinden. Exemplare dieser Gruppen sind aus den mittellatènezeitlichen Gräbern bekannt, die ihrer Ausstattung nach noch an die frühe Latènezeit anknüpfen[14]). Bleibt das Auftreten der warzenverzierten Armringe der Gruppe 14 im Prinzip nur auf die ältere Stufe der Mittellatènezeit beschränkt (LT C1), so gehören unterschiedliche Varianten von Armringen der Gruppe 13 in einen breiteren chronologischen Rahmen (LT C1–C2). Zu den frühen Formen (LT C1) rechnet N. Venclová[15]) ausschließlich die Exemplare mit hohem Relief, denen sämtliche Fragmente vom Oberleiserberg zuzuweisen sind.

Auch aus den in die Stufe LT C1 datierbaren Gräbern liegen uns die Armringe der Gruppen 8a und 8b vor[16]). Diese Formen gehören allerdings zu den verbreitetsten im gesamten Gebiet der Latènekultur und sind in den nicht immer genau datierbaren Fundkomplexen von Siedlungen reichlich vorhanden. Es erscheint also naheliegend, die Zeitspanne ihres Auftretens auch auf die jüngere Stufe der Mittellatènezeit (LT C2) zu erweitern. Charakteristisch sind für diese Stufe meist auch die im Verbreitungsbereich der Latènekultur ziemlich häufig anzutreffenden längsgerippten Armringe der Varianten der Gruppe 7 (7b, 7c) sowie die daran stilistisch anknüpfenden Varianten 8c und 8d der Gruppe 8. Es muß allerdings gesagt werden, daß die schmalen, aus weißem oder gelbem opakem Glas verzierten Exemplare der Gruppe 7b (vier Fragmente vom Oberleiserberg) schon aus Gräbern bekannt sind, deren Inventar für die Stufe LT C1 charakteristisch ist[17]).

Armringe aus blauem Glas der Gruppe 6 – sowohl ohne (6a) als auch mit (6b) Verzierung – und 11 können ausschließlich innerhalb der Mittellatènezeit angesetzt werden[18]). Obwohl manche eigenartig verzierte Formen der Gruppe 6b aus in die

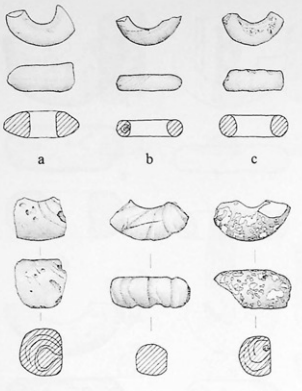


Abb. 10. Oberleiserberg. Fragmente von Glasringperlen. Maßstab 1 : 1. Zeichnungen I. Mianowska.



Abb. 11. Oberleiserberg, „Glasfingerringe" mit Rekonstruktion. Maßstab 1 : 1. Zeichnungen I. Mianowska.

Stufe LT C1 datierbaren Fundverbänden bekannt sind[19]), ist eine solche Einengung der Datierung im Falle der Fragmente vom Oberleiserberg nicht möglich.

In der jüngeren Stufe der Mittellatènezeit (LT C2) treten bereits einige Formen in Erscheinung, die auch in der Spätlatènezeit häufig vorhanden sind. Es handelt sich hier vornehmlich um Ringperlen aus farblosem und blauem Glas der Gruppen 19, 20 und 21[20]). Ähnlich zu datieren sind gläserne „Fingerringe", von denen ein Teil (aus farblosem Glas mit gelber Masse an der Innenseite) typologisch zu den Ringperlen der Gruppe 20 gehört.

Für die Spätlatènezeit (LT D1) charakteristisch sind einfache Armringe der Gruppen 2 und 3 sowie verzierte Ringperlen der Gruppen 23 und 24. Diese Formen kommen zahlreich sowohl in Gräbern als auch in den offenen Siedlungen und Oppida vor[21]). Eine Erweiterung erfährt das Glas auch durch die bis dahin nicht üblichen Farbtöne, wie braun und violett.

Die obigen Ausführungen lassen den Schluß zu, daß die Fundstücke vom Oberleiserberg zeitlich in die Stufe LT C1 bis LT D1 zu setzen sind, wobei die für die Mittellatènezeit typischen Gläser deutlich vorherrschend sind. Vergleicht man die Sammlung der keltischen Gläser vom Oberleiserberg mit den latènezeitlichen Eisen- und Bronzefibeln derselben Fundstelle, so fällt auf, daß der Schwerpunkt der meisten Fibeln in die jüngeren Stufen fällt, wobei sie allerdings einen ähnlichen chronologischen Rahmen wie die Glasfunde aufweisen[22]) (Abb. 12). Ähnlich verhält es sich in vielen anderen Siedlungen dieser Zeit, wo die für die Stufe LT C1 typischen Glasarmringe nur von einer geringen Anzahl anderer, ebenso früh anzusetzenden Fundstücke begleitet werden. Dieses führte des öfteren dazu, daß entsprechende Exemplare von Armringen und damit auch ganze Fundstellen zeitlich später angesetzt wurden[23]). Wie bereits R. Gebhard[24]) angemerkt hat, wäre es notwendig, den Beginn der Siedlungen bereits in die Stufe LT C1 vorzuverschieben. Die große Formenvielfalt von Glasarmringen wie auch ihre hohe Zerbrechlichkeit bewirken, daß eine länger dauernde Verwendung der einzelnen Typen

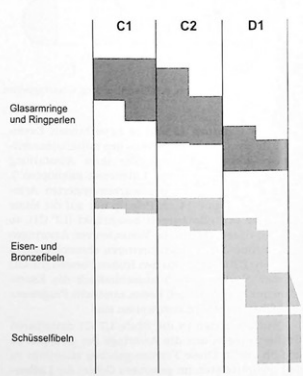


Abb. 12. Chronologische Gegenüberstellung der keltischen Glasarmringe und Ringperlen sowie der latènezeitlichen Fibeln vom Oberleiserberg (s. Anm. 22).

schwer denkbar ist. Auch bei den Fibeln scheint das bloße Vorhandensein der frühen Exemplare für Datierungsfragen wichtiger zu sein als deren Anzahl. Es wäre hierbei folgendes anzudeuten: Während die Klassifizierung fragmentarisch erhaltener Fibeln gewöhnlich mit dem Risiko einer Fehldeutung verbunden ist, so ist die typologische Zuweisung selbst sehr kleiner Armringfragmente viel leichter und sicherer möglich.

Ähnlich unklar verhält es sich mit der Frage des Ausklingens der keltischen Besiedlung auf dem Oberleiserberg. Sieht man von der Deutung der historischen Ereignisse im nördlichen Niederösterreich im letzten vorchristlichen Jh. sowie von den Vermutungen über deren geographische Breite einmal ab[25]), so scheint das mögliche Bestehen organisierter Siedlungsstrukturen auf dem Oberleiserberg noch in der jüngeren spätlatènezeitlichen Stufe[26]) (LT D2) keine sichere Bestätigung in dem Fundmaterial zu finden[27]). Das Besiedlungsende dürfte also eher mit dem Ausklingen der Latènekultur in Mähren, d. h. mit dem Ende der Stufe LT D1 zu synchronisieren sein.

Die bisherigen Ergebnisse der Erforschungen der Gläser der Latènekultur lassen nicht nur eine korrekte Klassifizierung der (oft nur noch fragmentarisch vorliegenden) Glasarmringe und Ringperlen zu, sondern erbringen auch den Nachweis dafür, daß wir es dabei mit gut datierenden Funden zu tun haben. Zahlreiche Funde keltischen Glasschmuckes liefern eine Grundlage für die Annahme, daß sie in der Mittel- und Spätlatènezeit im gesamten Verbreitungsbereich der Latènekultur allgemein benutzt wurden und einen Gegenstand des Austausches mit den umliegenden Kulturen darstellten. Obwohl die archäologischen Forschungen es nicht vermochten, das Bestehen von Glaswerkstätten in keltischen Fundstellen eindeutig nachzuweisen, so dürfte dieses auf Grund von deutlichen Fundkonzentrationen in manchen Oppida hypothetisch anzunehmen zu sein. Unklar bleibt nach wie vor die Frage der Lokalisierung der keltischen Glaswerkstätten in der Zeit vor der Entstehung der Oppida. Die in die Stufe LT C1 datierten keltischen Glasarmringe deuten darauf hin, daß ihre Herstellung auch in den offenen Siedlungen der Mittellatènezeit betrieben worden sein müßte[28]). Es kann derzeit nicht entschieden werden, ob den auf dem Oberleiserberg tätigen keltischen Handwerkern auch Glasmacher angehörten. Die deutliche Konzentration der Glasfunde wäre ein Argument dafür. Das Fehlen von archäologisch erschlossenen Glaswerkstätten läßt auch keine endgültige Entscheidung darüber zu, ob die Kelten je die Glasschmelzkunst beherrscht hatten, oder es nur dabei bewenden ließen, eingeführtes Halbrohmaterial zu verarbeiten. Behilflich bei der Beantwortung dieser Frage scheinen die Ergebnisse der verstärkt durchgeführten physikalisch-chemischen Analysen von vorgeschichtlichem Glas zu sein[29]). Über die Hälfte des keltischen Glasbestandes vom Oberleiserberg wurde neuerdings für die Bestimmung der chemischen Zusammensetzung dem Röntgenfluoreszenzverfahren unterzogen[30]). Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen bald veröffentlicht werden.

Anmerkungen

[1]) Die Forschungsgeschichte des Oberleiserberges bis 1981 sowie die einschlägige Literatur wurde von K. Genser (K. Genser, Der österreichische Donaulimes in der Römerzeit. Ein Forschungsbericht, Der röm. Limes in Österr. 33, 1986, 684 ff.) behandelt. Kurzberichte von den Ausgrabungen in der Zeit von 1977 bis 1989 wurden von H. Friesinger (H. Friesinger, Oberleis, Fundber. Österr. 16, 1977, 423 ff.) und A. Kern (A. Kern, Oberleis, Fundber. Österr. 20, 1981, 513 ff. – Ders., Oberleis, Fundber. Österreich 23, 1984, 293. – Ders., Oberleis, Fundber. Österreich 24/25, 1985/86, 294. – Ders., Oberleis, Fundber. Österreich 27, 1965, 313. – Ders., Oberleis, Fundber. Österr. 28, 1989, 230) behandelt. Kurzberichte von den Ausgrabungen in der Zeit von 1990 bis 1992 sind in Vorbereitung.

[2]) H. Mitscha-Märheim, E. Nischer-Falkenhof, Der Oberleiserberg. Ein Zentrum vor- und frühgeschichtlicher Besiedlung, Mitt. Prähist. Komm. Österr. Akad. d. Wiss. 2/5, 1929, 399 ff., 410 ff. – A. Kern, Die urgeschichtlichen Funde vom Oberleiserberg, MG Ernstbrunn, unveröff. Diss. Univ. Wien 1987, 50 ff. – Ders., Spätlatènezeitliche Funde vom Oberleiserberg, MG Ernstbrunn, NÖ. In: E. Jerem et al. (Hrsg.), Die Kelten in Alpen und an der Donau, Budapest, Wien 1996, 385 ff. – Freundl. Mitt. von Dr. A. Stuppner.

[3]) Die Grabungsergebnisse aus den Jahren 1976 bis 1990 zur latènezeitlichen Besiedlung auf dem Oberleiserberg werden derzeit von Dr. A. Kern im Rahmen eines Projektes bei Univ.-Prof. Dr. H. Friesinger bearbeitet.

[4]) R. Gebhard, Pour une nouvelle typologie des bracelets celtiques en verre. In: M. Feugère (Hrsg.), Le verre préromain en Europe occidentale, Montagnac 1989, 73 ff.

[5]) R. Gebhard, Der Glasschmuck aus dem Oppidum von Manching, Die Ausgrabungen in Manching 11, 1989.

[6]) N. Venclová, Prehistoric glass in Bohemia, Praha 1990.

[7]) N. Venclová, Nástin chronologie laténskych sklenénych náramků v Čechách, Pam. Arch. 71/1, 1980, 61 ff.

[8]) M. A. Zepezauer, Mittel- und spätlatènezeitliche Perlen. In: Glasperlen der vorrömischen Eisenzeit III (mit Unterlagen von Th. E. Haevernick), Marburger Stud. z. Vor- u. Frühgeschich. 15, 1993.

[9]) T. E. Haevernick, Die Glasarmringe und Ringperlen der Mittel- und Spätlatènezeit auf dem europäischen Festland, Bonn 1960.

[10]) Zur Literatur über das keltische Glas vgl. M. Karwowski, Keltische Glasfunde im polnischen Gebiet, Przegląd Arch. 45, 1997, 33 ff.

[11]) Die behandelten Glasfunde werden derzeit in folgenden Sammlungen aufbewahrt (Katalognummern der Funde siehe Tabellen 1 und 2). Niederösterr. Landesmus., Mus. f. Urgesch. Asparn/Zaya (Nr. 4–8, 14, 18, 20, 30, 35, 49, 50, 59, 67–69) und Mus. f. Frühgesch. Traismauer (Nr. 2, 3, 11–13, 16, 24, 25, 31–33, 39, 45, 51–53, 58, 64, 70, 74); Fossilienraum, Naturpark Leiserberge, Ernstbrun (Nr. 1, 34, 42, 48, 56, 72); Heimatmus. Mistelbach (22, 26, 27, 40, 41, 44); Inst. f. Ur- u. Frühgesch., Wien (Nr. 47) und in privaten Sammlungen: L. Laab, Klement (Nr. 9, 10, 36, 43, 55, 57, 60–63, 65, 71, 73, 75); I. Zohmann, Staatz-Kautendorf (Nr. 23). Ein Teil der publizierten Fundstücke

konnte nicht aufgefunden werden (Nr. 15, 17, 19, 21, 28, 29, 37, 38, 46, 54, 66). – Für die freundliche Unterstützung und die Möglichkeit einer Einsichtnahme in das z. T. noch unveröffentlichte Fundmaterial möchte mich bei Mag. E. Exl, Dr. A. Kern, L. Laab, Dr. E. Lauermann, W. Murtinger, Dr. A. Stuppner, F. Weiß, Dr. H. Windl und I. Zohmann sehr herzlich bedanken. Dr. A. Stuppner bin ich für wichtige Hinweise zu bestem Dank verpflichtet.

[12]) Haevernick, s. Anm. 9.

[13]) Gebhard, s. Anm. 5, 169.

[14]) Gebhard, s. Anm. 5, 50 ff., 61 ff. – Venclová, s. Anm. 6, 127 ff. – Dies., s. Anm. 7, 70 ff.

[15]) Venclová, s. Anm. 6, 128. – Dies., s. Anm. 7, 72.

[16]) Gebhard, s. Anm. 5, 48, 61. – Venclová, s. Anm. 6, 124. – Dies., s. Anm. 7, 76.

[17]) Gebhard, s. Anm. 5, 52, 59. – Venclová, s. Anm. 6, 122 ff. – Dies., s. Anm. 7, 78.

[18]) Venclová, s. Anm. 6, 118 ff., 126. – Dies., s. Anm. 7, 75 ff.

[19]) Venclová, s. Anm. 6, 120.

[20]) Gebhard, s. Anm. 5, 174 ff. – Venclová, s. Anm. 6, 137 ff. – Zepezauer, s. Anm. 8, 96.

[21]) Gebhard, s. Anm. 5, 64 ff., 178 ff. – Venclová, s. Anm. 6, 115 ff., 140 ff. – Zepezauer, s. Anm. 8, 96 ff.

[22]) Vom Oberleiserberg stammen ca. 105 Fibeln, die in die Latènezeit zu datieren sind (Kern, s. Anm. 2, 1987, 65 ff., Taf. 13/13, 29/1–4, 45/1–9, 104/1–3, 106/11–12. – Ders., s. Anm. 2, 1996, Abb. 7. – Freundl. Mitt. Dr. A. Stuppner). Bei vielen Fibeln ist eine genauere Datierung wegen des Erhaltungszustandes weitgehend erschwert. Besonderes auffallend ist eine große Anzahl von eisernen Schüsselfibeln (31 Stück).

[23]) Venclová, s. Anm. 6, 144 ff. – Dies., s. Anm. 7, 83.

[24]) Gebhard, s. Anm. 5, 56.

[25]) Zuletzt s. O. Urban, Keltische Hohensiedlungen an der mittleren Donau vom Linzer Becken bis zur Porta Hungarica, 2. Der Braunsberg, Linzer Arch. Forsch. 23, 1995, 515 ff. – Ders., Zur Chronologie der jüngeren Latènezeit in Ostösterreich, Arh. Vestnik 47, 1996, 201 ff. – Ders., Keltische Höhensiedlungen der ausklingenden Eisenzeit. In: E. M. Ruprechtsberger (Hrsg.), Berge-Beile-Keltenschatz. Ausstellungskatalog, Linzer Arch. Forsch., 27, 1998, 50 ff..

[26]) O. Urban, Oppidazeit. In: J.-W. Neugebauer, Die Kelten im Osten Österreichs, St. Pölten, Wien 1992, 120 – Ders., s. Anm. 25, 1996, 201 ff. – Kern, s. Anm. 2, 1996, 388.

[27]) Die von den angeführten Autoren in die Stufe LT D2 datierten Fibeln (Beltz Var. J und Schüsselfibeln) kommen schon in der Stufe D1 vor. Es wäre dabei anzumerken, daß bei den Fibeln Beltz Var. J (d. h. Kostrzewski G/H) keine typisch keltischen, sondern eher germanische Formen vorliegen. Auch dürfte das vermutliche Bestehen der keltischen „postnorischen Münzprägung" auf dem Oberleiserberg in die Zeit vor dem dakischen Einfall in das boische Gebiet zu setzen sein (R. Göbl, Die Hexadrachmenprägung der Gross-Boier, Wien 1994, 41). Eine sehr wichtige Frage ist die absolute Datierung der sowohl mit dem dakischen Einfall zusammenhängenden Ereignissen (vgl. G. Dobesch, Zur Chronologie des Dakerkönigs Burebista. In: Göbl, w. o., 51 ff.) wie auch jener des Überganges der Stufen LT D1 und D2 im Arbeitsgebiet. Eine eingehende Behandlung dieser Probleme geht allerdings über den Rahmen der vorliegenden Bearbeitung hinaus.

[28]) Venclová, s. Anm. 6, 143, Abb. 22, Karte 9.

[29]) Vgl. J. Henderson, The scientific analysis of ancient glass and its archaeological interpretetion. In: J. Henderson (Hrsg), Scientific analysis in archaeology and its interpretation, Oxford 1989, 30 ff.

[30]) Die Untersuchungen wurden am Atominstitut in Wien im Rahmen eines interdisziplinären Forschungsprojektes zur Analyse der keltischen Gläser aus Ostösterreich durchgeführt. Die wissenschaftliche Leitung des Projektes liegt bei Prof. Dr. G. Trnka und Prof. Dr. P. Wobrauschek.

Der Frauenberg bei Leibnitz, Steiermark, in der Spätlatènezeit und in der vorclaudischen Kaiserzeit[1]) Ausgrabungen des Landesmuseums Joanneum 1979–1985

Wolfgang Artner, Graz

Geographie und Geologie

Der Frauenberg bei Leibnitz (BH Leibnitz, OG und KG Seggauberg) in der Weststeiermark befindet sich etwa 30 südlich von Graz, nur ungefähr 12 km von der slowenischen Staatsgrenze entfernt. Östlich vom Frauenberg liegt die Stadt Leibnitz, daran schließen Mur und Murfeld an. Im Süden und Westen bilden das weststeirische Hügelland, im Norden das Leibnitzer Feld das Umfeld.

Durch einen Sattel mit dem nördlich gelegenen Seggauberg verbunden, liegt der Frauenberg (Abb. 1) an einer Flußschlinge der Sulm und hat so eine natürliche Funktion als Talsperre sulmaufwärts und in Richtung Kärnten. Im Süden findet der Frauenberg in den Sandsteinkuppen und Riedeln der Windischen Bühel seine Fortsetzung. Heute ist der Frauenberg baulich geprägt durch seine Wallfahrtskirche und das Dorf Seggauberg; der Seggauberg selbst trägt die mittelalterlichen Burganlagen[2]) Polheim und Seggau, das auch das bekannte Lapidarium[3]) beherbergt.

Der Frauenberg ist scheinbar eine wenig markante, längliche, von Norden nach Süden sanft abfallende Kuppe mit einer Höhe von 389 m. Ganz anders stellt sich die Situation dar, wenn man vom Berg[4]) selbst die umliegende Landschaft betrachtet. Außer nach Norden ist eine weitreichende Umschau auf große Teile der mittleren Steiermark gegeben. Bei günstiger Witterung liegen mehrere prähistorische Höhensiedlungen im Blickfeld: Im Osten der Hoarachkogel bei Spielfeld, der Königsberg bei Tieschen[5]) und die Riegersburg[6]), im Westen sulmaufwärts der Königsberg bei Heimschuh und der Burgstallkogel[7]) bei Großklein mit den bekannten hallstattzeitlichen[8]) Nekropolen.

Der Gipfelbereich (Abb. 2) des Frauenberges ist von mehreren markanten Absteilungen auf einer Fläche von annähernd 7–8 Hektar eingegrenzt. Ob es sich dabei um prähistorische, spätantike oder auch frühmittelalterliche Befestigungsanlagen handelt, ist noch nicht geklärt. Zugänge zur prähistorischen und antiken Siedlung zeichnen sich im Gelände noch im Nordosten beim Kreuzweg vom



Abb. 1. Blick auf den Frauenberg von Nordwesten. Foto Bundesdenkmalamt, Graz.

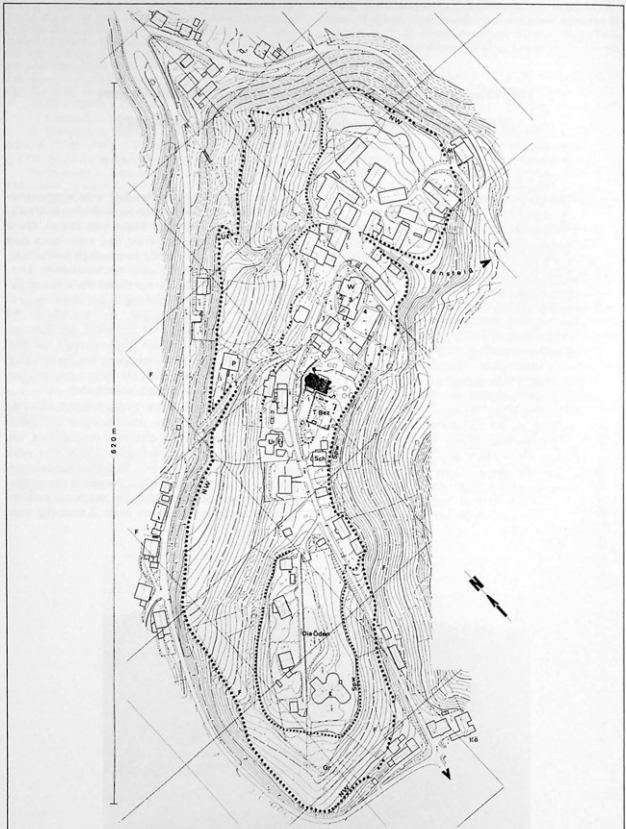


Abb. 2. Höhenschichtlinienplan des Frauenberges mit den markanten Absteilungen. (Nach Hudeczek 1989, s. Anm. 40, Entwurf G. Christian, Leibnitz).

Sattel des Seggauberges und im Osten in Richtung Flavia Solva beim sogenannten Katzensteig ab. Ob es sich dabei um prähistorische Toranlagen handelt, ist, da nicht ergraben, noch ungeklärt. Im Süden hat der höchste Punkt des Frauenberges, die sogenannte „Ödn", wahrscheinlich eine spätantike Befestigung getragen. Dort[9]) dürfte auch das älteste[10]) hochmittelalterliche Dorf gestanden sein.

Damit erklärt sich auch eine gewisse verkehrsgeographisch günstige Lage an einer alten Nordsüdroute entlang der Mur und an einer Westostverbindung über das Sumtal in das binnennorische Gebiet Kärntens.

Aufgebaut ist der Frauenberg aus altpaläozoischen Phylliten[11]) der dem Altkristallin der Koralpe im Bereich Remschnigg und Sausal aufsitzenden Gurktaler Decke. Auf den niedermetamorphen, tonig-sandigen Schiefern mit Quarzeinschaltungen liegen nur noch rudimentäre Reste von Riffen aus Leithakalk auf.

Natürliche Ressourcen

Das Gebiet rund um den Frauenberg gehört zu den klimatisch am meisten begünstigten Zonen der Steiermark. Die Dauer der Schneedecke im Winter beträgt hier nur 16–45 Tage im Jahr, die relative Sonnenscheindauer im Winter 42 %. Bei Inversionswetterlagen kann es besonders in den Niederungen zu längeren Bodenfrostbildungen, verbunden mit längeren Hochnebelperioden kommen.

Die mittlere Temperatur von April bis August liegt über 19°, die Zahl der Tage mit Niederschlag unter 60; die relative Sonnenscheindauer[12]) im Sommer beträgt 58 %.

Größere, geschlossene landwirtschaftliche Nutzflächen in der Umgebung bieten das Leibnitzer- und Murfeld sowie in geringerem Maße die Niederterrassen des Sulmtales. Im Bereich der Mur sind es Buntschotter mit Sanden der Murgerinne sowie Schotterterassen mit geringer sandiger Lehmauflage. Im Sulmtal herrschen Schotterterassen mit Staublehmen sowie Sande, Schluffe und Tone der Nebengerinne vor. Die Bodenqualitäten sind unterschiedlich, im Durchschnitt handelt es sich um mittelwertiges Acker- und Grünland[13]).

Im Hinterland des Frauenberges, im Einzugsgebiet der Sulm und Saggau, gibt es mehrere, jedoch nach heutigen Maßstäben unergiebige Kleinlagerstätten. Graphitschiefer in Ausläufern der Gurktaler Decke stehen in Fresing und Lieschen[14]) an. Eisenerzlagerstätten, vorwiegend oxidischer Natur, kommen in Kitzeck, Maierhof, Mantrach, Brudersegg, Heimschuh, Mattelsberg und Lieschen vor[15]).

Allerdings ist in keiner Weise untersucht, inwieweit diese Lagerstätten in der Latènezeit eine Rolle gespielt haben. Ebenso ist nicht untersucht, woher der Graphit in der Latènekeramik der Steiermark stammt. Man möchte meinen, daß nicht die Lagerstätten der Böhmischen Masse[16]), sondern die wesentlich näher liegenden steirischen Großlagerstätten[17]) für uns maßgebend waren[18]).

Auf den Tertiärterrassen im Raum Heimschuh und St. Johann sowie um den Burgstallkogel befinden sich zahlreiche, noch völlig unerforschte Pingenfelder. Mittelalterlicher, vielleicht auch spätlatènezeitlicher Raseneisenerzabbau ist daher nicht völlig von der Hand zu weisen, aber auch nicht nachgewiesen.

Daß die zahlreichen örtlichen Lehmlagerstätten zur Keramikproduktion genutzt worden sind, ist anzunehmen.

Überdies dürfte, wie schon angedeutet, die verkehrsgeographisch günstige Lage einen guten Wirtschaftsfaktor für die Siedlung auf dem Frauenberg bedeutet haben.

Forschungsgeschichte

Archäologische Funde vom Frauenberg sind erstmals 1820 bekanntgeworden, als der Rentmeister des Bistums Seckau, Hr. Feninger, eine „sehr seltene Goldmünze" sowie eine „ungemein alte Silbermünze"[19]) gefunden hat. Heute verschollen, kann nicht mehr gesagt werden, ob es sich dabei um keltische[20]) Münzen gehandelt hat.

1892 erwähnt F. Pichler[21]) unter anderem keltische und römische Münzen, eine Bronzefibel, Architekturstücke und anderes mehr. Immer wieder[22]) wurden heute jedoch nicht mehr auffindbare Kleinfunde vermerkt.

Zu ersten archäologischen Grabungen[23]) kam es erst ab 1951, als der damalige Landesarchäologe W. Modrijan antike Gebäudereste, darunter ein Heiligtum, freilegte. Im Anschluß erforschte er spätantike Gräber[24]) auf den östlich zum Frauenberg anschließenden Perläckern.

Der sich leider auch auf den Frauenberg[25]) erstreckende Bauboom der achtziger Jahre erforderte umfangreiche Notgrabungen des Landesmuseums Joanneum, wobei besonders in den Jahren 1979, 1983 und 1985 spätlatènezeitliches Material geborgen wurde. Die Notbergung auf der Parz. 96 im Jahr 1985 ergab nur mehr gestörtes Material der Stufe LT D, die Grabung im Bereich des Tempels überhaupt nur zwei[26]) spätkeltische Scherben in Pfostenlöchern im Bereich der Tempelapsis des sogenannten Isistempels.

Neben alljährlich anfallenden, kleineren Notbergungen gräbt seit 1991 das Bundesdenkmalamt im spätantiken Gräberfeld[27]), wobei unverhofft Reste eines keltischen Heiligtumes bzw. Opferplatzes[28]) entdeckt werden konnten.

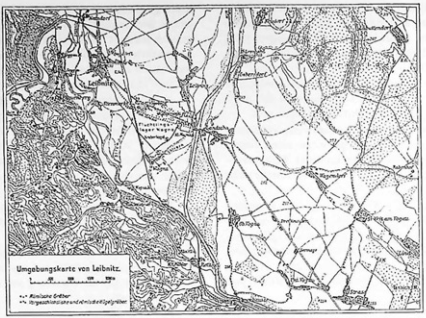


Abb. 3. Frauenberg, Sulmfeld und Flavia Solva nach W. Schmid, Flavia Solva, 1912.

Die wenigen, noch nicht verbauten freien Flächen auf dem Frauenberg stehen erst seit 1987, der Rest[29]) seit 1997 unter Denkmalschutz. Größere Grabungsprojekte sind dort derzeit nicht geplant.

Abriß der Besiedlungsgeschichte auf dem Frauenberg

Eine erste kleine Siedlung der Lasinjakultur befand sich auf dem Frauenberg bei Leibnitz im ausgehenden 5. Jt. v. Chr. An Streufunden[29]) gibt es Steingeräte, darunter ein Lochbeilfragment[31]), sowie Keramik. Die Lasinjakeramik ist nur spärlich im Fundmaterial vertreten, streut jedoch über die Parz. 79/2, 4/1, 10/2 und 96, was aber bei der massiven späteren Verbauung nicht verwundert.

Bronzezeitliche Funde[32]) sind vom Frauenberg noch nicht bekannt geworden. In der jüngeren Urnenfelderzeit setzt eine massive Besiedlung des gesamten Gipfelbereiches ein. Urnenfelderzeitliche Funde, vor allem Keramik, sind im vorgelegten Material auf den Parz. 79/2, 10/1, 10/2, 11/1, 4/1 und vor allem mit ungestörten Schichten auf Parz. 96 vertreten. Bemerkenswert ist dabei das Auftreten von Kalenderbergkeramik[33]).

Die Siedlung auf dem Frauenberg geht sicher in die jüngere Eisenzeit, wenn auch, wie es scheint, in verkleinertem Maße, weiter. Keramik der älteren Phase nach C. Dobiat liegt einwandfrei vor; junghallstattzeitliche Keramik[34]) im Sinne der Phase 3 der Burgstallnekropolen[35]) stammt von den Parz. 79/2, 10/2 und 96. Vermutlich befand sich auf dem Frauenberg in Ha C und Ha D[36]) früher eine Art „Fürstensitz", der mit dem hallstattzeitlichen Gräberfeld in Altenmarkt[37]) östlich des Frauenberges in Verbindung gebracht werden kann.

Der Übergang in die Frühlatènezeit ist hier, wie auch sonst in der Steiermark, noch nicht konkret faßbar. Keramik und ein Fibelfragment der Stufe LT B[38]) zeigen vorerst lediglich, daß der Frauenberg[39]) damals begangen wurde. Sicher besiedelt war der Frauenberg in der Stufe LT C; in der Spätlatènezeit und beginnenden Kaiserzeit erstreckt sich die Siedlung über den ganzen Gipfelbereich und teilweise darüber hinaus.

In provinzialrömischer Zeit war der Berg zumindest zum Teil besiedelt, während sich das Hauptgeschehen im nur wenige Kilometer entfernten Municipium Flavia Solva[40]) (Abb. 3) abgespielt haben mag. Jedenfalls hatte die nachclaudische Siedlung auf dem Frauenberg sehr an Bedeutung verloren. Viele zentralörtliche Funktionen der spätkeltisch-frührömischen Siedlung dürften auf das Municipium Flavia Solva übergegangen sein. Die zu den spätantiken Gräbern auf den Perläckern gehörige Siedlung lag ebenfalls auf dem Frauenberg, besonders auf Parz. 96 fand sich reichlich Keramik dieser Epoche.

Neu und interessant ist der nicht stratifizierte Fund völkerwanderungszeitlicher Keramik (Abb. 4) des 5. Jh.s, die auch Beziehungen zum Donauraum, beispielsweise Sommerein, aufweist[41]).

Ob auf dem Frauenberg im Bereich der Wallfahrtskirche, wie E. Staudinger[42]) vermutet, eine

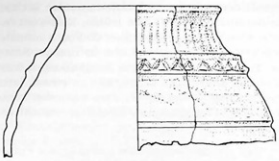


Abb. 4. Völkerwanderungszeitliche Keramik vom Frauenberg.



Abb. 5. Die Wallfahrtskirche auf dem Frauenberg mit dem sog. Isistempel im Vordergrund. Foto Landesmuseum Joanneum, Graz.

frühchristliche Kirche bestanden haben mag, kann ohne Grabungen nicht geklärt werden.

Funde sind wieder ab dem 10. Jh. n. Chr. durch ein Gräberfeld der Stufe Köttlach II belegt[42]), eine Lokalisierung der „Civitas Lipnizza" des 10. Jh.s auf dem Frauenberg[44]) ist nach Durchsicht des Fundmateriales im Landesmuseum Joanneum abzulehnen.

Im Weichbild der 1170 Sanctae Mariae in Monte erstmals genannten[45]) Kirche (Abb. 5) entwickelte sich das heutige Dorf.

Die Ausgrabungen des Landesmuseums Joanneum 1979 bis 1985

Die großmaßstäbliche Verbauung des Frauenberges, der bis dahin eher den Charakter eines kleinen ländlichen Weilers hatte, setzte in den beginnenden achtziger Jahren ein.

1979 kam es zu umfangreichen Erdarbeiten (Abb. 7) im Zuge des Baues einer Villa auf dem höchsten Punkt des Frauenberges, der sogenannten „Odn". Es konnten nur mehr kurzfristige Begehungen und kleinere Notbergungen vorgenommen werden, Ausgrabungen unter regulären Bedingungen waren nicht mehr möglich. Trotzdem konnte noch eine spätlatènezeitliche Siedlungsschicht am Südwestrand der Kuppe beobachtet werden. In näch-

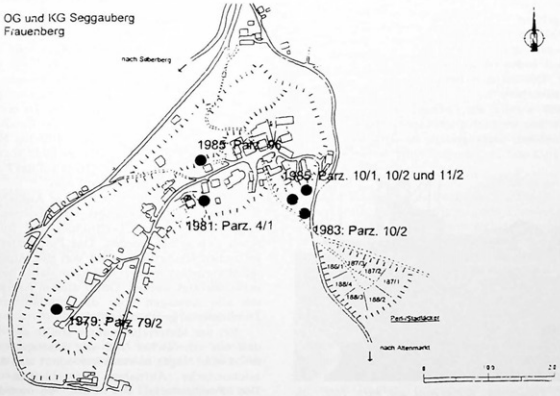


Abb. 6. Frauenberg, Ausgrabungen des Landesmuseums Joanneum 1979 bis 1985. Zeichnung Bundesdenkmalamt, Graz.



Abb. 8. Frauenberg. Notgrabung 1981, Parz. 4/1. Foto Landesmuseum Joanneum, Graz.

ster Nähe (Parz. 79/2) fanden sich zwei Gruben mit Material vom Übergang der Latènezeit in die provinzialrömische Zeit; deren Inhalt konnte leider nur mehr zum Teil geborgen werden. Weiters konnten noch Funde des 4. Jh. n. Chr. sowie Reste einer möglicherweise spätantiken? Spolienmauer beobachtet werden[46]).

Der Bau einer Garage (Abb. 8) auf Parz. 4/1 im Jahr 1981, südwestlich des römischen Tempels, machte eine Untersuchung notwendig. Sie ergab eine künstlich abgearbeitete Felsfläche mit geringen Resten aus dem 1. Jh. n. Chr.[47])

1982 mußten von Mai bis September immer wieder Baubeobachtungen und Notbergungen durchgeführt werden. Es wurden dabei Siedlungsmaterial der Kupferzeit, der Urnenfelderzeit, der Latènezeit und provinzialrömischen Zeit aufgesammelt sowie frühmittelalterliche Gräber beobachtet. Die meisten Befunde waren leider nicht mehr zu sichern[48]).

1983 wurden am Osthang des Frauenberges, unmittelbar westlich an das spätantike Gräberfeld anschließend, umfangreiche Bauarbeiten auf den Parz. 10/2 und 11/2 durchgeführt. Neben massiven



Abb. 7. Frauenberg, Notbergung auf Parz. 79/2, „die Ödn". Foto Landesmuseum Joanneum, Graz.

urnenfelderzeitlichen Schichten konnten auch solche der Spätlatènezeit und frühen Kaiserzeit festgestellt werden. Der Ausgräber G. Fuchs vermutete aufgrund von Eisenschlacken in diesem Bereich eine Schmiede. Im Zuge der Ausgrabungen wurde auch eine spätantike Bestattung in einem Sarkophag geborgen. Aus finanziellen Gründen konnte nur ein Teil der gesamten Fläche untersucht werden[49]).

1985 wurden wieder am Osthang des Frauenberges (Parz. 10/1, 10/2 und 11/2) umfangreiche Notbergungen durchgeführt. Teilweise waren die Befunde durch die Anlage eines Weinberges schon stark gestört. Erhalten war noch ein spätlatènezeitlicher Gebäuderest mit dazugehörigen spätlatènezeitlichen sowie frühkaiserzeitlichen Siedlungsschichten[50]). Weiters wurden noch zwei spätantike Körperbestattungen freigelegt.

Im gleichen Jahr fanden umfangreiche Rettungsgrabungen auf Parz. 96 am Nordwesthang des Frauenberges statt. Neben massiven urnenfelderzeitlichen Schichten wurden auch Terrassierungen der Stufen LT B und C festgestellt. Diese waren von einer 1,5 bis 1,2 m mächtigen Humusschicht überdeckt: „Dort sind die spätlatènezeitlichen Siedlungsschichten[51]) bis zu 60 cm mächtig"[52]).

Ein spätantiker Hausgrundriß mit Schlauchheizung[53]) ist noch freigelegt, aber bald darauf vom Bagger abgerissen worden.

Bemerkungen zum vorgelegten Fundmaterial

Aufgabe der vorliegenden Arbeit ist es, den Übergang von der Latènezeit in die frühe Kaiserzeit erstmals für die Steiermark darzulegen. Dafür bot sich das Fundmaterial der Notgrabungen des Landesmuseums Joanneum ideal an. Da noch nach 1985, vor allem bei Notbergungen des Bundesdenkmalamtes, immer wieder latènezeitliches Material gefunden wurde und seine Menge nicht abzuschätzen ist, beschränkt sich die Arbeit auf das Fundmaterial im Landesmuseum Joanneum.

Dabei sind jedoch – mit einer Ausnahme[54]) – alle einigermaßen gesichert stratifizierten Siedlungsbefunde der spätkeltischen und frührömischen Zeit erfaßt worden. Das Fundmaterial des keltischen Heiligtumes wird von den Ausgräbern selbst vorgelegt werden und kann daher hier nicht berücksichtigt werden. Unter diesem Aspekt müssen alle Aussagen über das spätlatènezeitliche Fundmaterial gesehen werden.

Bei der Materialaufnahme stellte sich heraus, daß ein erheblicher Teil der Eisengegenstände, meist wohl Nägel, so stark korrodiert war, daß eine zeichnerische Aufnahme unterbleiben mußte. Das Fundmaterial der Parz. 96 wurde nur teilweise im Katalog und Tafelteil aufgenommen,

aber zur Gänze gesichtet. Es hatte sich nämlich herausgestellt, daß zwar mittellatènezeitliche (Abb. 9), jedoch kaum spätlatènezeitliche geschlossenen Befunde vorliegen. Soweit spätlatènezeitliches Material zu erkennen war, wurde es in einer Auswahl vorgelegt. Dazu kommen einige Kleinfunde aus Metall von Parz. 96. Nicht zugänglich für eine zeichnerische Aufnahme waren mir im Tempelmuseum auf dem Frauenberg ausgestellte Funde.

Das Fundmaterial

Keramik

Üblicherweise gibt es im Siedlungsmaterial kaum vollständige Gefäße; das trifft in besonderem Maße auch auf den Frauenberg zu. Meistens liegen nur kleine Fragmente vor[63]), die selten die ursprünglichen Gefäßmaße erkennen lassen bzw. eine Formansprache erlauben. Eine typologische Ansprache nach Längen- und Breitenindices, wie etwa in Manching[64]), war nicht möglich. Eine Paßscherbenanalyse war aus logistischen Gründen ebenfalls nicht durchführbar. Überdies gibt es bei verbalen Beschreibung von Gefäßformen bzw. Typen, seien sie latènezeitlich oder provinzialrömisch, keine einheitliche Terminologie und Typologie[57]). Im vorliegenden Material sind es hauptsächlich Rand- und Bodenformen von Gefäßen, die für den Versuch einer Typologie in Frage kommen. Gerade bei latènezeitlicher Keramik zeigt sich immer wieder, daß es eine Vielzahl von Formen gibt, die ähnlich, aber nicht gleich sind und eine ... „regelrechte Formentypologie sehr schwierig machen"[65]). Mit dem vorliegenden Material ist zwar eine Typologie, aber kaum eine Chorologie möglich; entsprechend späte Keramik innerhalb von LT D ist im Südoststalpenraum, soweit bekannt, noch nicht vorgestellt worden.

Für die Latènekeramik wurden Typentafeln angefertigt (Abb. 14–24). Der dort abgebildete Typ wird im folgenden Text mit fett gedruckter Nummer (entsprechen den Nummern im Katalog), die dazugehörenden Exemplare mit normal gedruckter angeführt. Um ein möglichst breites Spektrum zu bieten, sind auch Typen aus nicht geschlossenen[58]) Befunden, besonders von Parz. 96, mit einbezogen worden (Abb. 9).

Unterschieden werden von mir prinzipiell folgende Formen:

Hochformen mit breitem Oberteil – Vorratsgefäße[66]) bzw. Töpfe.
Hochformen mit schmalem Oberteil – Flaschen.
Hochformen mit schmalem Unterteil – Fußgefäße und Pokale.
Breitformen – Schüsseln und Deckel (Schalen wurden nicht extra ausgewiesen).

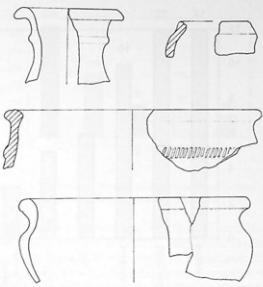


Abb. 9. Keramik der Stufen LT B und C vom Frauenberg, Parz. 96.

Bei der Materialaufnahme der einheimisch-keltischen Keramik haben sich drei große Materialgruppen herauskristallisiert.

1. Graphittonkeramik

Graphittonkeramik[61]) findet sich in Farbabstufungen von hellgrau bis schwarz und weist entweder keine oder zumindest keine einheitliche Magerung auf. Am häufigsten kommt Magerung mit Feldspat[62]), Feldspat mit Quarz, Muskovit[62]) oder Quarz in verschiedenen Gemengeteilen, aber fast nie gleichzeitig, vor[64]) (Abb. 10).

Gelegentlich findet sich im Graphitton Kalk[63]) als Magerungspartikel, selten Eisenoxide[68]) oder zerstoßenen Partikel aus verzieg eltem Lehm[67]). Inwieweit das Graphittonmaterial[68]) der Ostgruppe[69]) nach I. Kappel angehört oder eine eigene Südgruppe darstellt, kann m. E. vorerst nicht beantwortet werden.

2. Drehscheibengefertigte feintonige Keramik[70])

Die auf der schnell rotierenden Töpferscheibe hergestellte, meist fein gemagerte Latènekeramik stellt die größte und typenreichste Gruppe dar. Meist in helleren Braun- und Grautonen belegt, ist sie manchmal in dunkelroten und auch schwarzen Farbtönen vertreten. Der Kern ist öfter heller oder auch dunkler als die Außen- und/oder Innenseite. Als weitaus häufigstes Magerungspartikel tritt Muskovit auf, gefolgt von Ware ohne mit dem freien Auge erkennbaren Magerungspartikel. Selten ist Quarz und Feldspat[71]). Manchmal weist die scheibengedrehte Latènekeramik auch Kalkmagerung[72]) auf, nur einmal ist Magerung mit Biotit[72]) vertreten, selten ist Graphit[74]) beigemengt. Bemerkenswerterweise sind in der scheibengedrehten Latènekera-

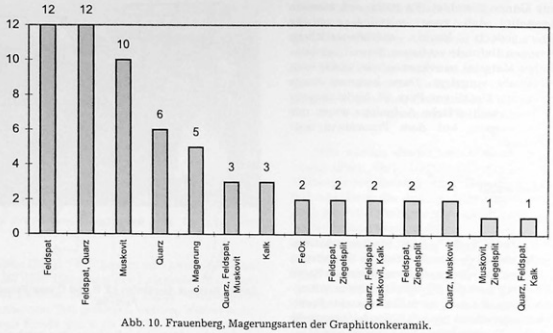


Abb. 10. Frauenberg, Magerungsarten der Graphittonkeramik.

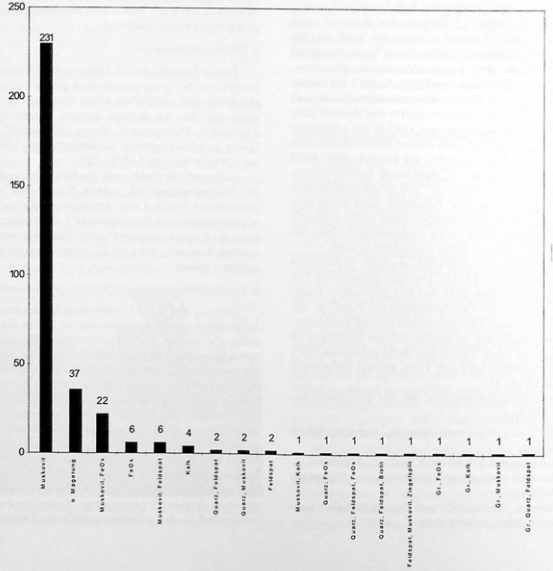


Abb. 11. Frauenberg, Magerungsarten der scheibengedrehten Latènekeramik.

mik[75]) öfters graubraune körnchenförmige Einschlüße aus Quarz, Plagioklas, Hämatit und Maghemit (einem Eisenhidroxid) vorhanden. Die Braunfärbung solcher Einschlüße stammt offensichlich von einem oxidierten eisenreichen Gemengeteil[76]) (Abb. 11).

3. Keramik aus norischem Ton

Die dritte große Keramikgruppe ist meist in dunklen Grau- und Brauntönen belegt und weist eine rauhe Oberfläche auf. Sie ist im Frauenberger Fundmaterial regelmäßig mit Quarz, Feldspat und Muskovit gemagert und wird hier als norischer Ton[77]) angesprochen. Farbe, Konsistenz[78]) und rauhe Oberfläche entsprechen der einheimischen provinzialrömischen Keramik, beispielsweise Dreifußschalen und Töpfen. Für die von mir als norischer Ton bezeichnete Keramik gibt es in der Literatur keine einheitliche Bezeichnung. A. Schörgendorfer bezeichnet sie als oft mit Quarzsand und Glimmer vermengtes, rauhwandiges Geschirr[79]). Daneben gibt es etwas unglückliche Bezeichnungen wie rauhe Ware bzw. coarse ware[80]) oder beispielsweise grobe, graue und dunkelbraune Ware[81]). Vom nordwestnorischen Raum ausgehend, wurde der Begriff von H. J. Keller[82]) geprägt; G. Ulbert[83]) unterscheidet nach Magerung und Oberfläche zwischen verschiedenen Techniken. Offenbar wurde die Keramik aus norischem Ton unmittelbar für den lokalen Gebrauch erzeugt und nicht über weitere Strecken verhandelt[84]), was auch regionale Unterschiede im Magerungsspektrum[85]) erklären würde. Für Nordwestnorikum scheinen Magerungen mit Quarz, Kalk und Glimmer[86]) typisch, wodurch die Oberfläche durch Auswitterung der Kalkpartikel oft porös erscheint. In Binnennorikum, speziell am Magdalensberg, besteht die Magerung der „grobkörnigen Koch- und Vorratskeramik"[87]) aus „verschiedenen, mit Quarz- und Kalkbröckchen versehen Tonen"[88]). Regionale Herstellung sowie die damit verbundenen Ressourcen sind offenbar maßgebend für Magerungsvarianten der Keramik aus norischem Ton. Am Frauenberg ist sie durchwegs mit Quarz, Feldspat und Muskovit gemagert; diese Mineralien bilden die Hauptkomponenten der Sande von Sulm und Mur.

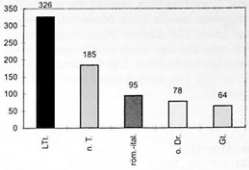


Abb. 12. Frauenberg, Mengenverhältnisse zwischen einheimischer und italischer Keramik.

Organische Magerung der Keramik ist überhaupt nur einmal auf dem Frauenberg vertreten[89]).

4. Italisch-römische Keramik

Die Keramik „italischer" Formgebung und/oder Provenienz ist größtenteils gelbrot, braun- bis rotfarben, zuweilen auch grau, und, wenn überhaupt, nur fein mit Muskovit gemagert (Abb. 12). Besonders bei grautonigen Wandscherben ist eine Unterscheidung von der feinen, auf der Töpferscheibe gedrehten Latènekeramik oft nicht möglich.

5. Freihandgeformte Keramik

Keine einheitliche Magerung weist die freihandgeformte, ohne Drehscheibe hergestellte Kera-

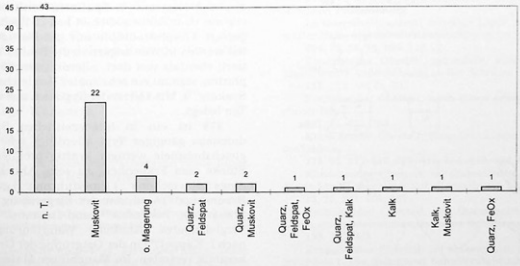


Abb. 13. Frauenberg. Magerungsarten der freihandgeformten Keramik.

mik auf[90]); größtenteils besteht sie aus norischem Ton, daneben wurde auch Muskovitmagerung bevorzugt (Abb. 13). Andere Magerungspartikel sind ähnlich wie bei der Latènedrehscheibenware nur akzessorisch vorhanden. Die freihandgeformte Keramik ist nur bei zwei Exemplaren[91]) im Oberteil nachgedreht.

ad 1. Graphittonkeramik

Töpfe (Abb. 14)

653, 107, 702, 735.

Einziehender Oberteil, gerundete, leicht verdickte Lippe, sanfte Außenkehlung an der Schulter.

197, 55, 397, 652, 653, Varianten 58? und 652?.

Gerundete, ausziehende, im Querschnitt eher rechteckige, verdickte Lippe, ausgeprägt gerundete Außenkehlung der Halspartie.

198, 2?, 3, 4, 92 (n. T.), 134?, 135, 624?, 670, Varianten 244 und 640? (n. T.).

Gerundete, verdickte Lippe, vom Hals gekantet abgesetzt, gekantet ausziehender Hals-Schulterumbruch. Dazu Varianten 244 und 640 mit Innenkehlung.

734, 148 (n. T.), 315, Variante 701.

Gerundetete Lippe, kantig abgesetzter, horizontaler, leicht gewulsteter Hals, Variante 701 sanfter profiliert.

481, 378, Variante 196.

Im Querschnitt dreieckig bis gerundetet Lippe; Innenkehlung, starke Außenkehlung des Halses, Variante 196 mit Innenkante.

Schon ab der Jungsteinzeit ist die Verwendung von Graphit in Europa belegt[92]), beispielsweise in der unserem Raum nahestehenden Balaton-Lasinjakultur[93]) als Keramiküberzug.

Massenhaft tritt Graphittonkeramik, vor allem im östlichen Mitteleuropa, erst in der jüngeren Eisenzeit auf. Sind für die Frühlatènezeit noch situlenförmige[94]), oft freihandgeformte Gefäße kennzeichnend, gehören ab der Mittellatènezeit Graphittontöpfe, oft mit Kammstrichverzierung, zum Standartrepertoire latènezeitlicher Siedlungen.

Eine erste eingehende Untersuchung stammt von O. Paret[95]), bislang liegt nur eine umfassende monographische Bearbeitung, die der Graphittonkeramik von Manching, vor.

Schon ein erster Blick in in einschlägige Publikationen zeigt, daß eine typologische Gliederung der Graphittontöpfe[96]) wegen der großen Variationen der Randformen schwierig ist und zu Inkonsequenzen[97]) führen muß. Bei den Graphittontöpfen vom Frauenberg ist also eine typologische Ansprache nur insoweit möglich, als dargelegt wird, was hier[98]) typisch und üblich ist.

Soweit ersichtlich, hat Typ **635** keine exakten Entsprechungen, obwohl sich ähnliche, meist steilwandigere Formen in latènezeitlichen Siedlungen finden. Bei einem verwandten Stück aus Passau[99]) ist die Schulter dickwandiger ausgeprägt; ähnliche Formen gibt es von Hrazany[100]), Staré Hradisko[101]), Pohanská[102]) und aus Male Krštenany[103]). Ein ähnliches Stück aus Bilina datiert Waldhauser in die Stufe LT C1. Schon weit entfernt ist ein verwandtes, aber steiler[104]) aufziehendes und stärker profilierteres Stück aus Heiligkreuztal[105]). Ähnliche Formen aus Herzogenburg[106]) hat H. Windl vorgelegt. Ebenfalls steiler aufziehend sind verwandte Stücke vom Braunsberg[107]). Nach O. Urban ist diese Form möglicherweise auch feinchronologisch aussagekräftig, da sie besonders in Spätlatène-Fundverbänden auftritt[108]).

Wenig charakteristisch scheint **197** zu sein; Vergleichbares liegt von Staré Hradisko vor[109]).

198 ist in Pohanská[110]) und Závist[111]) vertreten.

734 scheint schon in früh -und mittellatènezeitlichen Komplexen vorzukommen. Ein – allerdings nicht aus Graphitton – vergleichbares Stück ist unlängst von Inzersdorf-Walpersdorf[112]) bekannt geworden. J. Meduna datiert entsprechende in seinen 3. und 4. Horizont[113]). Spätlatènezeitliche Vergleiche aus dem Záhorie-Gebiet hat L. Zachar[114]) aufgezeigt. Graphittontöpfe mit gleichartigem Oberteil werden in Westungarn in die Stufe LT D[115]) datiert; ebenfals von dort, allerdings nicht aus Graphitton, stammt ein sehr spätes Vergleichsstück aus Szakály[116]). Mit 148 ist der Typ auch aus norischem Ton belegt.

378 ist ein in latènezeitlichen Siedlungen durchaus gängiger Typ; allerdings scheinen Vergleichsbeispiele weniger kräftig profiliert als die Stücke vom Frauenberg zu sein. Ähliche, allerdings mit weicherer[117]) Profilführung[118]) gibt es vom Braunsberg[119]) und von der Riegersburg[120]) in der Steiermark. Pohanská[121]) und Hrazany[122]) ergaben Vergleichbares. Ähnliche Wandführungen sind nach I. Kappel[123]) in der Ostgruppe der Graphittonkeramik vertreten. Im Manchinger Material ähnelt unser Typ 378 noch am ehesten der Form Randform

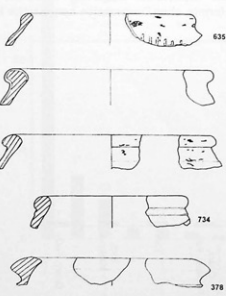


Abb. 14. Frauenberg, Typen der Graphittontöpfe.

6 b nach U. Geilenbrügge[124]), die in der Phase 2 von Manching gehäuft vertreten ist.

Nach dem oben Angeführten kann gesagt werden, daß das Repertoir der Graphittontöpfe vom Frauenberg zwar dem gängigen Material der späten Mittel- bis Spätlatènezeit angehört, aber durchaus individuelle Züge aufweist. Zudem scheint das Typenrepertoire der Graphittontöpfe recht bescheiden. Bemerkenswerterweise treten typische Sichelräder, die für die Endphase von Manching[125]) charakteristisch sind, auf dem Frauenberg nicht auf; in der Steiermark sind sie bislang nur auf der Riegersburg[126]) nachgewiesen. Ob sich dahinter ein chronologisches Problem verbirgt, sei vorerst dahingestellt.

Weiters fällt auf, daß es weder Schüsseln, Schalen oder anderes[127]) aus Graphitton auf dem Frauenberg gibt. Graphitton scheint dort fast ausschließlich zur Herstellung von Topfformen verwendet worden zu sein. Bislang sind auch sonst in der Steiermark aus Graphitton nur Topfformen[128]) belegt; andere Formen aus Graphitton dürften eher im Donauraum[129]) beheimatet sein.

Andere Formen

Ein Scherbenwirtel[130]) vom Frauenberg ist aus Graphitton; ab LT B geläufig[131]) in Latènesiedlungen, können grundsätzlich zwei Varianten[132]) flacher Wirtel unterschieden werden: eigens angefertigte Scheibenwirtel oder sekundär aus Topfscherben hergestellte. Der Scherbenwirtel 296 ist wahrscheinlich aus einer Wandscherbe gefertigt, Bodenstücke[133]) scheinen dafür seltener verwendet worden zu sein.

Von Interesse ist das Gußtiegelfragment 322 mit konischer Form aus Graphitton. Es weist auf der Innenseite allerdings keine Schmelzrückstände auf, war also offensichtlich noch nicht in Gebrauch. Nach I. Kappel sind Schmelztiegel aus Graphitton nur selten in latènezeitlichem Zusammenhang gefunden worden[134]). Ein vergleichbarer Gußtiegel, allerdings nicht aus Graphitton, stammt aus Staré Hradisko[135]). Gußtiegel dieser Form dürften spätlatènezeitlich sein[136]).

ad 2. Drehscheibengefertigte, feintonige Keramik

Töpfe (Abb. 15–18)

602, 14, 478, 703.

Gerundete, im Querschnitt annähernd runde Lippe, außen sanft gerundete Halskehlung.

223, 541, Variante 480? (Gt.)

Stark verdickte gerundete Lippe, kräftig gerundete Halskehlung, kantig abgesetzter Schulterumbruch, ausgeprägte Innenkehlung bzw. Innenfalz.

380, 1 (n. T.), 379.

Im Querschnitt fünfeckige, gerundete Lippe, außen leicht gekehlt, Halsumbruch kantig abgesetzt und leicht unterschnitten.

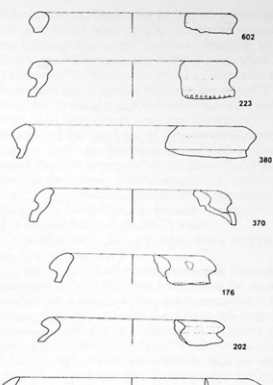


Abb. 15. Frauenberg, Typen drehscheibengefertigter Latènetöpfe.

370, 75.

Im Querschitt dreieckig gerundete Lippe, starke gerundete Halskehlung, kantig abgesetzter Schulterumbruch, Innenfalz bzw. Innenkehlung.

176, 138, 203.

Im Querschnitt dreieckige bis gerundetet Lippe, gerundete Halskehlung, innen nicht oder nur sanft gekehlt.

202, 381, 762.

Im Querschnitt dreieckige bis gerundete Lippe, gerundete, stark eingezogene Halskehlung.

540, 111, 294, 407, 654, Varianten 175? und 687? mit weicherer Profilführung.

Im Querschnitt schmal dreickige Lippe, kantig abgesetzter Hals- und Schulterumbruch.

684, 26, 28, 70, 689, 718.

Einziehender Oberteil, gerundete, leicht verdickte Lippe, sanfte Außenkehlung an der Schulter.

517, 112, 436 (n. T.)

Einziehender Oberteil, nach innen schräg abgestrichener Rand.

737, 25, 627, 768.

Einziehender Oberteil, gerundete Lippe, sanfte Außenkehlung.

178, 91, 177, 312, 325, 516, 538, 638, 689, 671, 736.

Einziehender Oberteil, im Querschnitt runde, verdickte Lippe, gekanteter Schulterumbruch.

15, 27, 297, 704, 767.

Einziehender Oberteil, im Querschnitt gerundete Lippe, gekanteter, unterschnittener Schulterumbruch.

139, 363, 383.

Einziehender Oberteil, im Querschnitt rechteckige, gerundete Lippe, gekanteter Schulterumbruch.

385, 765.

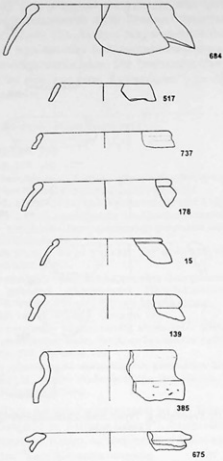


Abb. 16. Frauenberg, Typen drehscheibengefertigter Latènetöpfe.

Gerade aufziehende, leicht verdickte und nach außen gebogene Lippe mit sanfter Innenkehlung, gekehlter Hals, ausgeprägt gekanteter Schulterumbruch.

675, 212, 409 (o. Dr.), 742 (o. Dr), Varianten 457, 475?, 766.

„Entenschnabelförmiger", ausbiegender Rand, gekantet oder rund unterschnittener Schulterumbruch, Varianten mit nach innen einziehendem Rand.

507, 62, 641.

S-förmig ausbiegende, gerundete Lippe, gerundet unterschnitten.

628, 629, 777, Variante 542?

Sanft ausbiegende, schräg abgestrichene, gerundete Lippe.

327, 506, 770.

Im Querschnitt quadratische, gerundete und leicht ausgebogene Lippe, unklarer Typ.

656, 47, 335, 603, 660, 730, 757, Varianten 169?, 204?, 539.

Gerundet ausbiegende, leicht verdickte gerundete Lippe.

625, 326, Varianten 384?

Im Querschnitt rautenförmige, gerundete Lippe, leichte Innenkehlung.

245, 110 (o. Dr.), 204, 224, 245, 657, Variante 211?.

Gerade aufziehende, leicht verdickte Lippe, sanft gekehlter Hals.

180, 48, 246, 247, 277, Variante 764?

Gerundet abgestrichene Lippe, ausgeprägt gekehlter Hals, kantiger Schulterumbruch.

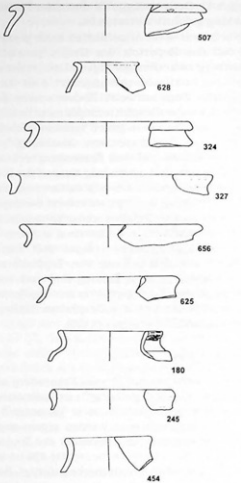


Abb. 17. Frauenberg, Typen drehscheibengefertigter Latènetöpfe.

454, 69, 582, 225, 758, Varianten 184 (o. Dr.), 225 (o. Dr. 542 (mit Innenfalz), Variante 142 mit gerade abgestrichenem Rand, Varianten 569?, 771?

Konischer, leicht ausziehender Oberteil, gerundet abgestrichen, Varianten mit spitz geformter Lippe.

305, 76?, 460, 523 (n. T.), 597? (n. T.).

Im Querschnitt rechteckige, gerundete, horizontal ausbiegende abgestrichene und kantig unterschnittene Lippe, etwas unklarer Typ.

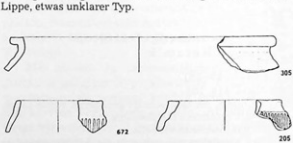


Abb. 18. Frauenberg, Typen drehscheibengefertigter Latènetöpfe.

672, (o. Dr.), 316 (o. Dr.), 607 (o. Dr.), 788.
Im Querschnitt schmal rechteckige, horizontal abgestrichene Lippe, leicht gekanteter Schulterumbruch.
205, (o. Dr.), 141, 248, 431 (n. T.), 633 (n. T.), 643 (n. T.).
Im Querschnitt breit rechteckige, horizontal abgestrichene Lippe, gekanteter Schulterumbruch.
157, 525 (n. T.), 599 (n. T.), 696.
Im Querschnitt schmal dreieckige, einziehende Lippe, außen kantig unterschnitten, mit ausgeprägter Innenkehlung.

Wie schon angedeutet, ist bei der vorliegenden Gefäßkeramik eine typologische Ansprache oft nur anhand der Randformen möglich, die über den Gesamthabitus der einzelnen Formen wenig aussagen.

Dies trifft beispielsweise auch auf den Typ **602** zu; solche rundstabigen Lippenformen sind in späten Latènekomplexen geläufig. Beispiele finden sich unter anderem auf dem Braunsberg[137]), in Závist[138]), Staré Hradisko[139]), und in Bratislava[140]). In der Steiermark ist der Typ aus St. Ulrich am Waasen[141]) und neuerdings aus Rattenberg[142]) in der Obersteiermark belegt. Lippen vom Typ **602** sind aber auch schon früher belegt[143]).

223 mit kräftig ausgebildeter, kolbenförmiger Lippe erinnert an mittellatènezeitliche Formen; der Innenfalz scheint aber ein späteres Merkmal darzustellen. Ein ähnliches, etwas schlanker und steiler aufragendes Vergleichsstück aus Graphitton stammt von der Gracarca[144]) in Kärten. Vergleichbares stammt aus der Slowakei[145]) wie aus Trnava[146]) in Slowenien.

Interessant ist der – auf dem Frauenberg nur zweimal, davon einmal in Graphitton – belegte Typ **380**. Parallelen dazu konnten von mir nicht ausfindig gemacht werden. Vielleicht handelt es sich dabei eine auf das Gebiet der Mittelsteiermark beschränkte Form.

Zu **370** gibt es vergleichbares Material, allerdings ohne Innenfalz, von der spätlatènezeitlichen Siedlung auf dem Oberleiserberg[147]), aus Wien[148]) sowie von Staré Hradisko[149]) in Mähren. Sehr ähnlich ist auch ein weiteres Exemplar[150]) aus Wien.

In der Steiermark schon belegt ist[151]) **176**; allerdings aus Graphitton, wird es von M. Kramer in die Mittellatènezeit[152]) datiert. Ein Vergleichsstück aus Mannersdorf an der March kann allgemein in LT C2 und den Übergang zu LT D[153]) datiert werden. Der Typ hat unter anderem auch in spätlatènezeilichem Siedlungsmaterial aus dem Umfeld[154]) von Třísov in Böhmen sowie in der „Burg" in Schwarzenbach Parallelen[155, 156]).

Für **202** konnten keine exakten Vergleichsstücke gefunden werden; allerdings ist die Ansprache als eigenständiger Typ für **202**, 381 und 762, wie zugegeben werden muß, durchaus anfechtbar[157]). Ähnliches ist aus Niederösterreich[158]) und Westungarn[159]) bekannt.

Interessant ist der Typ **540**, der mit fünf Exemparen auf dem Frauenberg eine durchaus geläufige Form darstellt. Zwar gibt es Vergleichsexemplare, die jedoch alle keine oder eine nicht so starke Innenkehlung der Lippe besitzen. Ähnlich ist ein Stück aus dem spätesten Siedlungskomplex von Radovesice[160]). Verwandte Stücke, ebenfalls ohne Innenkehlung, kommen in Staré Hradisko[161]) und Hradisté[162]) vor. Die gleiche Innenkehlung weist ein Topf aus Graphitton von der Gracarca[163]) auf. Schließlich hat auch ein in Auerbergtradition stehender Topf vom Magdalensberg[164]) ein vergleichbares Profil; wahrscheinlich ist unser Typ **540** mit den sogenannten Auerbergtöpfen[165]) nahe verwandt, wie die zumindest an der Außenseite vergleichbare Profilführung unseres Types mit den klassischen Auerbergtöpfen[166]) zeigt.

648 hat seine genau Entsprechung in Typ 635 aus Graphitton.

517 ist eine in spätlatènezeitlichen Siedlungen gängige Form[167]). Auf dem Frauenberg ist sie auch einmal aus norischem Ton (463) vertreten. Unter zahlreichen Parallelen seien hier nur einige aus Südostdeutschland[168]), Salzburg[169]), Wien[170]) Niederösterreich[171]), Tschechien[172]), der Slowakei[173]) sowie Ungarn[174]) genannt. Nach J. Meduna gehört dieser von ihm faßförmige Becher genannte Typ zu den wenigen chronologisch empfindlichen Gefäßformen, die in die Spätlatènezeit gehören[175]); dickwandigere Exemplare, die, wie er meint, noch in LT C datieren, finden sich in unserem Material nicht. In der Steiermark ist diese Form nur noch von der Höhensiedlung auf dem Dietenberg bei Ligist belegt[176]).

Der Typ **737** ähnelt dem vorher besprochenen, unterscheidet sich aber durch die Ausbildung der Lippe sowie die horizontale Kehlung. Ähnliche, vergleichbare Stücke gibt es in der Südwestslowakei[177]), in Bratislava[178]) und in Pohanská[179.180]).

Typ **178** ist in spätlatènezeitlichen[181]) Kontexten geläufig. In der Steiermark ist er in der LT B–[182]) und LT D-zeitlichen Höhensiedlung auf dem Dietenberg[183]) bei Ligist belegt. Aus neueren Grabungen liegt er auch aus Fundkomplexen vor, die mit Gräbern in Zusammenhang zu bringen sind. Vergleichbar ist ein Stück aus einer Aschengrube von St. Martin im Sulmtal[184]), die wahrscheinlich in augusteische Zeit gehört[185]) sowie ein Fragment aus einem Verbrennungsplatz von Teipl bei Stainz, der ins frühe erste nachchristliche Jh. datiert werden kann[186]).

15 unterscheidet sich vom vorhergehenden Typ nur durch die kantig unterschnittene Lippe. In der Steiermark ist er in der mittel- bis spätlatènezeitlichen Freilandsiedlung bei Fernitz[187]) belegt. Gute Entsprechungen dafür gibt es auch aus Slowenien, so etwa von Stična[188]) und Vrhnika[189]) (Nauportus). Ein Vergleichsstück aus Bratislava[190]) wird in die Spätlatènezeit datiert. Die Typen **517**, **737**, **178** und **15** scheinen eine verwandte Gruppe darzustellen;

m. E. können sie für unseren Raum als „Leitfossil" für die Spätlatènezeit gelten.

Für **139** finden sich Belege in Hradiště[191]), auf dem Oberleiserberg[192]) und in Krain[193]).

Der auf dem Frauenberg nur zweimal vertretene Typ **385** scheint nördlich der Alpen häufig zu sein, wie Beispiele aus Deutschland[194]), von Hradiště[195]) und Pohanská[196]) belegen.

Interessant und etwas seltsam ist der Typ **675** mit „entenschnabelförmig" ausbiegender Lippe, der m. W. aus den bekannten latènezeitlichen Siedlungskomplexen noch nicht vorliegt. Er tritt in zwei Varianten auf; die mit eher horizontal ausbiegender Lippe und einziehendem Innenrand scheinen vorerst nur auf dem Frauenberg vorzukommen. Die Variante mit steil fallenden Lippe[197]) hat nur auf dem Magdalensberg[198]) Entsprechungen.

Durchaus gängig ist der Typ **507**, wie Vergleiche von Esztergom[199]), Hrazany[200]) und von der Gracarca[201]) belegen; in Slowenien ist sehr ähnliches Material in Vhrnika[202]) belegt.

Dasselbe gilt für **324**, wie Vergleiche vom Gellertberg[203]), vom Ljubljana[204]) und von Trnava[205]) zeigen.

Zahlreiche Parallelen gibt es ebenfalls zu **628**; hier seien nur als Beispiele Pohanská[206]), Hradiště[207]), Staré Hradisko[208]), Stillfried[209]), die Postela[210]) und Manching[211]) genannt. Die Form ist noch in Phase IV[212]) von Ljubljana-Gornji Trg belegt.

372 ist ein etwas unklarer Typ; zudem sind nur Randoberteile erhalten. Allerdings sind solche Ränder in LT C und D geläufig, wie Beispiele von Mannersdorf – Dürnkrut[213]), vom Braunsberg[214]), aus Staré Hradisko[215]), Bratislava[216]) und aus Süddeutschland[217]) belegen.

Typologisch gilt für **656** dasselbe wie für **327**, zudem scheinen beide fließende Übergangsformen zu haben[218]). Vergleichbares ist überall geläufig – von Manching[219]) über Böhmen[220]) und die Slowakei[221]) bis nach Slowenien[222]). Die gleiche Rand- und Lippenbildung hat der vollständige Topf 757; ein entsprechendes Stück[223]) mit anderer Bodenausformung liegt beispielsweise aus einem Spätlatènegrab von Traunstein[224]) vor.

Eine typische Latèneform ist **625**. Unter anderem gibt es Vergleichsstücke vom Oberleiserberg[225]) und in der Steiermark vom Dietenberg[226]).

Vom Typ **245** liegen nur Randfragmente vor, fehlende Oberteil- und Schulterform lassen eine Ansprache fraglich erscheinen. Er erinnert an Typ 385, hat jedoch keine Innenkehlung. Ähnliche Ränder stammen vom Freinberg[227]), vom Oberleiserberg[228]) und aus Stična[229]).

180 ist ein im Donauraumgut belegter Typ[230]). Er liegt auch aus Manching[231]) vor, diese Gruppe ist dort innerhalb der Drehscheibenware[232]) fast bedeutungslos[233]). Der Typ entspricht der (grobkeramischen) Formengruppe I, 7[234]) nach G. Wieland, der sie als lokale Gruppe[235]) ansieht. Gute Belege dafür finden sich in Závist[236]), Hradiště[237]), Staré Hradisko[238]) und Hrazany[239]). Der Typ scheint weder auf dem Braunsberg noch auf dem Freinberg belegt, ein unpubliziertes Stück stammt von Stillfried[240]). J. Meduna stellt diese Form[241]) in seinen 6. Horizont. Ein Stück vom Frauenberg[242]) weist unterhalb des Schulterumbruchs Rauhung auf, die in Böhmen[243]) häufig ist; ob es sich dabei um ein Importstück handelt, sei dahingestellt.

454 ist auch zweimal ohne Drehscheibe vertreten. Aus Passau[244]), Hrazany[245]) und Esztergom[246]) ist Vergleichbares belegt. Im Habitus sehr verwandt sind die Varianten mit horizontal abgestrichenem[247]), gerundet abgestrichenem[248]) bzw. spitz-gerundet zulaufendem Rand. Die Varianten mit glatt abgestrichenem Rand haben in der Steiermark und ihrer Umgebung bislang nur in den spätestlatènezeitlichen Aschengruben von St. Martin i. Sulmtal[249]) Parallelen. In den Siedlungen des Ostalpenraums ist mir Vergleichbares zu 454 und vor allem seinen ohne Drehscheibe gefertigten Varianten nicht bekannt – m. E. handelt es sich in L TD um einen eher späten Typ.

Der Typ **305** ist im Fundspektrum des Frauenberges nicht sehr nicht sehr klar ausgeprägt. Solche im Querschnitt rechteckig-gerundete, horizontal ausziehende Lippen sind in der Latènezeit üblich, aber nicht häufig. Verwandtes liegt im Bereich der Gracarca[250]) und, in schmälerer[251]) Ausformung, vom Magdalensberg vor. Der Typ wird dort auch als einheimisch deklariert[252]). Verwandte Randformen liegen beispielsweise auch aus Novo Mesto[253]) vor und finden sich noch in provinzialrömischen Gräbern[254]).

Den Typ **205** gibt es auch auch ohne Drehscheibe und häufig aus norischem Ton, als Drehscheibenware gilt er insbesondere als Leitform der Stufe D2[255]). Der Typ ist auch aus der Steiermark – wiederum vom Dietenberg – belegt[256]); interessanterweise liegt er auch einmal als Streufund aus Graphitton von der Freilandsiedlung Fernitz in der Oststeiermark vor[257]).

Typ **672** liegt bei insgesamt vier Exemplaren einmal aus norischem Ton und dreimal freihandgeformt vor. Innerhalb der ohne Drehscheibe geformten Keramik[258]) ist dies der einzige erstellbare Typ, da die sonstigen[259]) ohne Drehscheibe hergestellten Topfformen keine Typologie zulassen. **672** steht den glatt abgestrichenen Varianten von Typ **454** und dem Typ **205** nahe, eine entsprechend späte Datierung[260]) für unser Gebiet[261]) möchte ich daher annehmen.

157 liegt sowohl aus drehscheibengefertigter feintoniger Keramik als auch aus norischem Ton vor. Ähnlich Typ **549** gehört er zur kleinen, auf dem Frauenberg relativ selten vorkommenden Gruppe, die in den Umkreis der sogenannten Auerbergtöpfe

gehört. Allgemein hat sich die Meinung durchgesetzt, daß Auerbergkeramik schon in der Latènezeit, speziell in D2[262]) oder schon etwas früher[263]) geläufig ist. Unseren Exemplaren ähnliche Auerbergprofile sind beispielsweise aus Libna[264]) sowie von Stična[265]) und vom Braunsberg[266]) bekannt. In der Profilführung ähneln unserere Exemplare am ehesten den frühen Exemplaren vom Magdalensberg[267]). Bemerkenswerterweise scheinen sich Auerbergtöpfe in der Mittelsteiermark erst spät verbreitet zu haben, sie kommen im sonstigen spätlatènezeitlichen Siedlungen der Steiermark nicht vor und dürften sich hier erst ab claudischer Zeit durchsetzen[268]).

Die Latènedrehscheibenware ist auf dem Frauenberg nicht nur in der Stückanzahl, sondern auch mit siebenundzwanzig Typen am stärksten vertreten. Darunter befinden sich Typen[269]), die in der Profilführung an ältere, d. h. LT C-zeitliche erinnern, jedoch die für LT C charakteristischen horizontalen, gewulsteten Rippen im Hals-Schulterbereich nicht mehr aufweisen. Im keramischen Material ist kein Bruch bzw. keine auffällige Entwicklung zu sehen, die eine Differenzierung in jüngeres LT C oder eine Unterteilung innerhalb LT D zuläßt.

Allgemein überwiegen[270]) Typen, die eher für ein jüngeres LT D charakteristisch zu sein scheinen. Die Typen **223** und **380** sind auch aus Graphitton belegt, **684** ist formal ident mit Typ **635** aus Graphitton. Die eher jünger wirkenden Typen **517**, **205** und **157** sind auch aus norischem Ton belegt. Ob es sich dabei um eine chronologische Tendenz handeln könnte, muß m. E. vorerst dahingestellt bleiben. Daneben weist das Topfspektrum wieder viele eigenständige Formen[271]) auf, wie schon bei der Graphittonkeramik festgestellt wurde.

Dolienartige Formen fehlen im vorgelegten Material fast zu Gänze[272]). Besonders die charakteristischen, großen, geschwungenen[273]) Dolienränder scheinen nach dem bisherigen Forschungsstand in der Mittelsteiermark nicht sehr geläufig gewesen zu sein. Exemplare gibt es bislang von der Riegersburg[274]), zwei weitere von Grabungen des Bundesdenkmalamtes auf dem Frauenberg[275]).

Flaschen (Abb. 19)

741, 116, 186.
Weit ausbiegend, mit Innenkantung bzw. Falz.
769, 639, 660.
Sanft rund ausbiegende Lippe, keine Profilierung.
187, 29, 511 ?.
Halskantung, eher unklarer Typ.
334, 422.
Kantig unterschnittene Lippe, unklarer Typ.

Schon aus den obigen Beschreibungen geht hervor, daß die Erarbeitung einer Typologie von Spätlatèneflaschen kaum sinnvoll ist. Auch V. Pingel[276]) mußte bemerken, daß bei ihnen die „Profilgestaltung sehr variantenreich" ist. Aus konstruktionsbedingten Gründen[277]) ist ihre Beschreibung schwierig, zumal in Siedlungsmaterial kaum ganze Exemplare vorliegen. Die abgebildeten Flaschentypen sollen daher nur aufzeigen, was auf dem Frauenberg häufiger vertreten zu sein scheint.

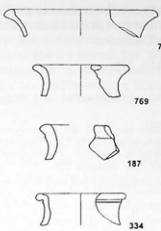


Abb. 19. Frauenberg. Typenspektrum der Latèneflaschen.

Nach J. Meduna[278]) haben jüngerlatènezeitliche Flaschen ihre größte Breite in der oberen Hälfte bzw. im oberen Drittel[279]) und manchmal einen durch horizontale Rippen und Riefen gegliederten Hals; sie setzen bereits in seinem 4. Horizont ein.

Mehrfach in der Steiermark[280]), aber auch vom Magdalensberg[281]) belegt und ganz allgemein spätlatènezeitlich ist der Typ **769**. Er entspricht G. Wielands[282]) späten Flaschen ohne gegliederten Hals bzw. den „üblich spätkeltischen Flaschenformen mit ausladendem Rand" in der Schweiz[283]) ebenso wie gleichen Formen in Ungarn[284]). Der Flaschenrand 308 zeigt Verwandtschaft zu älteren Manchinger[285]) Flaschen. Mittellatènezeitlich dürfte auch das Fragment 484 sein.

Pokale

Im Frauenberger Material liegen drei[286]) Randfragmente vor, die ich – trotz fehlender Unterteile – Pokalen zuordnen möchte. In der Steiermark und ihrer näheren Umgebung ist Vergleichbares nicht belegt. Kennzeichnend ist für sie der größte Durchmesser im obersten Bereich, zonale Gliederung am gebauchten Oberteil, der sich dann stark verjüngt.

Entfernt Verwandtes zu 335, allerdings aus Grobkeramik, findet sich in Baden-Württemberg und wird dort als eher regionale Gruppe bezeichnet[287]). Ähnlich scheint auch eine Gefäßgruppe in Manching, die V. Pingel als Humpen[288]) bezeichnet, dort aber ungegliedert auftritt.

Schon aus geographischen Gründen liegt es näher, unsere Stücke in den Kreis der in Slowenien eng begrenzt im Gebiet der Latobiker vorkommenden und dort charakteristischen Pokale zu stellen[289]). Die Pokalfragmente 458[290]) und 268[291]) haben gute Entsprechungen im Gräberfeld Novo Mesto-

Beletov vrt. Generell erscheinen sie in augusteischer Zeit[292]) und sind in der Mitte des 1. Jh. n. Chr. nicht mehr in Gebrauch[293]).

Fußgefäße (Abb. 20)

54, 609.

Standfläche, schmaler, hoher, sanft eingezogener Unterteil.

170, 145, 252.

Leicht nach innen gewölbter Flachboden, breiter, stärker eingezogener Unterteil, ausgezogener Standring.

783, 79, 368, 595, Variante 722

Hohlfuß, ausbiegender und verdickter Standring.



Abb. 20. Frauenberg, Typen der Latènefußgefäße.

Gefäße mit stärker eingebogenem und profiliertem Unterteil, die wahrscheinlich von hohen Formen stammen, werden hier als Fußgefäße[294]) definiert. Allerdings ist kein einziges Stück soweit erhalten, als daß man den Gesamthabitus auch nur annähernd ermitteln könnte. Die hier vorgestellten Bodenypen[295]) sind in der Mittel- und Spätlatènezeit durchaus üblich und weit verbreitet. Aus diesem Grund wird von einer chorologischen Analyse abgesehen. Es fällt jedoch auf, daß sie in der Regel zu den qualitativ hochstehenden Keramiken des Frauenberges gehören[296]), was den feinen Ton, den klingend harten Brand sowie die glatte Oberfläche und Bemalung[297]) betrifft. Die gleiche Charakteristik haben auch einige Wandscherben[298]) vom Frauenberg mit horizontaler Gliederung und schrägen Feinkammstrichbündeln, deren Dekor anscheinend – regional begrenzt – für die mittlere Steiermark charakteristisch[299]) ist. So möchte ich – solange nicht besser Erhaltenes vorliegt – die Wandstücke 146, 269 und 494 in Kombination mit der Fußform **170** dem einzigen rekonstruierbaren Exemplar aus Teipl in der Weststeiermark zugesellen, und damit diesen „Formenkreis Teipl"[300]) erweitern.

Schüsseln (Abb. 21)

395, 255, 760, 210 (n. T.), Var. 533 (n. T.).

Eingezogene, verdickte, gerundete Lippe.

208, 270, 612, 394, 254, 561.

Eingezogene, verdickt gerundete, innen schräg abgestrichene Lippe.

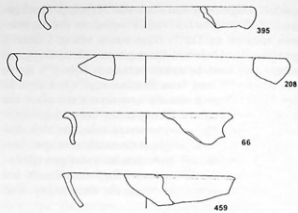


Abb. 21. Frauenberg, Typen der Latèneschüsseln.

66, 96, 188, 336, 721, Varianten 318 und 512 mit hoch angesetzten Umbruch.

Ausziehende, schmale Lippe, S-förmig einziehender Hals, gerundeter, kräftiger Schulterumbruch.

459, 535, 789.

Nach außen spitz zulaufende, sonst gerundetete Lippe, schwach unterkehlt.

Die Schüsseltypen **395**, **208** und **66** gehören zum Standardrepertoire fast aller mittel- und spätlatènezeitlichen Siedlungen, eine Auflistung von Vergleichen der chronologisch[301]) langlebigen Schüsseln[302]) wäre daher nur ermüdend. Interessant ist allerdings, daß Typ **395** auch zweimal aus norischem Ton vorkommt, wofür bislang Parallelen zu fehlen scheinen.

Daneben kommen noch mehrere Einzelexemplare von Schüsseln[303]) vor, die keine Typologie ermöglichen und z. T. Sonderformen[304]) ohne Vergleiche bilden dürften, wie die flächendeckend glättverzierte Schüssel 785, deren Profilführung an Schüsseln aus dem Gräberfeld von Novo Mesto-Beletov vrt erinnert[305]).

Interessant ist der Schüsseltyp **459**, der bislang in der Steiermark nur auf dem Frauenberg vertreten ist. Er erinnert an die konischen Schalen vom Braunsberg[306]), ein eng verwandtes Stück gibt es wiederum aus Novo Mesto[307]).

Es scheint allerdings bemerkenswert, daß Schüsseln mit Wulstrand, wie sie für den Donauraum[308]) charakteristisch[309]) sind, auf dem Frauenberg fehlen.

Andere Formen

Aus drehscheibengefertigter feintoniger Keramik sind zwei Spinnwirtel[310]) gefertigt, allgemein gilt das schon bei den Wirteln aus Graphitton Gesagte. Interessant ist der Wirtel 9. Er weist eine nach dem Brand angebrachte, kreuzförmige Ritzung auf und scheint nicht aus einer Scherbe sekundär angefertigt, sondern eigens für seinen speziellen Verwendungszweck hergestellt worden zu sein.

ad 3. Keramik aus norischem Ton

Töpfe (Abb. 22)

564, 215, 664, 747, Varianten 371, 462?, 786

Einziehender Oberteil, gerundete, leicht verdickte Lippe, Innenkehlung, sanfte Außenkehlung an der Schulter.

16 (o. Dr.), 20, 529?

Konisch einziehender Oberteil, leicht verdickte Lippe, kaum abgesetzte Schulter, zonale Gliederung des Oberteiles.

258, 35, 120, 360

S-förmig ausbiegende, gerundete Lippe, unterschnitten.

231, 372?, 562, 686 (Gt.), 763

Gerundete verdickte Lippe, kantig abgesetzter Hals.

429, 159, 399, 429, 416, 563, 744, 745

Runde, verdickte, ausziehende Lippe.

725, 118, 528, 746, 787

Ausziehende, schräg abgestrichene, gerundete, leicht verdickte Lippe.

93, 56, 398 (o. Dr.), 581, 623 (o. Dr.)

Ausziehende, schräg abgestrichene, gerundete Lippe, sanfte Innenkehlung.

94, 411 (f. T.), 455 (o. Dr.), 456 (o. Dr.), 496, 527, 565, 616

Stark ausgebogene, gerundet bis schräg abgestrichene Lippe, horizontaler, profilierter bzw. gekanteter Halsumbruch, horizontale Schultergliederung; etwas unscharfer Typ.

551, 328, 408 (f. T.), 526, 512, Variante 691?

Vertikal aufziehende, horizontal abgestrichene, mit Kerben versehene Lippe.

430, 50?, 57, 420, Varianten 552 und 576 (o. Dr.), Variante 698 ? (f. T.), 699

Im Querschnitt dreieckige, ausgezogene, horizontal abgestrichene und eher gerundete Lippe, etwas unscharfer Typ.

Mit nur zehn erstellbaren Typen tritt das Spektrum der Töpfe aus norischem Ton gegenüber den Töpfen aus feinem Latènеton stark zurück, ist auf dem Frauenberg aber dennoch vor den Topfformen aus Graphitton am stärksten vertreten.

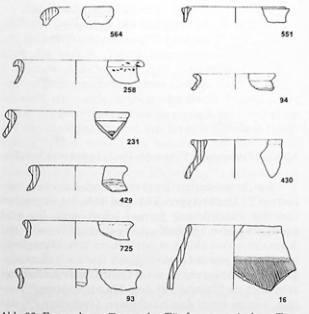


Abb. 22. Frauenberg, Typen der Töpfe aus norischem Ton.

Der Typ **564** ähnelt stark den Typen **635** aus Graphitton und **684** aus feinem Ton. Eigentlich eine häufige Latèneform[311]), scheint er aus norischem Ton bislang nur vom Frauenberg belegt. Aus anderen Tonarten[312]) gibt es vergleichbare[313]) vom Magdalensberg[314]).

Von Interesse ist **16**; Habitus und Dekor erinnern an eine auf dem Magdalensberg häufig vorkommende Gruppe von Töpfen[315]). Schon A. Schörgendorfer[316]) suchte den Ursprung solcher Formen in der Spätlatènezeit. Auf dem Frauenberg nur selten vertreten, dürfte es sich bei **16** eher um einen innernorischen Typ handeln[317]). In der Weststeiermark ist er neuerdings aus Pichling[318]) bei Köflach und nicht weit davon entfernt aus Södingberg[319]) bekannt geworden; sonst ist er hier nur mehr aus dem Gräberfeld von Katsch[320]) im oberen Murtal belegt. Offenbar ist der Typ in Slowenien noch in vormarkomannischer Zeit in Verwendung[321]).

258 gleicht dem Typ **507** aus feinem Ton. Solche schon in der Latènezeit häufigen Randformen[322]) sind noch in nachclaudischer[323]) Zeit durchaus üblich[324]), scheinen also recht langlebig zu sein.

Typ **231** ähnelt den schon besprochenen **198** und **734** aus Graphitton sowie **22** aus feinem Ton; ähnliche Stücke können u. a. noch aus der Steiermark[325]) und vom Taborac[326]) bei Draßburg im Burgenland hinzugefügt werden. Auch auf dem Magdalensberg[327]) ist er vertreten. In den Gräbern von Gleisdorf, Kapfenstein oder auch Flavia Solva[328]) scheint er nicht mehr belegt zu sein.

429 ist ein in der Spätlatènezeit häufiger[329]) und weit verbreiteter[330]) Typ und noch in provinzialrömischer[331]) Zeit anzutreffen.

725 entspricht dem Typ **656** aus feinem Ton. Entsprechende Randformen finden sich unter anderem in Gräbern des ersten[332]) nachchristlichen Jh.s. in Emona[333]).

Formal Entsprechendes zu **93** findet sich schon in Nauportus[334]) und ist unserem Raum[335]) in nachclaudischer Zeit noch gut belegt[336]).

Der Typ **94** weckt eher den Eindruck provinzialrömischer als latènezeitlicher Formgebung. Verwandtes scheint schon in der Stufe IV von Stična[337]) vertreten. Die großzügige Definiton dieses Typs **94** ist darin begründet, daß solche Topfränder im Südostalpenraum in provinzialrömischer Zeit zu den charakteristischen, teilweise auch länger laufenden Typen gehören, die auch in in provinzialrömischen Kontexten häufig zu beobachten sind. Sie beginnen im Frauenberger Material noch in der Spätlatènezeit.

496, **16** und **565** haben gute Entsprechungen im Topftyp T 6[338]) im Gräberfeld von Gleisdorf, der in den Gräbern der älteren Stufe von Gleisdorf dort besonders häufig und in Emona[339]) noch im 2. Jh. vertreten ist. Die Varianten 73 und 414 entsprechen

dem ebenfalls in die frühe Stufe von Gleisdorf gehörenden Typ T4, der am Alpenostrand weit verbreitet ist[340]). Noch länger in die provinzialrömische Zeit reichen dürfte die Variante 527, die in Gleisdorf[341]) wahrscheinlich noch im fortgeschrittenen 2. Jh. vorkommt.

Von Interesse ist auch Typ **551**. Meines Wissens ist hat er in Mittel- und Spätlatènesiedlungen des Ostalpenraumes keine Entsprechungen, aus der Steiermark gibt es nur ein unpubliziertes Vergleichsstück von der Höhensiedlung auf dem Dietenberg bei Ligist[342]). Die nächsten vergleichbaren Stücke stammen aus Basel-Münsterhügel[343]) und Basel-Gasfabrik[344]). Für solche Randformen haben A. und M. Ferdiere die Bezeichnung Topf vom Typ Besançon[345]) geprägt, der sich dort aus (italischer) Importkeramik entwickelt haben soll. Töpfe vom Typ Besançon sind in Zentral-[346]) und Ostgallien in der Spätlatènezeit weit verbreitet und in Besançon selbst[347]) um 40 bis 30 v. Chr. häufig. Gerade wegen der geographischen Entfernung haftet dem Ausflug zu den Töpfen vom Typ Besançon vielleicht etwas Spekulatives an. Denkt man aber beispielsweise an die diplomatischen Kontakte des norischen Königs Voccio[348]) zu Caesar und Ariovist in Gallien, befremdet die Entfernung kaum noch.

Ohne Parallelen im Latènefundmaterial scheint Typ **430** zu sein. Ähnliche Formen[349]) liegen vom Magdalensberg[350]) vor. Der Typ scheint in unserem Gebiet[351]) allerdings langlebig zu sein[352]), auch wenn Belege für das 1 Jh. n. Chr. bisher fehlen.

Mit den Töpfen sowie anderen Gefäßen aus norischem Ton tritt auf dem Frauenberg noch in Spätlatène etwas Neues auf, das dann in provinzialrömischer Zeit geradezu charakteristisch für die einheimische Ware wird[353]). Spätlatènezeitliche Parallelen der Töpfe aus norischem Ton vom Frauenberg fehlen vorläufig weitgehend, die ähnlich frühe „coarse ware" etwa von Nauportus[354]) oder Ljubljana[355]) oder gar Sermin[356]) ist nicht nur formal verschieden, sondern dort auch eher eine unterrepräsentierte Fundgruppe; dies hängt dort m. E. mit dem früheren und stärkeren italischen Einfluß[357]) zusammen[358]).

Formal und zeitlich Vergleichbares, allerdings nur mit einem Teil unseres Typenspektrums, liegt bislang erst vom Magdalensberg vor. Interessant scheint, daß Typen der Keramik aus norischem Ton solchen aus feinem Ton und Graphitton entsprechen, also wohl zeitgleich sind, wobei letztere die Formgebung einiger Topftypen aus norischem Ton beeinflußt haben. Die aus Graphitton[359]), aus feinem Ton[360]) und aus norischem Ton vertretenen Typen **564** und **258**, typische Latèneformen[361]), sind in provinzialrömischer Zeit nicht mehr belegt.

Die Typen **429**, **725**, **258** und **93**? mit entsprechenden Parallelen aus feinem Ton[362]) gehen in provinzialrömischer Zeit weiter.

Der ebenfalls, wenn nur vereinzelt aus feinem Ton belegte Typ **95** entwickelt sich zu in der Mittelsteiermark geradezu typischen Topfformen.

Mit den Typen **551** und **430** tauchen neue Formen auf, die in der Latènekeramik keinen Entsprechungen haben, aber in provinzialrömischer Zeit ebenfalls ihre Fortsetzung finden.

Deckel (Abb. 23)

162, 288, 437, 439, 466, Variante 465 (alle o. Dr., 288 nicht aus n. T.)

Flachkonvexer Körper, senkrecht und gekantet abstehender Falz.

440, 44, 82, 468, 498 (alle o. Dr.)

Flachkonvexer Körper, mäßig ausgeprägter, spitz-gerundeter Falz.

191, 152.

Ausbiegender, schräg abgestrichener Rand, treppenartig horizontal gegliederter Körper.

491, 488, Variante 192

Ausgebogener, schräg abgestrichener Rand, flachkonvexer Körper.

400, 171 (f. T.), 275 (o. Dr.), 341 (o. Dr.), 436, 444, (nicht aus n. T.), 592 (o. Dr.), 714, 731

Gerundeter Rand, flachkonvexer Körper.

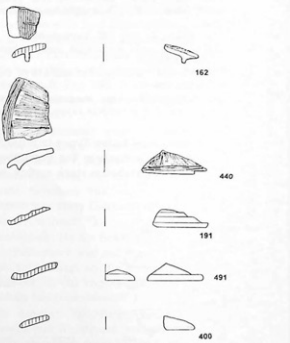


Abb. 23. Frauenberg, Typen der Deckel aus norischem Ton.

Von besonderem Interesse sind die reich verzierten[363]) Deckeltypen **162** und **440**, die abgesehen von der Falzbildung formal ident sind. Sie sind sämtlich ohne Drehscheibe gefertigt[364]) und, mit Ausnahme von 288, aus norischem Ton. Diese Deckel dürften sowohl chorologisch wie auch chronologisch gut abzugrenzen sein. Quantitativ am häufigsten sind sie bislang auf dem Magdalensberg[365]) belegt, wo sie auch den häufigsten Deckeltyp[366]) darstellen. Die Verbreitung dieser Deckel dürfte sich

auf Binnen- und Ostnorikum beschränken; ohne Anspruch auf Vollständigkeit erheben wollen, sei nur auf weitere Vergleichsstücke von der Gracarca[367]) in Kärnten, aus Salzburg[368]), Niederösterreich[369]), dem Nordburgenland[370]), neuerdings möglicher weise dem Südburgenland[371]) und Westpannonien[372]) hingewiesen. Südlich der Drau[373]) scheinen sie m. W. nicht mehr vorzukommen. Nach dem bisherigen Forschungsstand sind die Deckelformen in der Steiermark selbst, außer auf dem Frauenberg, öfters in norisch-pannonischen Hügelgräbern der Weststeiermark[374]) vertreten, leider größtenteils[375]) aus Raubgrabungen[376]).

Die chronologische Stellung dieser Deckel konnte O. Urban klären. Im älteren LT D kommen sie nicht vor, wie ihr Fehlen in den Höhensiedlungen auf dem Freinberg und auf dem Braunsberg zeigt; in tiberisch-claudischen Komplexen sind sie noch vertreten[377]), wie auch ein Exemplar aus dem Gräberfeld von Gleisdorf[378]) zeigt. Vielleicht noch länger dürfte die Variante 465, allerdings ohne Dekor, laufen[379]). Daher scheint es durchaus angebracht, **162** und **440** als Leittypen für die 2. Hälfte des 1. Jh.s. v. Chr. und die 1. Hälfte des 1. Jh.s n. Chr. anzusehen.

Nicht in Latènetradition steht Typ **191**. Im nahegelegenen frühen Fundkomplex von Nauportus[380]) liegt formal Vergleichbares vor. Diese italische-südländische Form[381]) war von republikanischer Zeit bis mindestens in das 1. Jh. n. Chr. in Gebrauch.

Die gleiche Herkunft[382]) wie **191** weist[383]) **491** auf, nur sind beide in diesem Fall in norischem Ton umgesetzt. Besonders der Deckeltyp **491** reicht noch weit in das 2. Jh. n. Chr. Hier fällt freilich auf, daß er später wieder eher feintonig vorkommt.

Auf spätlatènezeitliche Vorbilder dürfte der schlichte Deckeltyp **400** zurückgehen, wie Beispiele von Baden-Württemberg[384]) belegen. Dafür spricht auch die von É. Bónis ansprechend formulierte Faustregel, daß „... das Profil ... nicht wie der Deckel der provinzialrömischen Gefäße nach oben geschweift ist, sondern vielmehr leicht bogenförmig endet."[385]) Interessanterweise umfaßt der Deckeltyp **400** den einzigen Deckel aus feinem Ton vom Frauenberg[386]) und, soweit mir bekannt, der Steiermark überhaupt. Scheibengedrehte Deckel in Latène-Formgebung, wie etwa in Manching[387]), scheinen im Südostalpenraum nicht üblich gewesen zu sein[388]). In den Höhensiedlungen des österreichischen Donauraumes ist ein solcher nur vom Freinberg[389]) belegt; vielleicht ein weiteres Exemplar liegt von der Gracarca vor[390]).

Dreifußschalen (Abb. 24)

209 (o. Dr.), 97, 389, 594, 597 (alle außer 209 n. T.)
Kalottenförmiger Körper, einziehender Rand, ausgezogene, dreieckige bis gerundete Schulter.

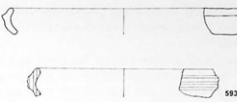


Abb. 24. Frauenberg, Typen der Dreifußschalen aus norischem Ton.

593, 233, Variante 309, 492, 533, Variante 590
Kalottenförmiger Körper, einziehender Rand, Schulter mit mehrfacher horizontaler Riefung/Kantung.

Bei den Dreifußschalen von Frauenberg lassen sich klar zwei Typen unterscheiden, eine ganze Form[391]) befindet sich allerdings nicht darunter.

Die Form **209** scheint, außer auf dem Frauenberg, in spätlatènezeitlichen Fundkomplexen des Südostalpenraumes bislang zu fehlen[392]). Solche Dreifußschalen sind beispielsweise in Gräbern der älteren Stufe von Gleisdorf[393]) durchaus geläufig. Der Typ **209** scheint eher selten zu sein und sich auf Ostnorikum zu beschränken; zusammen mit einer Spätlatèneflasche ist er von einem Grabfund[394]) aus Gurlitsch[395]) bei Klagenfurt belegt.

Sicherlich häufiger ist der Typ **593**. Frühe Exemplare, in mehreren Variationen sind vor allem vom Magdalensberg[396]) und in Kärnten noch von der Gracarca[397]) belegt; weitere sind von Ljubljana-Gornji trg[398]), Nauportus[399]) und Katzelsdorf[400]) bekannt. Die Typen **209** und besonders **593** gehören zu den Dreifußschalen mit kalottenförmigen Körper, die in allen möglichen Varianten noch weit in die provinzialrömische Zeit hinein weiterleben. Solche treten sicher erst in jüngeren Kontexten[401]) der Spätlatènezeit auf. Auf dem Magdalensberg gibt es kalottenförmige Dreifußschalen während des ganzen Besiedlungsablaufes; in Siedlungen der Stufe LT C 2 bzw. LT D 1 waren sie meines Wissens noch nicht gebräuchlich. Von Interesse scheint auch, daß die kalottenförmigen ohne Drehscheibe gefertigten Dreifußschalen[402]) später immer mehr von scheibengedrehten verdrängt werden[403]); in der älteren Stufe von Gleisdorf und Kapfenstein sind freihandgeformte kaum mehr geläufig.

Im Spätlatènefundmaterial des Frauenberges liegen keine zylindrischen Dreifußschalen vor; auf dem Magdalensberg[404]) sind sie ebenfalls nur ganz selten und sehr spät anzutreffen. Diese dürften einen jüngeren Typ[405]) darstellen, der wohl schon in frühclaudischer Zeit auftritt und, neben den kalottenförmigen Dreifußschüsseln, zuerst erst spärlich parallel läuft und dann ab dem 2. Jh. n. Chr. häufiger[406]) zu werden scheint.

In provinzialrömischer Zeit sind die Dreifußschalen in Norikum und Westpannonien die typische, geradezu repräsentative Gefäßform. Genese und Herkunft sind letzendlich noch nicht ge-

klärt[407]), obwohl, zeitlich und geographisch mit verschiedener Ausgangslage, dazu Stellung genommen worden ist[408]).

Ohne letztlich Verbreitung, Herkunft und Gebrauch der Dreifußgefäße klären zu können und wollen – dies würde den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen –, seien jedoch noch einige Bemerkungen dazu angebracht. Offensichtlich waren Dreifußgefäße in der jüngeren Eisenzeit in weiten Teilen des zirkumalpinen Raumes, wenn auch nicht allzu häufig, in Gebrauch. Neben den von O. Urban[409]) vorgestellten italischen Dreifußschüsseln seien weitere beispielsweise von der Magrègruppe[410]) oder aus Cosa[411]) erwähnt. Dreifußgefäße finden sich auch im Piemont[412]) und in der der Schweiz, beispielsweise in Basel-Gasfabrik[413]) und Basel-Münsterhügel[414]) und werden dort als einheimisch gedeutet[415]). Diesen könnte man weit gestreute Vergleichsstücke aus Puch[416]) bei Hallein, Nitriansky Hrádok[417]), Bratislava[418]), sowie Nauportus[419]) hinzufügen. Die hier aufgezählten Stücke unterscheiden sich jedoch wesentlich in ihrem Habitus von unseren kalottenförmigen Typen. Breiter Flachboden, ausgeprägter gekanteter Schulterumbruch oder topfförmiger Oberteil und meist weit auseinanderliegende Lappen- oder Rundfüße scheinen charakteristisch für die „nichtnorischen" Dreifußschüsseln.

Es zeigt sich, daß sich die Verbreitung[420]) der – in der ausgehenden Spätlatènezeit auf Südostnorikum beschränkten[421]) – kalottenförmigen Dreifußschüsseln nach dem bisherigen Forschungsstand mit der der flachbödigen eher ausschließt als deckt. Obwohl in der Spätlatènezeit die Benützung von Dreifußgefäßen eine weitverbreitete Modeerscheinung war, möchte ich doch für die kalottenförmigen, frühen Dreifußschüsseln eine indigene Herkunft und Entwicklung annehmen, die bei uns noch weit in die provinzialrömische Zeit reicht.

Dekor und Oberflächenbehandlung (Abb. 25 und 26)

Bemalung

Bemalte Keramik ist im vorliegenden Material nur fünfmal belegt. Viermal liegt Rotbemalung[422]) und nur einmal Weißbemalung[423]) vor. In allen Fällen handelt es sich um zonale Streifenbemalung, flächendeckende geometrische[424]) oder vegetabile/gegenständliche[425]) Bemalung findet sich dabei nicht.

Bemalung gilt als charakteristisches Verzierungselement auf Keramik der Oppidakultur[426]), allgemein[427]) wird ihre Entstehung in die späte Mittellatènezeit gesetzt[428]). Bislang ist sie in der Steiermark außerhalb der Frauenberges nur noch von Teipl bei Stainz[429]) belegt. Ihre geringe Anzahl legt die Vermutung nahe, daß unser Raum nicht mehr zu ihrem Hauptverbreitungsgebiet gehört. Auch in der slowenischen Mokronoggruppe ist sie nur sehr selten[430]) vertreten.

Wellenband

Das in der Spätlatènezeit geläufige Motiv von Wellenbänder bzw. Wellenlinen[431]) ist üblicherweise an Glättziertechnik gebunden. Auf dem Frauenberg liegt es auch dreimal[432]) in eingeriefter Technik vor, davon einmal auf norischem Ton. Dabei handelt es sich um tief eingeritzte Furchen mit halbrunden Querschnitt[433]). Diese Dekorart scheint im Latènebestand der Steiermark nicht gerade häufig; in Nordwestungarn, beispielsweise Esztergom[434]) und am Gellértberg[435]) scheint sie zum Standardrepertoire zu gehören.

Feinkammstrichbündel

Feinkammstrich, hier achtmal[436]) belegt, kommt auf dem Frauenberg immer nur gebündelt vor. Feinkammstrich als Dekorelement lehnt sich stark an Graphittonkeramik an[437]), während sie vom Ton zur feinen Keramik gehört. Generell kann Keramik mit Feinkammstrich in LT D datiert werden[438]). Die schmalen oder auch breiteren Bündel laufen meist senkrecht oder schräg, z. T. in Zickzacklinie oder auch versetzt. Kombiniert sind sie mit Glättzier und/oder Bemalung (vgl. Abb. 25). Auf die Fragmente 146, 280 und 494 wurde schon bei den Fußgefäßen hingewiesen; in ihrer Dekorkombination scheint es sich um einen eigenen, für die Mittelsteiermark charakteristischen[439]) Gefäßtyp zu handeln. Bemerkenswerterweise finden sich die bislang einzigen Vergleichsstück[440]) in Manching, wo sie als Fremdstücke nicht typisch scheinen.

Wellenband, Glättzier und metopenartige(?) Gliederung der Feinkammstrichbündel weisen die Fragmente 278 und 302 auf; Ähnliches liegt im Donauraum vor[441]).

Glättzier

Noch vor Feinkammstrichbündeln ist Glättzier das häufigste Dekorelement auf der feinen Keramik des Frauenberges[442]). Hergestellt wird sie mit einem glatt gerundeten, spatelartigen Gegenstand auf der lederharten, noch nicht gebrannten Gefäßoberfläche[443]). In Manching sind rund 80 % der verzierten Keramik glättverziert[444]), der Anteil also wesentlich höher als hier. Als Dekorelement geht die Glättzier auf die ältere Eisenzeit zurück[445]), wie etwa im Karpatenbecken[446]) vertreten.

Die Glättziermotive der Keramik vom Frauenberg beschränken sich auf Wellenlinien, Gerade und deren Kombinationen, einmal ist auch Punktzier[447]) vertreten. Besonders reich verziert ist die Schüssel 785.

Horizontale Riefen

Horizontale Riefung liegt nur zweimal vor[448]); Vergleichbares scheint in der Literatur kaum belegt

	417	758	609	476	280	146	494	278	302	206	486	251	785	557	574	561	418	313	415	416
Bemalung	●	●	●	●	●															
Wellenband			●	●				●												
Feinkamm-strichbündel					●	●	●	●	●	●	●	●								
Glättzier						●	●	●	●		●		●	●	●	●				
horizontale Riefen																	●	●		
oberfl. Graphitierung																			●	●

Abb. 25. Frauenberg, Kombinationen von Feindekor auf feintoniger Latènekeramik.

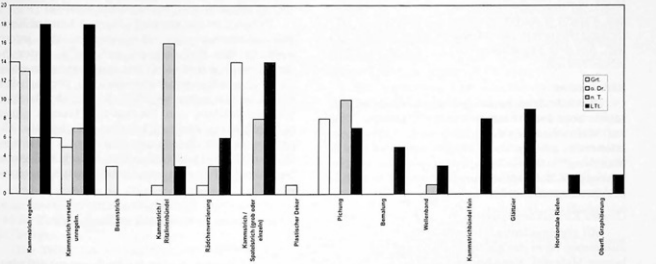


Abb. 26. Frauenberg, Dekor und Oberflächenbehandlung der einheimischen Keramik.

bzw. angeführt. Ähnliches ist vom Gellértberg[449]) bekannt.

Oberflächliche Graphitierung

Oberflächliche Graphitierung ist ebenfalls auf dem Frauenberg nur spärlich vertreten[450]) und, soweit mir bekannt, im Südostalpengebiet noch nicht belegt. J. Meduna[451]) führt einige Beispiele an, die in LT C2 und später datieren.

Interessant ist das Wandfragment 636 mit halbkreisförmiger, doppelt angelegter Stempelzier[452]). Es ist ohne Zweifel in die Frühlatènezeit[453]) zu stellen[454]).

Die übrigen wesentlich häufigeren Dekorarten sind eher auf Gefäßen aus Graphitton, norischem, feinem oder ohne Drehscheibe gefertigtem Ton anzutreffen (Abb. 26).

Grober, regelmäßiger Kammstrich

Diese Dekorart ist schon für die Mittellatènezeit auf Graphitton nachgewiesen, wie u. a. auch durch Grabfunde belegt wird[455]). Allgemein wird angenommen, daß regelmäßiger, auf Grobkeramik vertretener Kammstrich entsprechend datiert werden kann[456]). Auf dem Frauenberg stellt er die häufigste Dekorgruppe dar und ist auf allen charakteristischen Tonarten vertreten. Auffälligerweise ist grober, regelmäßiger Kammstrich noch vor Graphitton am häufigsten auf feinem Ton belegt.

Unregelmäßiger, versetzter Kammstrich

Er ist durch verschieden starke Abstände zwischen den einzelnen Kammstrichen gekennzeichnet; diese einzelnen Kammstriche können sich in Gruppen überkreuzen, Gitter bzw. verschiedene Schraffurgruppen bilden. Für sog. Kammstrichschraffur dürfte eine Datierung in LT D wahrscheinlich sein[457]). Die Verteilung auf die einzelnen Tonarten ähnelt der von grobem, regelmäßigem Kammstrich, nur ist der Anteil auf Graphitton wesentlich geringer; möglicherweise ein chronologisches Indiz[458]).

Besenstrich

Diese Dekorart ist durch mehr oder minder flächendeckend aufgebrachte Ritzlinienbündel gekennzeichnet, die in unregelmäßiger Dicke und Tiefe aufgebracht wurden, bedingt durch unterschiedliche Härte, Dicke und Elastizität der Bor-

sten, Halme u. ä.[458]) Dieser schon in Manching[460]) belegte Dekor kommt auf dem Frauenberg nur auf freihandgefertigter Keramik und solcher aus norischem Ton vor, m. E. ein Indiz für ein spätes Auftreten im Südostalpenraum; für ein vorausgusteisches Auftreten kenne ich hier keine Belege. Der Besenstrich setzt sich durchaus nicht selten, ebenso wie Wellenband, und weniger häufig der Kammstrich, bekanntlich auf provinzialrömischer Keramik fort.

Ritzlinienbündel

Dieser Dekor ähnelt dem Besenstrich, ist aber regelmäßiger und geleichmäßig tief aufgetragen. Meist vertikal oder in schrägen Feldern aufgetragen, kommt er auch horizontal gewellt vor. Die Verzierung ist noch in provinzialrömischer Zeit gut belegt. Auf dem Frauenberg tritt sie fast nur auf norischen Ton auf.

Rädchenzier

Durch Rollrädchen aufgetragene Verzierung ist selten, aber doch belegt und tritt vor allem in LT D auf. Wahrscheinlich nicht allzu häufig in der Spätlatènezeit, gibt es doch Belege, beispielsweise in Manching[461]), Basel-Gasfabrik[462]) und Baden-Württemberg[463]). Rollrädchenverzierung ist auch noch in provinzialrömischer Zeit beliebt.

Grober Einzelkammstrich

Mit regelmäßigem und versetztem Kammstrich zusammen ist er die häufigste Dekorart im Frauenberger Material. Kennzeichnend dafür ist, daß die Linien einzeln, also nicht gleichzeitig, parallel gezogen worden sind; manchmal treten dabei auch Bündel und Spatelstrich auf.

Plastischer Dekor

Plastischer Dekor dürfte nicht zum gängigen Verzierungsrepertoire in unserem Raum während der Spätlatènezeit gehören, er ist auf dem Frauenberg nur einmal vertreten. Das freihand gefertigte Wandstück zeigt zwei in Kreisaugen gesetzte, horizontal angeordnete Warzen. Die nächsten Entsprechungen dazu gibt es auf dem Magdalensberg[464]).

Zeichenartige Ritzungen

Eine nach dem Brand vorgenommene Ritzung auf Keramik ist nur einmal (757) belegt. Der Topf weist auf der Schulter ein Zickzackband auf. Parallelen auf Latènekeramik sind mir nicht bekannt. Möglicherweise ist sie eine Markierung, die als Eigentumszeichen gedient hat.

Eigentümlich sind buchstabenähnliche Zeichen[465]), die vor dem Brand angebracht worden sind. Im vorliegenden Material finden sich alle auf freihand gefertigten Deckeln der Typen **162** und **440**[466]). Daneben gibt es solche Zeichen nur noch auf Dreifußschalen, und die Hauptverbreitung dieser Zeichen ist das südostnorische Gebiet[467]). Die Deutung dieser Zeichen scheint nicht geklärt. Am ansprechendsten ist noch die Vermutung von S. Zabehlicky-Scheffenegger[468]), in ihnen Töpfermarken zu sehen. Was dabei aber verwundert ist der Umstand, daß die Töpfer nur Dreifußschalen und dazugehörige Deckel signiert hätten.

Pichung

Pichung[469]) ist relativ gleichmäßig auf die einheimischen Keramikarten verteilt (Abb. 26). Auf der Keramik vom Frauenberg ist sie meist im Rand- und im Halsbereich von Töpfen aufgetragen, nur dreimal[470]) auch auf der Innenseite. Nur einmal[471]) bedeckt sie die ganze obere Topfhälfte; ein weiteres Mal ist sie zonal auf der Schulter angelegt[472]).

Pichung ist ein in spätkeltischer Zeit auf Keramik weitverbreitetes Phänomen[473]), das jedoch schon in der Hallstattzeit auftritt[474]). Unter Pichung wird gewöhnlich ein schwarz glänzender Überzug aus Birkenpech verstanden, der nach dem Brand aufgetragen wird[475]). Wegen der leichten Entflammbarkeit von Pechen und Harzen eignen sich Gefäße mit Pichung kaum als Kochgefäße. Allgemein werden Gefäße mit Pichung als Vorratsgefäße für Pökelfleisch und andere, durch Einlegen in Salzlake haltbar gemachte Lebensmittel angesprochen[476]).

ad 4. Italisch-römische Keramik

Terra sigillata

Von Interesse ist das Bodenfragment 402 eines Tellers. Aus gelblichbeigem, hart gebranntem Ton mit fleckigem, matt glänzendem, fleckigem („double dipping"), mittel- bis dunkelrotem Überzug gehört es[477]) zur sogenannten Eastern Sigillata A[478]). Abgesehen von unserem Einzelstück ist Eastern A bislang in Österreich nur noch auf dem Magdalensberg vertreten. Die Ausformung des Standringes[479]) hat dort gute Entsprechungen; diese können in frühaugusteische Zeit datiert werden[480]).

Das Bodenstück 435 eines Tellers mit hell- bis mittelrot glänzendem Überzug und aus hartem, orangegelbem Ton ist eindeutig dem arretinischen Fabrikat A zuzuorden[481]). Es entspricht der Form Consp. 21. 5. (1)? und kann in tiberische bis frühclaudische Zeit datiert werden[482]).

Das Randstück 473 einer halbkugeligen Schale mit Horizontalrand hat einen mattglänzenden, rotbraunen Überzug; der hellbeigebraune bis rötlichgelbe, harte Ton ist ohne Einschlüsse. Das Stück entspricht am ehesten[483]) dem bis in claudische Zeit laufenden Fabrikat D[484]) vom Magdalensberg bzw. Northern Italic A[485]). Der Form nach entspricht 473 Consp. 4.1.1, der Horizontalrand weist allerdings keine Barbotineverzierung vor. Möglicherweise handelt es sich dabei um Tardo-Italica; eine vorflavische Datierung ist zu erwägen.

Das Bodenstück 501 gehört zu einer Knickwandschale mit hohem Steilrand Consp. 26 oder 27. Hellrot glänzender Überzug und hellorangebrauner, harter Kern weisen es als Fabrikat A aus, eine Datierung in die erste Hälfte des 1. Jh.s. n. Chr. ist wahrscheinlich. Dasselbe gilt für das Wandfragment 449 und das Randstück 613.

Ebenfalls von einer Knickwandschale stammt das Fragment 46, kann allerdings keiner Conspectusform exakt zugeordnet werden; es gehört entweder zu Consp. 26 oder 27. Mit hellorangerotem, glänzendem, hartem Überzug und aus hellmittelrotem, hartem Ton ohne Einschlüsse dürfte es zu Fabrikat A gehören. Ein sehr ähnliches Vergleichsstück[486]) vom Magdalensberg wird in spätaugusteische bis frühtiberische Zeit datiert.

Das Randfragment 573 mit hellrotorangem, stark glänzendem und abgesplittertem Überzug und weichem, hellrotem Ton ist charakteristisch für Fabrikat C[487]). Es entspricht der Form Consp. 34.2.1 und ist in spätiberischer und flavischer Zeit sehr häufig.

Der Teller 84 gehört zur Formengruppe Consp. 20. 4. Mittelroter, matt glänzender Überzug, helliegelroter Kern sowie die Appliken weisen das Stück als zur Tardo-Padana gehörig aus. Eine Datierung in claudische Zeit oder auch etwas später ist anzunehmen. Fabrikatgleich zu 84 ist der Teller 164 der Form Consp. 20.4(?); im Übrigen gilt das für 84 Gesagte.

Der Teller 101 mit rotbraunem, matt glänzendem Überzug aus hellziegelrotem, weichem Ton ist tardo-padanischer Produktion. Wahrscheinlich gehört 101 zu der Form Consp. 18.2.4, deren padanische Produkte keine Appliken aufweisen.

Nicht näher einzuordnen ist das Randfragment 448. Theoretisch könnte es den Formen Consp. 26, 34 oder 36 angehören. Mit dunkelrotem, matt glänzendem Überzug und weichem, ziegelrotem Kern dürfte es zu Tardo-Padana gehören, eine Zuweisung zu Consp. 34 ist daher wahrscheinlich.

Das Wandfragment 68 gehört zu einer Sariusschale; mit mattglänzendem, mittelrotem Überzug und weichem, hellrötlichgelbem Ton ähnelt es dem Fabrikat S 3[488]). Dem Dekor nach ist es gut mit einem Exemplar aus Adria[489]) vergleichbar. Generell werden Produkte von Sarius und seinem Umkreis[490]) in augusteische bis tiberische Zeit datiert[491]). Für unser Stück ist eine Datierung bis in frühtiberische Zeit anzunehmen[492]).

Zu einem Acobecher[493]) gehört das Wandfragment 472[494]). Mit Punktrosette und vegetabilem Dekor hat es gute Entsprechungen mit einem Stück vom Magdalensberg[495]), das in augusteische[496]) Zeit datiert wird[497]).

Aus unserem zeitlichen Rahmen[498]) fällt das Randstück der Form Drag. 18/31, welches generell in das 2. Jh. datiert werden kann[499]).

Amphoren

Das Amphorenbruchstück[500]) 24 stammt von einer Amphore des Typs Aquincum 78. Dieser Typ ist in Noricum und Pannonien sehr verbreitet, allerdings erst ab dem Ende des 1. Jh.s n. Chr[501]). Amphoren Aquincum 78 sind sicher nicht vortiberisch zu datieren, auf dem Magdalensberg fehlen sie. Unser Fragment dürfte bislang das früheste der Form Aquincum 78 sein, wurde es doch in einer Grube zusammen mit zwei Aucissafibeln gefunden[502]). 24 ist auch das einzige Keramikfragment vom Frauenberg mit einem Graffito: t(esta) p(onda) [- - -], wobei tp ligiert ist. Es handelt sich dabei um eine sekundär angebrachte Ritzung, die mit „gebrannter Tonbehälter (testa) mit ... Pfund (ponda) Gewicht" übersetzt werden kann[503]). Ein gutes Vergleichsbeispiel dafür bietet der Magdalensberg[504]). Es sei noch erwähnt, daß das Amphorenfragment 24 bislang als einziges seines Typs eine Ritzinschrift trägt.

Das Amphorenbruchstück 374 dürfte von einer Weinamphore Dressel 2–4 oder einer rhodischen Amphore stammen[505]). Die frühesten Stücke vom Magdalensberg wurden in der vor 10–15 n. Chr. datierten Schicht gefunden, Dressel 2–4 Amphoren treten noch bis zum Ende des ersten Jh. n. Chr. auf[506]). Ähnlich datieren rhodische Amphoren, auf dem Magdalensberg[507]) sind sie ab augusteischer Zeit nachweisbar.

Nicht näher ansprechbar sind vorläufig die Amphorenfragmente 446 und 447.

Ungewöhnlich ist 537; nach T. Bezeczky fehlen bislang direkte Parallelen.

Die Amphorenfragmente 601, 607 und 609 gehören zu Amphoren vom Typ Dressel 6 B. Diese zum Transport von Olivenöl dienenden Behältnisse sind in praktisch jeder Fundstätte Noricums und Pannoniens verbreitet und von augusteischer Zeit bis an das Ende der Herrschaft Hadrians zu verfolgen[508]).

Etwas untypisch wirkt das Amphorenbruchstück 618; möglicherweise stammt es ebenfalls von einer Amphore Dressel 6 B.

Lampen

Im Fundmaterial des Frauenberges liegen nur zwei Lampenfragmente vor. Das Bruchstück 273 stammt von einer frühen Volutenschnauzenlampe, ohne daß der genauere Typ (wohl Loeschcke I) festzustellen wäre[509]). Dieser[510]) tritt schon in spätaugusteischer Zeit[511]) auf und ist u. a. auch vom Magdalensberg[512]) belegt.

Wesentlich später, in das 2. und 3. Jh., ist das Lampenfragment 130 zu datieren. Entsprechungen des Typs Loeschcke VIII B mit auf der Schulter angebrachten eingestempelten Quadraten finden sich in Aquileia[513]).

Schälchen und Becher, italische Feinware

Etwas ungewöhnlich ist das Becherfragment 99 mit Punktdekor, zu dem keine direkten Parallelen

gefunden werden konnten. Ein einigermaßen ähnliches Stück vom Magdalensberg wird zwischen 0 und 15 n. Chr. datiert[514]). Entfernt ähnliche Stücke aus Angera werden dort in neronische bis claudische Zeit datiert[515]). Becher mit Punktdekor, aber auslandendem Rand datiert Ch. De Michell[516]) in die Zeit von 30 bis 130 n. Chr. Anderer Form und daher früher anzusetzen ist ein Becherfragment mit Punktdekor aus Ljubljana[517]).

Keine exakten Vergleiche konnten zum Becher- oder Schälchenfragment 319 gefunden werden. Am ehesten ist es dem Typ 2/311 bei A. Ricci zuzugesellen, der ab augusteischer Zeit in der Baetica, Lusitania und in Zentralitalien auftritt[518]).

Schälchenfragmente wie 469 sind in frühen Fundkomplexen häufig; solche glatten, unverzierten und wenig bis nicht gegliederten Schälchen liegen beispielsweise aus Emona[519]) und vom Magdalensberg[520]) vor.

Das Schälchenfragment 290 ist zu klein, um einigermaßen sicher angesprochen werden zu können. Ein Stück mit vergleichbarer Randgestaltung liegt vom Magdalensberg vor[521]).

Schälchen mit Rädchendekor wie 262 und 610 sind ebenfalls schon auf dem Magdalensberg vertreten, in Emona dürften sie noch bis in das zweite Jh. weiterlaufen[522]).

Sicher nicht vortiberisch wird das Schälchen mit Schuppen- bzw. Omegadekor 12 zu datieren sein[523]).

Das Fragment 500 gehört zu einem Schälchen mit Rippendekor[524]); diese Verzierung scheint auf dem Magdalensberg noch nicht vertreten zu sein, ist also entsprechend spät anzusetzen. Bei uns nicht geläufig, scheinen Schälchen mit Rippendekor eher nördlich der Alpen verbreitet gewesen zu sein[525]).

Das Schälchen mit Blattdekor[526]) in Barbotinetechnik ist in das 1. und beginnende 2. Jh. zu datieren[527]).

Krüge

Von Krügen liegen nur wenige mehr oder minder ansprechbare Fragmente vor[528]). Bodenfragmente mit Standring sind nicht immer sicher Krügen zuzuweisen[529]). Nur der Krugrand 45 ist näher einzuordnen; Entsprechungen dazu gibt es beispielsweise in Ljubljana[530]) und auf dem Magdalensberg[531]).

Deckel

Bei den italisch-römischen Deckeln lassen sich im vorliegenden Material zwei Typen unterscheiden[532]): Solche mit gerundet aus- bzw. aufgebogenem[533]) und solche mit schräg abgestrichenem[534]) Rand. Eine typologische Unterteilung ist allerdings chronologisch unbedeutend, wenn man die lange Laufzeit beider Formen betrachtet[535]). Als allgemein[536]) mediterrane Fomen[537]) treten sie im Südostalpenraum in magdalensbergzeitlichen Komplexen[538]) auf und sind mindestens noch zwei Jahrhunderte unverändert im Gebrauch[539]).

Teller und Schüsseln (Abb. 27)

572, 620, Var. 155?

Gerundet einziehender Oberteil, schmaler, spitz bis gerundet zulaufender Rand.

571, 344, 700, Var. 214

Kaum oder nicht einziehender Oberteil, verdickter Rand.

127, 53, 193, 234, 289 (Ltt.), 645

Gerundet einziehender Oberteil, gerundet verdickter Rand, horizontale Kantung/Riefung unterhalb des Randes.

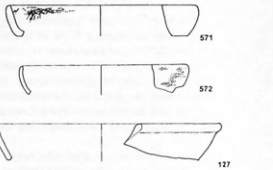


Abb. 27. Frauenberg, Teller und Schüsseln.

Teller[540]) sind auf dem Frauenberg nur spärlich vertreten. Beide Typen haben u. a.[541]) auf dem Magdalensberg[542]) gute Entsprechungen, dürften aber feinchronologisch wenig aussagekräftig sein[543]).

Schüsseln unseres Typs **127** sind in der Steiermark bislang kaum vertreten[544]). Ihre Form legt nahe, sie der sog. Venetian grey ware[545]) beizustellen. Diese taucht in Slowenien wohl im 2. Jh. v. Chr.[546]) auf und wird generell vom 4. Jh. v. Chr. bis zum 1. Jh. n. Chr. datiert[547]).

Andere Formen

Aus einer mit jüngerem Material vermischten Schicht[548]) stammt das Fragment 131 einer sog. Räucherschale[549]). In Noricum scheinen sie erstmals auf dem Magdalensberg aufzutreten. Eine lokale Produktion solcher Gefäße wird beispielsweise für Poetovio[550]) angenommen.

Dem Thema dieser Arbeit gemäß, wird auf nachclaudische Keramik nicht näher eingegangen. Verwiesen sei nur beispielsweise auf spätere Keramik wie die Schüsseln 242 und 129 oder die Lippenrandschüssel 355.

Glas

Glasschmuck

Ingesamt liegen im Fundmaterial nur zwei Fragmente von Glasarmreifen vor[551]). Beide sind unverziert, mit einfachem D-förmigem Profil und dunkel(kobalt)blau[552]). Solche Glasarmreifen werden generell in die Spätlatènezeit datiert[553]).

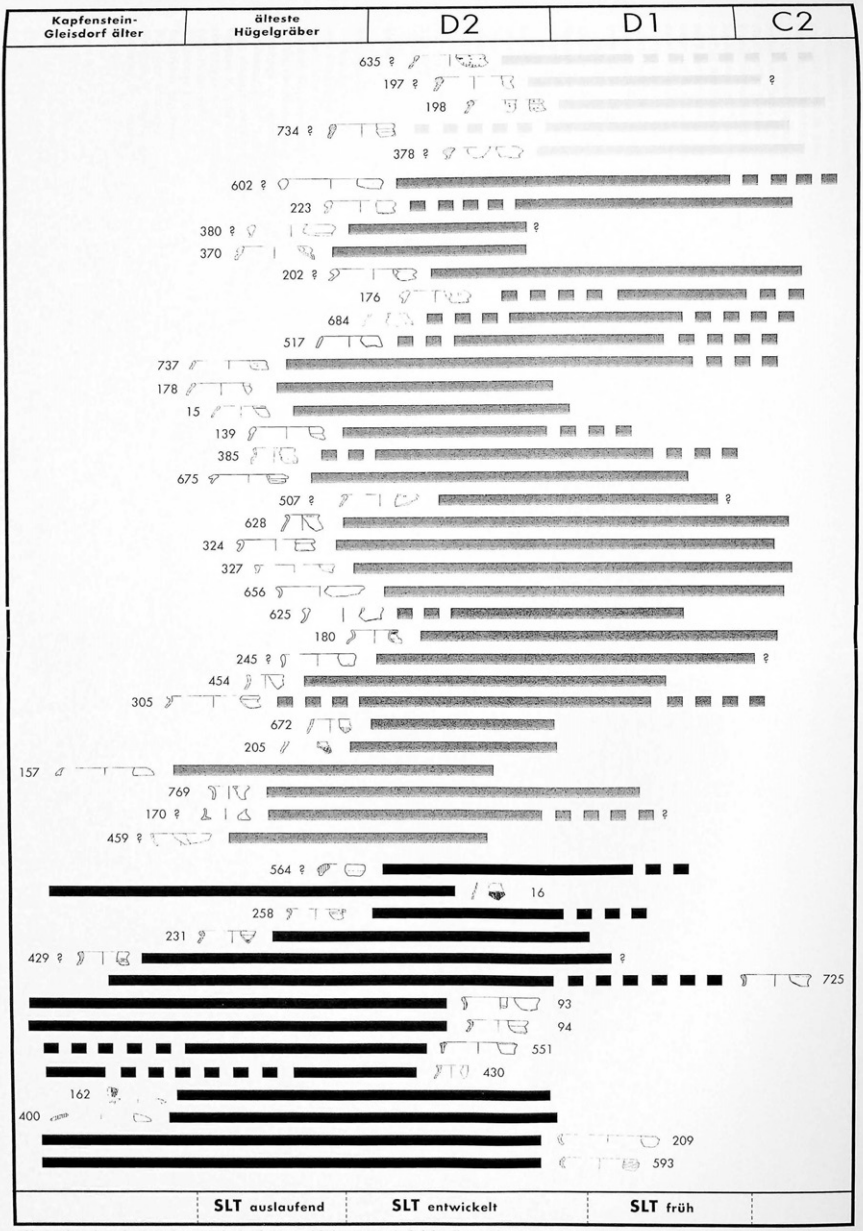


Abb. 28. Chronologie des Frauenberges in der Spätlatène- und frühen Kaiserzeit. Gefäßprofile mit schräger Schraffur = Graphitton, mit senkrechter Schraffur = norischer Ton, ohne Schraffur = feiner Lateneton.

Glasgefäße

Die Anzahl der Glasgefäßfragmente vom Frauenberg ist nicht nur relativ gering, die Bruchstücke sind auch meist so klein, daß ihre Bestimmung schwierig und nicht immer sicher ist[554]).

Das Bodenbruchstück 132 ist nicht genau zuordenbar und findet sich bei etwa bei Balsamaren[555]), Flaschen[556]), Bechern, Schüsseln und Töpfen[557]). Formal vergleichbare Stücke gibt es beispielsweise aus Kaiseraugst[558]) und Teurnia[559]).

Das Randfragment 156 gehört zu einer Schale mit Röhrchenrand der Form Isings 44 a[560]). Solche treten auf dem Mandalensberg bereits in frühaugusteischer Zeit auf[561]), ihre Hauptverwendungszeit ist aber erst in der 2. Hälfte[562]) des 1. Jh.s n. Chr. Eine exakte Parallele zu 156 scheint noch nicht vorzuliegen, frühe verwandte Schalen stammen beispielsweise aus Aquileia[563]) und vom Magdalensberg[564]).

Keiner Gefäßform zuordenbar ist das Fragment 236; ähnlich ist der Boden eines Schälchens vom Magdalensberg[565]) oder auch ein Becher aus Oberwinterthur[566]).

Das Bodenfragment eines kantigen Gefäßes 354 könnte am ehesten einer Flasche Isings 50 zuzuordnen zu sein. Möglich wäre aber auch die Topfform Isings 62; weitere mögliche Formen wären rechteckige Flaschen mit zwei Henkeln[567]) oder sogenannte Merkurflaschen[568]). Vierkantflaschen wie unser Fragment 354 treten ab dem 1. Jh. n. Chr. auf und werden bald in Massen hergestellt; im 1. und 2. Jh. sehr häufig, werden sie im 3. und 4. seltener.

Metall

Bronze/Messing

Aus den Grabungen des Landesmuseums auf dem Frauenberg liegen nur drei Latènefibeln vor, weitere, von Grabungen des Denkmalamtes, sind erst zum Teil publiziert[569]).

Von den Notbergungen auf Parz. 96 gibt es eine, allerdings in neuzeitlichem Kontext gefundene Nauheimer Fibel[570]). Ihr Bügel trägt eine dreireihige, eingestempelte(?) Kreiszier. Sie ist keiner der Gruppen K. Striewes exakt zuzordnen. Sehr ähnliche Stücke bei K. Striewe tragen Kreisaugen[571]) oder Punktverzierung[572]). Nach K. Striewe sind Nauheimer Fibeln mit Kreiszier vor allem in Ostfrankreich vertreten[573]). Weitere, unserem Exemplar sehr ähnliche Nauheimer Fibeln wurden in Manching[574]), Basel-Gasfabrik[575]) und Besançon[576]) gefunden. Die ähnliche Fibel aus Besançon stammt dort aus Phase 1 a, für die ein Dendrodatum mit 109 v. Chr. vorliegt; die ähnlichen Fibeln der Gruppe 7 stellt R. Gebhard[577]) in ein jüngeres D 1. Die bei einer Reihe von Fibeln aus dem oppidum von Bibracte vorgenommene Untersuchung hat gezeigt, daß die (Nauheimer) Fibeln vom Typ 1 als älteste Gruppe einen hohen Gehalt an Zinn aufweisen[578]). Eine am Landesmuseum Joanneum vorgenommene Röntgenfluoreszenzanalyse[579]) ergab eindeutige Spitzen sowohl für Zinn und Zink; vielleicht wurde unsere Nauheimer Fibel aus verschiedenen recycelten Altmetallen hergestellt. Exakt kann sie vorerst nicht datiert werden, eine Zuweisung in LT D1b scheint wahrscheinlich. Nauheimer Fibeln sind in Österreich[580]) nicht sehr häufig belegt[581]); das Stück vom Frauenberg dürfte das südöstlichste sein.

Die einzigen stratifizierten Fibeln im vorliegenden Material sind die beiden Aucissafibeln 36 und 37 aus der Grube A von Parz. 79/2. Auch in den Ausmaßen fast ident, gehören sie beide der Gruppe 22 b M. Feugères[582]) bzw. der älteren Gruppe 5.2.1 nach E. Riha[583]) an. Als typische, weitverbreitete Leitformen der augusteischen Zeit sind sie noch in der ersten Hälfte des 1. Jh.s n. Chr. häufig[584]).

Die massiv gegossene Attache 514 gehört zu campanischen Becken mit festen Griff und Weinblattattachen[585]). Unsere Weinblattattache ist gut mit einem Stück aus Haltern[586]) vergleichbar. Solche werden den augusteischen Formen[587]) der campanischen Bronzeindustrie[588]) zugerechnet. Ein vergleichbares, allerdings gelochtes Exemplar vom Magdalensberg[589]) wird dort in frühaugusteische Zeit datiert[590]).

Der Anhänger 474 hat gute Entsprechungen auf dem Magdalensberg[591]); solche Anhänger gehören zum Pferdegeschirr[592]) und werden gerne in apotropäischem Zusammenhang gesehen[593]).

Bei 237 und 240 handelt es sich um Nähnadeln; wegen ihrer Zartheit weniger wahrscheinlich ist eine Ansprache als Fibelnadel. In der Spätlatènezeit sind eiserne häufiger als solche aus Bronze[594]), eine Typenzuordnung lassen unsere Fragmente nicht zu[595]).

Der Bronzenagel 239 ist als Ziernagel anzusprechen. Ziernägel und Nieten sind in Spätlatène sehr verbreitet[596]) und erfreuen sich noch in provinzialrömischer Zeit[597]) großer Beliebtheit, beispielsweise bei Gürtelbeschlägen der norisch-pannonischen Frauentracht[598]).

Das Bronzeblechfragment 238 entzieht sich einer näheren Einordnung.

Eisen

Ein Großteil der Eisenfunde, darunter vor allem Nägel, konnten nicht restauriert werden und sind inzwischen dermaßen zerfallen, daß ihre Aufnahme nicht mehr möglich war.

Die handgeschmiedeten Nägel mit viereckigem Schaft[599]) gehören den üblichen Formen latènezeitlicher[600]) und römischer[601]) Nägeln an, etwaige weitere Schlüsse sind hier nicht nicht möglich[602]). Sogenannte Murus-Gallicus-Nägel[603]) konnten nicht beobachtet werden. Der kleine Nagel 304 ist wahrscheinlich ein Schuhnagel[604]).

Nicht stratifiziert ist der eiserne Sporn 732 von Parz. 96. Da unrestauriert, kann er keiner der (bronzenen) Varianten D. van Enderts[605]) zugewiesen werden; solche Sporen sind mittlerweise auch vom Magdalensberg vorgelegt worden, ihr Auftreten ist in die Stufe LT D1 und massiert in LT D2 zu setzen[606]).

Da ebenfalls nicht restauriert, kann nicht gesagt gesagt werden, ob es sich bei 345 um einen Schlüssel oder eine Zwinge (Splint?) handelt. Für Splinte wie 362 erwägt G. Jacobi u. a. auch die Funktion als Bestandteil eines Türverschlusses[607]).

Von Interesse ist das Eisenfragment 502. Wahrscheinlich[608]) ist es das Teilstück eines Barrens bzw. ein Halbfabrikat[609]).

Nicht ganz klar scheint mir die Zuordnung des Eisenobjektes 369; es könnte sich um eine pyramidenförmige Spitze mit Schaftdorn handeln, welche bei Dolenz unter Militaria laufen; er selbst lehnt allerdings eine gesicherte Bezeichnug als Geschoßspitzen ab[610]). Genausogut könnte es sich um einen Pfriem handeln[611]).

Die stark korrodierten Eisenfragmente 167, 375 und 756 dürften von Messern stammen, eine genauere Zuordnung ist nicht möglich[612]).

Nur einige wenige Eisengegenstände sind restauriert worden und befinden sich im Tempelmuseum auf dem Frauenberg. Da mir nicht zugänglich, mußte ihre Aufnahme und Diskussion vorerst unterbleiben.

Von den Ausgrabungen auf Parz. 10/1 und 10/2 stammen mehrere Eisenschlacken, untersucht wurden sie jedoch nicht. Fund und Befund lassen eine eine Interpretation als Schmiede[613]) m. E. nicht schlüssig zu.

Stein

Im Fundmaterial liegen zwei Schleifsteinfragmente[614]) aus Quarzit mit rechteckigem Querschnitt vor. Feinchronologisch nicht empfindlich, sind solche durchaus in Latènesiedlungen[615]) vertreten.

Interessant ist das polyedrische Steinobjekt 791 aus Hämatit[616]). Eine Parallele dazu konnte ich nicht finden, zumal das Stück, da nicht stratifiziert, undatierbar ist. Falls es latènezeitlich sein sollte, läge eine Ansprache als Polierstein, beispielsweise für die Anbringung von Glättverzierungen auf Keramik, nahe.

Chronologie

Die Erstellung einer Chronologie des spätlatènezeitlichen Fundmateriales vom Frauenberg stößt auf etliche gravierende Schwierigkeiten.

Zum Ersten ist leider festzustellen, daß der allgemeine Forschungsstand zur Latènezeit der Steiermark denkbar schlecht ist[617]). Die früheste Zusammenschau des Latènebestandes der Steiermark wurde erst 1955 von K. Zeilinger[618]) vorgelegt, ist heute aber eher von antiquarischem Wert. Die heutigen Ansprüchen genügende Vorlage der steirischen Latènefunde von M. Kramer[619]) hat den Nachteil, daß kaum Neufunde berücksichtigt werden konnten. Zudem ist die Zahl der bekannten latènezeitlichen Fundstellen noch erstaunlich gering, was am Forschungsstand liegen dürfte. Vergleicht man die aktuelle steirische Verbreitungskarte[620]) mit der etwa Niederösterreichs[621]) oder nur des Komitates Zala[622]), erübrigt sich jeder weiterer Kommentar. Flächendeckende Siedlungsgrabungen haben hierzulande überhaupt noch nicht stattgefunden, erste gezielte Ansätze zur siedlungsarchäologischen Erforschung gibt es erst ab 1997 auf dem Hartberger Ringkogel[623]). Der letzte wissenschaftlich dokumentierte latènezeitliche Grabfund wurde schon 1977 geborgen[624]) und harrt noch der Vorlage. Inzwischen liegen zahlreiche nicht im Zuge offizieller Grabungen entdeckte Grabfunde[625]) vor, deren wissenschaftlicher, vor allem chronologischer Wert praktisch gleich Null ist.

Zum Zweiten ist die Befundsituation des vorgelegten Materiales vom Frauenberg nicht besonders günstig. Daß Siedlungsschichten ganz allgemein keine in sich zeitlich geschlossene Fundensembles wie etwa Grabfunde sind, versteht sich von selbst. Bedauerlicherweise bleibt es auch öfters unklar, worum es sich bei den Angaben auf den Fundzetteln handelt; Angaben zu Tiefen, Plana und Schichten wechseln einander regellos ab. Zudem ist meistens bei den Schichten nicht feststellbar, ob es sich um Planierungen, Rutschungen, Begehungshorizonte, spätere Störungen, Umlagerungen oder ähnliches handelt. Da das hier vorgelegte Material nur aus Notbergungen stammt, war eine exakte Dokumentation und Interpretation im Gelände nicht immer möglich. Als relativ gut auswertbare Fundkomplexe bieten sich auf dem Frauenberg folgende Gruben und Fundverbände an. Sie enthalten alle keine nachclaudischen Funde.

Parz. 79/2, 1979	Grube A	**Katalognr.**	14–41
	Grube B		42–46
	„kl. Planum“		57–68
Parz. 10/2, 1983	Schnitt A4		88–107
	Schnitt A6		134–156
	Schnitt A7		168–210
	Schnitt A8		211–243
	Schnitt A9		244–273
	Schnitt A9, Grube		274–275
	Pfostenloch		282–283
	Grube		276–281
	Schnitt A10		284–305
	Schnitt B3, Grube		311–314
	Schnitt B5		355–362
	Schnitt B6		364–369
	Schnitt B7		377–403
	Schnitt DI		406–477

Parz. 10/1, 10/2	Schnitt E 1	**Katalognr.**	503-514
und 11/2, 1985	Schnitt E 2		515-538
	Schnitt E 3		539-573
	Schnitt E 3, Grube		574-578
	Schnitt G 1		605-611
	Schnitt I 1		612-619
Parz. 96, 1985	Schnitt AB 3		670-673
	Schnitt AC 2, Grube		674-683
	Schnitt DD 2		757-769

Grundlage für eine historische Betrachtung der Spätlatènezeit im Ostalpenraum ist die Erstellung einer absoluten Chronologie; m. E. ist es derzeit nicht möglich zu sagen, wann z. B. LT D1 beginnt oder LT D2 endet. Überdies ist dazu die Diskussion in Deutschland[628]) noch lange nicht beendet und gleicht dort schon fast Spielereien mit dem Taschenrechner[627]). Ausgehend von Gräberfeldern des Mittelrheingebietes[628]), können wir nur Vergleiche mit Siedlungskeramik anstellen. Gerade für unser Gebiet bedeutet das, nicht nur um eine, sondern mehrere Ecken springen zu müssen[629]).

So blieb nur die Möglichkeit, eine relativchronologische Typologie der Keramik zu erstellen und einerseits eine „komparative" Datierung mit latènezeitlichen Siedlungen, größtenteils des Donauraumes, zu versuchen und andererseits die vorliegenden Funde mit den frühesten römischen Fundkomlexen, insbesondere geschlossenen Grabfunden, zu vergleichen. Einzige Hinweise zur absoluten Chronologie bieten die in unseren Fundkomplexen vorliegenden wenigen italischen Importfunde.

Das Ergebnis ist in Abb. 28 graphisch dargestellt und zeigt auf den ersten Blick, daß auf dem Frauenberg keine Siedlungsunterbrechung vor der provinzialrömischer Zeit vorliegt, und keine klare Trennung zwischen der spätlatène- und frühkaiserzeitlichen Besiedlung möglich ist.

M. E. kristallisieren sich auf dem Frauenberg drei relativchronologische, durch Keramik definierte Horizonte heraus, die jedoch bisher nicht durch geschlossene Funde verifiziert werden können[630]).

Der **älteste Horizont (SLT früh = Frauenberg 1)** ist durch Typen gekennzeichet, die noch in LT C oder/und in LT D1 vertreten sind, also in den Höhensiedlungen Braunsberg und Freinberg vor deren Abbruch gut belegt sind[631]). Es sind Typen aus Graphitton und feinem Latèneton; daß dabei schon Typen aus norischem Ton auftreten ist eher unwahrscheinlich, da dieser bisher für LT D1 nicht belegt ist.

Der **entwickelte Horizont (SLT entwickelt = Frauenberg 2)** ist durch Typen gekennzeichnet, die noch in LT D2 weiterlaufen, und solchen, die allgemein als charakteristisch für D2 gelten und z. T. noch mindestens in tiberischer Zeit vertreten sind[632]), beispielsweise Typen aus feinem Latèneton in vorclaudischen Hügelgräbern (älteste Hügelgräber). Gefäße aus Graphitton scheinen kaum mehr belegt[633]), dafür tauchen Typen aus norischem Ton auf. Im entwickelten Horizont setzten auch die ersten italischen, augusteischen Importe ein.

Der **auslaufende Horizont (SLT auslaufend = Frauenberg 3)** ist vornehmlich durch Typen aus norischem Ton gekennzeichnet, Typen aus Latèneton sind nur mehr wenige vertreten oder werden in norischen Ton umgesetzt. Typen aus Graphitton sind nicht mehr belegt, einige Typen aus norischem Ton sind noch in nachclaudischen Komplexen vertreten. Im auslaufenden Horizont erscheinen die ältesten norisch-pannonischen Hügelgräber. Manche spätere, provinzialrömische Gefäßformen sind in der älteren Stufe von Gleisdorf[634]) und Kapfenstein[635]) ab claudischer Zeit hier schon gut vertreten, in der keine oder kaum noch Latènetypen vorkommen.

Nach dem bisherigen Forschungsstand können aus dem steirischen Fundmaterial keine weiteren Hinweise zur absoluten Chronologie gewonnen werden. Allgemein wird LT C2 in das 2. Jh. v. Chr. datiert, das Ende von LT D1 im Donauraum zur Zeit um 60 v. Chr. angenommen[636]). Die Zeit vom Ende LT D2 bis tiberisch würde absolut chronologisch der Zeit zwischen 30/32 v. Chr. bis ca. 30 n. Chr. entsprechen.

Jedenfalls steht fest, daß es mit Beginn der römischen Okkupation[637]) hier keine Unterbrechungen gegeben haben kann, die latènezeitliche Keramik läuft weiter und verschwindet erst in claudischer Zeit; anderes, wie Namensgut und Frauentracht, haben noch eine weit längere Tradition[638]).

Vor nicht allzulanger Zeit ist vorgeschlagen worden, die Übergangsstufe von der Latènezeit zur provinzialrömischen Zeit anhand der Keramik als Magdalensbergstufe[639]) zu bezeichnen. Der Magdalensberg kann von prähistorischer Sicht kaum als typische Latènesiedlung betrachtet werden, als Emporion ist er eher ein locus atypicus. Das keramische und daher alltägliche Fundspektrum ist mehr italisch als keltisch, vor allem wenn man es dem des Frauenberges gegenüberstellt. Ein Blick auf das Keramikspektrum der in Sichtweite gelegen spätkeltischen Siedlung auf der Gracarca zeigt, daß diese mit dem Frauenberg mehr gemeinsam hat als mit dem „italischen" Magdalensberg. Zudem muß noch vermerkt werden, daß die Besiedlung des Magdalensberges im Gegensatz zum Frauenberg nur einen Teil der Stufe LT D abdeckt[640]).

Das Keramikspektrum auf dem Frauenberg kann gut in den Formenkreis der südostalpinen Spätlatènekultur eingebunden werden, obwohl es, besonders mit den Formen aus norischem Ton, auffällige Eigenheiten aufweist. Diese zeigen sich auch besonders darin, daß im Gegensatz zum Donauraum kein Abbruch der Besiedlung, sondern im Gegenteil ein Fortleben bis in claudische Zeit besteht.

Ich möchte daher nach dem oben Gesagten einen südostalpinen, spätlatènezeitlichen Keramikkreis vorschlagen. Diesen Kreis kann man beim derzeitigen Forschungsstand zumindest mit dem Gebiet zwischen Velem, dem Ringkogel, der Postela und der Gracarca umschreiben.

Das Fundmaterial des Frauenberges zeigt, daß eine innere Gliederung zumindest in die drei Stufen (Phasen) Frauenberg 1, Frauenberg 2 und Frauenberg 3 möglich ist. Es erscheint wünschenswert, daß dieser bisher lediglich durch Keramik erkannte Kreis auch durch weitere Aspekte der Sachkultur (Hausformen, Tracht, Gräber etc.) erfaßt werden kann.

Bewußt wurde verzichtet, diesen Keramikkreis vorschnell mit dem historisch überlieferten Begriff norisch zu versehen; vielmehr wurde die in der Urund Frühgeschichte übliche Form der Gruppenbenennung mit Hilfe topographischer bzw. geographischer Begriffe gewählt.

Zu den keltischen Münzen vom Frauenberg

Bei den Notgrabungen des Landesmuseums ist nur eine Münze gefunden worden; es handelt sich um einen Augentyp der älteren steirischen Gruppe[641]) von Parz. 96. Durch die Grabungen des Bundesdenkmalamtes ist die Zahl keltischer Münzen stark angestiegen, so daß diese hier von numismatisch unberufener Seite nur kurz angesprochen werden sollen[642]).

Es kommen nun 25 weitere keltische Münzen hinzu, davon fünf westnorische, zwölf ostnorische Prägungen, sechs Kleinsilber mit Pferdchen, ein Velemer Obol und ein Boischer Drittelstater[643]). In unserem Zusammenhang ist der Münzumlauf von Interesse. In der frühen norischen Prägephase gibt es keinen Austausch zwischen West- und Ostnoricum. Ab der Jahrhundertmitte hatte der westnorische Raum offensichtlich starken wirtschaftlichen und politischen Einfluß; es finden sich viele westnorische Prägungen in unserem Gebiet, nicht aber umgekehrt[644]).

Von besonderem Interesse sind natürlich die jüngst gefundenen Tüpfelplattenfragmente[645]). Mit ihnen stellt sich die Frage einer eigenen Münzprägung auf dem Frauenberg. Nun liegen vom Frauenberg drei prägegleiche Kleinsilber vom Augentypstamm vor, die Typen in Großsilber mit Pferdchen entsprechen[646]). Stempelgleiche gibt es u. a. von Celje; nach P. Kos wurden alle Kleinsilbertypen überall geprägt[647]). Nach G. Dembski gab es eine über ganz Noricum dislozierte Prägetätigkeit sowie Parallelprägungen[648]). In diesem Zusammenhang verwundert eine Prägetätigkeit auf dem Frauenberg weiters nicht. Eine Art „Hauptortstellung" des Frauenberges in der Mittelsteiermark möchte ich darin allerdings nicht sehen[649]).

Die frühesten römischen Münzen vom Frauenberg stammen von Augustus und Tiberius. Das deckt sich gut mit den Einsetzen italischer Keramikimporte.

Beziehungen und Kontakte

Solange spätlatènezeitliches Siedlungsmaterial im Südostalpenraum nicht vorgelegt worden ist, kann ich mich hier nur auf Mutmaßungen bzw. Aussagen allgemeiner Art beschränken. Bezüglich des älteren Siedlungsmaterials scheint der Frauenberg voll in die östliche Oppidakultur, besonders in die Siedlungen im österreichischen Donauraum wie Freinberg und Braunsberg, eingebunden zu sein. Beziehungen scheinen auch nach Manching und zu den böhmischen Oppida bestanden zu haben, ausgeprägter zu den mährischen Oppida. In LT D2 scheinen interessanterweise gute Kontakte zur Slowakei und besonders zum Umfeld des Oppidums Bratislava vorzuliegen – sicherlich in Zusammenhang mit der Bernsteinstraße –, kaum jedoch zu den pannonisch-eraviskischen wie Gran/Esztergom oder Budapest, Gellértberg. Das Fundmaterial vom Oberleiserberg weist ebenfalls auf Kontakte hin, weicht aber in manchen von unserem ab.

Leider nicht vorgelegt ist die Keramik von Devin, ebensowenig wie jene vom Oppidum Velem bei Köszeg/Güns. Beides ist, allein schon wegen ihrer geographischen Mittlerstellung, ein Desiderat.

Vage sind beim derzeitigen Forschungsstand auch die Beziehungen zum benachbarten Slowenien. Ähnlichkeiten mit der spärlichen, vorgelegten Keramik, beispielsweise von der Postela, von Stična und Libna dürften aber vorhanden sein. Nauportus und die Gräberfelder der Krain, wie beispielsweise Novo Mesto, berühren uns nur mehr am Rande.

Gute Entsprechungen findet das Frauenberger Material auf der Gracarca, während sich Gemeinsamkeiten mit dem Magdalensberg nur auf wenige Typen aus norischem Ton beschränken.

Relativ einseitig drücken sich Beziehungen zum Gebiet der jüngeren westnorischen Münzprägung aus. Ein Topftyp sowie eine Nauheimer Fibel reichen vorläufig nicht aus, etwaige Beziehungen nach Gallien näher zu definieren.

Italischer Import setzt erst in augusteischer Zeit ein, wie die Terra Sigillata zeigt. Dazu kommen noch einige wenige Amphorenfragmente und eine Bronzeattache campanischer Provenienz. (Auffälligerweise fehlt Campana bzw. Schwarze Sigillata völlig). Zu überlegen ist, ob es sich dabei um direkte Handelsbeziehungen handelt. Näherliegend scheint eine Anlieferung aus italischen Gütern über den Magdalensberg.

Wie jedoch der jüngste Fund eines „irischen" Schwertscheidenmundstückes[650]) vom Ringkogel zeigt, stehen uns noch mancherlei Überraschungen bevor.

Zum spätkeltischen Hausgrundriß auf Parz. 10/1, 1985 (Abb. 29)

Im Jahresbericht 1985 des Landesmuseums Joanneum ist folgendes zu lesen: „Die spätlatènezeitliche Siedlungsschicht mit einem Gebäuderest, der in Fundamentstreifen aus Bruchstein erkennbar ist, wird von einer Schicht der frühen römischen Kaiserzeit überlagert, die durch terra Sigillata in die 1. M. d. 1. Jh.s n. Chr. datiert werden kann"[651]).

Es soll nun untersucht werden, ob hier tatsächlich ein latènezeitlicher Gebäuderest vorliegt; nach dem leider noch nicht publizierten vom Dietenberg bei Ligist[652]) wäre es erst der zweite in der Steiermark.

Die Umzeichnung der Grabungspläne und das Fundmaterial ergeben folgendes Bild: In den Plana von E 1 und E 2 sind zwei längliche, in rechtem Winkel zueinander stehende Steinsetzungen zu erkennen. Bei der Umzeichnung der Profile und des Planums mußte allerdings festgestellt, werden daß Planum und Profile nicht übereinstimmen, schon die Übertragung in Tusche erbrachte nur durch Interpolierung einigermaßen übereinstimmende Ergebnisse. Profile von F 1 existieren nicht. Im Planum von E 1 scheint es, daß die Trockenmauer auf einem Fundamentgräbchen[653]) aufliegt. Ein Blick auf das Nordwest- und spiegelverkehrt (um 180° gedreht wiedergegebene) Südostprofil zeigt den Sachverhalt nicht mehr so anschaulich. Mit jedem Geodreieck ist feststellbar, daß die sog. Mauer nicht mit den Steinen in den Profilen übereinstimmt. Zudem ist in den Profilen keine Steinkonzentration festzustellen, die einer Mauer entspräche. Die großen, im Nordwestprofil eingezeichneten Steine finden sich in keiner Planumzeichnung wieder. Schon deshalb möchte ich den spätlatènezeitlichen Gebäuderest zwar nicht als mutwillig unterschoben, aber doch als unbewußte Selektion beim Steineabtragen während der Notgrabung interpretieren.

Zu betrachten wäre noch das Fundmaterial. Für E 1 stehen uns zwei Angaben zur Verfügung: „–80 bis –90 cm, Oberfläche der Kulturschicht"[654]). Gehen wir von den Profilmittelwerten aus, finden wir in diesem Niveau im Südostprofil[655]) zwar einige Steine, die aber nicht planumkonkordant laufen. Umgekehrt ist es im Nordwestprofil. Beim Durchschnittswert „–80 bis –90 cm" finden sich Steine im Profil, jedoch keine Fortsetzung der sog. Mauer im Planum. Zudem ist das Schälchenfragment 500, wie schon gezeigt wurde, kaum in vorclaudische Zeit zu stellen.

In der „Siedlungsschicht bis –110 cm"[656]) findet sich zwar geeignetes Fundmaterial, jedoch in beiden Profilen in Schichten, die unter der sog. Mauer liegen.

Von F 1 liegen nur drei Keramikfragmente[657]) vor.

Diese Ausführungen waren vonnöten, da gerade in der „archäologischen Mundpropaganda" über die Latènezeit in der Steiermark immer wieder unüberprüfte Dinge kolportiert und über die Landesgrenzen hinaus getragen werden[658]). Es scheint daher angebracht, diesen Befund aus einer allfälligen Liste latènezeitlicher Hausgrundrisse zu streichen.

Zum Forschungsstand der Spätlatènezeit in der Steiermark

Es sei nur kurz noch vermerkt, daß sich in fast allen bekannten mittelsteirischen, in der Spätlatènezeit belegten Höhensiedungen vereinzelt provinzialrömisches Fundgut findet[659]). Dies kann m. E. kein Zufall sein. Es scheint wenig wahrscheinlich, daß nur die Siedlung auf dem Frauenberg die Zeitenwende überlebt hätte. Allerdings liegen von den Höhensiedlungen meist nur wenige Gefäßfragmente vor, an größeren Flächengrabungen mangelt es aus finanziellen und personellen Gründen, einhergehend mit mangelndem öffentlichem Interesse. Aber gerade der Frauenberg zeigt, daß hierzulande die Möglichkeit besteht, die Lücke zwischen Urgeschichte und historischer Zeit zu schließen. Es ist dies sicher kein unwichtiger Wechsel in der Geschichte Mitteleuropas, wie anderweitige Forschungen zeigen.

In diesem Zusammenhang wichtig ist auch die Frage nach der Infrastruktur der Höhensiedlungen. Es scheint undenkbar, daß diese ohne eine entsprechende Siedlungsdichte im jeweiligen Hinterland existieren hätten können. Es mehren sich Indizien für Gräber der Spätlatène- und vorclaudischen Kaiserzeit in unseren Raum und solche sind auch sicher im direkten Umfeld unserer Höhensiedlungen zu erwarten.

Andererseits stellt sich die Frage der Datierung früher provinzialrömischer Komplexe, wie etwa der Villen. Bislang werden römerzeitliche Fundstätten des 1. Jh.s in der Steiermark ziemlich stereotyp als claudisch datiert, was durch die bislang bekannt gewordenen Gräberfelder bedingt ist. Das Frauenberger Fundmaterial zeigt aber nun, daß gewisse provinzialrömische Formen (Typen) schon in der Spätlatènezeit auftauchen. Man sollte dies auch von provinzialrömischer Seite neu überdenken. Bislang ist aber noch in keiner römischen Siedlung, von der Spätlatènekeramik zumindest in Streufunden vorliegt, gezielt geforscht worden.

Zusammenfassung

Der Frauenberg bei Leibnitz in der südlichen Weststeiermark ist eine schon in der Kupferzeit belegte, verkehrsgeographisch günstig gelegene Höhensiedlung.

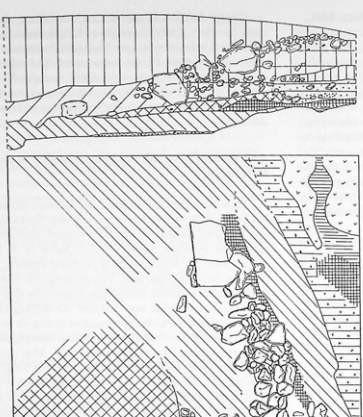
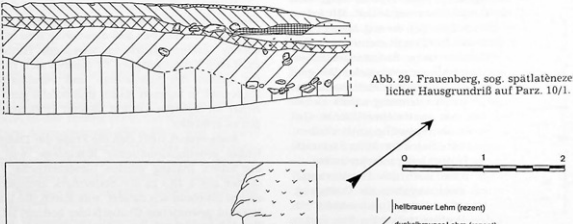


Abb. 29. Frauenberg, sog. spätlatènezeitlicher Hausgrundriß auf Parz. 10/1.



Ein erster Siedlungsschwerpunkt liegt in der späten Urnenfelderzeit, der in kleinerem Maße bis in die entwickelte Hallstattzeit reicht. Ihre größte Bedeutung hatte die Siedlung in der Spätlatènezeit und frühen römischen Kaiserzeit; sie läuft jedoch bis in die Spätantike weiter.

Umfangreiche Baumaßnahmen in den Jahren 1979–1985 erzwangen Notgrabungen durch das Steiermärkische Landesmuseum Joanneum. Dabei wurde u. a. der bislang umfangreichste Fundkomplex der späten Latènezeit und frühen Kaiserzeit in der Steiermark geborgen.

Bis heute klaffte eine Lücke im archäologischen Fundmaterial zwischen Latènezeit und vorclaudischer Kaiserzeit in der Steiermark. So bot sich gerade dieses Fundmaterial an, dieser Fragestellung im Rahmen einer Dissertation nachzugehen.

Gestützt vor allem auf eine typologische Analyse der Keramik hat sich herausgestellt, daß es in der Siedlung auf dem Frauenberg keinen Bruch zwischen spätkeltischer und frühen Kaiserzeit gegeben hat. Im Gegensatz zu den Höhensiedlungen des Donauraumes besteht hier ein ungestörtes Siedlungskontinuum, das nahtlos bis in claudische Zeit und weiter reicht.

Überdies konnte das spätlatènezeitliche Fundmaterial in drei relativchronologische Stufen (Frauenberg 1–3) untergliedert werden, die nicht unbedingt der klassischen Untergliederung der Stufen LT C und LT D entsprechen. So beginnen spätlatènezeitliche Keramiktypen schon in der ausgehenden Mittellatènezeit und sind zum Teil noch bis in tiberische Zeit geläufig. Zudem konnte festgestellt werden, daß typische provinzialrömische Formen aus sog. norischem Ton schon in LT D2 aufkommen. Im Gegensatz zum Magdalensberg hat das keramische Material vom Frauenberg ein durchwegs keltisches Gepräge, Gemeinsamkeiten mit dem Magdalensberg liegen nur hinsichtlich der Keramik aus norischem Ton vor.

Eigenheiten im Keramikspektrum legen einen eigenen südostalpinen Formenkreis in der Spätlatènezeit nahe, der Randbereiche Westungarns, Teile Kärntens und Nordwestsloweniens sowie die mittlere Steiermark umfaßt.

Italische Importe setzten erst in augusteischer Zeit ein und sind relativ spärlich. Für eine gewisse regionale Bedeutung des Frauenberges in der Spätlatènezeit scheint eine zumindest zeitweilig eigene Münzprägung zu sprechen.

Katalog

Das Fundmaterial befindet sich im Depot des Landesmuseums Joanneum, Referat Archäologische Sammlungen. Einzelne Funde, die im Tempelmuseum Frauenberg ausgestellt sind, waren mir während der Materialaufnahme nicht zugänglich.

Das Fundmaterial ist im Katalog nach dem Jahr der Notgrabung und den entsprechenden Parzellen gegliedert. Innerhalb der jeweiligen Notbergungen wurden die Funde nach den Grabungsschnitten und stratigraphischen Einheiten (möglichst geschlossene Fundkomplexe) eingeteilt.

Den Großteil des Fundmaterials stellt Keramik dar, die oft vielfältige Farbschattierungen aufweist. Die Konsistenzbeschreibung der Keramik richtet sich nach dem Grad der Magerung und wurde mit einem Fadenzähler ermittelt.

M0	feiner Schlämmton, Magerung mit freiem Auge nicht sichtbar
M1	fein gemagert, Magerungspartikel bis 0,2 cm groß
M2	mittel gemagert, Magerungspartikel 0,2 bis 0,5 cm groß
M3	grob gemagert, Magerungspartikel bis 0,5 cm und darüber

Soweit die mineralogische Bestimmung der Magerungspartikeln mit freiem Auge kenntlich war, wurde auch diese angegeben.

Abgebildete Objekte sind im Katalog mit Tafelverweis in Klammern versehen. Katalognummern und Abbildungsnummern sind ident. Alle Maße sind in Zentimetern angegeben. Folgende Abkürzungen wurden verwendet:

Bdm.	Bodendurchmesser
Br.	Breite
BS	Bodenstück
Dm.	Durchmesser
erh.	erhalten
FeOx	Einschlüsse aus Quarz, Plagioklas, Hämatit und Maghemit
Gt.	Graphitton
H	Höhe
Inv.-Nr.	Inventarnummer
L	Länge
max.	maximal
Mdm.	Mündungsdurchmesser
n. T.	norischer Ton (rauhe, meist dunkle Ware, regelmäßig mit Quarz, Feldspat und Muskovit gemagert)
o. Dr.	freihandgeformt, ohne Drehscheibe
rek.	rekonstruiert
Rdm.	Randdurchmesser
RS	Randstück
v.	verbrannt (sekundärer Brand)
WS	Wandstück

Bei der Keramik (Taf. 1–36) wurden folgende Signaturen verwendet:

 Pichung

 Graphitton

 oberflächliche Graphitierung

 Rotbemalung

 Weißbemalung

 norischer Ton

 Einglättung, Glättzier

 Orientierung unsicher

Im nachstehenden Katalog ist bei jedem Fundkomplex angeführt, aus welchen Zeiten bzw. Kulturen die zugehörigen Objekte stammen; aufgelistet sich nur jene, die in Latène D und die provinzialrömische Zeit datieren. So lassen sich geschlossene Funde auf den ersten Blick erkennen.

1979: Parz. 79/2, Baustelle Frühwirt

Streufunde

Kupferzeit (Lasinjakultur), Urnenfelderzeit, Hallstattzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (1.–3. Jh.), Mittelalter, Neuzeit

Keramik

1. Topf, 1 RS, dunkelgrau, Kern hellgrau, Gt., M1 mit Muskovit, Mdm. 19,9 cm (Taf. 1).
2. Topf, 1 RS, dunkelgrau, Gt., M0, Mdm. 14,2 cm (Taf. 1).
3. Topf, 1 RS, dunkelgrau, Gt., M1 mit Feldspat, H 3,2 cm (Taf. 1).
4. Vorratsgefäß, 1 RS, dunkelgrau, Gt., M1 mit Quarz, Feldspat und Muskovit, Mdm. 25,5 cm (Taf. 1).
5. Topf, 2 RS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, Mdm. 18 cm (Taf. 1).
6. Topf, 1 RS, mittel- bis dunkelgrau, Kern hellgrau, M1 mit Muskovit, Rdm. 19,4 cm (Taf. 1).
7. Topf, 1 RS, dunkelrotbraun, Kern schwarz, M1 mit Muskovit, Rdm. 16 cm (Taf. 1).
8. Topf, 1 BS, hellgrau, M2, n. T., Bdm. 9 cm (Taf. 1).
9. Scherbenwirtel, dunkelgrau, Gt., M1 mit Feldspat, Dm. max. 4,8 cm (Taf. 1).
10. Vorratsgefäß, 1 RS, schwarzbraun, M1, n. T., Rdm. 22 cm (Taf. 1).
11. Deckel, 1 RS, schwarz, M0 mit Muskovit, Rdm. 20,1 cm (Taf. 1).
12. Schälchen, 1 RS, hellrot, M0, Rdm. 9 cm (Taf. 1).

Glas

13. Glasarmreif, 1 Fragment, tiefkobaltblau, Dm. max. 1 cm (Taf. 1).

Grube

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

14. Topf, 1 RS, hellgrau, M1 mit Muskovit, Mdm. 13 cm (Taf. 2).
15. Topf, 1 RS, mittelgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 11,4 cm (Taf. 2).
16. Topf, 1 RS, rotbraun bis schwarz, M1, n. T., o. Dr., Rdm. 10,4 cm (Taf. 2).
17. Topf, 1 RS, schwarzgrau, M2, n. T., o. Dr., Rdm. 13 cm (Taf. 2).
18. Topf, 1 BS, rotbraun bis schwarz, M2, n. T., o. Dr., Bdm. 13 cm (Taf. 2).
19. Topf, 1 WS, rotbraun, M1, n. T., o. Dr., H 5,4 cm (Taf. 2).
20. Topf, 1 WS, grauschwarz, M2, n. T., o. Dr., H 3,8 cm (Taf. 2).
21. Topf, 1 BS, dunkelgrau, Kern hellgrau, M2, n. T., o. Dr., Bdm. 9 cm (Taf. 2).
22. Topf?/Flasche?, 2 BS, graubraun, M2 mit Muskovit, Bdm. 5,8 cm (Taf. 2).
23. Dreifußschale, 1 Fuß, rotbraun, M2, n. T., o. Dr., H 4,9 cm (Taf. 2).
24. Amphore, 1 WS, hell- bis mittelgrau, M1 mit dunkelbraunen Einschlüssen (FeOx ?), mit Ritzinschrift, H 4,2 cm (Taf. 2).
25. Topf, 1 RS, dunkelbraun, M0 mit Muskovit, Mdm. 8,4 cm (Taf. 3).
26. Vorratsgefäß, dunkelgrau, Kern hellgrau, M0 mit Muskovit, Rdm. 21 cm (Taf. 3).
27. Topf, 1 RS, schwarzgrau M0, Kern hellgrau, M1 mit Muskovit, Mdm. 18,4 cm (Taf. 3).
28. Topf, 1 RS, dunkelbraun, Kern orangebraun, M0 mit Muskovit, Mdm. 14,3 cm (Taf. 3).
29. Flasche?, 1 RS, orangerot, M1 mit Muskovit, Mdm. 13 cm (Taf. 3).
30. Topf?/Flasche?, 1 BS, schwarz, M0 mit Muskovit, Bdm. 11 cm (Taf. 3).
31. Topf, 1 WS, mittelgrau, Gt., M2 mit Feldspat, H 3,4 cm (Taf. 3).
32. Topf, 1 RS, dunkelgrau, Gt., M1 mit Feldspat, H 2 cm (Taf. 3).
33. Topf, 1 WS, dunkelbraun, M2, n. T., H 4 cm (Taf. 3).
34. Topf, 2 RS, schwarz, M1, n. T., o. Dr., H 3,8 cm (Taf. 3).
35. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M1, n. T., Mdm. 15,8 cm (Taf. 3).

Bronze/Messing

36. Aucissafibel[66b]), L max. 5,2 cm bzw. 5,8 cm, Inv.-Nr. 18.977 bzw. 18.976 (Taf. 3).
37. Aucissafibel, L max. 5,2 cm bzw. 5,8 cm, Inv.-Nr. 18.977 bzw. 18.976 (Taf. 3).

Keramik

38. Topf, 1 RS, graubraun, M2, n. T., o. Dr., Rdm. 16,4 cm (Taf. 4).
39. Topf, 1 BS, schwarz, M0, o. Dr., Bdm. 9,5 cm (Taf. 4).
40. Schüssel?, 1 RS, rotbraun, M0 mit Muskovit, Rdm. 14,2 cm (Taf. 4).

Eisen

41. Nagelfragment, erh. L 5,8 cm (Taf. 4).

Grube B

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

42. Topf, 1 RS, graubraun, Kern dunkelbraun, M1 mit Muskovit, Mdm. 18,3 cm (Taf. 4).
43. Topf, 1 WS, schwarzbraun, M1, n. T., H 3,2 cm (Taf. 4).
44. Krug?/Topf?, 1 BS, ziegelrot, M0 mit Muskovit, Bdm. 9,2 cm (Taf. 4).

45. Krug, 1 RS, hellorange, M0 mit Muskovit, Mdm. 5,9 cm (Taf. 4).
46. Terra Sigillata-Schale, 1 WS, hellrot, H 3,6 cm (Taf. 4).

„Garagennordseite, –15 bis –40 cm“[66]

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

47. Topf, 1 RS, graubraun, M1 mit Muskovit, Rdm. 13,2 cm (Taf. 4).
48. Topf, 1 RS, schwarz, M1 mit Muskovit, Mdm. 8,3 cm (Taf. 4).
49. Topf, 1 WS, schwarz, M0 mit Muskovit, o. Dr., H 2,9 cm (Taf. 4).
50. Topf, 1 RS, rotbraun, M1, n. T., Rdm. 15,5 cm (Taf. 4).
51. Vorratsgefäß, 1 RS, schwarzgrau, M1, n. T., o. Dr., Mdm. 20,2 cm (Taf. 4).
52. Topf, 1 WS, dunkelbraun, M1 mit Muskovit, o. Dr., H 3,5 cm (Taf. 4).
53. Schüssel, 1 RS, schwarz, Kern rotbraun, M0 mit Muskovit, Rdm. 9,9 cm (Taf. 4).

„Garagenaushub, kleines Planum, Schicht über der Brandschicht“

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe und spätantik)

Keramik

54. Fußgefäß?, 1 BS, schwarz, Kern violettgrau, M0, Bdm. 4,4 cm (Taf. 5).
55. Vorratsgefäß, 1 RS, mittelgrau, Gt., M1 mit Feldspat, Mdm. 21 cm (Taf. 5).
56. Topf, 1 RS, rotbraun, M1, n. T., Mdm. 13,9 cm (Taf. 5).
57. Topf, 1 RS, schwarz, M1, n. T., Rdm. 13,1 cm (Taf. 5).
58. Topf, 1 WS, schwarzbraun, M2, n. T., o. Dr., im oberen Teil nachgedreht, H 3,4 cm (Taf. 5).
59. Topf?, 1 WS, hell- bis mittelgrau, M1, n. T., H rek. 3,3 cm (Taf. 5).
60. Topf, 1 BS, dunkelgrau, M1, n. T., Bdm. 6,2 cm (Taf. 5).
61. Topf, 1 RS, hellbraun, M1 mit Muskovit, Mdm. 10,3 cm (Taf. 5).
62. Topf, 2 RS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, Rdm. 12,5 cm (Taf. 5).
63. Topf, 2 RS, dunkelgrau, M1, n. T., Rdm. 12,5 cm (Taf. 5).
64. Topf, 1 WS, schwarz, M1 mit Feldspat und Muskovit, H 4,1 cm (Taf. 5).
65. Topf, 1 BS, außen dunkelgrau, innen hellgrau, M2, n. T., Bdm. 14,6 cm (Taf. 5).
66. Schüssel, 1 RS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Rdm. 13,3 cm (Taf. 5).
67. Krug, 1 WS, hellorange, M0, H 4,5 cm (Taf. 5).
68. Terra Sigillata-Sariusschale, 1 WS, hell- bis mittelrot, Kern ziegelrot, H 2,9 cm (Taf. 5).

„Nordseite der Garage, Profil“

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

69. Topf, 1 RS, hellorange, M0 mit Muskovit, Mdm. 8,1 cm (Taf. 6).
70. Topf, 1 RS, schwarz, M0, H 2,3 cm (Taf. 6).

1981: Parz. 4/1, Baustelle Schwarz

„Humus B 5 und B 6, und Verlängerung bis zu Wallkante“

Kupferzeit (Lasinjakultur), Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe, Mittelalter, Neuzeit bis 20. Jh.)

Keramik

71. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, H 2 cm (Taf. 6).
72. Topf, 1 WS, rotbraun. M0 mit Muskovit, H 7,5 cm (Taf. 6).
73. Topf, 1 RS, hellgrau, M1, n. T., H 2,4 cm (Taf. 6).
74. Topf/Vorratsgefäß, 1 RS, schwarzbraun, M1, n. T., H 3,4 cm (Taf. 6).
75. Vorratsgefäß, 1 RS, schwarz, M1, mit Muskovit, Mdm. 23, 4 cm (Taf. 6).
76. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Rdm. 17 cm (Taf. 6).
77. Topf/Vorratsgefäß, schwarz, Gt., M0, H 4, 6 cm (Taf. 6).
78. Topf/Flasche?, 2 RS, schwarz, M0 mit Muskovit, Rdm. 11 cm (Taf. 6).
79. Fußgefäß, 1 BS, dunkelbraun, M0 mit Muskovit, Bdm. 8,3 cm (Taf. 6).
80. Topf/Flasche, 1 BS, dunkelgrau, M0, Bdm. 12, 2cm (Taf. 6).
81. Deckel, 1 RS, schwarz, M2, n. T., o. Dr., H 2,3 cm (Taf. 6).
82. Deckel, 1 RS, dunkelgrau, M0, H 1,5 cm (Taf. 6).
83. Schälchen, 1 RS, dunkelgrau, Kern schwarz, M0, H 2,1 cm (Taf. 6).
84. Terra Sigillata-Teller, 1 RS, mittlelrot, Mdm. 16, 2 cm (Taf. 6).

1983: Parz. 10/2, Straub

Schnitt A 4, „humusreicher Lehm –40 bis –50 cm“

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

85. Topf/Vorratsgefäß?, 1 BS, hellrotgrau, M0 mit FeOx, Bdm. 22,3 cm (Taf. 7).
86. Topf, 1 WS, rotbraun bis schwarz, M1 mit Quarz und Muskovit, o. Dr., H 5,1 cm (Taf. 7).
87. Deckel, 1 RS, grauschwarz, M1, n. T., Rdm. 15,9 cm (Taf. 7).

Schnitt A 4, „Siedlungsschicht bis –60 cm“

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

88. Vorratgefäß?, 3 BS, schwarzgrau, Gt., M2 mit Feldspat, Bdm. 18,5 cm (Taf. 7).
89. Topf, 1 RS, hellgraubraun, M0 mit Muskovit, Mdm. 12,4 cm (Taf. 7).
90. Topf, 1 BS, dunkelrotbraun, M1 mit Kalk, Feldspat und Muskovit, o. Dr., Bdm. 10,2 cm (Taf. 7).
91. Topf, 2 RS, dunkelbraun, Kern schwarz, M0 mit Muskovit, Mdm. 14,9 cm (Taf. 7).
92. Topf, 1 RS, hellgraubraun, M1, n. T., Rdm. 13,9 cm (Taf. 7).
93. Topf, 2 RS, schwarz, M1, n. T., Mdm. 14 cm (Taf. 7).
94. Topf, 1 RS, hellgrau, M1, n. T., Mdm. 9,3 cm (Taf. 7).

95. Topf/Vorratsgefäß?, 1 BS, rotbraun bis schwarz, M2, n. T., o. Dr., Bdm. 15,9 cm (Taf. 7).
96. Schüssel, 1 RS, schwarz, M0, H 2,7 cm (Taf. 7).
97. Dreifußschale, 1 WS, hellgrau, M1, n. T., H 2,4 cm (Taf. 7).
98. Deckel, 1 Knauffragment, hellorange, M0, H 2,2 cm (Taf. 7).
99. Becher, 1 RS, hellorange, M0, Mdm. 7,1 cm (Taf. 7).
100. Lippenrandschüssel, 3 RS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, Rdm. 16,2 cm (Taf. 8).
101. Terra Sigillata-Teller, 1 RS, rotbraun, Rdm. 13,6 cm (Taf. 8).

Eisen

102. Nagel, L 7,5 cm (Taf. 8).

Schnitt A 4, „römerzeitliche Siedlung –65 bis –70 cm"

Kupferzeit (Lasinjakultur), Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

103. Topf, 1 WS, schwarz, M0, H 2,1 cm (Taf. 8).
104. Topf ?, 2 BS, schwarz, Gt., M0 mit Muskovit, Bdm. 12,9 cm (Taf. 8).
105. Topf/Vorratsgefäß?, 1 WS, dunkelbraun, M1, n. T., H 5,8 cm (Taf. 8).
106. Dreifußschale, 1 RS, dunkelbraun, M2 mit Kalk und Quarz, o. Dr., Mdm. 24,9 cm (Taf. 8).

Schnitt A 5, „Siedlungschicht bis –70 cm"

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe und spätantik), Mittelalter

Keramik

107. Topf, 1 RS, Kern schwarzgrau, Gt., innen und außen dunkelgrau, M0, H 3,2 cm (Taf. 8).
108. Topf, 1 WS, braun bis schwarz, Gt., M2, mit Feldspat, H 4,8 cm (Taf. 8).
109. Topf, 1 RS, hellgrau, M0, Mdm. 13,8 cm (Taf. 8).
110. Topf, 1 RS, schwarzgrau, M1 mit Muskovit, o. Dr., Mdm. 12,9 cm (Taf. 8).
111. Vorratsgefäß, 1 RS, mittelgrau, M1 mit Graphit und FeOx, Rdm. 24 cm (Taf. 8).
112. Topf, 1 RS, Kern rotbraun, M0, innen und außen schwarz, poliert, Rdm. 18 cm (Taf. 9).
113. Topf, 1 WS, schwarz, M1 mit Muskovit, o. Dr., H 2,9 cm (Taf. 9).
114. Topf, 1 BS, rotbraun bis schwarzbraun, M2 mit Muskovit, Bdm. 12,9 cm (Taf. 9).
115. Topf, 1 WS, dunkelgraubraun, M0 mit FeOx, H 4,2 cm (Taf. 9).
116. Flasche?, 1 RS, mittelgrau, M0 mit Muskovit und Feldspat, H 3,9 cm (Taf. 9).
117. Fußgefäß?, 1 WS, Kern ziegelrot, außen und innen schwarzer Glanzton, H 2,9 cm (Taf 9).
118. Vorratsgefäß, hellrot bis grau, Kern schwarz, M2, n. T., Rdm. 24,2 cm (Taf. 9).
119. Topf, 1 RS, dunkelgrau bis schwarz, M1, n. T., Rdm. 14,9 cm (Taf. 9).
120. Topf, 1 RS, schwarzbraun, M1, n. T., Rdm. 15,1 cm (Taf. 9).
121. Topf, 1 WS, graubraun, M1, n. T., H 4,2 cm (Taf. 9).
122. Topf, 1 WS, braunschwarz, M1–2, n. T., H 9,4 cm (Taf. 9).
123. Dreifußschale, 1 BS, dunkelgrau, M1, n. T., H 3,2 cm (Taf. 9).
124. Deckel, 1 RS, hellgrau, M2, n. T., Rdm. 25 cm (Taf. 9).
125. Topf?, 1 BS, dunkelgrau, Kern hellgrau, M0 mit Muskovit, H 4,8 cm (Taf. 10).
126. Topf/Krug?, 1 BS, hellrotgelb, M0, H 2,6 cm (Taf. 10).
127. Schüssel, 1 RS, hellgrau, M0 mit Muskovit, außen und innen poliert, Mdm. 28,4 cm (Taf. 10).
128. Schüssel, 1 BS, graubraun, M0, v., Bdm. 7,6 cm (Taf. 10).
129. Schale/Napf?, 1 RS, rotbraun, M0 mit Muskovit, M1 mit Feldspat, außen Reste eines roten Feintonüberzuges (Taf. 10).
130. Lampe, 1 WS, M0, rotbraun, H 2,5 cm (Taf. 10).
131. Räucherschale, 1 RS, hellgraubraun, M1 mit Muskovit, H 3,8 cm (Taf. 10).

Glas

132. Napf?, 1 BS, hellgrün, schlierig bis blasig, Mdm. 5,7 cm (Taf. 10).

Eisen

133. Beschlag?, erh. L 10,6 cm (Taf. 10).

Schnitt A 6, „Kulturschicht –38 bis –80 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

134. Vorratsgefäß, 1 RS, dunkelgrau bis schwarz, Gt., M2 mit Quarz, Feldspat und wenig Muskovit, Mdm. 24 cm (Taf. 10).
135. Topf, 1 RS, schwarzgrau, M0, Gt., Mdm. 16,1 cm (Taf. 10).
136. Topf, 1 WS, Gt., schwarzgrau, M0, H 4,2 cm (Taf. 10).
137. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, Rdm. 19,8 cm (Taf. 11).
138. Topf, 1 RS, graubraun, M0 mit FeOx, Mdm. 15,6 cm (Taf. 11).
139. Topf, 1 RS, dunkelgrau bis schwarz, M2 mit Quarz, Feldspat und wenig Graphit, Mdm. 15,1 cm (Taf. 11).
140. Topf, 1 RS, gelbbraun, M0 mit Muskovit, Mdm. 11 cm (Taf. 11).
141. Topf, 1 RS, hellbraun, M1–2 mit Muskovit und FeOx, Rdm. 12,9 cm (Taf. 11).
142. Topf, 1 RS, hellorange, Kern hellgrau, M0 mit Muskovit, Rdm. 13,1 cm (Taf. 11).
143. Topf, 1 RS, rotbraun, M0 mit FeOx, H 5,4 cm (Taf. 11).
144. Topf/Flasche?, 1 BS, hellgrau, M0, Bdm. 6,1 cm (Taf. 11).
145. Fußgefäß, 1 BS, hellgrau, M0 mit Muskovit und FeOx, Bdm. 10,1 cm (Taf. 11).
146. Fußgefäß, 1 WS, mittelgrau, M0 mit Muskovit, H 3,2 cm (Taf. 11).
147. Schüssel, 1 RS, graubraun, M0 mit Muskovit und FeOx, H 3 cm (Taf. 11).
148. Topf, 1RS, schwarz, M1, n. T., H 3,1 cm (Taf. 11).
149. Topf, 1 WS, dunkelgraubraun, M1, n. T., H 4,8 cm (Taf. 11).
150. Topf, 1 WS, rotbraun, M1–II, n. T., H 3,1 cm (Taf. 11).
151. Topf, 1 WS, graurot, M1, n. T., H 5,7 cm (Taf. 11).
152. Deckel, 1 RS, dunkelrot bis schwarz, M2, n. T., Rdm. 15,8 cm (Taf. 12).
153. Teller, 1 RS, dunkelgrau, M1, n. T., Rdm. 12 cm (Taf. 12).
154. Krug, 1 Henkelfragment, hellrot, Kern graubraun, M0, Br. 3,9 cm (Taf. 12).
155. Teller, 1 RS, rotbraun, M0 mit Muskovit, Rdm. 16,9 cm (Taf. 12).

Glas

156. Schale, 1 RS, gelbgrün, Dm. 11,6 cm (Taf. 12).

Schnitt A 7, „Humusgrenze bis –60 cm“

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe), Neuzeit.

Keramik

157. Vorratsgefäß, 1 RS, rotbraun, Kern schwarz, M0 mit Muskovit, Mdm. 20,6 cm (Taf. 12).
158. Topf/Becher?, 1 BS, hellgrau, M1 mit Muskovit, Bdm. 3,4 cm (Taf. 12).
159. Topf?, 1 WS, schwarzgrau, M0 mit Muskovit, H 2,9 cm (Taf. 12).
160. Topf, 1 RS, schwarz, M2, n. T., Mdm. 14,8 cm (Taf. 12).
161. Topf/Becher, 1 BS, hellgrau, M1, n. T., Bdm. 6,4 cm (Taf. 12).
162. Deckel, 1 RS, dunkelbraun, M2, n. T., o. Dr., H 1,8 cm (Taf. 12).
163. Deckel, 1 RS, hellbraun, M1, n. T., o. Dr., H 2,3 cm (Taf. 12).
164. Terra Sigillata-Teller, 1 BS, mittelrot, Bdm. 13,8 cm (Taf. 12).

Eisen

165. Nagel, erh. L 3,9 cm (Taf. 12).
166. Nagel/Stift?, L 7,2 cm (Taf. 12).
167. Messerfragment?, erh. L 5 cm (Taf. 12).

Schnitt A 7, „Siedlungsschicht –60 bis –70 cm“

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

168. Topf, 1 WS, schwarzgrau, Gt., H 2,5 cm (Taf. 13).
169. Vorratsgefäß, 1 RS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, Mdm. 21 cm (Taf. 13).
170. Fußgefäß, 1 BS, mittelgrau, M0 mit Muskovit, Bdm. 10,4 cm (Taf. 13).
171. Deckel, 1 RS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Rdm. 24, 8 cm (Taf. 13).

Schnitt A 7, „Siedlungsschicht –70 bis –90 cm“

Urnenfelderzeit, Hallstattzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

172. Vorratsgefäß, 1 RS, schwarzgrau, Gt., M1 mit Feldspat, Mdm. 34,4 cm (Taf. 13).
173. Vorratsgefäß, 2 RS, schwarzgrau, Gt., Mdm. 30,8 cm (Taf. 13).
174. Vorratsgefäß, 1 RS, schwarzgrau, Gt., Mdm. 29,5 cm (Taf. 13).
175. Topf, 1 RS, mittelgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 16,8 cm (Taf. 13).
176. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, Rdm. 17,4 cm (Taf. 13).
177. Topf, 1 RS, rotbraun, M0 mit Muskovit, Mdm. 18,6 cm (Taf. 14).
178. Topf, 1 RS, mittelgrau, M1 mit Muskovit, Mdm. 14,2 cm (Taf. 14).
179. Topf, 1 RS, schwarzgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 10,9 cm (Taf. 14).
180. Topf, 1 RS, mittelgrau, M1 mit Feldspat, Quarz und ausgewitterter, organischer Magerung, Mdm. 14 cm (Taf. 14).
181. Topf? 1 BS, mittelgrau, M1 mit FeOx, Bdm. 14,7 cm (Taf. 14).
182. Topf, 1 BS, rotbraun bis schwarz, M0 mit Muskovit, Bdm. 12,1 cm (Taf. 14).
183. Topf, schwarzbraun, M1–2 mit Muskovit, o. Dr., Bdm. 12,5 cm (Taf. 14).
184. Topf, 2 RS, schwarz, M2 mit Muskovit, o. Dr., Rdm. 8,9 cm (Taf. 14).
185. Topf, 1 WS, ziegelrot, M1 mit Muskovit, v., H 5,9 cm (Taf. 14).
186. Flasche?, 1 RS, hellgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 15,4 cm (Taf. 14).
187. Flasche, 1 RS, braungrau, M0, H 3,4 cm (Taf. 14).
188. Schüssel, 1 RS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Rdm. 24,4 cm (Taf. 14).
189. Teller, 1 RS, mittelgrau, M1 mit FeOx, H 2,5 cm (Taf. 14).
190. Topf, 1 RS , braunrot, M1, n. T., H 6 cm (Taf. 14).
191. Deckel, 1 RS, rotbraun bis dunkelgrau, M1–2, n. T., Rdm. 21,3 cm (Taf. 14).
192. Deckel, 1 RS, dunkelrotbraun, M1–2, n. T., Rdm. 18 cm (Taf. 14).
193. Schüssel, 1 RS, dunkelgrau, Kern hellgrau, M0 mit Muskovit, H 4,1 cm (Taf. 15).

Stein

194. Schleifstein, 2 Fragmente, dunkelgrauer, körniger Quarzit, Br. 4,4 cm (Taf. 15).

Schnitt A 7, „Siedlungsschicht –90 bis –100 cm“

Urnenfelderzeit, Hallstattzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

195. Vorratsgefäß, 1 RS, grauschwarz, Gt., M1 mit Kalk, Mdm. 21,2 cm (Taf. 15).
196. Topf, 2 RS, hellgrau, Gt., M1 mit Kalk, Rdm. 16,4 cm (Taf. 15).
197. Vorratsgefäß, 1 RS, dunkelgrau, Gt., außen und an der Mündung hellbraun, M1 mit Quarz und Muskovit, Mdm. 21,6 cm (Taf. 15).
198. Vorratsgefäß, 2 RS, schwarzgrau, Gt., M1 mit Kalk, Mdm. 21,9 cm (Taf. 15).
199. Topf, 1 RS, grauschwarz, Mdm. 18,8 cm (Taf. 15).
200. Topf, 1 WS, schwarzgrau, Gt., M1 mit Muskovit, H 3,4 cm (Taf. 15).
201. Topf, 1 WS, schwarzgrau, Gt., M1 mit Quarz, H 2,2 cm (Taf. 15).
202. Topf, 1 RS, hellgrau, M0 mit FeOx und Muskovit, Mdm. 18 cm (Taf. 15).
203. Vorratsgefäß, 1 RS, hellgrau, M1 mit Muskovit, Mdm. 24,4 cm (Taf. 16).
204. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 16,8 cm (Taf. 16).
205. Topf, 1 RS, dunkelbraun, M1 mit Muskovit, o. Dr., Rdm. 13 cm (Taf. 16).
206. Fußgefäß?, 1 WS, Kern rotbraun, M0, außen und innen schwarzer Glanztonüberzug, H 2,4 cm. (Taf. 16).
207. Flasche, 1 WS, M0, hellgrau, H 2,8 cm (Taf. 16).
208. Schüssel, 2 RS, M0, Rdm. 29,8 cm (Taf. 16).
209. Dreifußschale, 1 RS, schwarzbraun, M1 mit Muskovit, o. Dr., Mdm. 25 cm (Taf. 16).
210. Schüssel, 1 RS, dunkelgrau, Kern hellgrau, M1, n. T., Rdm. 14,8 cm (Taf. 16).

Schnitt A 8, „Siedlungsschicht Niveau 1. Planum“

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

211. Topf, 2 RS, braungrau, M1 mit Muskovit, Mdm. 19,8 cm (Taf. 16).

212. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, H 3,3 cm (Taf. 16).
213. Topf/Flasche?, 1 BS, dunkelgrau, Kern hellgrau, M0 mit Muskovit, Bdm. 10,6 cm (Taf. 16).
214. Teller, 1 RS, rotgrau, M0 mit Muskovit, H 2,9 cm (Taf. 16).

Schnitt A 8, „Siedlungsschicht Niveau unter 1. Planum"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik
215. Topf, 1 RS, schwarz, Kern grau, M2, n. T., Mdm. 13,9 cm (Taf. 17).
216. Topf, 1 RS, schwarz, M1, n. T., Rdm. 19 cm (Taf. 17).
217. Topf, 1 BS, rotbraun, M1, n. T., H 4,8 cm (Taf. 17).

Schnitt A 8, „Siedlungsschicht bis –60 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik
218. Vorratsgefäß, 2 BS, dunkelgrau, Gt., M1 mit Quarz und Feldspat, Bdm. 30,2 cm (Taf. 17).
219. Topf, 1 BS, hellgrau, Gt., M1 mit Quarz und Feldspat, Bdm. 12,9 cm (Taf. 17).
220. Topf, 1 WS, hellgrau, Gt., M1 mit Quarz, Feldspat und Muskovit, H 3,3 cm (Taf. 17).
221. Topf, 1 WS, dunkelgrau, Gt., M0 mit Muskovit, H 4,4 cm (Taf. 17).
222. Topf, 1 WS, hellgrau, Gt., M1 mit Quarz und Feldspat, außen hellgrau, M2 mit Kalk, H 2,3 cm (Taf. 17).
223. Vorratsgefäß, 1 RS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit und FeOx, Mdm. 20,3 cm (Taf. 17).
224. Topf, 1 RS, rotbraun, M0 mit Muskovit, Mdm. 14 cm (Taf. 17).
225. Topf, 1 RS, schwarzbraun, M2 mit FeOx und Muskovit, o. Dr., H 2,9 cm (Taf. 17).
226. Topf, 1 WS, dunkelbraun, M1 mit Muskovit, H 3,4 cm (Taf. 17).
227. Topf, 1WS, schwarz, M0 mit Muskovit, Bdm. 14,9 cm (Taf. 17).
228. Scherbenwirtel, 1 Fragment, schwarz, M0 mit Muskovit, Dm. max. 3,4 cm (Taf. 17).
229. Vorratsgefäß, 1 RS, hell bis mittelgrau, M1, n. T., Mdm. 22,1 cm (Taf. 17).

Schnitt A 8, „Siedlungsschicht bis –80 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik
230. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M1, n. T., Mdm. 16,8 cm (Taf. 18).
231. Topf, 1 RS, hellgrau, M1, n. T., Mdm. 14 cm (Taf. 18).
232. Topf, 1WS, graubraun, M1, n. T., H 2,8 cm (Taf. 18).
233. Dreifußschale, dunkelgrau, M1, n. T., Rdm. 19 cm (Taf. 18).
234. Schüssel, 1 RS, hellgrau, M1 mit Muskovit, H 2,6 cm (Taf. 18).
235. Terra Sigillata-Teller, hell-mittelrot, 1 WS, L 2,8 cm (Taf. 18).

Glas
236. Schälchen?, 1 BS, hellblaugrün, mit feinen Bläschen, Bdm. 5,6 cm (Taf. 18).

Bronze/Messing
237. Nadel, 2 Fragmente, Dm. 0,18 cm (Taf. 18).
238. Blechfragment, umgebogen, L 2,8 cm (Taf. 18).
239. Nagel, Br. 1,9 cm (Taf. 8).
240. Nadelfragment, erh. L 3,1 cm (Taf. 18).

Eisen
241. Nagelfragment?, erh. L 3,4 cm (Taf. 18).
242. Nagelfragment?, erh. L 3,4 cm (Taf. 18).
243. Nagel/Hakenfragment?, erh. L 3,7 cm (Taf. 18).

Schnitt A 9, „Siedlungsschicht bis –80 cm"

Urnenfelderzeit, Hallstattzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik
244. Topf, 1 RS, schwarz, Kern rotbraun, M0 mit Muskovit, Mdm. 12,7 cm (Taf. 18).
245. Topf, 1 RS, grau, M1 mit Muskovit, Mdm. 12,9 cm (Taf. 18).
246. Topf, 1 RS und 2 WS, dunkelgrau, M1 mit FeOx und Muskovit, Mdm. 13,8 cm (Taf. 18).
247. Topf, 1 RS, mittelgrau, M1 mit Quarz, Feldspat und FeOx, Rdm. 12,8 cm (Taf. 18).
248. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M2 mit Muskovit, Rdm. 17,2 cm (Taf. 19).
249. Topf, 1 WS, M1 mit Quarz, Feldspat, Muskovit und Kalk, o. Dr., H 2,1 cm (Taf. 19).
250. Topf, 1 BS, rotbraun, M1 mit Muskovit, o. Dr., H 3,6 cm (Taf. 19).
251. Topf, 1 WS, dunkelgrau, M0, H 2,9 cm (Taf. 19).
252. Fußgefäß?, 1 BS, mittelgrau, M0, Bdm. 11 cm (Taf. 19).
253. Schüssel, 1 RS, schwarz, Kern grau, M1 mit Muskovit, Mdm. 23,5 cm (Taf. 19).
254. Schüssel, 1 RS, rotbraun bis graubraun, M1 mit Muskovit, Mdm. 24 cm (Taf. 19).
255. Schüssel, 1 RS, hellgrau, M1 mit FeOx und Muskovit, H 3,5 cm (Taf. 19).
256. Schmelztiegel, 1 RS, außen dunkelrot, innen schwarz mit CuOx, M0, o. Dr, Mdm. 11,8 cm (Taf. 19).
257. Topf, 2 RS, schwarz, M1, n. T., Rdm. 18,1 cm (Taf. 19).
258. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M1, n. T., Rdm. 15 cm (Taf. 19).
259. Topf, 2 BS, schwarz, Kern dunkelgrau, M1, n. T., Bdm. 10,9 cm (Taf. 19).
260. Topf, 1BS, rotbraun, M1, n. T., o. Dr., H 2,7 cm (Taf. 20).
261. Topf/Vorratsgefäß?, 1 BS, rotbraun, M2–3, n. T., Bdm. 22,4 cm (Taf. 19).
262. Schälchen, 1 RS, dunkelgrau, M0, Rdm. 9,7 cm (Taf. 19).

Schnitt A 9, „Siedlungsschicht –80 bis –100 cm"

Urnenfelderzeit, Hallstattzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik
263. Topf, 1 RS, mittelgrau, M1 mit Feldspat und Muskovit, Mdm. 14,4 cm (Taf. 20).
264. Topf, 2 RS, dunkelbraun, M0 mit Muskovit, Mdm. 10,3 cm (Taf. 20).
265. Topf, 1 RS, dunkelbraun bis schwarz, Kern hellgrau, M0 mit Muskovit, H 3,9 cm (Taf. 20).
266. Topf, 1 WS, dunkelgrau, M2 mit Muskovit, H 1,8 cm (Taf. 20).
267. Topf, 1 BS, dunkelgrau, M2 mit Feldspat und Muskovit, Bdm. 16,7 cm (Taf. 20).
268. Pokal, 1 RS, graubraun, M0 mit Muskovit, H 4,8 cm (Taf. 20).

269. Topf, 1 RS, schwarzbraun, M0 mit Muskovit, o. Dr., Rdm. 9,2 cm (Taf. 20).
270. Schüssel, 1 RS, mittelgrau, M0 mit FeOx und Muskovit, H 2,8 cm (Taf. 20).
271. Schüssel, 1 RS, schwarzbraun, M2 mit Muskovit, Mdm. 24,1cm (Taf. 20).
272. Deckel, 1 RS, schwarz, M1 mit Muskovit, Rdm. 27 cm (Taf. 20).
273. Lampe, 1 WS, hellpistaziengrau, M1 mit weißen und schwarzen Partikeln, H 1,4 cm (Taf. 20).

Schnitt A 9, „Grube im Westprofil bei –80 cm"

Latène D

Keramik
274. Topf, 1 RS, graubraun, M2 mit Kalk und Graphit, Mdm. 19 cm (Taf. 20).
275. Deckel, 1 RS, schwarz, M2, n. T., o. Dr., Rdm. 17,8 cm (Taf. 20).

Schnitt A 9, „Grube im Ostprofil –80 bis –115 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D

Keramik
276. Topf, dunkelbraun, M ? H ? (Taf. 21)[662].
277. Topf, 1 RS, graubraun, M1 mit Muskovit, Mdm. 12,8 cm (Taf. 21).
278. Topf, 1 RS, hell bis mittelgrau, M0, H 5,8 cm (Taf. 21).
279. Topf, 1 WS, M1 mit Muskovit, o. Dr., H 3,1 cm (Taf. 21).
280. Fußgefäß?, 1 WS, schwarz, Kern dunkelrot, M0 mit Muskovit, außen Reste weißer Bemalung, H 3 cm Taf. 21).
281. Schüssel, 1 RS, hellgrau, M1 mit FeOx und Muskovit, H 2,3 cm (Taf. 21).

Schnitt A 9, „Pfostenloch in der Schnittmitte"

Urnenfelderzeit, Latène D

Keramik
282. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Bdm. 11 cm (Taf. 21).
283. Vorratsgefäß, 1 WS, rotbraun, M1 mit Muskovit, H 12,3 cm (Taf. 21).

Schnitt A 10, „–40 bis –100 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik
284. Topf, 1 RS, graubraun, M2–3 mit Muskovit, Mdm. 12,6 cm (Taf. 22).
285. Topf, dunkelgrau, M ? H ? (Taf. 22)[663].
286. Topf, 1 RS, graubraun, M0 mit Muskovit, Mdm. 18,2 cm (Taf. 22).
287. Topf, 1 BS, dunkelgrau, M2, n. T., o. Dr., H 2,1 cm (Taf. 22).

Schnitt A 10, „Lehmschicht unter der Schuttschicht –80 bis –90 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik
288. Deckel, 1 RS; schwarzbraun, M0 mit Muskovit, o. Dr., H 1,4 cm (Taf. 22).
289. Schüssel, hellgrau, M0–1 mit FeOx und Muskovit, H 5 cm (Taf. 22).
290. Schälchen, 1 RS, dunkelgrau, M0, Rdm. 9,4 cm (Taf. 22).
291. Krug?, rotgelb, M0 mit Muskovit, Bdm. 8,8 cm (Taf. 22).

Eisen
292. Nagel, L 5,4 cm (Taf. 22).

Schnitt A 10, „hellgrauer Lehm bis –115 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik
293. Vorratsgefäß, dunkelgrau, Gt., M1 mit Quarz und Feldspat, o. Dr., Bdm. 21 cm (Taf. 22).
294. Topf, 1 RS, schwarzgrau, M0, Gt., Bdm. 13 cm (Taf. 22).
295. Topf, 1 WS, dunkelgrau, Gt., M1 mit Feldspat und Muskovit, H 3,1 cm (Taf. 22).
296. Scherbenwirtel, 1 WS, schwarzgrau, Gt., M1 mit Muskovit, Dm. 2,6 cm (Taf. 22).
297. Topf, 2 RS und 1 WS, schwarz, M0 mit Muskovit, außen poliert, Kern graubraun, Mdm. 13,7 cm (Taf. 22).
298. Topf?, hellblaugrau, M0 mit FeOx, Bdm. 12,5 cm (Taf. 23).
299. Flasche/Topf?, 1 BS, rotbraun bis schwarzbraun, M0 mit Muskovit, Bdm. 8,9 cm (Taf. 23).
300. Topf, 1 BS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, Bdm. 6,5 cm (Taf. 23).
301. Fußgefäß, 1 WS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, H 3,2 cm (Taf. 23).
302. Topf, 1 WS, hellgrau, M0, H 4,1 cm (Taf. 23).
303. Topf, 1 WS, M1, mittelgrau, H 2,1 cm (Taf. 23).

Eisen
304. Nagel, L 1,2 cm (Taf. 23).

Schnitt B 2 und B 3, „Lehm bis –40 cm"

Urnenfelderzeit, Hallstattzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe), Neuzeit

Keramik
305. Vorratsgefäß, 1 RS, M1 mit Quarz, Feldspat und Biotit, Mdm. 30,7 cm (Taf. 23).
306. Topf, 1 RS, graubraun, M0 mit Muskovit, H 2,2 cm (Taf. 23).
307. Flasche, 1 RS, mittelgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 7,9 cm (Taf. 23).
308. Flasche, 1 RS, rotgrau, M1 Quarz und Feldspat, v., Mdm. 7,9 cm (Taf. 23).
309. Dreifußschale, 1 RS, graubraun, M1, n. T., Rdm. 18,2 cm (Taf. 23).
310. Schüssel, 1 RS, graubraun, M1, n. T., Mdm. 23,1 cm (Taf. 23).

Schnitt B 3, „Grube in der Osthälfte"

Latène D

Keramik
311. Vorratsgefäß, 1 BS, grau, Gt., M2 mit FeOx, Bdm. 29,5 cm (Taf. 24).
312. Topf,1 RS, dunkelgrau bis schwarz, M0 mit Muskovit, Mdm. 14,6 cm (Taf. 24).
313. Topf, 1 BS, hellgrau, M1 mit Muskovit, Bdm. 8,6 cm (Taf. 24).
314. Vorratsgefäß/Topf, 1 BS, hellgrau, M1 mit FeOx und Muskovit, Bdm. 20,4 cm (Taf. 24).

Schnitt B 4, „Lehm -40 bis -55 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D, spätantik

Keramik

315. Topf, 1 RS, dunkelgrau, Gt., M1 mit Quarz und Feldspat, Mdm. 17 cm (Taf. 24).
316. Topf, 1 RS, schwarzbraun, M1 mit Muskovit, o. Dr., Rdm. 12 cm (Taf. 24).
317. Topf, 1WS, graubraun, M1 mit Muskovit, H 4,5 cm (Taf. 24).
318. Schüssel, 1 RS, rotbraun, Kern dunkelgrau, M1 mit FeOx und Muskovit, Mdm. 13,9 cm (Taf. 24).
319. Schälchen, 1 RS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, H 2,7 cm (Taf. 24).

Schnitt B 4, „Lehm bis -60 cm"

Urnenfelderzeit, Hallstattzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit, spätantik

Keramik

320. Topf, 1 RS, Kern dunkelgrau, M0, Gt., außen und innen rotbraun, M1, n. T., H 2,7 cm (Taf. 24).
321. Topf, 1 WS, dunkelgrau, Gt., M1 mit Quarz, H 4,2 cm (Taf. 24).
322. Gußtiegel, 1 RS, Gt., mittelgrau, M1 mit Quarz und Feldspat, außen hellbraun, M2 mit Quarz, Mdm. 6,3 cm (Taf. 25).
323. Topf, 7 RS und 54 WS, schwarzbraun, M3 mit Kalzit und M1 mit Muskovit, o. Dr., Rdm. 18,8 cm (Taf. 25).
324. Topf, 1 RS, hellbraun, Kern dunkelgrau M0 mit Muskovit, Mdm. 16,8 cm (Taf. 25).
325. Topf, 1 RS, M0, hellgrau, Rdm. 19 cm (Taf. 25).
326. Vorratsgefäß, 1 RS, weißgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 28,2 cm (Taf. 25).
327. Vorratsgefäß, 1 RS, hellbraun, Kern dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Rdm. 21,8 cm (Taf. 25).
328. Topf, 1 RS, schwarz, M0 mit Muskovit, o. Dr., Mdm. 14,6 cm (Taf. 25).
329. Topf?, 1 BS, schwarzbraun, Kern dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Bdm. 8,9 cm (Taf. 25).
330. Topf?, 1 RS, hellbraun, Kern dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Bdm. 9 cm (Taf. 25).
331. Topf, 1 WS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, H 3 cm (Taf. 25).
332. Topf, 1 WS, schwarzbraun, M0 mit Muskovit, o. Dr., H 3,3 cm (Taf. 25).
333. Topf, 1 WS, schwarzbraun, Kern mittelbraun, M1 mit Quarz und Muskovit, H 1,7 cm (Taf. 25).

Schnitt B 4, „-60 bis -80 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit

Keramik

334. Flasche, 1, RS, hellgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 8,2 cm (Taf. 26).
335. Pokal?, 1 RS, braun, M0 mit Muskovit, Mdm. 16,8 cm (Taf. 26).
336. Schüssel, 1 WS, schwarz, M0 mit Muskovit, H 2,6 cm (Taf. 26).
337. Topf, 1 BS, dunkelbraun, M1, n. T., o. Dr., Bdm. 6,7 cm (Taf. 26).
338. Topf, 1 BS, mittelbraun, M1, n. T., o. Dr., Bdm. 8 cm (Taf. 26).
339. Topf, 1 WS, außen dunkelgrau, innen rotbraun, M2, n. T., H 4,5 cm (Taf. 26).
340. Topf, 1 WS, mittelbraun, M1, n. T., o. Dr., H 4,7 cm (Taf. 26).
341. Deckel, 1 RS, hellbraun, M1, n. T., H 1,5 cm (Taf. 26).
342. Deckel, 1 RS, mittelgrau, Kern hellgrau, M0, Rdm. 28,6 cm (Taf. 26).
343. Teller, 1 RS, graubraun, M0, Rdm. 25,2 cm (Taf. 26).
344. Teller, 1 RS, graubraun, M0 mit Muskovit, H 2,7 cm (Taf. 26).

Eisen

345. Schlüssel?, L 6,7 cm (Taf. 26).
346. Nagel, L 7,9 cm (Taf. 26).
347. Nagel, Br. 2,5 cm (Taf. 26).

Schnitt B 5, „bis -115 cm"

Provinzialrömische Zeit, Mittelalter, Neuzeit

Keramik

348. Topf, 3 BS und 6 WS, rotbraun bis schwarz, M2, n. T., Bdm. 14,1 cm (Taf. 27).

Schnitt B 5, „Nordprofil unter der Steinpackung"

Latène D, provinzialrömische Zeit, Neuzeit

Keramik

349. Topf, 1 WS, rotbraun, M0 mit Muskovit, H 6,9 cm (Taf. 27).
350. Topf, 1 WS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit H 6,2 cm (Taf. 27).
351. Topf, 1 WS, dunkelgrau, M1, n. T., o. Dr., H 3,8 cm (Taf. 27).
352. Lippenrandschüssel, 1 RS, graubraun bis rotbraun, v., Rdm. 8,4 cm (Taf. 27).
353. Terra Sigillata, 1 RS, dunkelrot, H 1,9 cm (Taf. 27).

Glas

354. Krug/Flasche?, 1 BS, blaugrün, H 2 cm (Taf. 27).

Schnitt B 5, „dunkelbraune Siedlungsschicht bis -60 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit, Neuzeit

Keramik

355. Topf, 1 RS, dunkelgraubraun, M2 mit Feldspat, o. Dr., H 2,1 cm (Taf. 27).
356. Topf?, 1 BS, schwarzbraun mit Muskovit, M2, Bdm. 13,7 cm (Taf. 27).
357. Topf, 1 BS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, Bdm. 9,9 cm (Taf. 27).
358. Topf, 1 BS, dunkelgrau, M2, mit Quarz und Feldspat, o. Dr., Bdm. 12 cm (Taf. 27).
359. Deckel, 1 RS, hellgrau, M1 mit Muskovit, H 7,5 cm (Taf. 27).
360. Topf, 1 RS, schwarzgrau, M1, n. T., H 2,2 cm (Taf. 27).
361. Deckel, 1 RS, schwarz, M1, n. T., H 1,9 cm (Taf. 27).

Eisen

362. Splint, L 8,3 cm (Taf. 27).

Schnitt B 6, „Humus bis -30 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe), Mittelalter, Neuzeit

Keramik

363. Topf, 1 RS, dunkelgrau. M1 mit Muskovit, Mdm. 12 cm (Taf. 28).

Schnitt B 6, „bis –55 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D

Keramik

364. Topf, 1 BS, schwarzgrau, M1 mit Muskovit, o. Dr., Bdm. 12,8 cm (Taf. 28).
365. Topf, 1 WS, hellgrau, M0 mit Muskovit, H 3,1 cm (Taf. 28).
366. Topf/Vorratsgefäß, 2 WS, dunkelgrau, Kern hellgrau, M1 mit Muskovit, H 10,3 cm (Taf. 28).
367. Topf, 1 WS, hellbraun, M0, H 8,9 cm (Taf. 28).
368. Fußgefäß, 1 BS, dunkelbraun, M0 mit Muskovit, H 1 cm (Taf. 28).

Eisen

369. Geschoßspitze?, L. 5,5 cm (Taf. 28).

Schnitt B 6, „dunkelbraune Siedlungsschicht –60 bis –90 cm"

Latène D

Keramik

370. Topf 1 RS, hellgrau, M2 mit FeOx, Mdm. 18,6 cm (Taf. 28).
371. Topf, 1 RS, schwarz, M1, n. T., Mdm. 19,1 cm (Taf. 28).

Schnitt B 7, „Humus bis –30 cm"

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe), Mittelalter, Neuzeit

Keramik

372. Topf, 1 RS, schwarz, M1, n. T., Mdm. 13,9 cm (Taf. 29).
373. Topf/Becher, 1 BS, hellgrau, M2, n. T., Bdm. 5,8 cm (Taf. 29).
374. Amphore, 1 RS, ziegelrot, H 3,6 cm (Taf. 29).

Eisen

375. Messerfragment, L max. 12 cm (Taf. 29).
376. Nagel, Dm. max. 1 cm (Taf. 29).

Schnitt B 7, „Siedlungsschicht bis –50 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe), Mittelalter, Neuzeit

Keramik

377. Topf/Vorratsgefäß, 1 BS, mittelgrau, M1 mit Kalk und Muskovit, Bdm. 19,4 (Taf. 29).
378. Topf, 2 RS, hellgrau, Gt., M1 mit Quarz, Mdm. 17,4 cm (Taf. 29).
379. Vorratsgefäß, 1 RS, hellgrau, M0 mit FeOx und Muskovit, Mdm. 25,6 cm (Taf. 29).
380. Vorratsgefäß, 1 RS, hellgrau, Kern mittelgrau, M1 mit Muskovit, Mdm. 26,7 cm (Taf. 29).
381. Topf, 1 RS, rotbraun bis schwarzgrau, M1 mit Graphit und Muskovit, v., Mdm. 17,4 cm (Taf. 29).
382. Vorratsgefäß, 1 RS, hellgrau, M1 mit Muskovit, Mdm. 20,8 cm (Taf. 30).
383. Topf, 1 RS, schwarz, Kern grau, M0 mit Muskovit, Mdm. 14,3 cm (Taf. 30).
384. Topf, 1 RS, rotbraun, Kern schwarz, M0 mit Muskovit, Mdm. 16,8 cm (Taf. 30).
385. Topf, 1 RS, schwarzbraun, M2 mit Feldspat und Muskovit, Mdm. 13,9 cm (Taf. 30).
386. Topf?, 1 BS, dunkelgrau, Kern hellgrau, M1 mit Muskovit, Bdm. 10,9 cm (Taf. 30).
387. Topf, 1 BS, hellbraun, M1 mit Muskovit, Bdm. 15,9 cm (Taf. 30).
388. Topf, 1 BS, hellrot, Kern mittelgrau, M0 mit Muskovit, H 3,8 cm (Taf. 30).
389. Topf, 1 WS, schwarzbraun, M1 mit Muskovit, H 2,6 cm (Taf. 30).
390. Topf, 1 WS, dunkelbraun, M1 mit Muskovit, o. Dr., H 2,4 cm (Taf. 30).
391. Topf, 1 BS, hellgrau, M1 mit Muskovit, H 2,3 cm (Taf. 30).
392. Topf, 1 WS, schwarz, M1–2 mit Muskovit, o. Dr., H 2,3 cm (Taf. 30).
393. Topf, 1 WS, weißgelbgrau, M1 mit Quarz, H 2,8 cm (Taf. 30).
394. Schüssel, 1RS, mittelgrau,M1 mit FeOx und Muskovit, Mdm. 35,2 cm (Taf. 30).
395. Schüssel, 1 RS, mittelbraun, M1 mit Muskovit, Mdm. 22,8 cm (Taf. 31).

Schnitt B 7, „Siedlungsschicht –30 bis –50cm"

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

396. Vorratsgefäß, 1 RS, dunkelbraun bis schwarz, M3 mit Quarz und Feldspat, o. Dr., Rdm. 22 cm (Taf. 31).
397. Vorratsgefäß, 1 RS, dunkelgrau, Kern hellgrau, M1, n. T., Mdm. 20,2 cm (Taf. 31).
398. Topf, 2 RS, schwarz, M1., n. T., o. Dr., Rdm. 16 cm (Taf. 31).
399. Topf, 1 RS, schwarzgrau, M1, n. T., H 1,9 cm (Taf. 31).
400. Deckel, 1 RS, graubraun, M1–2, n. T., Rdm. 18,9 cm (Taf. 31).
401. Deckel, 1 RS, hellrot, M0, Rdm. 20, 8 cm (Taf. 31).
402. Terra Sigillata-Teller, 1 BS, Oberfläche mittelbis dunkelrot, Kern gelblich, Bdm. 10,4 cm (Taf. 31).

Eisen

403. Nagelfragment, erh. L 7,7 cm (Taf. 31).

Schnitt B 7, „hellbrauner Lehm neben dem Nordprofil –40 bis –70 cm"

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

404. Topf, 1 RS, mittelgrau, M1 mit Feldspat und Kalk, Mdm. 15 cm (Taf. 31).
405. Deckel, 1 RS, graubraun, M1–2 mit Feldspat und Muskovit, Rdm. 13,4 cm (Taf. 31).

Schnitt D 1, „Abhub –20 bis –30 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D, Hallstattzeit, provinzialrömische Zeit

Keramik

406. Vorratsgefäß, 1 BS, schwarzgrau, Gt., M0, innen und außen dunkelbraun, M1 mit FeOx, Bdm. 29,2 cm (Taf. 32).
407. Vorratsgefäß, 1 RS, hellgrau, M1 mit Muskovit, Rdm. 26,8 cm (Taf. 32).
409. Vorratsgefäß, 1 RS, schwarz, M2 mit Kalk, M1 mit Muskovit, o. Dr., Mdm. 21,8 cm (Taf. 32).
410. Topf, 1 RS, schwarz, M2 mit Feldspat und Glimmer, Rdm. 12,6 cm (Taf. 32).
411. Topf, 1 RS, schwarz, M0, Rdm. 13,9 cm (Taf. 32).
412. Topf, 1 RS, hellbraun, M0 mit Muskovit, H 1,8 cm (Taf. 32).
413. Topf?, 1 RS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, H 3,9 cm (Taf. 32).
414. Topf, 1 WS, hellgrau, M0 mit Muskovit, H 5,1 cm (Taf. 32).

415. Topf/Flasche?, 1 WS, mittelgrau, M0 mit Muskovit, H 4 cm (Taf. 32).
416. Topf, 1 WS, mittelgrau, M0, außen graphitiert, H 3,6 cm (Taf. 32).
417. Topf/Flasche?, 1 WS, weißgraubraun, M0 mit Muskovit, hellziegelrote Bemalung, H 1,3 cm (Taf. 33).
418. Topf? 1 RS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, H 2 cm (Taf. 33).
419. Topf, 1 WS, außen rot, innen dunkelgrau, M0 mit Muskovit, H 3,9 cm (Taf. 33).
420. Topf?, 1 BS, rot, M1 mit FeOx, Bdm. 10,3 cm (Taf. 33).
421. Topf, 1 RS, schwarzbraun, M2, n. T., o. Dr., Bdm. 12 cm (Taf. 33).
422. Flasche, 1 RS, hellgrau, M0, H 3 cm (Taf. 33).
423. Topf, 2 RS und 2 WS, rotbraun, Kern schwarz, M0, Rdm. 13,2 cm (Taf. 33).
424. Schüssel, 1 RS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Rdm. 27 cm (Taf. 33).

Schnitt D 1, „–30 bis –40 cm“

Urnenfelderzeit, Hallstattzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

425. Topf, 1 WS, schwarz, M1 mit Muskovit, H 3,6 cm (Taf. 33).
426. Topf, 1 WS, schwarz, M2 mit Kalk, o. Dr., H 2,7 cm (Taf. 33).
427. Topf, 1 WS, schwarz, M1 mit Kalk, o. Dr., H 2,1 cm (Taf. 33).
428. Topf/Becher, 1 WS, schwarz, Kern rotbraun, M0 mit Muskovit, H 1,9 cm (Taf. 33).
429. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M1, n. T., Mdm. 10,8 cm (Taf. 33).
430. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M2, n. T., Mdm. 9,8 cm (Taf. 33).
431. Vorratsgefäß, 1 RS, rotbraun, M1–2, n. T., o. Dr., 21,9 cm (Taf. 33).
432. Topf, 1 RS, grauschwarz, M1, n. T., o. Dr., Rdm. 7,4 cm (Taf. 33).
433. Vorratsgefäß, 1 RS, rotbraun, M2–3, n. T., H 12,7 cm (Taf. 34).

Schnitt D 1, „–40 bis –60 cm“

Urnenfelderzeit, Hallstattzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

434. Topf, 1 WS, schwarz, M1. n. T., o. Dr., H 2 cm (Taf. 34).
435. Topf, 1 WS, grauschwarz, M2, n. T., o. Dr., H 4,5 cm (Taf. 34).
436. Deckel, 1 RS, rotbraun, M2, n. T., Rdm. 27,5 cm (Taf. 34).
437. Deckel, 1 RS, dunkelbraun, M2, n. T., Rdm. 24,6 cm (Taf. 34).
438. Dreifußschale, 1 Fuß, dunkelbraun, M1, n. T., o. Dr., H 4,5 cm (Taf. 34).
439. Deckel, 1 RS, hellgrau, M1, n. T., o. Dr., H 1,8 cm (Taf. 34).
440. Deckel, 1 RS, schwarzbraun, M2, n. T., o. Dr., Rdm. 21,8 cm (Taf. 34).
441. Deckel, 1 Knauf, hellgrau, M2 mit FeOx und Muskovit, H 2,1 cm (Taf. 34).
442. Deckel, 1 RS, orangerot, M0 mit Muskovit, Rdm. 24,7 cm (Taf. 34).
443. Deckel, 1 RS, rotbraun bis schwarz, M0 mit Muskovit, v, Rdm. 24,1 cm (Taf. 34).
444. Deckel, 1 RS, graubraun, M2 mit Quarz und Feldspat, o. Dr., Rdm. 17 cm (Taf. 35).
445. Krug, 1 WS mit Henkelansatz, hell- bis dunkelgrau, M0 mit Muskovit, H 2,2 cm (Taf. 35).
446. Amphore, 1 WS mit Henkelansatz, hellweißbraun, M0, H 7,4 cm (Taf. 35).
447. Amphore, 1 WS, hellrotbraun, M0, H 5,9 cm (Taf. 35).
448. Terra Sigillata-Platte, 1 RS, dunkelrot, matt glänzend, M0, Rdm. 17,5 cm (Taf. 35).
449. Terra Sigillata-Knickwandschale, 1 WS, mittelrot, glänzend, M0, H 2 cm (Taf. 35).

Eisen

450. Stift?, L 7,6 cm (Taf. 35).
451. Nagel, Br. 1,2 cm (Taf. 35).
452. Messerfragment?, L 4,5 cm (Taf. 35).

Schnitt D 1, „–30/40 bis –60 cm neben Grab F 9“

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

453. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, Mdm. 18,8 cm (Taf. 35).
454. Topf, 1 RS, dunkelgrau, Kern hellgrau, M1 mit Quarz und Muskovit, Mdm. 9 cm (Taf. 35).
455. Topf, 1 RS, schwarz, M1 mit Muskovit, o. Dr. Mdm. 12,8 cm (Taf. 35).
456. Topf, 1 RS, schwarz, M1 mit Muskovit, o. Dr., Mdm. 12 cm (Taf. 35).
457. Topf, 1 RS, dunkelgraubraun, M2 mit Quarz und Muskovit, o. Dr., Mdm. 19,8 cm (Taf. 35).
458. Pokal, 2 RS, hellrotbraun, M0 mit Muskovit, H 5,6 cm (Taf. 36).
459. Schüssel, 2 RS, mittelgrau, M0 mit FeOx und Muskovit, Mdm. 17,4 cm (Taf. 36).

Schnitt D 1, „–40 bis –60 cm“

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

460. Vorratsgefäß, 1 RS, rotbraun bis schwarz, M2 mit Kalk, Rdm. 30 cm (Taf. 36).
461. Topf, 1 RS, hellgrau, M1, n. T., H 2,9 cm (Taf. 36)
462. Topf, 1 RS, schwarz, M1, n. T., Rdm. 6,4 cm (Taf. 36)
463. Topf, 1 RS, schwarz, M1, n. T., Rdm. 9,2 cm (Taf. 36).
464. Topf, 1 RS, schwarz, M1, n. T., o. Dr., H 5,2 cm (Taf. 36).
465. Deckel, 1 RS, rotbraun bis schwarz, M2, n. T., o. Dr., H 2,4 cm (Taf. 36).
466. Deckel, 1 RS, dunkelgraubraun, M2, n. T., o. Dr., Rdm. 20,6 cm (Taf. 36).
467. Dreifußschale, 1 RS, schwarzbraun, M1, n. T., o. Dr., Mdm. 17,7 cm (Taf. 36).
468. Deckel, 1 RS, rotbraun bis schwarz, M2, n. T., o. Dr., Rdm. 17,6 cm (Taf. 37).
469. Schälchen, 2 RS, hellziegelrot, M0, Rdm. 8,9 cm (Taf. 37).
470. Schälchen, 1 BS, dunkelgrau, M0, Bdm. 3,4 cm (Taf. 37).
471. Napf oder Deckel?, 1 RS, dunkelrotbraun, M0 mit Muskovit, Rdm. 10,8 cm (Taf. 37).
472. Terra Sigillata-Saviusschale, 1 WS, dunkelrot glänzend, Kern ziegelrot, H 3,1 cm (Taf. 37).
473. Terra Sigillata-Schale, 1 RS, mittel bis dunkelrotbraun, matt glänzend, Kern rötlichgelb, H 2,4 cm (Taf. 37).

Bronze/Messing
474. Anhänger, L 7,9 cm (Taf. 37).

Schnitt D 1, „–50 bis –80 cm"

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik
475. Vorratsgefäß, 1 RS, weißgrau, M3 mit Quarz und FeOx, Rand nachgedreht, Mdm. 22,2 cm (Taf. 37).
476. Topf, 1 RS, graubraun, M0 mit Muskovit, Reste roter Bemalung, Mdm. 14,9 cm (Taf. 37).
477. Topf, 1 WS, schwarz, Kern rotbraun, M0 mit Muskovit, H 2,5 cm (Taf. 37).

Steg zwischen D 2 und D 3

Urnenfelderzeit, Hallstattzeit, Latène D

Keramik
478. Topf, 1RS, schwarzgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 7,8 cm (Taf. 38).

Schnitt D 4, „Humus bis –50 cm"

Urnenfelderzeit, Hallstattzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe), Mittelalter, Neuzeit

Keramik
479. Vorratsgefäß, 2 BS, schwarzgrau, Gt., M1 mit Quarz und Feldspat, Bdm. 23,4 cm (Taf. 38).
480. Vorratsgefäß, 1 RS, mittelgrau, Gt., M2 mit Quarz, Feldspat, Muskovit und Kalk, Mdm. 24,2 cm (Taf. 38).
481. Vorratsgefäß, 2 RS, dunkelgrau, Gt., M0 mit Muskovit, Mdm. 20,2 cm (Taf. 37).
482. Topf, 2 RS, schwarzgrau, Gt., M1 mit Quarz und Feldspat, Mdm. 18,8 cm (Taf. 38).
483. Topf, 2 RS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, Mdm. 13 cm (Taf. 38).
484. Flasche, 1 WS, hellbraun, Kern schwarzgrau, M0 mit Muskovit, H 5,1 cm (Taf. 38).
485. Topf, 1 WS, mittelgrau, Kern hellgrau, M0 mit Muskovit, H 2,9 cm (Taf. 38).
486. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, H 3,6 cm (Taf. 38).
487. Topf, 1 BS, schwarz, Kern rot, M0 mit Muskovit, H 1,9 cm (Taf. 39).
488. Topf,1 BS, rotbraun, M1, n. T., o. Dr., H 1,6 cm (Taf. 39).
489. Topf, 1 BS; dunkelgrau, M1, n. T., Bdm. 8,8 cm (Taf. 39).
490. Krug, 1 WS, rotbraun, M1, n. T., H 5,4 cm (Taf. 39).
491. Dreifußschale, 1 RS, dunkelgrau, M1, n. T., H 2,9 cm (Taf. 39).
492. Deckel, 1 RS, graubraun, Kern schwarz, M1, n. T., Rdm. 21 cm (Taf. 39).

1984: Parz. 83, Baustelle Krainer

„Hang unterhalb des Neubaues, Streufund"

Latène

Glas
493. Glasarmreiffragment, tiefkobaltblau, Dm. max. 1,1 cm (Taf. 39).

1985: Parz. 10/1, 10/2 und 11/2, Baustelle Gschiel

Schnitt E 1, „–80 bis –90 cm, Oberfläche der Kulturschicht"

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik
494. Fußgefäß?, 1 WS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, außen schwarzer glänzender Überzug, H 2,4 cm (Taf. 39).
495. Topf, 1 RS, schwarz, M2, n. T., Mdm. 18,2 cm (Taf. 39).
496. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M1, n. T., Rdm. 6,5 cm (Taf. 39).
497. Dreifußschale, 1 RS, dunkelbraun, M1, n. T., H 2,3 cm (Taf. 39).
498. Deckel, schwarzbraun, M2, n. T., Rdm. 21,8 cm (Taf. 39).
499. Deckel, 1 RS, hellbraun, M0 mit Muskovit, Rdm. 19,7 cm (Taf. 39).
500. Schälchen, 1 WS, hellorange, M0, außen und innen braunroter, glasurartiger Überzug, H 3,5 cm (Taf. 39).
501. Terra Sigillata-Knickwandschale, 1 BS, hellrot glänzend, Kern orangebraun, Bdm. 4,7 cm (Taf. 40).

Eisen
502. Barrenfragment?, L 5,8 cm (Taf. 40).

Schnitt E 1, „Siedlungschicht bis –110 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik
503. Topf,1 WS, schwarz, Gt., M0 mit Muskovit, o. Dr., H 6 cm (Taf. 40).
504. Topf, 1 WS,dunkelgrau, Gt., M1 mit Muskovit, H 2,1cm (Taf. 40).
505. Topf, 1 BS, schwarz, Gt., M2 mit Quarz, Feldspat, Muskovit und Kalk, H 3,5 cm (Taf. 40).
506. Topf, 2 WS, dunkelgrau, Kern hellgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 17,3 cm (Taf. 40).
507. Topf, 1 RS, schwarz, Kern hellgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 19,8 cm (Taf. 40).
508. Topf, 1 BS, schwarzgrau, Kern dunkelgrau, M0 mit Muskovit, o. Dr., Bdm. 10,6 cm (Taf. 40).
509. Topf?, 1 BS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Bdm. 17,5 cm (Taf. 40).
510. Topf, 1 WS, graubraun, M0 mit Quarz und Muskovit, o. Dr., H 5,9 cm (Taf. 40).
511. Flasche, 1 RS, mittelgrau, M0, H 3,4 cm (Taf. 40).
512. Schüssel, 2 RS, dunkelgrau, Kern hellgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 13,8 cm (Taf. 40).
513. Topf, 1 WS, dunkelbraun, M1–2, n. T., H 2,1 cm (Taf. 40).

Bronze/Messing
514. Attasche, L 5,2 cm (Taf. 40).

Schnitt E 2, „Siedlungsschicht –30/40 bis –60/70 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik
515. Vorratsgefäß, 1 RS, dunkelgrau, Gt., M1 mit Muskovit, Mdm. 22,5 cm (Taf. 41).

516. Topf, 1 RS, graubraun, M0 mit Muskovit, Mdm. 14,6 cm (Taf. 41).
517. Topf, 1 RS, hellorangebraun, Kern hellgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 9,9 cm (Taf. 41).
518. Topf?, 1 BS, hellgrau, Kern dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Bdm. 8,2 cm (Taf. 41).
519. Topf?, 1 BS, mittelgrau, M0 mit Muskovit, Bdm. 11,8 cm (Taf. 41).
520. Topf?, 1 BS, hellgrau, M0, Bdm. 8,1 cm (Taf. 41).
521. Topf?, 1 BS, rotbraun, M0 mit Muskovit, Bdm. 8,5 cm (Taf. 41).
522. Topf, 1 BS, hell-mittelgrau, M2 mit Feldspat und Muskovit, Bdm. 6,9 cm (Taf. 41).
523. Topf, 1 RS, schwarz, M1, n. T., Mdm. 28,5 cm (Taf. 41).
524. Topf, 1 RS, rotbraun, M2, n. T., Mdm. 13,8 cm (Taf. 41).
525. Topf, 1 WS, dunkelgrau, Kern hellgrau, M0–1, n. T., Mdm. 14,5 cm (Taf. 41).
526. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M1–2, n. T., Mdm. 18,1 cm (Taf. 41).
527. Topf, 1 RS, schwarz, M2, n. T., Rdm. 7,8 cm (Taf. 41).
528. Topf, 1 RS, schwarz, M1, n. T., Mdm. 16,4 cm (Taf. 42).
529. Topf, 1 WS, schwarz, M1, n. T., o. Dr., H 4,8 cm (Taf. 42).
530. Topf, 1 WS, hellgrau, Kern schwarz, M1, n. T., H 5,7 cm (Taf. 42).
531. Topf, 1 BS, dunkelgrau, M2, n. T., Bdm. 10,8 cm (Taf. 42).
532. Topf, 1 BS, hell bis dunkelgrau, M1, n. T., Bdm. 9,6 cm (Taf. 42).
533. Schale, 1 RS, schwarz, M1, n. T., Mdm. 14 cm (Taf. 42).
534. Dreifußschale, 1 WS, dunkelbraun, M1, n. T., H 3,1 cm (Taf. 42).
535. Schüssel, 1 RS, hellbraun, M1 mit Muskovit und FeOx, Rdm. 15,8 cm (Taf. 42).
536. Schälchen, 1 BS, dunkelgrau, M0, Bdm. 6,9 cm (Taf. 42).
537. Amphore, 1 RS, hellrotbraun, M0 mit Muskovit, H 6,6 cm (Taf. 42).

Schnitt E 2, „Siedlungsschicht bis –80 cm“

Urnenfelderzeit, Latène D

Keramik

538. Topf, 1 RS, hellgrau, M0, Mdm. 12,2 cm (Taf. 42).

Schnitt E 3, „dunkle Kulturschicht –100 bis –120 cm“

Latène, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

539. Vorratsgefäß,1 RS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, Mdm. 22,8 cm (Taf. 43).
540. Vorratsgefäß, 1 RS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 25,2 cm (Taf. 43).
541. Vorratsgefäß, 1 RS, schwarz, Kern dunkelgrau, M1 mit Muskovit, Mdm. 25,8 cm (Taf. 43).
542. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 8,1 cm (Taf. 43).
543. Topf, 1 WS, hellgrau, M0 mit Muskovit, H 1,2 cm (Taf. 43).
544. Topf, 1 WS, orangebraun, M0 mit Muskovit, H 4,9 cm (Taf. 43).
545. Topf, 1 WS, hellgrau, M0 mit Muskovit, H 2,9 cm (Taf. 43).
546. Topf, 1 WS, hellbraun, M0, H 2,5 cm (Taf. 43).
547. Topf, 1 BS, hellgrau, M0 mit Muskovit, Bdm. 14,3 cm (Taf. 43).
548. Topf/Vorratsgefäß, 1 BS, dunkelgraubraun, M2 mit Quarz und Feldspat, o. Dr., Bdm. 22,5 cm (Taf. 43).
549. Topf, 1 WS, orangebraun, M0, H 1,7 cm (Taf. 44).
550. Topf, 1 WS, mittelgrau, M1 mit Muskovit, o. Dr., H 2,4 cm (Taf. 44).
551. Topf, 1 RS, schwarz, M1, n. T., Mdm. 11,1 cm (Taf. 44).
552. Topf, 1 RS, schwarz, M1, n. T., H 2,1 cm (Taf. 44).
553. Dreifußschale, 1 RS, schwarz, M1, n. T., Mdm. 20,8 cm (Taf. 44).
554. Deckel, 1 Knauf, dunkelgrau, M1, n. T., H 2,6 cm (Taf. 44).
555. Krug, 1 Henkel, dunkelrot, M1 mit FeOx, H 2,9 cm (Taf. 44).

Schnitt E 3, „–115 bis –125 cm röm. Kulturschicht“

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

556. Topf/Flasche?, 1 RS, hellgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 11,9 cm (Taf. 44).
557. Topf, 1 WS, hellgrau, M0 mit Muskovit, H 4,5 cm (Taf. 44).
558. Topf?, 1 BS, rotbraun, M0 mit Muskovit, Bdm. 9,9 cm (Taf. 44).
559. Topf, 1 WS, dunkelgrau, M2 mit Muskovit, o. Dr., H 4,9 cm (Taf. 44).
560. Topf, 1 RS, schwarz, M0 mit Muskovit, o. Dr., H 1,5 cm (Taf. 44).
561. Schüssel, 1 RS, dunkelgrau, M0, H 3,1 cm (Taf. 44).
562. Topf, 1RS, rotbraun, M1, n. T., Mdm. 8,1 cm (Taf. 44).
563. Topf, 1 RS, schwarz, M1, n. T., Mdm. 14 cm (Taf. 44).
564. Topf, 1 RS, hellbraun, M1, n. T., H 2,1 cm (Taf. 44).
565. Topf, 1RS, dunkelgrau, M1, n. T., H 1,5 cm (Taf. 44).
566. Topf, 1 WS, graubraun, M1, n. T., H 1,9 cm (Taf. 44).
567. Topf, 1 BS, hellgrau, M2, n. T., Bdm. 10,9 cm (Taf. 45).
568. Topf, 1 BS, grau, M1, n. T., Bdm. 10 cm (Taf. 45).
569. Topf, 1 WS, braungrau, M1, n. T., H 5,4 cm (Taf. 45).
570. Dreifußschale, dunkelgrau, M1, n. T., H 2,5 cm (Taf. 45).
571. Teller, 1 RS, mittelrot, M1 mit Muskovit, innen Reste, eines roten Überzugs,Mdm. 20 cm (Taf. 45).
572. Teller, 1 RS, rotbraun, M1 mit Muskovit, außen Reste eines roten Überzugs, Mdm. 17,8 cm (Taf. 45).
573. Terra Sigillata-Schale, 1 RS, helllrot, glänzend, Kern hellrot, H 2,5 cm (Taf. 45).

Schnitt E 3, „Grube in der Nordecke bis –100 cm“

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

574. Topf, 1 WS, mittelgrau, Kern hellgrau, M0 mit Muskovit, H 1,8 cm (Taf. 45).
575. Topf, 1 RS, mittelgrau, M1 mit Muskovit, Mdm. 11,3 cm (Taf. 45).
576. Topf, 1 RS, schwarz, M1 mit Muskovit, o. Dr., Rdm. 10,2 cm (Taf. 45).
577. Topf, 1 BS, dunkelbraun, M2 mit Muskovit, o. Dr., H 7,2 cm (Taf. 45).
578. Topf, 1 BS, dunkelbraun, M1 mit Muskovit, o. Dr., H 4,9 cm (Taf. 45).

Schnitt E 4, „–30 bis –50 cm, vermischtes Material"

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe), Mittelalter, Neuzeit

Keramik

579. Topf, 1 RS, schwarz, Gt., M1 mit Quarz, o. Dr., Mdm. 15,2 cm (Taf. 46).
580. Topf?, schwarz, M1 mit Muskovit, Bdm. 14,6 cm (Taf. 46).
581. Topf, 1 RS, hellgrau, M1, n. T., Mdm. 19,4 cm (Taf. 46).

Schnitt E 4, „Siedlungsschicht –45 bis –60 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe spätantik)

Keramik

582. Topf, 1 RS, dunkelgrau, Kern hellgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 10,8 cm (Taf. 46).
583. Topf, 1 BS, schwarzgrau, M0 mit Muskovit, H 3,8 cm (Taf. 46).
584. Topf, 1 RS, rotbraun, M1–2, n. T., Mdm. 8,8 cm (Taf. 46).
585. Dreifußschale, 1 WS, rotbraun, M1, n. T., H 2 cm (Taf. 46).
586. Schüssel, 1 RS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, Rdm. 15,4 cm (Taf. 46).
587. Schüssel, 2 RS, dunkelgrau, M0, innen und außen Reste eines schwarzen Glanztonüberzuges, Rdm. 30 cm (Taf. 46).

Schnitt E 4, „Siedlungsschicht –60 bis –85 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

588. Deckel, 1 RS, dunkelgrau, M1, n. T., Rdm. 20,6 cm (Taf. 46).
589. Dreifußschale, 1 RS, schwarz, M1, n. T., H 2,3 cm (Taf. 46).
590. Dreifußschale, 2 RS, schwarz, M1, n. T., Mdm. 14,4 cm (Taf. 46).

Schnitt E 4, „Siedlungsschicht –85 bis –110 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

591. Topf, 1 RS, grau, M0 mit FeOx und Muskovit, Mdm. 16,2 cm (Taf. 47).
592. Deckel, 1 RS, graubraun, M1–2, n. T., Rdm. 13,8 cm (Taf. 47).
593. Dreifußschale, 1 RS, hellgrauweiß, M2, n. T., Mdm. 18,9 cm (Taf. 47).
594. Dreifußschale?, 1 RS, schwarzbraun, M2, n. T.; Rand nachgedreht, Mdm. 46,8 cm (Taf. 47).

Schnitt F 4 und Steg E 4/F 4, „vermischte Schicht"

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

595. Fußgefäß, 1 RS, hellbraun, M0 mit Muskovit, Bdm. 11,1 cm (Taf. 47).
596. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M1, n. T., o. Dr., Rdm. 7,8 cm (Taf. 47).
597. Vorratsgefäß, 1 RS, graubraun, M2, n. T., Mdm. 27,6 cm (Taf. 47).

Schnitt E 6, „Putzen der Steinpackung unter dem Planum"

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

598. Topf?, 1 BS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Bdm. 16 cm (Taf. 48).
599. Topf, 1 RS, hell bis mittelgrau, M1, n. T., H 2 cm (Taf. 48).

Schnitt E 7, „Kulturschicht mit Keramik im Schotter"

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

600. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Bdm. 8,7 cm (Taf. 48).
601. Amphore, 1 RS, tiefziegelrot, M0, H 6,9 cm (Taf. 48).

Schnitt F 1, „–110 bis –125, hellbrauner Lehm, Kulturrest"

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

602. Vorratsgefäß, 1 RS, hellgrau, M0 mit FeOx und Muskovit, Mdm. 20,6 cm (Taf. 49).
603. Topf, 1 RS, rotbraun, M2 mit Muskovit, H 2,8 cm (Taf. 48).
604. Dreifußschale, 1 Fuß, dunkelgrau, M1, n. T., o. Dr., H 2,2 cm (Taf. 48).

Schnitt G 1, „–40 bis –60 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

605. Topf, 1 WS, dunkelgrau, Gt., M0, H 4,8 cm (Taf. 48).
606. Topf, 1 WS, schwarzgrau, Gt., M1 mit Kalk, H 4,5 cm (Taf. 48).
607. Topf, 1 WS, schwarz, M1 mit Quarz und Muskovit, Rdm. 10,2 cm (Taf. 48).
608. Topf, 1 BS, dunkelgrau, M2 mit Quarz und Feldspat, H 3,4 cm (Taf. 48).
609. Fußgefäß, 1 BS, rotbraun, M0 mit Muskovit, Reste roter Bemalung, Bdm. 6,6 cm (Taf. 48).
610. Schälchen, 1 WS, schwarz, Kern dunkelgrau, M0, H 1,9 cm (Taf. 48).

Schnitt G 1, „Grube in der Südwestecke –80 bis –90 cm"

Latène D

Keramik

611. Topf, 1 RS, schwarzgrau, Gt., M0, innen und außen hellbraun, M1 mit Quarz, H 3,5 cm (Taf. 48).

Schnitt I 1, „unter dem Steinhaufen und neben den Steinen"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

612. Schüssel, 1 RS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, Mdm. 24,9 cm (Taf. 49).

613. Terra Sigillata-Knickwandschale, 1 RS, hell bis mittelrot glänzend, Kern orangerot, H 2,2 cm (Taf. 49).

Schnitt I 1, „-55 bis -80 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe), Neuzeit

Keramik

614. Vorratsgefäß, 1 RS, schwarz, Gt., M2 mit Quarz, Feldspat und verziegeltem Lehm, Rdm. 34,6 cm (Taf. 49).
615. Topf, 1 WS, dunkelgrau bis schwarz, M2 mit Muskovit, H 3,6 cm (Taf. 49).
616. Topf, 1 RS, hellgrau, M1., n. T., Mdm. 10 cm (Taf. 49).
617. Topf, 1 BS, grau, M1, n. T., Bdm. 8,9 cm (Taf. 49).
618. Amphore, 1 Henkel, hellgraubraun, M0, mit feinen dunkelbraunen bis schwarzen Partikeln, Dm. 3,3 cm (Taf. 49).
619. Amphore, 1 Henkel, hellziegelrot, M1 mit Kalk und Muskovit, Dm. 3,1 cm (Taf. 49).

„Nordostecke der Baustelle Gschiel"

Provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

620. Teller, 2 RS, mittelroter Überzug, Kern hellziegelrot, M0 mit Muskovit, Rdm. 20 cm (Taf. 49).

1985: Parz. 96

Schnitt AA 1, „1. Planum 0–15 über UK-Schicht"

Urnenfelderzeit, Latène D, Neuzeit

Keramik

621. Topf, 1 BS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Bdm. 16,6 cm (Taf. 50).
622. Topf, 1 BS, graubraun, M1 mit Muskovit, H 1,7 cm (Taf. 50).
623. Topf, 2 RS, schwarz, M1., n. T., o. Dr., Mdm. 12,2 cm (Taf. 50).

Schnitt AA 3, „Kulturschicht, Niveau 1. Planum"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe und spätantik)

Keramik

624. Topf, 1 RS, schwarzgrau, Gt., M1 mit FeOx, Mdm. 10,8 cm (Taf. 50).
625. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 13,7 cm (Taf. 50).
626. Topf, 1 RS, schwarzbraun, M1 mit Muskovit, H 2,5 cm (Taf. 50).
627. Topf, 1 RS, schwarzgrau, M1 mit Muskovit, Mdm. 10,7 cm (Taf. 50).
628. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, Mdm. 6,6 cm (Taf. 50).
629. Topf, 1 RS, graubraun, M2 mit Muskovit, Mdm. 11,8 cm (Taf. 50).
630. Topf?, 1 BS, graubraun, M1 mit Feldspat und Glimmer, M2 mit verziegeltem Lehm, Bdm. 10,8 cm (Taf. 50).
631. Topf, 1 BS, schwarz, M0 mit Muskovit (Taf. 50).
632. 1 BS, mittelgrau, M0 mit Muskovit, Bdm. 5,8 cm (Taf. 50).
633. Topf, 1 RS, dunkelbraun, M1, n. T., Rdm. 15,8 cm (Taf. 50).
634. Dreifußschale, 1 Fuß, dunkelbraun, M1, n. T., H 3,3 cm (Taf. 50).

Schnitt AA 3, „hellbrauner Lehm, 3. Planum, LT-Schicht?"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe und spätantik)

Keramik

635. Topf, 1 RS, schwarz, Gt., M2 mit Muskovit und verziegeltem Lehm, Mdm. 18 cm (Taf. 51).
636. Flasche?, 1 WS, dunkelbraun, Kern hellbraun, H 3,6 cm (Taf. 51).
637. Scherbenwirtel, 1 WS, graubraun, M1 mit Muskovit, Dm. max. 4,7 cm (Taf. 51).

Schnitt AA 4, „Putzen 3. Planum LT-Schicht? über UK-Schicht"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe und spätantik), Mittelalter

Keramik

638. Topf, 1 RS, hellgrau, M1 mit Muskovit, H 4,2 cm (Taf. 51).
639. Flasche, 1 RS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 7,8 cm (Taf. 51).
640. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M1, n. T., Mdm. 13,2 cm (Taf. 51).

Schnitt AA 5, „dunkle Kulturschicht bis -60 cm"

Kupferzeit (Lasinjakultur), Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe und spätantik)

Keramik

641. Topf, 1 RS, hellbraun, M0 mit FeOx und Muskovit, Mdm. 17,6 cm (Taf. 51).
642. Vorratsgefäß, 1 RS, rotorange, M0 mit Muskovit, Mdm. 25,6 cm (Taf. 51).
643. Vorratsgefäß, 1 RS, schwarz, M1, n. T., Mdm. 27,5 cm (Taf. 51).
644. Topf/Becher, 1 BS, mittelgrau, M1., n. T., H 2,9 cm (Taf. 51).
645. Schüssel, 1 RS, mittelgrau, M1 mit Muskovit, Mdm. 26,8 cm (Taf. 51).

Schnitt AA 6, „Schicht 2, Grubenverfüllung"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe), Mittelalter

Keramik

646. Topf, 1 BS, rotbraun, M2 mit Kalk, Bdm. 9 cm (Taf. 52).
647. Topf, 1 WS, dunkelgrau, M1 mit Feldspat und Muskovit, H 4,2 cm (Taf. 52).
648. Topf, 1 WS, rotbraun, Kern grau, M0 mit Muskovit, H 2,9 cm (Taf. 52).
649. Topf, 2 BS, schwarz, M2, n. T., Bdm. 10,7 cm (Taf. 52).
650. Topf, 1 WS, braungrau, n. T., H 3,7 cm (Taf. 52).
651. Deckel, 1 RS, dunkelgrau, n. T., Rdm. 12 cm (Taf. 52).

Schnitt AB 2 + 3, „Putzen der vom Bagger geschaffenen Fläche"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe und spätantik), Neuzeit

Keramik

652. Topf, 1 RS, schwarz, Gt., M1 mit Quarz, Mdm. 17,5 cm (Taf. 52).
653. Topf, 1 RS, mittelgrau, Gt., M1 mit Quarz und Feldspat, H 2,2 cm (Taf. 52).
654. Topf, 1 RS, graubraun, M1 mit Kalk, Mdm. 11,8 cm (Taf. 52).
655. Topf, 1 RS, dunkelgrau, Kern hellgrau, M0, H 2 cm (Taf. 52).
656. Topf, 1 RS, schwarz, Kern hellgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 18,6 cm(Taf. 52).
657. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, H 2,5 cm (Taf. 52).
658. Topf, 1 RS, dunkelgrau, Kern hellgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 13,7 cm (Taf. 52).
659. Topf?,1 BS, hellrot, M0 mit Muskovit, Bdm. 12,7 cm (Taf. 52).
660. Topf/Flasche, 1 RS, hellgrau, M0 mit FeOx und Feldspat, Mdm. 9,9 cm (Taf. 53).
661. Topf, 1 BS, hellgrau, M1 mit Muskovit, Bdm. 6,2 cm (Taf. 53).
662. Topf, 1 WS, hellgrau, M1 mit Muskovit, H 3,5 cm (Taf. 53).
663. Topf, 1 WS, hellgrau, M1 mit Kalk, H 2,8 cm (Taf. 53).
664. Topf, 1 RS, graubraun, M1, n. T., Mdm. 13,8 cm (Taf. 53).
665. Topf, 1 RS, hellgrau, M1, n. T., Mdm. 16,5 cm (Taf. 53).
666. Topf, 1 RS, dunkelgraubraun, M2, n. T., o. Dr., Rdm. 20,2 cm (Taf. 53).
667. Topf, 1 WS, dunkelgrau, M1, n. T., H 2,3 cm (Taf. 53).
668. Topf, 1 WS, graubraun, M2, n. T., H 7,1 cm (Taf. 53).

Eisen

669. Messerfragment, L 8,5 cm (Taf. 53).

Schnitt AB 3, „Südosthälfte UK-Schicht, 1. Planum"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

670. Topf, 1 RS, mittelgrau, Gt., M0, H 2 cm (Taf. 53).
671. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, Mdm. 8,9 cm (Taf. 53).
672. Topf, 1 RS, schwarz, M2 mit Muskovit, o. Dr., Rdm. 10,5 cm (Taf. 54).
673. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M1, n. T., H 2,7 cm (Taf. 54).

Schnitt AC 2, „Grube 1 und 2, Niveau des 1. Planums bis Ende der Grube"

Urnenfelderzeit, Latène D

Keramik

674. Topf, 1 RS, dunkelgrau, Gt., M0, außen und innen hellgrau, M1 mit Quarz und Muskovit, H 2,7 cm (Taf. 54).
675. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 15,8 cm (Taf. 54).
676. Topf, 1 RS, mittelgrau, M0, Rdm. 14,3 cm (Taf. 54).
677. Topf, 1 WS, dunkelgrau, M0 mit FeOx, H 2,7 cm (Taf. 54).
678. Topf?,1 BS, hellgrau, M0 mit Muskovit, H 2,5 cm (Taf. 54).
679. Topf, 1 WS, dunkelgrau, M1 mit Kalk und Muskovit, H 2,4 cm (Taf. 54).
680. Vorratsgefäß, 1 RS, dunkelgrau, Kern hellgrau, M1, n. T., Mdm. 20,5 cm (Taf. 54).
681. Topf, 1 BS, dunkelgrau, M1, n. T., H 3,7 cm (Taf. 54).
682. Topf, 1 WS, hellgrau, M1, n. T., H 2,5 cm (Taf. 54).
683. Topf, 1 WS, mittelgrau, M1, n. T., H 2,6 cm (Taf. 54).

Schnitt AC 7, „Humus –40 bis –60 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D, Neuzeit

Keramik

684. Topf, 2 RS, grau, M0 mit FeOx und Muskovit, Mdm. 14,9 cm (Taf. 54).

Schnitt AC 8, „Humus bis –27 cm"

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe), Mittelalter, Neuzeit

Keramik:

685. Vorratsgefäß,1 RS, hellgrau, M1 mit FeOx und Muskovit, Mdm. 26,6 cm (Taf. 55).
686. Topf, 1 RS, Gt., schwarz, M1 mit Quarz und Feldspat, Mdm 11,4 cm (Taf. 55).
687. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, Mdm. 14,2 cm (Taf. 55).
688. Vorratsgefäß/Topf, 1 BS, schwarz, Kern grau, M2 mit Feldspat und Muskovit, H 12,4 cm (Taf. 55).

Schnitt AC 9, „humusreicher Lehm bis –45 cm"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe), Neuzeit

Keramik

689. Topf, 1 RS, schwarz, M0 mit Muskovit, H 1,1 cm (Taf. 56).
690. Topf, 1 BS, dunkelgrau, M2 mit Quarz, Feldspat und FeOx, o. Dr., Bdm. 15 cm (Taf. 56).
691. Vorratsgefäß, 1 RS, graubraun, M1., n. T., Mdm. 21 cm (Taf. 56).
692. Vorratsgefäß, 1 RS, dunkelbraun, M2, n. T., Mdm. 25,8 cm (Taf. 56).
693. Topf, 1 BS, dunkelgrau, M1, n. T., o. Dr., Mdm. 8,6 cm (Taf. 56).
694. Topf, 1 WS, hellgrau, M1, n. T., H 2,6 cm (Taf. 56).

Bronze/Messing

695. Nauheimer Fibel, L 6 cm (Taf. 56).

Schnitt AD 2, „–40 bis –90 cm, Beginn UK-Schicht"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe), Mittelalter, Neuzeit

Keramik

696. Topf, 1 RS, hellbraun, M1 mit FeOx, Mdm. 18,5 cm (Taf. 56).
697. Topf, 1 BS, graubraun, M1 mit Muskovit, Bdm. 11,7 cm (Taf. 56).
698. Topf, 1 RS, schwarz, M1 mit Muskovit, o. Dr., Rdm. 15 cm (Taf. 56).
699. Topf, 1 RS, schwarzbraun, M2, n. T., Rdm. 14,8 cm (Taf. 56).
700. Teller, 1 RS, dunkelbraun, M1 mit Muskovit, innen Reste, eines roten Überzugs, Mdm. 13,6 cm (Taf. 56).

Schnitt AD 5, „Humus, Grube und Oberkante der LT-Kulturschicht bis –60 cm“

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe), Mittelalter, Neuzeit

Keramik

701. Vorratsgefäß, 1 RS, schwarz, Gt., M2 mit Quarz und Feldspat, Mdm. 20,4 cm (Taf. 57).
702. Topf, 1 RS, schwarz, Gt., M1 mit Quarz, H 2,5 cm (Taf. 57).
703. Vorratsgefäß, 1 RS hellgelb bis hellgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 20,7 cm (Taf. 57).
704. Topf, 1 RS, schwarz, Kern rotbraun, M0 mit Muskovit, Mdm. 16,2 cm (Taf. 57).
705. Topf, 1 BS, braunrot, M1 mit Muskovit, Bdm. 16,8 cm (Taf. 57).
706. Topf, 1 BS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, o. Dr., Bdm. 13,7 cm (Taf. 57).
707. Vorratsgefäß, 1 RS, graubraun, M2, n. T., Mdm. 22,4 cm (Taf. 57).
708. Topf, 1 BS, schwarz, M2, n. T., H 4 cm (Taf. 57).
709. Topf, 1 WS, schwarzbraun, M1, n. T., H 4,2 cm (Taf. 57).
710. Topf, 1 WS, braun, M1, n. T., H 2,2 cm (Taf. 57).
711. Topf, 1 WS, grau, M1, n. T., H 3,9 cm (Taf. 57).
712. Topf, 1 WS, graubraun, M1, n. T., H 2,7 cm (Taf. 57).
713. Topf, 1 WS, rotbraun, M1, n. T., o. Dr., H 4,1 cm (Taf. 57).
714. Deckel, 1 RS, dunkelgrau, M1, n. T., Rdm. 23,3 cm (Taf. 57).

Schnitt AD 8, „Humus bis –40 cm“

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe), Mittelalter, Neuzeit

Keramik

715. Topf, 1 RS, grau, M0 mit Muskovit, Mdm. 10, 5 cm (Taf. 58).
716. Topf, 1 RS, graubraun, M0, H 5,3 cm (Taf. 58).
717. Topf, 1 RS, hellgrau, M1, n. T., Bdm. 6,9 cm (Taf. 58).

Schnitt AE 1, „Humus bis –60 cm“

Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe), Neuzeit

Keramik

718. Topf, 1 RS, schwarz, Kern graubraun, M0 mit Muskovit, Mdm. 16 cm (Taf. 58).
719. Topf, 2 WS, mittelgrau, Kern hellgrau, M0 mit Muskovit, H 3 cm (Taf. 58).
720. Topf, 1 BS, dunkelgrau, M1, n. T., Bdm. 7 cm (Taf. 58).

Schnitt AE 2, „Lehmschicht –120 bis –140 cm“

Latène D, Neuzeit

Keramik

721. Schüssel, 1 RS, schwarz, Kern hellgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 22 cm (Taf. 58).

Schnitt AE 3, „grauer Humus mit hellbraunem Lehm bis –85 cm“

Urnenfelderzeit, Hallstattzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe), Mittelalter

Keramik

722. Fußgefäß, 1 BS, schwarz, Kern hellgrau, M0 mit Muskovit, Bdm. 9,2 cm (Taf. 58).
723. Topf, 1 WS, hellgrau, M1 mit Muskovit, H 2,2 cm (Taf. 58).
724. Topf, 1 WS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, H 2 cm (Taf. 58).
725. Topf, 1 RS, mittelgrau, M1, n. T., Mdm. 23,8 cm (Taf. 58).
726. Krug, 1 Henkel, grau, M1 mit FeOx und Muskovit, L 5,5 cm (Taf. 58).
727. Schüssel, 1 RS, hellbraun, M0 mit Muskovit, Rdm. 23,6 cm (Taf. 58).

Stein

728. Schleifstein, grauer Quarzit, Br. max. 3,4 cm (Taf. 58).

Schnitt AE 7, „Humus und brauner Lehm bis –40 cm“

Urnenfelderzeit, Hallstattzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe und spätantik), Mittelalter, Neuzeit

Keramik

729. Topf, 1 RS, hellgrau, M0, Mdm. 5,6 cm (Taf. 59).
730. Topf/Flasche?, 1 RS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, H 1,1 cm (Taf. 59).
731. Deckel, 1 RS, dunkelgrau, M1, n. T., H 1,4 cm (Taf. 59).
732. Schüssel, 1 RS, hellgrau, Kern dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Rdm. 25,8 cm (Taf. 59).

Eisen

732. Sporn, L 5,8 cm (Taf. 59).

Schnitt BD 2, „–160 bis –170 cm“

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe und spätantik), Mittelalter

Keramik

734. Topf, 1RS, schwarz, Gt., M1 mit Quarz und Feldspat, Mdm. 15,3 cm (Taf. 59).
735. Topf, 1 RS, dunkelgrau, Gt., M1 mit Quarz und Feldspat, Mdm. 18 cm (Taf. 59).
736. Topf, 1 RS, hellgrau, M0, Mdm. 8,4 cm (Taf. 59).
737. Topf, 1 RS, hellbraun, M0 mit Muskovit, Mdm. 14 cm (Taf. 59).
738. Topf?, 1 BS, dunkelgrau, M0 mit FeOx und Muskovit, Bdm. 8,6 cm (Taf. 59).
739. Topf, 1 BS, hellgrau, M1 mit Muskovit, Bdm. 8,7 cm (Taf. 59).
740. Topf, 1 BS und 3 WS, dunkelgrau, M2 mit Kalk und Muskovit, Bdm. 8,7 cm (Taf. 59).
741. Flasche, 1 RS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 14,1 cm (Taf. 59).
742. Vorratsgefäß/Topf, 1 RS, dunkelgrau, M2–3 mit Quarz, Kalk und Muskovit, o. Dr., H 5 cm (Taf. 59).
743. Topf, 1 WS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, H 1,1 cm (Taf. 59).
744. Topf, 1 RS, schwarz, M2, n. T., Mdm. 14,7 cm (Taf. 60).
745. Topf, 1 RS, hellgrau, M2, n. T., H 3,2 cm (Taf. 60).
746. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M1, n. T., H 2 cm (Taf. 60).
747. Topf, 1 RS, braungrau, M1, n. T., H 2,4 cm (Taf. 60).
748. Topf, 1 WS, dunkelgrau, M2, n. T., H 6,7 cm (Taf. 60).
749. Topf, 1 WS, schwarz, M1, n. T., o. Dr., H 4,6 cm (Taf. 60).
750. Topf, 1 BS, graubraun, M2, n. T., Bdm. 16,8 cm (Taf. 60).

751. Deckel, 1 RS, hellgrau, n. T., M1, H 1 cm (Taf. 60).
752. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M1 mit Kalk, Mdm. 13,1 cm (Taf. 60).
753. Krug?, 2 BS, rotbraun, M0 mit Muskovit, Bdm. 8,8 cm (Taf. 60).
754. Deckel, 1 RS, hellrotbraun, M0 mit Muskovit, Rdm. 12,4 cm (Taf. 60).
755. Deckel, 1 RS, hellgrau bis schwarz, M2 mit Kalk, Rdm. 16,6 cm (Taf. 60).

Eisen

756. Messerfragment?, L 6,5 cm (Taf. 60).

Schnitt BD 2, „Brandschicht über dem Boden"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

757. Topf, hellrotbraun, M0 mit Muskovit, H 24,8 cm (Taf. 61).
758. Topf, 1 RS, rotbraun, M0, Reste roter Bemalung, Mdm. 10,9 cm (Taf. 62).
759. Topf, 1 WS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, H 4,3 cm (Taf. 62).
760. Schüssel, hellbraun, M0 mit Muskovit, H 2,4 cm (Taf. 61).

Schnitt...?...7, „Putzen der vom Bagger geschaffenen Oberfläche"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe), Mittelalter, Neuzeit

Keramik

761. Vorratsgefäß, 1 RS, dunkelgrau, Kern hellgrau, M0 mit Muskovit, Mdm. 23,6 cm (Taf. 61).
762. Topf, 1 RS, hellgrau, M0 mit FeOx und Muskovit, Mdm. 17,6 cm (Taf. 61).
763. Topf, 1 RS, hellgrau, Kern rot, M1 mit Muskovit, Mdm. 15,8 cm (Taf. 61).
764. Topf, 2 RS, schwarz, Kern rot, M1 mit Muskovit, Rdm. 11,4 cm (Taf. 61).
765. Topf, 1 RS, mittelbraun, M1 mit Quarz und Muskovit, Mdm. 11,8 cm (Taf. 61).
766. Topf, 1RS, mittelgrau, M0 mit Muskovit, Rdm. 14 cm (Taf. 61).

Parz. 96, Fundstelle nicht bekannt

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe)

Keramik

767. Topf, 1 RS, hellgrau, M0, Mdm. 11,9 cm (Taf. 62).
768. Topf, 1 RS, schwarz, M3 mit Muskovit, o. Dr., Mdm. 13,4 cm (Taf. 62).
769. Flasche, 1 RS, dunkelbraun, Kern rotbraun, M0, Mdm. 9 cm (Taf. 62).
770. Topf, 1 RS, dunkelgrau, M2 mit Muskovit, o. Dr., Rdm. 7,2 cm (Taf. 62).
771. Topf, 1 RS, schwarz, M1 mit Muskovit, o. Dr., H 4,2 cm (Taf. 62).

Parz. 96, „abgeschobener Weg"

Urnenfelderzeit, Latène D, provinzialrömische Zeit (ältere Stufe und spätantik), Völkerwanderungszeit, Neuzeit

Keramik

773. Topf, 1 BS, hellgrau, Gt., M1 mit Feldspat und verziegeltem Lehm, Bdm. 8,7 cm (Taf. 62).
774. Topf, 1 BS, dunkelgrau, Gt., M2 mit Quarz und Feldspat, Bdm. 13,5 cm (Taf. 62).
775. Topf, 1 RS, schwarz, M1 mit Quarz und Feldspat, H 11,4 cm (Taf. 62).
776. Topf, 1RS, mittelgrau, M1 mit Quarz und Feldspat, außen Reste von Graphitierung, Mdm. 18,4 cm (Taf. 62).
777. Topf, 1 RS, rotbraun, M0 mit Muskovit, Mdm. 9,3 cm (Taf. 62).
778. Topf, 1BS, schwarz, M1 mit Muskovit, Bdm. 8,1 cm (Taf. 62).
779. Topf, 1 WS, braungrau, M1 mit Muskovit, H 16,4 cm (Taf. 62).
780. Topf, 1 WS, rotbraun, M2 mit Quarz und Feldspat, H 6,4 cm (Taf. 62).
781. Topf, 1WS, dunkelgrau, M1 mit Muskovit, H 3,7 cm (Taf. 62).
782. Topf, 1 BS, schwarz, M1 mit Muskovit, o. Dr., Bdm. 13,8 cm (Taf. 63).
783. Fußgefäß, 1 RS, schwarz, Kern dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Bdm. 13,8 cm (Taf. 63).
784. Schüssel, 1 RS, schwarz, Kern rotgrau, M0 mit Muskovit, H 2,1 cm (Taf. 63).
785. Schüssel, 1 RS, dunkelgrau, M0, Rdm. 27 cm (Taf. 63).
786. Topf, 1 RS, schwarzbraun, M1, n. T., Rdm. 13,6 cm (Taf. 63).
787. Topf, 1 RS, schwarz, M1–2, n. T., o. Dr., Rdm. 16 cm (Taf. 63).
788. Topf, 1 RS, schwarz, M1, n T., Rdm. 10,9 cm (Taf. 63).
789. Schüssel, 1 RS, rotbraun bis schwarz, M2 mit Muskovit, Mdm. 21,6 cm (Taf. 63).
790. Topf, 1 BS, dunkelgrau, M0 mit Muskovit, Bdm. 7 cm (Taf. 63).

Stein

791. Glättstein/Polierstein, Hämatit, L 6,2 cm (Taf. 63).

Anmerkungen

[1]) Die Anregung, das spätlatènezeitliche und provinzialrömische Material von Frauenberg bei Leibnitz im Rahmen einer Dissertation zu behandeln, geht auf einen Vorschlag von Dr. D. Kramer (Landesmuseum Joanneum, Graz) zurück. Die interimistische Betreuung übernahmen in freundlicher Weise Univ.-Prof. A. Lippert (Wien) und Univ.-Prof. Th. Lorenz (Graz). Die endgültige, stets geduldige und bereitwillige Betreuung lag in den Händen von Univ.-Prof. O. H. Urban (Wien). Für wissenschaftliche Auskünfte, Hilfestellungen und Hinweise danke ich weiters Dr. T. Bezeczy (Wien), Mag. H.-P. Bojar (Graz), Dr. O. Burböck (Graz), Univ.-Prof. H. Friesinger (Wien), Univ.-Doz. B. Hebert (Graz), Mag. G. Glöckner (Graz), M. Kramer, M. A. und Dr. D. Kramer (Graz), Dr. W. Postl (Graz), Mag. P. C. Ramsl (Wien), Mag. N. Rusz (Graz), Dr. U. Schachinger (Graz), Dr. E. Szameit (Wien), Univ.-Prof. G. Trnka (Wien), Mag. Dr. R. Wedenig (Graz) und Dr. S. Zabehlicky-Schaffenegger (Wien).

Das Fundmaterial befindet sich im Landesmuseum Joanneum, dessen Einrichtungen mir jederzeit zur Verfügung standen. Dafür sei Dr. E. Hudeczek und Dr. D. Kramer aufrichtig gedankt. Dr. G. Fuchs (Graz), der einen großen Teil des hier vorgelegten Materials ausgegraben hat, gab bereitwilligst seine Zustimmung zur Vorlage.

Mein besonderer Dank gilt Eala, meinen Freunden in Graz und Wien, meinen Grabungsmitarbeitern sowie meinen Eltern und nicht zuletzt meinem Bruder.

[2]) H. Ebner, Burgen und Schlösser der Steiermark, Wien 1981, 109 f. – R. Baravalle, Burgen und Schlösser in der Steiermark, 1961, 351 f.

[3]) M. Hainzmann, E. Pochmarski, Die römerzeitlichen Inschriften von Schloß Seggau bei Leibnitz, Die römerzeitlichen Steindenkmäler der Steiermark 1, 1994.

[4]) W. Artner, Der Frauenberg bei Leibnitz – ein keltisches Siedlungszentrum in der Mittelsteiermark, Schild von Steier, Kl. Schr. 18, 1998, 27 ff.

[5]) D. Kramer, Vom Neolithikum bis zur römischen Kaiserzeit. Untersuchungen zur ältesten Besiedlungsgeschichte der Steiermark, mit besonderer Berücksichtigung der mittelsteirischen Höhensiedlungen, ungedr. Diss. Univ. Salzburg 1981, 373 ff.

[6]) D. Kramer, Ein keltischer Kopf von der Riegersburg, BH Feldbach, Steiermark, Marburger Stud. Vor- u. Frühgesch. 16, 1994, 331 ff.

[7]) R. Smolnik, Der Burgstallkogel bei Kleinklein 2. Die Keramik der vorgeschichtlichen Siedlung, Veröffentl. des Vorgesch. Sem. Marburg, Sonderbd. 9, 1994.

[8]) C. Dobiat, Das hallstattzeitliche Gräberfeld von Kleinklein und seine Keramik, Schild von Steier, Beih. 1, 1980.

[9]) J. Zahn, Ortsnamenbuch der Steiermark im Mittelalter, 1893, 191: 1295 Mons sancte Mariae.

[10]) O. Lamprecht, Die älteste Besiedlung von Frauenberg, Bl. Heimatkde. 15, 1937, 53.

[11]) H. Flügel, F. Neubauer, Steiermark. Geologie der österreichischen Bundesländer in kurzgefaßten Einzeldarstellungen, 1984, 54 f.

[12]) Daten nach A. Nussbaumer et al., Land Steiermark. Entwicklungsmöglichkeiten der Region Südwest. Politische Bezirke Voitsberg, Deutschlandsberg Leibnitz, o. J.

[13]) F. Solar, L. Steiner, Österreichische Bodenkartierung. Erläuterungen zur Bodenkarte 1 : 25.000 Kartierungsbereich Leibnitz Steiermark, 1974, 59 ff.

[14]) G. Scharfe, Steirische Graphitvorkommen, Mitt. Abt. Geol. Joanneum 42, 1981, 117 ff. – A. Weiss, Wenig bekannte Graphitbergwerke in der Mittelsteiermark, Bl. Heimatkde. 50, 1976, 34 ff.

[15]) W. Graf, H. G. Haditsch, Steirische Eisenerzvorkommen. In: P. W. Roth (Hrsg.), Erz und Eisen in der grünen Mark, 1984, 32. – A. Weiss, Alte Eisenbergbaue in den Bezirken Voitsberg, Graz-Umgebung und Leibnitz, Archiv für Lagerforsch. 14, 1973, 61 ff.

[16]) J. Michálek, Latènezeitliche Funde aus dem Stadtbereich von Passau, Passauer Univ. Schr. zur Arch. 1, 1993, 75 ff.

[17]) G. Klar, Steirische Graphite, 1964, 39 ff.

[18]) Proben von Graphittonkeramik des Frauenberges befinden sich zur Zeit in Untersuchung.

[19]) Jahresber. d. Landesmus. Joanneum Graz, 1821, 9.

[20]) In einem handschriftlichen Eintrag Meixners zu F. Pichler steht bei der Goldmünze unter Frauenberg „Regenbogenschüsselchen". F. Pichler, Text zur archaeologischen Karte von Steiermark, 1892.

[21]) Pichler, s. Anm. 20, 12.

[22]) Allgemein dazu s. Jahresber. d. Landesmus. Joanneum Graz, ab 1821.

[23]) W. Modrijan, Frauenberg bei Leibnitz. Die frühgeschichtlichen Ruinen und das Heimatmuseum, 1955, 3 ff.

[24]) W. Modrijan, Die Ausgrabungen auf den „Stadläckern" (Perl-Acker) auf dem Frauenberg bei Leibnitz im Jahr 1953, Schild von Steier, 1955, 30 ff. – Ders., Der Frauenberg b. Leibnitz, seit alters ein „Heiliger Berg", Bl. Heimatkde. 27, 1953, 56 ff. – Weitere kleine Aufsätze im Schriftenverzeichnis W. Modrijan, Schild von Steier 15–16, 1978–79, 11 ff.

[25]) Weitere Literatur zur römerzeitlichen Besiedlung des Frauenberges bei I. Bauer, Römerzeitliche Hohensiedlungen in der Steiermark mit besonderer Berücksichtigung des archäologischen Fundmaterials, Fundber. Österr. 36, 1997, 106 ff.

[26]) Jahresber. d. Landesmus. Joanneum Graz 1987, 167.

[27]) U. Steinklauber, Grabungen auf dem Frauenberg bei Leibnitz in der Steiermark 1991–1993, Fundber. Österr. 32, 1993, 553 ff. – Dies., Ausgrabungen am Frauenberg bei Leibnitz, Arch. Österr. 4/2, 1993, 37 ff.

[28]) G. Tiefengraber, Ch. Grill, Ein spätlatènezeitliches Heiligtum auf dem Frauenberg bei Leibnitz in der Steiermark (?), Arch. Korr.bl. 27, 1997, 601 ff. – G. Tiefengraber, Ein spätlatènezeitliches Heiligtum am Frauenberg bei Leibnitz?, Schild von Steier, Kl. Schr. 18, 1998, 43 f.

[29]) Ch. Farka, Fundber. Österr. 36, 1997, 48.

[30]) J. Obereder, Die jungneolithische Siedlung Raababerg bei Graz, ungedr. Dipl.arb. Univ. Wien 1989, 89.

[31]) St. Nebehay, Fundber. Österr. 10, 1971, 25.

[32]) Etwas fraglich als Argument für eine bronzezeitliche Besiedlung die Wandscherbe auf Taf. 1/1, 696 sowie 684 f. bei Tiefengraber 1998, s. Anm. 28.

[33]) Vgl. dazu für die Steiermark Smolnik, s. Anm. 7, 125 f.

[34]) B. Hebert, M. Lehner, Neue Funde zur Hallstattkultur der Steiermark, Archaeolingua 7, 1996, 137 ff., Taf. 212.

[35]) Dobiat, s. Anm. 8, 169 f.

[36]) Nach einer handschriftlichen Notiz W. Modrijans wurde 1959 im Bereich des Frauenberger Friedhofs eine zur Zeit nicht mehr auffindbare „Bogenfibel des 6. Jh.s" geborgen.

[37]) W. Artner, Neue hallstattzeitliche Grabfunde aus Leibnitz-Altenmarkt, Steiermark, Arch. Österr. 7/1, 1996, 48 ff., 52 mit weiterer Lit.

[38]) Kramer, s. Anm. 38, Taf. 5/1, 2.

[39]) Nach Lamprecht, s. Anm. 10 wurde die Fibel im Wirtschaftshof des Schlosses Seggau gefunden.

[40]) E. Hudeczek, Flavia Solva, Sprechende Steine 3, 1989, 21 ff. und St. Groh, Die Insula XLI von Flavia Solva. Ergebnisse der Grabungen 1959 und 1989 bis 1992, Österr. Arch. Inst., Sonderschr. 28, 1996.

[41]) U. a. freundl. Mitt. A. Stuppner u. H. Friesinger, Univ. Wien.

[42]) E. Staudinger, Frühgeschichtliche Spuren auf dem Frauenberg ob Leibnitz, Mitt. hist. Landeskomm. für Steiermark 4, 1991, 49 ff.

[43]) D. Kramer, Die älteste steirische Heiligendarstellung auf einer Emailscheibenfibel aus Leibnitz-Altenmarkt. In: Die Stadtpfarrkirche zum hl. Jakobus d. Ä. in Leibnitz, Festschrift zum Abschluß der Renovierungsarbeiten 1979 bis 1983, 1983, 72.

[44]) J. Giesler, Der Ostalpenraum vom 8. bis 11. Jh.. Studien zu archäologischen und schriftlichen Zeugnissen. Teil 2: Historische Interpretation, Frühgesch. u. Provinzialröm. Arch., Mat. u. Forsch. 1, 1997, 338 f.

[45]) Staudinger, s. Anm. 42, 49.

[46]) Jahresber. d. Landesmus. Joanneum Graz 1979, 113.

[47]) Jahresber. d. Landesmus. Joanneum Graz 1981, 84.

[48]) Jahresber. d. Landesmus. Joanneum Graz 1982, 86.

[49]) Jahresber. d. Landesmus. Joanneum Graz 1983, 96.

[50]) G. Fuchs, Notgrabung am Nordwesthang des Frauenberges (BH Leibnitz), Pro Austria Romana 36, 1986, 16 f.

[51] Jahresber. d. Landesmus. Joanneum Graz 1985, 117 f.

[52] Eine Durchsicht der Funde von Parz. 96 ergab zwar spätlatènezeitliches Material, jedoch kein stratifiziertes. LT D-Keramik war öfters mit älterer und immer mit jüngerer, z. T. auch neuzeitlicher Keramik vermengt.

[53] G. Fuchs, Fortsetzung der Notgrabung am Nordwesthang des Frauenberges (Gem. Seggauberg, BH Leibnitz), Pro Austria Romana 36, 1986, 22 f.

[54] Die Fortsetzung der Ausgrabungen auf Parz. 96 durch das Bundesdenkmalamt erbrachte unter anderem eine spätlatènezeitliche Siedlungsschicht mit einer darin eingetieften Grube mit früher italischer Sigillata (freundl. Mitt. B. Hebert).

[55] Heiner, Siedlungskeramik – einmal anders, Kl. Schr. Vorgesch. Sem. Marburg 27, 1989, 43 ff.

[56] V. Pingel, Die glatte Drehscheiben-Keramik von Manching, Ausgr. in Manching 4, 1971, 7 f. und etwas verwirrend die „Kombinationstypologie" bei U. Geilenbrügge, Die Keramik, Ausgr. in Manching 15, 1992, 65 ff.

[57] Vgl. dazu z. B. S. Rieckhoff, Süddeutschland im Spannungsfeld von Kelten, Romern und Germanen. Studien zur Chronologie der Spätlatènezeit im südlichen Mitteleuropa, Trier. Zeitschr. Bh. 19, 1995, 33 ff. und O. H. Urban, Keltische Höhensiedlungen an der mittleren Donau vom Linzer Becken bis zur Porta Hungarica 2. Der Braunsberg, Linzer arch. Forsch. 23, 1995, 488 f., Anm. 196.

[58] G. Wieland, Die Spätlatènezeit in Württemberg. Forschungen zur jüngeren Latènekultur zwischen Schwarzwald und Nördlicher Ries, Forsch. u. Berichte zur Vor- und Frühgesch. Baden-Württemberg 63, 1996, 121.

[59] Vgl. Kapitel Chronologie.

[60] Willkürlich werden im Katalog Töpfe mit einem Mündungsdurchmesser von mehr als 20 cm als Vorratsgefäße angesprochen (vgl. W. Artner, Die provinzialrömischen Gräber von Gleisdorf in der Oststeiermark, Mitt. Österr. Arb.gem. f. Ur- u. Frühgesch. 38–39, 1988–1989, 1994, 12 f. u. Urban, s. Anm. 57, 507, Anm. 415); dieser ist kein typologisches Kriterium für die Randformen.

[61] Im Katalog als Gt. abgekürzt.

[62] Ohne mineralogische Untersuchungen konnte nicht festgestellt werden, ob es sich dabei um Orthoklase oder Plagioklase handelt; wegen seines häufigen Vorkommens in den Urgesteinen der Umgebung dürfte es sich um Albit (Plagioklas, Natriumfeldspat) handeln.

[63] Heller Kaliglimmer, umgangssprachlich als Katzensilber bezeichnet.

[64] Ausnahme: 134.

[65] 195, 196, 198, 222, 480, 505.

[66] 297.

[67] 614, 635, 773.

[68] Materialproben von 195, 196, 197, 198 werden zur Zeit untersucht.

[69] I. Kappel, Die Graphittonkeramik von Manching, Ausgr. in Manching 2, 1969, 40, Abb. 11.

[70] Im folgenden Text als feiner Ton (f. T.) bezeichnet.

[71] 180, 775, 776, 780.

[72] 90, 274, 426, 646, 654, 663, 679.

[73] 305.

[74] 11, 139, 274, 381 usw.

[75] Beispiele auch außerhalb des Frauenberges belegt: W. Artner, Einige Bemerkungen zur Keramik vom Übergang der Spätlatènezeit in die provinzialrömische Zeit aus der Steiermark, Alba Regia, im Druck.

[76] Röntgendiffraktometrie und Beurteilung von Dr. W. Postl, Landesmuseum Joanneum.

[77] Im Katalog als n. T. abgekürzt.

[78] Im Südostalpenraum liegt bislang keine Bearbeitung spätlatènezeitlicher und provinzialrömischer Keramik vor, die eine eingehende Beschreibung der Magerungspartikel bietet.

[79] A. Schörgendorfer, Die römerzeitliche Keramik der Ostalpenländer, Wien 1942, 107 f.

[80] B. Vikič-Belančič, Keramika grublje fakture u juznoj Panoniji obzirom na lonce in urne, Arh. vest. 26, 1976, 25 ff. – J. Horvat, Naportus (Vrhnika), Dela Opera 33, 1990, 228 f.

[81] G. Mossler, Die bodenständige Gefäßkeramik der Ausgrabung 1978, Magdalensberg-Grabungsberichte 15, 1986, 172.

[82] H.-J. Keller, Die römische Ansiedlung bei Pokking, Bayer. Vorgesch. Bl. 25, 1960, 132 ff., 151, bes. Anm. 26.

[83] G. Ulbert, Der Lorenzberg bei Epfach, Münchner Beitr. Vor- u. Frühgesch. 9, 1965, 75.

[84] A. Kaltenberger, Römische Terra sigillata und Gebrauchskeramik der Ausgrabung St. Peter in Salzburg 1980–1995. In: Hl. Rupert von Salzburg. Archäologische Entdeckungen in der Erzabtei St. Peter in Salzburg, 1996, 105, Anm. 151.

[85] „Scherbenqualitäten" bei Kaltenberger, s. Anm. 84, 106 f.

[86] V. Moucka-Weitzel, Die Kleinfunde von Immurium-Moosham. In: R. Fleischer, V. Moucka-Weitzel, Die römische Straßenstation Immurium-Moosham im Salzburger Lungau, Arch. Salzburg 4, 1998, 123.

[87] E. Schindler-Kaudelka, Tonnenförmige Kochtöpfe vom Magdalensberg. Acta rei cretariae romanae fautores (RCRF) 35, 1997, 117 ff.

[88] E. Schindler-Kaudelka, S. Zabehlicky-Scheffenegger, Die bodenständige Keramik vom Magdalensberg. Ein Anfang. In: Kelten, Germanen, Römer. Vom Ausklang der Latène-Zivilisation bis zum 2. Jh. im Mitteldonaugebiet, Spisy arch. üst. Brno 3, 1995, 177.

[89] 180.

[90] Im Katalog o. Dr. abgekürzt.

[91] 58, 475.

[92] R. Tichý, O používání tuhy v mladší době kamenné (Über den Graphitgebrauch in der jüngeren Steinzeit), Pam. Arch. 52, 1961, 76 ff.

[93] N. Kalicz, Die Balaton-Lasinja-Kultur in der Kupferzeit Südost- und Mitteleuropas. In: Neuere Daten zur Siedlungsgeschichte und Chronologie der Kupferzeit des Karpatenbeckens, Invent. Praehist. Hung. 7, 1995, 41 f.

[94] J. Meduna, Die latènezeitlichen Siedlungen in Mähren, 1980, 62 ff.

[95] O. Paret, Der Graphit im vorgeschichtlichen Europa, Sudeta 5, 1929, 30 ff.

[96] Z. B. U. Geilenbrügge, Les repères chronologiques fournis par la céramique mies au jour dans le remplissage des fosses de l'oppidum de Manching, Bavière. In: A. Duval, J. P. Le Bihan, Y. Menez, Les Gaulois d'Armorique. La fin de l'Age du Fer en Europe tempérée, Revue Arch. de l'Ouest, Suppl. 3, 1990, 241, Taf. 12.

[97] Wieland, s. Anm. 58, 128, bes. mit Anm. 895.

[98] Zudem besteht das Problem, daß Spätlatènekeramik im Südostalpenraum kaum oder noch gar nicht vorgelegt worden ist; geographisch weit entfernt vorkommende Parallelen können durchaus eine andere chronologische Entwicklung haben.

[99] Michalek, s. Anm. 16, 120, Taf. 7/3.

[100] L. Jansová, Hrazany, Das keltische Oppidum in Böhmen, Teil 2. Die Gehöfte in der mittleren Senkung, 1988, Taf. 101/1.

[101] J. Meduna, Staré Hradisko II, Font. Arch. Mor. 5, 1970, Taf. 34/15.

[102] J. Paulík, Keltské hradisko Pohanská v Plaveckom Podhradí, Font. Slov. Nar. Múz. 3, 1976, Taf. XXV/6.

[103] A. Točík, K otázke osídlenia juhozápadného Slovenska na zlome letopoctu, Arch. roz. 11, 1959, 847, Abb. 313.

[104] Steile aufziehende Stück u.a. auch bei O. H. Urban, Keltische Höhensiedlungen an der mittleren Donau vom Linzer Becken bis zur Porta Hungarica 1. Der Freinberg, Linzer arch. Forsch. 22, 1994, 184, Anm. 315 f.

[105] G. Wieland, Die Funde. In: K. Bittel, S. Schiek, D. Müller, Die keltischen Viereckschanzen, Atlas arch. Geländedenkm. Baden-Württemberg 1, 1990, Abb. 43/1.

[106] H. Windl, Eine spätlatènezeitliche Siedlung in Herzogenburg, p. B. St. Pölten, NÖ, ArchA 51, 1972, 80, Abb. 10/5, 6.

[107] Urban, s. Anm. 57, 133, Abb. 87/465, 466.

[108] Urban, s. Anm. 57, 506.

[109] Meduna, s. Anm. 101, Taf. 34/15.

[110] Paulík, s. Anm. 102, Taf. XXIII/1.

[111] M. Čižmář, Pozdně laténské osídlení predhradí Závisti (Die spätlatènezeitliche Besiedlung der Vorburg von Závist), Pam. Arch. 80, 1989, 103, Abb 32/2.

[112] P. C. Ramsl, Inzersdorf-Walpersdorf. Studien zur späthallstatt-/spätlatènezeitlichen Besiedlung im Traisental, Niederösterreich, Fundber. Österr., Mat. 6, 1998, 212, Nr. 1293, Taf. 122.

[113] Meduna, s. Anm. 94, 42 f., Abb. 19/21.

[114] L. Zachar, Príspevok k poznaniu neskorolaténsko obdobia na Záhori, Zborn. Slov. Národ. Múz. 71, Hist. 17, 1977, 53, Abb. 10.

[115] E. Jerem, J. Kardos, Entwicklung und Charakter der eisenzeitlichen Graphittonware, Mitt. Österr. Arb.gem. Ur- u. Frühgesch. 35, 1985, 73, Taf. 1/221.

[116] G. Denes, F. Horváth, A Szakályi terra sigillaták és helyük a bennszülött telep kerámiaspektrumában, Wosinsky Mór Múz. Évkön. 19, 1996, 184, Abb. 17/16.

[117] Nach L. Horáková-Jansová, Laténská tuhová keramika v Čechách a na Moravě, Pam. Arch 46, 1955, 183 f. sind seit dem Ende der Mittellatènezeit im östlichen Verbreitungsgebiet der Grautonkeramik ausdrucksvollere Profilführungen kennzeichnend.

[118] Die Frauenberger Exemplare eher mit tiefer liegendem Innenrand und stärkerer Innenkehlung.

[119] Urban, s. Anm. 57, 307, Nr. 2143.

[120] Kramer, s. Anm. 38, Taf. 5/1, 2.

[121] Paulík, s. Anm. 102, Taf. XXVIII/1.

[122] Jansová, s. Anm. 100, Taf. 112/3. – Zur Chronologie von Hrazany, Závist und Stradonice: P. Drda, A. Rybová, Keltská oppida v centru Boiohaemu (Die keltischen oppida im Zentrum Boiohaemums), Pam. Arch. 88, 1997, 117 f., 107, Tab. 6.

[123] Kappel, s. Anm. 69, 81 ff., Abb. 64 f.

[124] Geilenbrügge, s. Anm. 56, 102 ff.

[125] Geilenbrügge, s. Anm. 56, 102 f., 106 f. (Typen 6g, 7, 8).

[126] Kramer, s. Anm. 6, 337, Abb. 5/5.

[127] Kappel, s. Anm. 69, Taf. 29 ff. – Horáková-Jansová, s. Anm. 117, 165, Abb. 25 ff.

[128] Kramer, s. Anm. 38, 35 f.

[129] Z. B. É. B. Bonis, Die spätkeltische Siedlung Gellérthegy-Tabán in Budapest, Arch. Hung. 47, 1969, 185 mit Anm. 284.

[130] 296.

[131] Meduna, s. Anm. 94, 129.

[132] Michálek, s. Anm. 16, 56.

[133] Kappel, s. Anm. 69, 14, Taf. 15/190–205.

[134] Kappel, s. Anm. 69, 49.

[135] J. Meduna, Staré Hradisko Katalog nálezů uložených v muzeu města Boskovic (Katalog der Funde im Museum der Stadt Boskovice), Font. Arch. Mor. 2, 1961, 56, Taf. 8/16.

[136] J. Waldhauser, Kupfergewinnung und Verhüttung in Böhmen und Mähren während der Späthallstatt- und Latènezeit, Veröff. Mus. Ur- und Frühgesch. Potsdam 20, 1986, 203, Abb. 5.

[137] Urban, s. Anm. 57, 133, Abb. 17/462.

[138] Čižmář, s. Anm. 111, 91, Abb. 25/8.

[139] Meduna, s. Anm. 101, Taf. 33/21, 25.

[140] L. Zachar, D. Rexa, Beitrag zur Erforschung der spätlatènezeitlichen Siedlungshorizonte innerhalb des Bratislavaer Oppidums, Zborn. Slov. Národ. Múz. 82, Hist. 28, 1988, 47, Abb. 15/11.

[141] Kramer, s. Anm. 120, Taf. 35/5.

[142] S. Ehrenreich et al., Funde vom Kirchbichl bei Rattenberg in der Steiermark aus den Sammlungen Mayer und Stadlober in Fohnsdorf, Fundber. Österr. 36, 1997, 217, Taf. 14/2/4, ohne nähere Angaben in LT C datiert.

[143] Z. B. Meduna, s. Anm. 94, 316, Taf. 100 f.

[144] P. Gleirscher, Urzeitliche Siedlungsreste im Bereich der Gracarca am Klopeinersee bei Unterkärnten, Car. I 183, 1993, 89, Abb. 36/1.

[145] Zachar, s. Anm. 114, 45, Abb. 412. – Ders., Neskorolaténske sídlisko pri Kútoch, Zborn. Slov. Národ. Muz 70, Hist. 16, 1976, 39 Abb. 8/2.

[146] Siedlung der Stufen LT C bis LT D1: M. Novšak, Šmatevž in Trnava. Najdišči srednjelatenska časa v Spodnji Savinjski Dolini, Dipl.arb. Univ. Ljubljana. 1997, Taf. 3/6.

[147] A. Kern, Die urgeschichtlichen Funde vom Oberleiserberg, MG. Ernstbrunn. Die urgeschichtlichen Bestände aus Privatsammlungen, Bundes- Landes- und Heimatmuseen, Diss. Univ. Wien 1987, Taf. 99/2.

[148] V. Holzer, Die spätlatènezeitlichen Siedlungs- und Grabfunde aus Wien XXI und XXII (Leopoldau und Aspern), Diss. Univ. Wien 1989, Taf. 30/B181.

[149] Meduna, s. Anm. 101, Taf. 29/27.

[150] Holzer, s. Anm. 148, Taf. 30/B181.

[151] Kramer, s. Anm. 120, Taf. 35/6.

[152] Kramer, s. Anm. 120, 35.

[153] A. Kern, Vorbericht zum latènezeitlichen Siedlungsplatz in Mannersdorf an der March, NÖ. In: Kelti in Romanizacija, Arh. vest. 47, 1996, 212, Taf. 13/1.

[154] P. Závrel, Oucucasný stav poznání sídlištního zázemí oppida Třísov, Arch. roz. 48, 1996, 103, Abb. 4, D12.

[155] Ch. H. Wedekin, Die prähistorische Höhensiedlung „Burg" bei Schwarzenbach, VB. Wr. Neustadt. Die Ergebnisse der archäologischen Untersuchungen der Wallbefestigung in den Jahren 1992 und 1993, Dipl.arb., Univ. Wien, 1994, Taf. 13/3.

[156] K. Locker, W. Neubauer, O. H. Urban, Ch. Wedekin, Die befestigte Höhensiedlung „Burg" bei Schwarzenbach, VB Wr. Neustadt, Arch. Österr. 3/2, 1992, 43 ff.

[157] Vgl. S. 231.

[158] Urban, s. Anm. 57, 253, Abb. 164/1685.

[159] M. Károlyi, The late Celtic Hillfort at Ostffyasszonyfa-Földvár Major (Vas County), Acta Arch. Hung. 37, 1985, 389, Fig. 8/3.

[160] J. Waldhauser, Beitrag zum Studium der keltischen Siedlungen, Oppida und Gräberfelder in Böhmen. In: P.-M. Duval, V. Kruta (Hrsg.), Les mouvements celtiques du V^e^ au I^er^ siècle notre ère, Paris, 1979, 133, Abb. 14/42. – J. Waldhauser et al., Die hallstatt- und latènezeitliche Siedlung mit Gräberfeld bei Radovesice in Böhmen, Arch. výzkum v severních Čechách 21, 1993, 63 f., Abb. 101/3 (Obj. 457), D2.

[161] Čižmář, s. Anm. 111, Abb. 18/2, 19/7.

[162] A. Rybová, P. Drda, Hradiště by Stradonice. Rebirth of a celtic oppidum, 1994, 95, Fig. 32/2.

[163] Gleirscher, s. Anm. 144, 89, Abb. 36/7.

[164]) Ch. Flügel, E. Schindler-Kaudelka, Auerbergtöpfe in Raetien, Noricum und der Regio Decima, Aquilea Nostra 67, 1995, 70, Abb. 2/8.

[165]) Vgl. dazu Typ 157.

[166]) Ch. Flügel, E. Flügel, M. Joachimski, U. Wagner, Auerberg black fabric – an archaeological and archaeometric approach to Roman rough ware, Acta rei cretariae romanae fautores (RCRF) 35, 1997, 85, Fig. 1.

[167]) Latène D spät bei Urban, s. Anm. 104, 40, Abb. 7.

[168]) Vergleichbar mit dem grobkeramischen Typ 104 nach Rieckhoff, s. Anm. 57, 34, Tab. 2.

[169]) F. Moosleitner, Spätkeltische Siedlungsreste in Puch bei Hallein, Universitätsforsch. z. prähist. Arch. 8, 1992, 391, Abb. 4/8.

[170]) Holzer, s. Anm. 148, Taf. 20/B54.

[171]) Urban, s. Anm. 57, 117, Abb. 77/296, 300 sowie 505, „faßförmige Becher" mit weiterer Literatur.

[172]) Waldhauser, s. Anm. 160, 133, Abb. 14/19. – V. Salač, Zu Untersuchungen über ein latènezeitliches (LT C2–D1) Produktions- und Distributionszentrum in Lovosice, Arch. roz. 42, 1990, 619, Abb. 8/19. – Jansová, s. Anm. 100, Taf. 105/6, 9.

[173]) Zachar, s. Anm. 114, 48, Abb. 7. – Paulík, s. Anm. 102, Taf. XIV/6, 9.

[174]) Bónis, s. Anm. 129, 180 „becherförmige Gefäße".

[175]) Meduna, s. Anm. 94, 74 f.

[176]) Kramer, s. Anm. 120, Taf. 48/5.

[177]) Zachar, s. Anm. 114, 53, Abb. 10.

[178]) B. Novotný, Das Oppidum von Bratislava. In: P.-M. Duval, V. Kruta (Hrsg.), Les mouvements celtiques du V^e au I^er siècle notre erè, Paris, 1979, 209/d.

[179]) Paulík, s. Anm. 102, Taf. XX/5.

[180]) Ein neuerer Datierungsansatz zu Pohanská bei Urban, s. Anm. 57, 508.

[181]) Rieckhoff, s. Anm. 181, 34, Abb. 2, grobkeramischer Typ 34.

[182]) Kramer, s. Anm. 120, 41.

[183]) Kramer, s. Anm. 120, Taf. 46/5.

[184]) W. Artner, Aschengruben vom Übergang der Latène- zur provinzialrömischen Zeit aus St. Martin im Sulmtal, Weststeiermark. In: Komos, Festschrift für Thuri Lorenz zum 65. Geburtstag, 1997, 170, Fig. 3/3.

[185]) W. Artner, Eine Notgrabung im Gräberfeld West der Villa Rustica von Bergla bei St. Martin i. S., Weststeiermark, Nachrichtenbl. Arch. Ges. Steiermark 4, 1992, 10; noch um die Zeitenwende datiert.

[186]) Artner, s. Anm. 184, 169, Fig. 2/8.

[187]) Kramer, s. Anm. 120, Taf. 6/5.

[188]) St. Gabrovec, Stična I. Naselbinska izkopavanja, Katalogi in monografi 28, 1994, 179, Taf. 11/7.

[189]) Horvat, s. Anm. 80, Taf. 4/11.

[190]) Zachar, Rexa, s. Anm. 140, 49, Abb. 17/4.

[191]) Rybová, Drda, s. Anm. 162, 88, Fig. 25/2.

[192]) Kern, s. Anm. 147, Taf. 99/1.

[193]) J. Dular et al., Utrjena prazgodovinska naselja v Mirenski in Temeniski dolini, Arh. vest. 42, 1991, Taf. 38/1.

[194]) Wieland, s. Anm. 58, Taf. 10, C/1.

[195]) Rybová, Drda, s. Anm. 162, 94, Taf. 31/11.

[196]) Paulík, s. Anm. 102, Taf. XXI/7.

[197]) 212, 409, 742 o. Dr.

[198]) E. Schindler-Kaudelka, Pour un contrôle de la chronologie du Magdalensberg. Le mobilier de la maison T/1–T/3. In: Soc. franç. d'étude de la céramique antique en Gaule, Actes du congrès de Dijon, 1996, 359, Fig. 4/51. – Mossler, s. Anm. 81, 179, Taf. II/54, 189, Taf. VII/195.

[199]) M. H. Kelemen, Komárom County I. In: T. Kovács, É. Petres, M. Szabó, Corpus of celtic finds in Hungary 1, Transdanubia 1, 1987, Pl. VII/14.

[200]) L. Jansová, Hrazany, Das keltische Oppidum in Böhmen 1. Die Befestigung und die anliegende Siedlungsbebauung, 1986, Taf. 76/13.

[201]) Gleirscher, s. Anm. 144, 80, Abb. 23/8.

[202]) Horvat, s. Anm. 80, Taf. 3/16.

[203]) M. Petó, Neuere Forschungen im spätkeltischen Oppidum auf dem Gellért-Berg (1985–1991), Acta Arch. Hung. 45, 1993, 43, Abb. 9/4.

[204]) B. Vicic, Zgodnjerimsko naselje pod Grajskim gricem v Ljubljani, Gornji trg 15, Arh. vest. 44, 1993, Taf. 2/4, 177: Grube 2 bis etwa 30 n. Chr.

[205]) Novšak, s. Anm. 146, Taf. 2/3.

[206]) Paulík, s. Anm. 102, 217, Taf. XV/7; 215, Taf. XIII/4.

[207]) Rybová, Drda, s. Anm. 162, 84, Fig. 17/4.

[208]) Meduna, s. Anm. 135, Taf. 46/5.

[209]) Mit stärker ausgebogenem Rand bei: I. Schmoll, Ein spätlatènezeitlicher Töpferofenfund aus Stillfried-Grub, NÖ (Fundstelle 4 im Bereich der B 49), Forsch. in Stillfried 5, 1982, Taf. 22/3.

[210]) B. Terzan, Starejša železna doba na Slovenskem Štajerskem. (The Early iron Age in Slovenian Styria), Katalogi in monogr. 25, 1990, 425, Taf. 49/1, 2.

[211]) Pingel, s. Anm. 56, 22, Taf. 10/135, „Flaschen mit ungegliedertem Profil".

[212]) B. Vicic, Zgodnjerimsko naselje pod Grajskim gricem v Ljubljani, Gornji trg 30, Stari trg 17 in 32, Arh. vest. 45, 1994, 51 f., Taf. 18/1.

[213]) W. Antl-Weiser, Die urzeitlichen Siedlungsreste im Ausbaubereich der B 49. Abschnitt Mannersdorf-Dürnkrut, p. B. Gänserndorf, NÖ, Forsch. in Stillfried 5, 1982, Taf. 38/26.

[214]) Urban, s. Anm. 57, 173, Abb. 117/901.

[215]) Meduna, s. Anm. 101, Taf. 43/17.

[216]) M. Musilova, B. Lesák, Neskorolaténske osídlenie na Hlavnom Námesti C. 7 (Kutscherfeldov Palác) v Bratislave, Zborn. Slov. Narod. Múz. Arch. 36, 1996, 97, Taf. IV/11–14.

[217]) Rieckhoff, s. Anm. 57, 298, Abb. 35/382.

[218]) 169, 761.

[219]) Pingel, s. Anm. 56, Taf. 34/150.

[220]) Rybová, Drda, s. Anm. 162, 88, Fig. 25/1.

[221]) B. Polla, Bratislava Západné Suburbium (Výsledky archeologického výskumu), Font. Arch. Slov. 4, 1979, 62, Abb. 32/7, 9.

[222]) Gabrovec, s. Anm. 188, Taf. 19/8.

[223]) Mit eher typisch provinzialrömischer Bodenausbildung als Standring und römischer Datierung z. B. É. B. Bónis, Die kaiserzeitliche Keramik von Pannonien (außer den Sigillaten), Diss. Pann. II/20, 1942, IX.

[224]) W. Kramer, Das Ende des Flachgräberlatène und die Grabfunde der Spätlatènezeit, Ausgr. in Manching 9, 1985, Taf. 106/8.

[225]) Kern, s. Anm. 147, Taf. 39/4.

[226]) Kramer, s. Anm. 120, Taf. 45/5.

[227]) Urban, s. Anm. 104, 143, Abb. 74/234, 235, 238.

[228]) Kern, s. Anm. 147, Taf. 75/1.

[229]) Gabrovec, s. Anm. 188, 132, Taf. 2/8.

[230]) Abgesehen von der Lippenbildung scheinen 180 und 383 typologisch eng verwandt.

[231]) Pingel, s. Anm. 56, Taf. 33. „Töpfe mit ungegliedertem Oberteil und abgesetztem Rand".

[232]) Typ 60 nach Geilenbrügge, s. Anm. 56, 78 ohne chronologische Hinweise.

[233]) Pingel, s. Anm. 56, 29 f.

[234]) Wieland, s. Anm. 58, 138, Abb. 52.

[235]) Wieland, s. Anm. 58, 132.

[236]) Čižmář, s. Anm. 111, 75, Abb. 12.

[237]) Rybová, Drda, s. Anm. 162, 93, Fig. 30/5; 87, Fig. 24/5.

[238]) Meduna, s. Anm. 101, Taf. 43/2.

[238] Jansová, s. Anm. 100. Taf. 95 f.

[239] Freundl. Mitt. O. H. Urban.

[240] Medunа, s. Anm. 94, 147, Abb. 21.

[241] Medunа, s. Anm. 94, 147, Abb. 21.

[242] 247.

[243] J. Waldhauser, Regionale keramische Kreise der jüngeren Latènezeit in Böhmen. Anfänge der Forschungen, Archaeologia 1, 1996, 339 f., Abb. 2/1–103.

[244] Michálek, s. Anm. 16, 123, Taf. 10/7, 24.

[245] Jansová, s. Anm. 100, Taf. 108/25.

[246] Kelemen, s. Anm. 199, 213, Pl. IV/17.

[247] 142, 225 o. Dr.

[248] 560, 582, 758–711 (o. Dr.) könnte man typologisch schon zum folgenden Typ 672 zählen.

[249] W. Artner, Feinkeramik mit Kammstrichbündelzier der Spätlatène- und frühen Kaiserzeit aus der mittleren Steiermark. In: M. Hainzmann (Hrsg.), Corolla memoriae Walter Modrijan dedicata, Mitt. Arch. Ges. Steiermark Beih. 2, 1997, 12 f., Fig. 5/5, 7.

[250] Gleirscher, s. Anm. 144, 98. Abb. 36/15. – Zur Chronologie der Siedlung P. Gleirscher, Spätkeltische und frührömische Funde im Bereich der Gracarca am Klopeinersee (Unterkärnten). In: Kelti in Romanicazija, Arh. vest 47, 1996, 234.

[251] E. Schindler-Kaudelka, Die gewöhnliche Gebrauchskeramik vom Magdalensberg, Arch. Forsch. Magdalensberg 10, 1989, Taf. 23/5.

[252] S. Zabehlicky-Scheffenegger, E. Schindler-Kaudelka, Ein früher Fundkomplex am Ostrand des Händlerforums des Magdalensberges, OR/39, Magdalensberg-Grabungsbericht 14, 1980, 197, Abb. 5/62.

[253] T. Knez, Novo Mesto II. Keltsko-rimsko grobišče Beletov vrt, Carn. Arch. 2, 1992, Taf. 20/14 mit Münze des Nerva (Grab 60), Taf. 28/9 mit Firmalampe (Grab 77).

[254] Artner, s. Anm. 60, 12 f. (VT 3 f.).

[255] Zachar, Rexa, s. Anm. 140, 1988, 47. Abb. 15/13. – Urban, s. Anm. 104, 38 f., Abb. 5 – O. H. Urban, Zur Chronologie der jüngeren Latènezeit in Ostösterreich. In: Kelti in Romanicazija, Arh. vest. 47, 1996, 198 f.

[256] Kramer, s. Anm. 120, Taf. 45/8 f.

[257] Den Hinweis verdanke ich Ing. H. Ecker, Mellach.

[258] Ähnlich W. Stöckli, Die Grob- und Importkeramik in Manching, Ausgr. in Manching 9, 1979, Taf. 12.

[259] Vgl. im folgenden Bemerkungen zur freihandgeformten (o. Dr.) Keramik.

[260] Vergleichbare Ränder in etwas früheren Zusammenhängen: Stöckli, s. Anm. 258, Taf. 12 und Salač, s. Anm. 172, 614, Abb. 4/24, 25. – Ähnlich aber mit spitz zulaufendem Rand im sechsten Horizont Medunas, s. Anm. 94, 147, Abb. 21/17.

[261] In steirischen Höhensiedlungen bislang nur auf dem Frauenberg vertreten.

[262] P. Gleirscher, Die Kleinfunde von der Hohen Birga bei Birgitz. Ein Beitrag zur Fritzens-Sanzeno-Kultur, BRGK 68, 1987, 291, 342, Abb. 58/1, dort wohl inneralpine Form (?). – Vgl. u. a. A. Hock, W. Solder, L. Zemmer-Plank, Der Fundplatz „Südwestecke Innsbruck-Wilten-Veldidena", ein rätischer Brandopferplatz der frühen Kaiserzeit?, Veröff. Tiroler Landesmus. Ferdinandeum 75/76, 1995/1996, 215, Taf. 12.

[263] K. Pieta, J. Moravčík, Spätlatènezeitlicher Opferplatz in Prosné, Slov. Arch. 28, 1980, 259 f., 278, Abb. 15/1.

[264] M. Gustin, Libna, Posavski Muz. Brežice 3, 1976, 137, Tab. 29/11.

[265] Gabrovec, s. Anm. 188, 137, Taf. 7/12.

[266] Urban, s. Anm. 57, 117, Abb. 77/305.

[267] Flügel, Schindler-Kaudelka, s. Anm. 164, 72.

[268] Flügel, Schindler-Kaudelka, s. Anm. 164, 78, mit Anm. 17.

[269] Bes. 223, 370, 176.

[270] 517, 737, 178, 51, 180, 540, 645, 205, 157, 672.

[271] Vor allem 675, 380, 540 und Varianten von 454, 672.

[272] Ausnahmen 614, 685.

[273] Urban, s. Anm. 104, 39 f., Abb. 6/1–9, 11–15.

[274] Bauer, s. Anm. 25, 153, R 134 f.

[275] Tiefengraber, s. Anm. 28, 709, Taf. 14/6. – Ein weiteres auf den sog. Perläckern nach freundl. Mitt. U. Steinklauber, Graz.

[276] Pingel, s. Anm. 56, 20.

[277] Geilenbrügge, s. Anm. 56, 72.

[278] Medunа, s. Anm. 94, 32 f.

[279] Dieses Kriterium dürfte für 769, 187 und 334 gelten.

[280] Artner, s. Anm. 184, 167.

[281] Schindler-Kaudelka, s. Anm. 251, 53 („keltisch inspirierte Form"), 65, Tab. 2, Taf. 36/1.

[282] Wieland, s. Anm. 58, 121 f., 123.

[283] A. Furger-Gunti, Die Ausgrabungen im Basler Münster I. Die spätkeltische und augusteische Zeit (1. Jh. v. Chr.), Basler Beitr. zur Ur- und Frühgesch. 6, 1979, 82, Form 196–199.

[284] Bónis, s. Anm. 129, 181. „Eiformige Gefäße mit sich verengendem Hals."

[285] Geilenbrügge, s. Anm. 56, 102, Abb. 49, Typ 40–48.

[286] 269, 335, 485.

[287] Wieland, s. Anm. 58, 135, 144, Abb. 54/733, Form 1/9.

[288] Pingel, s. Anm. 56, 341 f., Taf. 40/565, 566, 567, 560.

[289] T. Knez, Spätlatènezeit und frühe Kaiserzeit in Novo Mesto, Arch. Korr.bl. 17, 1987, 104 f., Abb. 1.

[290] Knez, s. Anm. 253, Taf. 50/4, Grab 139; Taf. 70/6, Grab 199.

[291] Knez, s. Anm. 253, Taf. 71/19, Grab 201 (mit Nauheimer Fibel und Fibel vom Typ Nova Vas); Taf. 77/5, Grab 220 (mit fragmentierter Spätlatènefibel und kraftig profilierter Fibel).

[292] M. Gustin, Relativna kronologija grobov „Mokronoške skupine" (Relative chronology of the graves of the „Mokronog Group"), Posavski Muz. Brežice 4, 1977, 103, Tab. 20.

[293] Knez, s. Anm. 253, 88.

[294] Medunа, s. Anm. 94, 75 ff. „Vasen aus feingeschlämmtem Ton".

[295] Alle hier vorgestellten bei Geilenbrügge s. Anm. 56, 85 f., Abb. 40 f.

[296] Geringe Anzahl und hohe Qualität lassen m. E. vermuten, daß es sich dabei kaum um die übliche „Alltagskeramik" gehandelt haben dürfte; vielleicht wurden sie bevorzugt bei Feierlichkeiten, Symposien usw. oder auch für den Grabgebrauch verwendet.

[297] 609.

[298] 146, 280, 494.

[299] Artner, s. Anm. 249, 20 f.

[300] Artner, s. Anm. 249, 22.

[301] Urban, s. Anm. 57, 505.

[302] Medunа, s. Anm. 94, 94 ff.

[303] 253, 271, 281, 785, 732.

[304] 745, 189.

[305] Knez, s. Anm. 253, Taf. 39/6, Grab 111; Taf. 40/6, Grab 113 (mit Fibel vom Typ Gorica). – Zum Typ Gorica vgl. M. Gustin, Posočje in der jüngeren Eisenzeit. Posočje v mlajši železni dobi, Katalogi in monogr. 27, 1991, 42.

[306] Urban, s. Anm. 57, 505, Anm. 388: Nr. 298 m. E. nicht dazugehörig.

[307] Knez, s. Anm. 253, Taf. 69/5, Grab 188.

[308] Freinberg: z. B. Urban, s. Anm. 104, 143, Abb. 74/223, 224.

[305] Braunsberg: Urban, s. Anm. 57, 117, Abb. 77/298, 399; Abb. 243/2963, 2964; 81; Abb. 54/AF 291 usw., 505.

[306] 9, 637.

[307] Vergleichsbeispiele bei Urban, s. Anm. 57, 253, Abb. 164/1691 oder Medunа, s. Anm. 94, Taf. 22/38.

[308] Schindler-Kaudelka, s. Anm. 198, 363, Fig. 7/138.

[309] Mossler, s. Anm. 81, 181, Taf. III/96.

[310] Zabehlicky-Scheffenegger, Schindler-Kaudelka, s. Anm. 252, 117 f., Abb. 1 ff.

[311] Schindler-Kaudelka, s. Anm. 87, 117 f., Abb. 1 ff.

[312] Schörgendorfer, s. Anm. 79, 76.

[313] Schindler-Kaudelka, s. Anm. 87, 124.

[314] V. Chornitzer, Rettungsgrabung in der römischen Gräberstraße von Kőflach-Pichling 1994 (VB Voitsberg, Steiermark), Fundber. Österr. 34, 1995, 213, Taf. 3/11.

[315] B. Hebert, Södingberg: Ein Siedlungsplatz der späten Latènezeit und der Römerzeit im Bezirk Voitsberg, Steiermark, Schild von Steier, Kl. Schr. 18, 34 ff.

[316] S. Ehrenreich, Das Gräberfeld von Katsch in der Steiermark. Neuaufnahme der Funde, Fundber. Österr. 32, 1993, 32, Taf. 317.

[317] I. Miki. Curk, Rimska lončena posoda na Slovenskem, 1987, 118, Taf. 39/1.

[318] Beispiele vgl. die Entsprechungen bei 507. – Sonst Bönis, s. Anm. 129, 60, Taf. 20/40; Mossler, s. Anm. 81, 189, Taf. VII/214; Horvat, s. Anm. 80, Taf. 3/16 usw.

[319] Zur Chronologie und speziell zum Beginn der älteren Gräberphasen vgl. O. H. Urban, Das Gräberfeld von Kapfenstein (Steiermark) und die römischen Hügelgräber in Österreich, Münchner Beitr. Vor- u. Frühgesch. 35, 1984, 64 u. Artner, s. Anm. 60, 96 f.

[320] Artner, s. Anm. 60, Taf. 48/1, 2; 13 f., Abb. 5, VT/7.

[321] Kramer, s. Anm. 120, Taf. 55/2, Taf. 64/11.

[322] G. Mossler, Latènezeitliche Wohnstellen auf dem Taborac bei Drašburg, Burgenl. Heimatbl. 20, 1958, Abb. 4/15270, 15285.

[323] Mossler, s. Anm. 81, 184, Taf. IV/106.

[324] G. Fuchs, Die römerzeitlichen Gräber von Flavia Solva. Grabungen, Raubgrabungen und Notbergungen 1506–1980, Diss. Univ. Graz, 1980.

[325] Wieland, s. Anm. 58, 142, Abb. 57, Form I/12.

[326] Furger-Gunti, s. Anm. 283, Taf. 31/553 ff.

[327] Beispiele bei Bönis, s. Anm. 223, Taf. VIII/1.

[328] Miki. Curk, s. Anm. 321, 134, Taf. 1/3 f.

[329] L. Plesničar-Gec, Keramika Emonskih nekropol, Diss. et Monogr. 20, 1977, Taf. 4.

[330] Horvat, s. Anm. 80, Taf. 4/4.

[331] S. Pahič, Nekaj podatkov o grobi hišni lončenini znajdišč na južnem obrobju Pohorja, Arh. vest. 30, 1979, Taf. 10/5.

[332] Artner, s. Anm. 60, Taf. 27, Grab 58/3; Taf. 33, Grab 88/3; zur Chronologie vgl. 47, Abb. 19.

[333] Gabrovec, s. Anm. 188, 179, Taf. 11/9.

[334] Artner, s. Anm. 60, 15.

[335] S. Petru, Emonske Nekropole, Katalogi in monogr. 7, 1972, 158, Taf. XL/15, Grab 624.

[336] Artner, s. Anm. 60, 15, Anm. 60 f.

[337] Artner, s. Anm. 60, 17 (Typ TT), 47, Abb. 19.

[338] Freundl. Mitt. M. Kramer, Graz.

[339] Furger-Gunti, s. Anm. 283, 76.

[340] A. Furger-Gunti, L. Berger, Katalog und Tafeln der Funde aus der spätkeltischen Siedlung Basel-Gasfabrik, Basler Beitr. zur Ur- und Frühgesch. 7, 1980, 23, Randform 25.

[341] A. u. M. Ferdiere, Introducion à l'étude d'en type ceramique: les cunes à bord mouline gallo-romaine précoces, Revue arch. de l'Est et de Centre-Est 23, 1972, 80 f.

[342] M. Vaginay, V. Guichard, L'Habitat de Feurs (Loire), Daf 14, 1988, 80 f.

[343] S. Humbert, A boire et manger (II^e s. av. J. C., II^e s. ap. J.-C.). In: J.-O. Guilhot und C. Gov, 20.000 m d'histoire. 3. Les fouilles du parking des la mairie a Besançon, 1992, 218 (Typ 54).

[344] G. Dobesch, Die Kelten in Österreich nach den ältesten Berichten der Antike, Wien 1980, 401 f., 453 f.

[345] Ähnlich aber aus anderem Ton: Schindler-Kaudelka, s. Anm. 251, 139, Taf. 23/7.

[346] Schindler-Kaudelka, s. Anm. 198, 361, Fig. 6/105.

[347] Z. B. Ptuj, 2. H. 2. Jh.: Miki. Curk, s. Anm. 321, 127, Taf. 54/1.

[348] Gleisdorf: Artner, s. Anm. 60, 13 f., Abb. 5/VT 6; zur Spätdatierung 47, Abb. 19.

[349] Damals noch anders: Artner, s. Anm. 60, 55.

[350] Horvat, s. Anm. 80, 228 ff. mit Abbildungsverweis.

[351] Vičič, s. Anm. 204, Taf. 20.

[352] J. Horvat, Sermin. Prazgodovinska in zgodnjerimsk naselba v severozahodni Istri (A prehistoric and early Roman settlement in northwestern Istria), Opera Inst. Arch. Slov. 3, 1997, z. B. Taf. 14/11, Taf. 25/13, 14, Taf. 36/3, 4.

[353] Ljubljana: Vičič, s. Anm. 212, bes. 53.

[354] Generell dazu J. Horvat, Ausbreitung römischer Einflüsse auf das Südostalpengebiet in vorausgesteicher Zeit. In: W. Czysz et al. (Hrsg.), Provinzialrömische Forschungen, 1995, 25 ff.

[355] Vergleichbar 198, 734.

[356] 507, 324.

[357] Man könne hier geradezu von einer „Rezeption" in norischem Ton sprechen.

[358] Ähnlich 327, 454, 656, 507.

[359] Vgl. im folgenden Kapitel Dekor und Oberflächenbehandlung.

[360] Es erscheint nicht sinnvoll, die einzigen o. Dr. auf dem Frauenberg vertretenen Typen 162 und 440 in einem eigenen Kapitel zu behandeln; sie werden in das Formenrepertoire aus n. T. aufgenommen.

[361] Beispiele und Varianten bei S. Zabehlicky-Scheffenegger, Dreifuß-Schüsseln mit Töpfermarken vom Magdalensberg. Acta rei cretariae romanae fautores (RCRF) 35, 1997, 21 f., Abb. 3.

[362] Freundl. Mitt. S. Zabehlicky-Scheffenegger, Wien.

[363] Gleirscher, s. Anm. 144, 90, Abb. 37/8, 9.

[364] Mooseitner, s. Anm. 169, 390 f., Abb. 4/6. Drehscheibenware?

[365] Urban, s. Anm. 164, 40 f., Abb. 7.

[366] O. H. Urban, Das frühkaiserzeitliche Hügelgräberfeld von Katzelsdorf, Niederösterreich, ArchA 68, 1984, 79, Abb. 6/24 (Hügel 1).

[367] St. Martin a. d. Raab, freundl. Hinweis U. Hampel, Graz.

[368] Ähnlich Bönis, s. Anm. 223, 56, Taf. II/13.

[369] Freundl. Mitt. M. Novšak, Ljubljana.

[370] B. Hebert, Neufunde aus der Steiermark, Specimina Nova, 1991, 291 f., Abb. 5, 6.

[371] E. Hudeczek, Frühe Grabhügel aus dem Gräberfeld Deutschlandsberg/Leibenfeld im Territorium von Flavia Solva, Balácai Közlem. 5, 1997, 31, 68 f., Abb. 4/2.

[372] Hebert, s. Anm. 374, dezent formuliert.

[373] Urban, s. Anm. 255, 1 f.

[374] Artner, s. Anm. 60, Taf. 31/2 (Grab 78).

[375] Artner, s. Anm. 60, 22, f. Typ -/39a.

[376] Horvat, s. Anm. 80, 225, Taf. 3/18, Taf. 15/8.

[377] M. Vegas, Classificación tipológica preliminar de algunas formas de la cerámica comùn Romana, Publ. Eventuales 8, 1964, 22 f. (Typ 16).

[378] Vičič, s. Anm. 212, 51, Taf. 8/1.

[302]) M. Vegas, Cerámica común Romana del mediterráneo occidental, Publ. Eventuales 22, 1973, 51 f., Fig. 17/1, 2.

[303]) Wieland, s. Anm. 58, 124 f., Abb. 44/5.

[304]) Bónis, s. Anm. 129, 180.

[305]) Abgesehen vielleicht von 471; Ton und Machart passen nicht zum üblichen Spektrum der Latène-Keramik des Frauenberges, wirken eher „italisch". – Vergleichbare Deckel aus Manching (ähnlich Pingel, s. Anm. 56, Taf. 81,I) wurden von mir nicht im Original gesehen.

[306]) Pingel, s. Anm. 56, Taf. 82.

[307]) Bisher nur ein Exemplar bei Gleirscher, s. Anm. 144, 90, Abb. 37/7.

[308]) Urban, s. Anm. 104, 101, Abb. 49, AF 254, 181.

[309]) Gleirscher, s. Anm. 144, 90, Abb. 37/7.

[310]) Fuß- und Bodenfragmente 23, 123, 438, 570, 534, 585, 634, mit 24 Fragmenten somit der am häufigsten repräsentierte Typ auf dem Frauenberg.

[311]) Soweit vorliegt, auch auf dem Magdalensberg nicht vorhanden. Typenspektrum bei Schindler-Kaudelka, Zabehlicky-Scheffenegger, s. Anm. 88, 183, 197, Abb. 13; weiters Zabehlicky-Scheffenegger, s. Anm. 365, 127 f., Abb. 1 f.

[312]) Artner, s. Anm. 60, 24 f. mit weiteren Fundorten, Abb. 11/Dr 1/8; zu sonstigen vergleichbaren Dreifußschalen Schörgendorfer, s. Anm. 79, 12/119, 120.

[313]) F. Jantsch, Archäologischer Fundbericht, Car. I 125, 1935, 262 ff., 264, Abb. 1–4; die Zeichnungen bei Jantsch, a. a. O. und H. Müller-Karpe, Zeugnisse der Taurisker in Kärnten, Car. I 141, 1951, 594 ff. weichen so stark voneinander ab, daß eine Neuvorlage dieser überregional wichtigen Grabfunde wünschenswert wäre. Bei der Zeichnung von Jantsch könnte man an eine Imitation der Form Cong. 13 denken.

[314]) Müller-Karpe, s. Anm. 394, 651 f., Abb. 14/3, allerdings mit stärker ausgeprägten Füßen

[315]) Schindler-Kaudelka, Zabehlicky-Scheffenegger, s. Anm. 88, 197, Abb. 13. Bemerkenswerterweise liegen vom Frauenberg im Gegensatz zum Magdalensberg nur unverzierte Exemplare vor. Vgl. dazu Zabehlicky-Scheffenegger, s. Anm. 365, 127 ff., Abb. 1, 2.

[316]) Gleirscher, s. Anm. 144, 60, Abb. 37/4.

[317]) Vičič, s. Anm. 204, Taf. 19/3.

[318]) Horvat, s. Anm. 80, Taf. 16/5, Taf. 25/13.

[319]) Urban, s. Anm. 370, 87, Abb. 19/4.

[320]) Urban, s. Anm. 255, 199.

[321]) Frauenberg: o. Dr. 8, Drehscheibe 15, nachgedreht 1 Stück.

[322]) Frühe, ohne Drehscheibe gefertigte, wohl vorclaudische bei Herbert, s. Anm. 374, 290, Abb. 4 f. sowie Hudeczek, s. Anm. 375, 65, Abb. 2/2, 3.

[323]) Freundl. Mitt. S. Zabehlicky-Scheffenegger, Wien.

[324]) Vgl. Artner, s. Anm. 60, 24 ff.

[325]) Urban, s. Anm. 323, 30 sowie Artner, s. Anm. 60, 26.

[326]) Mit weiterer Literatur zum Forschungsstand Urban, s. Anm. 323, 30 f. und Artner, s. Anm. 60, 25 f.

[327]) Neuerdings dazu, wenn auch etwas vage Moucka-Weitzel, s. Anm. 86, 131.

[328]) Urban, s. Anm. 323, 32, Abb. 14.

[329]) S. Lora, A. Ruta Serafini, Il gruppo Magrè. In: I. R. Metzger und P. Gleirscher (Hrsg.), Die Räter, 1992, 247 ff., 255, Abb. 5.

[330]) St. L. Dyson, Cosa. The utilitarian pottery, Mem. Am. Acad. Rome 33, 1976, 71, Fig. 20, V-D 21, 22; 92, Fig. 31, PD 32.

[331]) J. Graue, Das Gräberfeld von Ornavasso, Hamb. Beitr. Arch. Beih. 10, 1974, 82.

[332]) Furger-Gunti, Berger, s. Anm. 344, 21, Typ 8.

[333]) Furger-Gunti, s. Anm. 283, 74, Typ 8, Taf. 40/714.

[334]) C. Schucany, Tradition indigène – tradition méditerranéenne. Un essai appliqué à la céramique des Ier et IIe siècles d'aquae helveticae (Baden, Suisse). In: Soc. franç. d'étude de la céramique antique en Gaule, Actes du congrès de Versailles, 1993, 253 f., Fig. 6/46, 47.

[335]) Mooslettner, s. Anm. 169, 389, Abb. 3/1, 395. „Für die Frage der Herleitung der für die römischen Provinzen Norikum und Pannonien charakteristischen Dreifußschüsseln ist das Fundstück Abb. 3/1 von Puch-Urstein von einiger Bedeutung."

[336]) K. Pieta, Römischer Import der Spätlatènezeit in der Slowakei. In: Kelti in Romanizacija, Arh. vest. 47, 1996, 184, Abb. 1/12; 185. „Südlich inspiriert".

[337]) Zachar, Rexa, s. Anm. 140, 49, Abb. 17/8 sowie L. Zachar, Prispevok k promlematike Bratislavského opida, Zborn. Slov. Nár. Múz. 76, Hist. 22, 1982, 42 f.

[338]) Dort eher kalottenförmige Dreifußschüsseln gebräuchlich. Ausnahme Taf. 8/4.

[339]) Frühe Beispiele am westlichen Rand Norikums bei Hock et al., s. Anm. 262, 196 f., 216, Taf. 13/159.

[340]) Zu zwei „Fremdstücken" in spätesten Gruben in Manching: Geilenbrügge, s. Anm. 56, 103, Taf. 92/2, Taf. 164/1.

[341]) 417, 476, 609, 758.

[342]) 280.

[343]) Nächstliegende Beispiele auf dem Gellertberg, vgl. Bónis, s. Anm. 129, 169 ff.

[344]) Allgemein weiterführend dazu J.-J. Charpy, P. Roualet, Ceramique peinte gauloise en Champagne du VIe au Ier siècle avant Jésus-Christ, Musee d'Epernay 13, 1987.

[345]) Michalek, s. Anm. 16, 54 mit weiterer Literatur.

[346]) M. Szabó, La céramique peinte altérienne de la cuvette karpatique. In: R. Neiss, J.-J. Charpy, A. Patrolin, La céramique peinte celtique dans son contexte européen, Mém Soc. Arch. Champenoise 5, Suppl. 1, 1991, 275 f.

[347]) Vgl. auch: H. Lorenz, Gedanken zur bemalten Keramik aus der spätkeltischen Siedlung in Manching. In: R. Neiss, J.-J. Charpy, A. Patrolin, La céramique peinte celtique dans son contexte européen, Mém. Soc. Arch. Champenoise 5, Suppl. 1, 1991, 249 ff.

[348]) Artner, s. Anm. 249, 20.

[349]) D. Božič, Slovenija in srednija Evropa v poznolatenskem obdobju, Arh. vest. 44, 1993, 151.

[350]) Wieland, s. Anm. 58, 126.

[351]) 278, 476, 609.

[352]) Rieckhoff, s. Anm. 57, 45 f., Tab. 10.

[353]) Kelemen, s. Anm. 199, 204 ff.

[354]) Als nur eines unter vielen Beispielen Bónis, s. Anm. 129, 37, 72, Abb. 32/5.

[355]) 146, 206, 251, 278, 280, 302, 486, 494.

[356]) Kappel, s. Anm. 69, 15 ff.

[357]) Wieland, s. Anm. 58, 126 mit weiterer Literatur.

[358]) Artner, s. Anm. 249, 19 ff.

[359]) Pingel, s. Anm. 56, 76, Taf. 97/1534 f.

[360]) V. Salac, C. von Carnap-Bornheim, Die westlichen Beziehungen Böhmens in der Mittel- und Spätlatènezeit am Beispiel der Keramik, Germania 72, 1994, 105 f.

[361]) 146, 278, 302, 466, 494, 561, 574, 557, 785.

[362]) Rieckhoff, s. Anm. 57, 49.

[363]) Pingel, s. Anm. 56, 70.

[364]) Z. B. Salac, Die Keramik der Stufen B1–D1. In: Waldhauser et al., Die hallstatt- und latènezeitliche Siedlung mit Gräberfeld bei Radovesice in Böhmen, Archeologický výzkum v severních Čechách 21, 1993, 115 ff., 119.

[365]) Bónis, s. Anm. 129, 174 f.

[366]) 557.

[367]) 313, 418.

[368]) Z. B. Bónis, s. Anm. 129, 72, Abb. 32/3.

[369]) 415, 416.

[451]) Meduna, s. Anm. 94, 101.

[452]) Vgl. dazu F. Schwappach, Die stempelverzierte Latène-Keramik aus den Gräbern bei Braubach, Bonner Jb. 177, 1977, 147 f., Abb. 25.

[453]) Für Drehscheibenware in der Steiermark scheint mir die Stufe LT B wahrscheinlicher.

[454]) Ein ganz ähnliches, allerdings kreisförmig und nicht wie unser Exemplar halbkreisförmig gestempelt bei Bonis, s. Anm. 129, 147, Abb. 87/7, 179. – Ähnliche Motive in der nahe gelegenen Fritzens-Sanzeno-Kultur bei P. Gleirscher, Zur Entwicklung der Fritzens-Sanzenokultur, Mitt. Urgesch. Arb.gem. f. Ur- u. Frühgesch. 35, 1985, 63, Taf. 1/2.

[455]) Kappel, s. Anm. 69, 51 f., Abb. 15.

[456]) Wieland, s. Anm. 58, 160.

[457]) Wieland, s. Anm. 58, 160 mit weiterer Literatur.

[458]) Zum Problem des Ausklingens der Keramik aus Gt.-vgl. Kappel, s. Anm. 69, 55 f. – Es fallt allerdings auf, daß jüngere Typen auf dem Frauenberg nicht aus Gt. vorkommen. Abb. 26 zeigt, daß nur drei Dekorarten von Gt. auf andere Keramikarten übernommen wurden.

[459]) Rieckhoff, s. Anm. 57 f., 45.

[460]) Stockli, s. Anm. 258, 33 ff.

[461]) Pingel, s. Anm. 56, 1526, 1527.

[462]) Furger-Gunti, Berger, s. Anm. 344, Taf. 154, 2396, 2397.

[463]) Wieland, s. Anm. 58, 126 f.

[464]) Z. B. Schindler-Kaudelka, s. Anm. 87, 123, Abb. 3/28, 125, Abb. 4/31, 32.

[465]) Hebert, s. Anm. 374, 383.

[466]) 162, 466, 465.

[467]) Zabehlicky-Scheffenegger, s. Anm. 365, 132.

[468]) Zabehlicky-Scheffenegger, s. Anm. 365, 130 f.

[469]) W. Bezeczinsky, W. Piotrowski (Hrsg.), Proceedings of the First International Symposion on Wood, Tar and Pitch, 1997.

[470]) 135, 478, 539.

[471]) 257.

[472]) 231.

[473]) Wieland, s. Anm. 58, 155 mit weiterer Literatur.

[474]) A. Persy, Bemerkungen zum „Harz"-Überzug auf hallstattzeitlichen Gefäßen in Odenburg, ArchA 41, 1967, 22 ff.

[475]) A. Süss, Schwarze Schüsseln mit Zinnapplikationen aus Bad Nauheim, Fundber. Hessen, Beih. 1, 1969, 279 ff.

[476]) R. C. A. Rottlander, Keramik mit Randpichung und Schwarzrandware, Arch. Korr.bl. 4, 1974, 95 ff.

[477]) Freundl. Bestimmung S. Zabehlicky-Scheffenegger.

[478]) J. W. Hayes, Sigillata Orientale A. In: Enciclopedia dell'arte antica classica e orientale, Atlante delle forme ceramiche 2, 1985, 9 ff.

[479]) S. Zabehlicky-Scheffenegger, G. Schneider, Import östlicher Keramik auf dem Magdalensberg, Magdalensberg-Grabungsber. 16, 1998, 443, Abb. 1/10–13.

[480]) Zabehlicky-Scheffenegger, Schneider, s. Anm. 479, 431.

[481]) Zu den Fabrikaten M. Schindler, S. Scheffenegger, Die glatte rote Terra sigillata vom Magdalensberg, Arch. Forsch. Magdalensberg 5, 1977, 16 ff. – Conspectus formarum terrae sigillatae Italico modo confectae, Mat. röm.-germ. Keramik 10, 1990, 8 ff. – Horvat, s. Anm. 356, 167 f.

[482]) Vergleichsbeispiele bei Schindler, Scheffenegger, s. Anm. 481, Taf. 54/14–16.

[483]) Genaue Parallelen dazu sind nicht bekannt. Freundl. Mitt. S. Zabehlicky-Scheffenegger.

[484]) Schindler, Scheffenegger, s. Anm. 481, 18 f.

[485]) Horvat, s. Anm. 356, 168.

[486]) Schindler, Scheffenegger, s. Anm. 481, Taf. 60/29.

[487]) Schindler, Scheffenegger, s. Anm. 481, 19.

[488]) Horvat, s. Anm. 356, 168.

[489]) L. Mazzeo Saracino, Terra sigillata nord-italica. In: Enciclopedia dell'arte antica classica e orientale, Atlante delle forme ceramiche 2, 1985, 190 f., Taf. LXXII/2, Forma 2D.

[490]) E. Schindler-Kaudelka, Die römische Modelkeramik vom Magdalensberg, Arch. Forsch. Magdalensberg 7, 1980, 51 ff., 81 f.

[491]) D. Pancera, Sei coppe „tipo Sarius" dall'abitato romano di Altino, Aquileia Nostra 56, 1985, 149.

[492]) Horvat, s. Anm. 356, 103.

[493]) Zu den Produktionsstätten vgl. M. P. Lavizzari Pedrazzini, Artigianato colto e di tradizione ellenistica nella Transpadana di éta Augustea. La ceramica „tipo Aco", Acta rei cretariae romanae fautores (RCRF) 25–26, 1987, 255 ff.

[494]) Freundl. Mitt. S. Zabehlicky-Scheffenegger.

[495]) Schindler, Kaudelka, s. Anm. 490, 172 f., 44/3, Taf. 117, 44/3.

[496]) Allgemein wird der Höhepunkt von Aco in augusteischer Zeit angenommen. S. Mratschek, Fragment eines Acobechers aus Nauportus, Arh. vest. 38, 1987, 209 ff.

[497]) Weitere, mir nicht zugängliche Literatur bei Horvat, s. Anm. 80, 222, sp. Anm. 66.

[498]) Bei der Materialaufnahme wurde z. T. auch nachclaudisches Fundmaterial gezeichnet, um auch jüngere, vermischte Komplexe darzustellen.

[499]) Z. B. P. Webster, Roman Samian ware. Background notes, 1987, 64. – F. Oswald, T. D. Pryce, Introduction a l'étude de la céramique sigilée, Rev. arch. Sites, 1984, 122 f.

[500]) Die Bestimmung der Amphoren erfolgte freundlicherweise durch T. Bezeczky, Wien.

[501]) T. Bezeczky, Horae from the auxiliary fort of Carnuntum, Sonderschr. Österr. Arch. Inst. 29, 1997, 170 f.

[502]) Vgl. Kapitel Chronologie.

[503]) T. Bezeczky, Amphorenstempel und Inschriften. Instrumenta Scripta Latina. Das römische Leben im Spiegel der Kleininschriften, Ausstellungskatalog Pécs 1991, 30.

[504]) W. Jobst, G. Piccottini, Die Inschriften 1969–1971, Magdalensberg-Grabungsbericht 13, 1973, 295 f., Nr. 10, Taf. II/10.

[505]) Die Bestimmung der Amphoren konnte nur anhand der Zeichnungen und subjektiven Farbbeschreibungen erfolgen, da das Depot im Landesmuseum Joanneum Graz gesperrt ist. Eine genaue Ansprache steht daher mit Ausnahme von 24 noch aus.

[506]) T. Bezeczky, Amphorenfunde vom Magdalensberg und aus Pannonien, Arch. Forsch. Magdalensberg 12, 1994, 17 f.

[507]) Bezeczky, s. Anm. 506, 109 f.

[508]) Bezeczky, s. Anm. 506, 34 f.

[509]) Allgemein dazu E. Alram-Stern, Die römischen Lampen aus Carnuntum, Der röm. Limes in Österr. 35, 1989, 22 ff.

[510]) Z. Šubic, Rimske oljenke v Sloveniji, Acta rei cretariae romanae fautores (RCRF) 16, 1976, 84.

[511]) Vičič, s. Anm. 212, 51.

[512]) Ch. Fabka, Die römischen Lampen vom Magdalensberg, Arch. Forsch. Magdalensberg 4, 1977, 34 ff.

[513]) E. Di Filippo Balestrazzi, Lucerne del Museo di Aquileia 2. Lucerne romane di età republicana et imperiale, 1988, 283/790, 395/1093, 1095, 256, 390.

[514]) E. Schindler-Kaudelka, Die dünnwandige Gebrauchskeramik vom Magdalensberg, Arch. Forsch. Mag-

dalensberg 3, 1975, 66 f. Taf. 8/346. „Becherurne mit Warzendekor".

[515] G. Sena Chiesa, Ceramica a pareti sottili. Angera Romana 2, Arch. 43, 1985, Form 21, Taf. 82.

[516] Ch. Dé Micheli, Aspects of thin walled pottery from canton Ticino (Switzerland), Acta rei cretariae romanae fautores (RCRF) 35, 1997, 221 f., Fig. 2/22.

[517] Vičič, s. Anm. 212, Taf. 1/16, 99.

[518] A. Ricci, Ceramica a pareti sottili. In: Enciclopedia dell'arte antica classica e orientale, Atlante delle forme ceramiche 2, 1985, 309 f., Tav. XCIX/8.

[519] L. Plesničar-Gec, Thin walled pottery from Slovenia, Acta rei cretariae romanae fautores (RCRF) 25–26, 1987, 456 f., Fig. 4 f.

[520] Schindler-Kaudelka, s. Anm. 514, 84 ff., Taf. 13 f.

[521] Schindler-Kaudelka, s. Anm. 514, 63, Taf. 7/28h.

[522] Plesničar-Gec, s. Anm. 333, 75 f., Taf. 1/59, 60.

[523] Schindler-Kaudelka, s. Anm. 514, 110 f.

[524] Beispiele bei Moucka-Weitzel, s. Anm. 86, 23 f.

[525] Moucka-Weitzel, s. Anm. 86, 98.

[526] V. Gassner, Feinware aus Carnuntum. Funde von den Grabungen aus den „Mühläckern" 1978–1988, Carnuntum Jb. 1990, 257.

[527] Artner, s. Anm. 60, 30 f., iS2/Ta.

[528] Henkel: 154, 445, 490 (n. T.), 555, 726; Wandstück: 67.

[529] Frühe Krüge ohne Standring z. B. bei K. Rothrubi, Untersuchungen zu den Krügen von Avenches, Acta rei cretariae romanae fautores (RCRF), Suppl. 3, 1979, 105, Taf. 22; 109, Taf. 26.

[530] Vičič, s. Anm. 212, 51, Taf. 13/2–4.

[531] Schindler-Kaudelka, s. Anm. 251, 35 f., Taf. 7/21.

[532] Beide als ein Deckeltyp bei E. Schindler-Kaudelka, Die Backplatten vom Magdalensberg, Magdalensberg-Grabungsber. 15, 1986, 279, 326, Taf. 14.

[533] 272, 401, 405, 499.

[534] 11, Var. 87, 442, 443.

[535] Vegas, s. Anm. 383, 53 f.

[536] Vegas, s. Anm. 381, 25.

[537] M. Verzár-Bass, Scavi ad Aquileia. I. L'area est del foro. Rapporto degli scavi 1988, Stud. rich. Gall. Cisalp. 3, 1991, 175 ff.

[538] Vičič, s. Anm. 212, Taf. 8 ff. – Horvat, s. Anm. 80, 225.

[539] Beispiele mit dem Versuch einer Feingliederung bei M. Grünewald, Die Gefäßkeramik des Legionslagers von Carnuntum (Die Grabungen 1968–1974), Der röm. Limes in Österr. 29, 1979, 64, Taf. 59.

[540] Zur Definition vgl. S. Zabehlicky-Scheffenegger, Übersicht über das Fundmaterial der Grabung 1992 in Virunum, Car. I 183, 1993, 263 f.

[541] Horvat, s. Anm. 80, 224 f. mit weiterer Literatur.

[542] Schindler-Kaudelka, s. Anm. 532, 279 ff.

[543] Schindler-Kaudelka, s. Anm. 532, 279.

[544] W. Artner, Ein Grab mit norisch-pannonischer Trachtausstattung in Muttendorf, Gem. Dobl, Weststeiermark, Nachrichtenbl. Arch. Ges. Steiermark 1, 1994, 6, Taf. 2/13.

[545] Horvat, s. Anm. 80, 224.

[546] Horvat, s. Anm. 356, 106, 117.

[547] Horvat, s. Anm. 358, 29 mit weiterer Literatur.

[548] Vgl. mit dem Lampenfragment 130.

[549] Neuerdings dazu V. Mihailescu-Bîrliba, Turibula. Concerning the origin and the utilization of a pottery category from the lower Danube, Acta rei cretariae romanae fautores (RCRF) 33, 1996, 97 ff.

[550] J. Istenič, An economic view of the pottery from the western cemetery of Poetovio (Ptuj, Slovenia). In: W. Czysz et al. (Hrg.), Provinzialrömische Forschungen, 1995, 352, 357, Fig. 8/9, 11.

[551] 13, 493.

[552] R. Gebhard, Der Glasschmuck aus dem Oppidum von Manching, Ausgrab. in Manching 11, 1989, 40 f., Reihe 38.

[553] Th. E. Haevernick, Die Glasarmringe und Ringperlen der Mittel- und Spätlatènezeit auf dem europäischen Festland, 1960, Gruppe 3a, 45, 90 f. – Gebhard, s. Anm. 552, 38 ff.

[554] Für die Bestimmungshilfe und überreiche, hier nur auszugsweise zitierte Literaturhinweise gilt mein herzlicher Dank G. Glöckner, Graz.

[555] K. Goethert-Polaschek, Katalog der römischen Gläser des Rheinischen Landesmuseums Trier, Trier. Grab. und Forsch. 9, 1977, Typ 79.

[556] C. Isings, Roman glass from dated finds, 1957, 101, 103, 1046.

[557] Z. B. Isings, s. Anm. 556, 68. – L. Barkóczy, Pannonische Glasfunde in Ungarn, Stud. Arch. 9, 1988, 181.

[558] B. Rutti, Die römischen Gläser aus Augst und Kaiseraugst, Forsch. Augst 13, 1991, Taf. 176/4694.

[559] M. Schick, Die Glasfunde der Wohnterrassen von Teurnia, Dipl.Arb. Univ. Innsbruck, 1988, 224 f., Nr. 261, Taf. 20/7.

[560] Vergleichbar Rutti, s. Anm. 558, 109 bzw. Barkóczi, s. Anm. 557, 6.

[561] B. Czurda-Ruth, Die römischen Gläser vom Magdalensberg, Arch. Forsch. Magdalensberg 6, 1979, 61.

[562] Isings, s. Anm. 557, 59 f.

[563] M. C. Calvi, I vetri romani del Museo di Aquileia, 1968, 73, Nr. 179.

[564] Czurda-Ruth, s. Anm. 561, 59 ff., Nr. 4931. – B. Czurda-Ruth, Die römischen Gläser vom Magdalensberg 2, Magdalensberg Grabungsber. 16, 1998, 474, Nr. 4354.

[565] Czurda-Ruth, s. Anm. 561, 57 f., Taf. 3/489.

[566] B. Rutti, Die Gläser, Vitodurum 4, 1988, Taf. 16/790.

[567] Isings, s. Anm. 556, 90. – Rutti, s. Anm 558, Nr. 3285 f., Taf. 128 f.

[568] Isings, s. Anm. 556, 101 f. – Goethert-Polaschek, s. Anm. 555, 183, Nr. 1141, 1142. – Rutti, s. Anm. 558, Taf. 104/2424 usw.

[569] A. Pühl, Römerzeitliche Fibeln vom Frauenberg bei Leibnitz aus den Grabungen der Jahre 1991–1995. In: Komos, Festschr. Thuri Lorenz zum 65. Geburtstag, 1997, 221, 223/2.

[570] 695.

[571] K. Striewe, Studien zur Nauheimer Fibel und ähnlichen Formen der Spätlatènezeit, Intern. Arch. 29, 1996, Gruppe A 11/4, Taf. 12.

[572] Striewe, s. Anm. 571, Gruppe A 12/3, 42, 44.

[573] Striewe, s. Anm. 571, 43.

[574] R. Gebhard, Die Fibeln aus dem Oppidum von Manching, Ausgr. in Manching 14, 1991, Taf. 7/136, 11 f. (Gruppe 70).

[575] Furger-Gunti, Berger, s. Anm. 344, Taf. 158/31, 401.

[576] M. Feugère, Bibelots, quincouillerie et colifichets. Le monde des petits objects. In: J.-O. Guilhot, C. Goy, 20.000 m d'histoire 3, Les fouilles du parking des la mairie à Besançon 1992, 34, 151/42.

[577] Gebhard, s. Anm. 574, 95, Abb. 42, 100 ff.

[578] O. Büchsenschutz, J.-P. Guillaumet, D. Paunier, Die Chronologie des oppidums Bibracte. Vorbericht. In: Die römische Okkupation nördlich der Alpen, Kolloquium Bergkamen 1989, 1991, 34 ff.

[579] Freundl. Entgegenkommen W. Postl, H.-P. Bojar, Graz.

[580] Striewe, s. Anm. 571, 282.

[581] Neuerdings ein Exemplar bei Urban, s. Anm 57, 500 f.

[582]) M. Feugère, Les fibules en Gaule méridionale, Revue Arch. Narbonn. 12, 1985, 312 ff., 316.

[583]) E. Riha, Die römischen Fibeln aus Augst und Kaiseraugst, Forsch. Augst 3, 1979, 114 f.

[584]) Belege im Südostalpenraum bei Ch. Gugl, Die römischen Fibeln aus Virunum, 1995, 9 f. – I. Lazar, Latènezeitliche und frührömische Funde aus der Savinja in Celje. In: Kelti in Romanizacija, Arh. vest. 47, 1996, 284. – Gustin, s. Anm. 305, 45.

[585]) J. Werner, Die Bronzekanne von Kelhheim. In: Spätes Keltentum zwischen Rom und Germanien. Gesammelte Aufsätze zur Spätlatènezeit, Münchner Beitr. Vor- u. Frühgesch., Erg.bd. 2, 1979, 88 f., 100, Liste G.

[586]) Werner, s. Anm. 585, 89, Abb. 7/3.

[587]) Werner, s. Anm. 585, 92 ff.

[588]) M. Deimel, Die Bronzekleinfunde vom Magdalensberg, Arch. Forsch. Magdalensberg 9, 1987, 38.

[589]) Deimel, s. Anm. 588, Taf. 21/4.

[590]) Deimel, s. Anm. 588, 38.

[591]) Deimel, s. Anm. 588, 97, Taf. 82/7, 8.

[592]) Deimel, s. Anm. 588, 95.

[593]) E. Deschler-Erb, Die Kleinfunde aus Edelmetall, Bronze und Blei, Vitodurum 7, 1996, 88 f.

[594]) D. van Endert, Die Bronzefunde aus dem Oppidum von Manching, Ausgr. in Manching 13, 1991, 59, Taf. 14/256 f.

[595]) Deschler-Erb, s. Anm. 593, 44 f.

[596]) van Endert, s. Anm. 594, 102, Taf. 37.

[597]) Deschler-Erb, s. Anm. 593, 104 f.

[598]) J. Garbsch, Die norisch-pannonische Frauentracht im 1. und 2. Jh., Münchner Beitr. Vor- u. Frühgesch. 11, 1965, 110 ff.

[599]) 41, 102, 165, 166, 241, 242, 292, 364, 347, 376, 403?, 451.

[600]) G. Jacobi, Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching, Ausgr. Manching 5, 1974, Taf. 73, 1370 ff.

[601]) V. Schaltenbrand Olbrecht, Die Eisenfunde, Vitodurum 7, 1996, 181 ff.

[602]) Z. B. V. Schaltenbrand Olbrecht, Römische Scheibenkopfnägel sind kein Abfall!, Jahrb. Schweiz. Ges. Ur- u. Frühgesch. 78, 1995, 168 f.

[603]) Jacobi, s. Anm. 600, 236 f.

[604]) Schaltenbrand Olbrecht, s. Anm. 601, 186, Taf. 61, 763–769.

[605]) van Endert, s. Anm. 594, 38 ff.

[606]) H. Dolenz, Eisenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg, Arch. Forsch. Magdalensberg 13, 1998, 97.

[607]) Jacobi, s. Anm. 600, 229 f.

[608]) Jacobi, s. Anm. 600, 253.

[609]) Gute Vergleiche auf dem Magdalensberg bei Dolenz, s. Anm. 606, 398, Taf. 90.

[610]) Dolenz, s. Anm. 606, 76 ff., 319, Taf. 11/M 164 f.

[611]) Jacobi, s. Anm. 600, 54 f.

[612]) Vgl. Dolenz, s. Anm. 606, 249 ff.

[613]) Jahresber. d. Landesmus. Joanneum, Graz 1983, 96.

[614]) 194, 728.

[615]) Jacobi, s. Anm. 600, 179 f. – Meduna, s. Anm. 94, 132. – Urban, s. Anm. 57, 503 usw.

[616]) Auch Roheisenstein, Eisenglimmer und Eisenglanz werden genannt; die Bestimmung erfolgte durch Stichproben.

[617]) Ausführlich dazu Artner, s. Anm. 75 sowie ein Überblick bei D. und M. Kramer, Die Kelten in der Steiermark, Schild von Steier, Kl. Schr. 18, 1998, 10 f.

[618]) K. Zeiliger, Das La-Tène-Gräberfeld von Frohnleiten und der Fundbestand der La-Tène-Kultur in der Steiermark, Schild von Steier 2, 1955, 63 ff.

[619]) Kramer, s. Anm. 120.

[620]) Kramer, s. Anm. 120, 10.

[621]) R. Karl, Latènezeitliche Siedlungen in Niederösterreich, Historia-Austria 3, 1996, 53, Abb. 3; 59, Abb. 5; 236, Abb. 65.

[622]) L. Horváth, Die Kelten im Komitat Zala, Schild von Steier, Kl. Schr. 18, 1998, 82 ff.

[623]) M. Jeitler, Der Ringkogel bei Hartberg, Schild von Steier, Kl. Schr. 18, 1998, 24.

[624]) Jahresber. d. Landesmus. Joanneum, Graz 1977, 110.

[625]) S. Berndt, A. Bernhard, Die Kelten im südwststeirischen Teil des Königreiches Norikum, Sonderausstellung der Gebrüder-Steffan-Stiftung, 1988 – 1998, 8.

[626]) Zuletzt ausführlich dazu Rieckhoff, s. Anm. 57, 169 ff.

[627]) Sehr eingehende Diskussion dazu bei Urban, s. Anm. 104, 23 ff., 26, Anm. 149, bes. 27 mit weiterer Literatur.

[628]) S. Rieckhoff, Überlegungen zur Chronologie der Spätlatènezeit im südlichen Mitteleuropa, Bayer. Vorgesch.bl. 57, 1992, 115.

[629]) Wenig tragen zu dem Problem die „übergangszeitlichen" Gräber der Dolenjska bei, da ihr Keramikinventar stark von unserem Material abweicht. Eine innere Gliederung dieser Graberfelder wie z. B. jenes von Novo Mesto ist noch nicht erfolgt.

[630]) Die Balken LT C, LT D1 und LT D2 auf Abb. 28 verstehen sich als Orientierungshilfen; die Balkendiagramme zeigen Annäherungswerte und sind nicht absolut-chronologisch aufzufassen.

[631]) Zur Datierung der einzelnen Typen und Parallelen dazu siehe S. 230 ff.

[632]) Z. B. Parz. 79/2, Grube A.

[633]) Wie lange Graphittonkeramik bei uns in Verwendung war, kann vorläufig nicht beantwortet werden; m. E. verschwindet sie in LT D2, vielleicht mit dem Einsetzen italischer Keramikimporte.

[634]) Artner, s. Anm. 60, 46 ff.

[635]) Urban, s. Anm. 323, 63 ff.

[636]) Urban, s. Anm. 104, 28.

[637]) C. Dobesch, Die Okkupation des Regnum Noricum durch Rom. Stud. zu den Militärgrenzen Roms 3, 1986, 309 ff. – G. Alföldy, Die regionale Gliederung in der Provinz Noricum. In: G. Gottlieb (Hrsg.), Raumordnung im Römischen Reich. Zur regionalen Gliederung in den gallischen Provinzen, in Rätien, Noricum und Pannonien, Schriften Phil. Fakult. Univ. Augsburg 38, 1989, 37 ff. – M. Šašel Kos, The end of the Norican Kingdom and the formation of the Provinces Noricum and Pannonia, Situla 36, 1997, 21 ff.

[638]) Für die Steiermark M. Hainzmann, Kelten in der Steiermark, zur Namensevidenz, Schild von Steier, Kl. Schriften 18, 1988, 67 ff.

[639]) Schindler-Kaudelka, Zabehlicky-Scheffenegger, s. Anm. 88, 179.

[640]) Näheres zur Laufzeit im 1. Jh. ist von der Vorlage der Fibeln zu erwarten.

[641]) O. Burböck, Zu einigen Neufunden keltischer Münzen in der Steiermark, Nachrichtenbl. Arch. Ges. Steiermark 1, 1991, 3.

[642]) Für Auskünfte und Diskussion möchte ich O. Burböck und U. Schachinger danken, die mir freundlicherweise Einblick in ihr unpubliziertes Manuskript gewährten.

[643]) U. Schachinger, Die keltischen Münzen vom Frauenberg, Numismat. Zeitschr., im Druck.

[644]) U. Schachinger, Die keltischen Münzen vom Frauenberg, Schild von Steier, Kl. Schr. 18, 1998, 59 f.

[645]) Schachinger, s. Anm. 644, 61, Abb. 13.

[646]) Schachinger, s. Anm. 643.

[647]) P. Kos, Keltische Münzen Sloweniens, Situla 18, 1977, 69.

[648]) G. Dembski, Ein keltischer Prägestempel von der Gurina, Num. Zeitschr. 103, 1995, 19ff.

[649]) Der Frauenberg ist weder die größte noch die markanteste Höhensiedlung in der mittleren Steiermark; zudem ist dort z. Z. noch keine latènezeitliche Befestigung nachgewiesen. Den Ausführungen Steinklaubers, s. Anm. 27, 558, Abb. 13, sp. 560 vermag ich mich nicht anzuschließen.

[650]) Kramer, s. Anm. 617, 20.

[651]) Jahresber. d. Landesmus. Joanneum, Graz 1985, 117.

[652]) Kramer, s. Anm. 120, 17. – Zu latènezeitlichen Holzbaustrukturen im Bereich der Villa von Södingberg vgl. Hebert, s. Anm. 319, 39, Abb. 5.

[653]) Schicht „stark verfestigter Kies". Alle Schichtangaben auf dem Plan im Originalzitat.

[654]) 494–502.

[655]) Wahrscheinlich Schicht „dunkelbrauner Lehm, rezent".

[656]) 503–514.

[657]) 602–604.

[658]) Fama crescitur, dem könnte man noch ein conscientia (non) pertimescet hinzufügen.

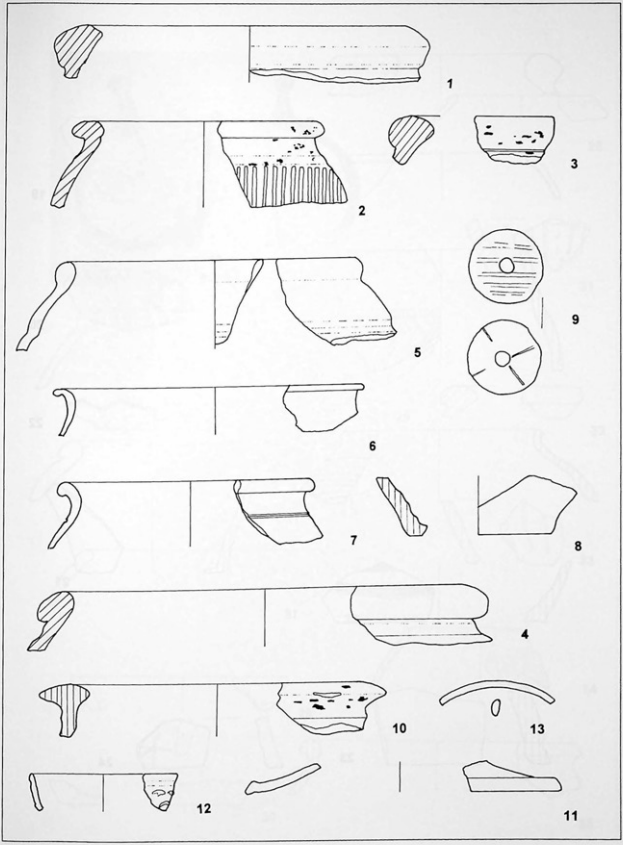
[659]) Vgl. zahlreiche steirische Literaturhinweise in den vorstehenden Kapiteln.

[660]) Die beiden Fibeln waren Verf. nicht zugänglich; sie befinden sich derzeit im Tempelmuseum Frauenberg.

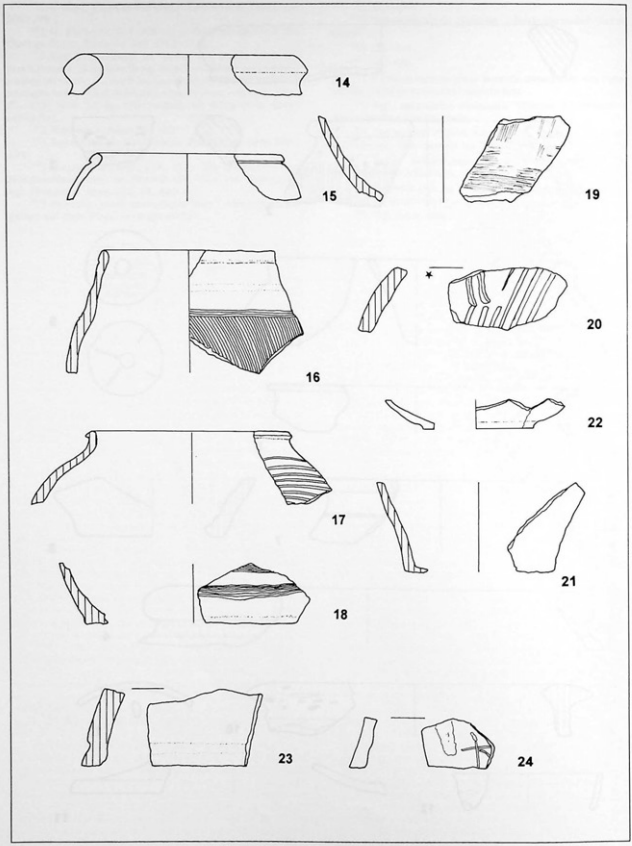
[661]) Unter Anführungszeichen stehen Angaben auf den Originalfundzetteln.

[662]) Befindet sich im Tempelmuseum auf dem Frauenberg und war mir nicht zugänglich.

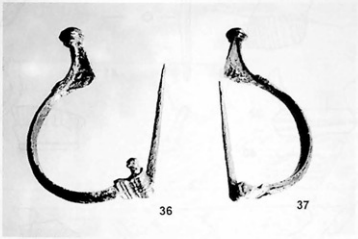
[663]) Vgl. Anm. 660.

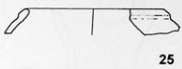


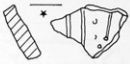
Taf. 1. Frauenberg. Parz. 79/2, Streufunde. M 1 : 2; 13 1 : 1

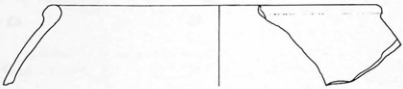


Taf. 2. Frauenberg. Parz. 79/2, Grube A. M 1 : 1

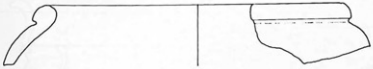


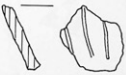


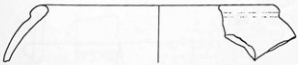




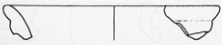


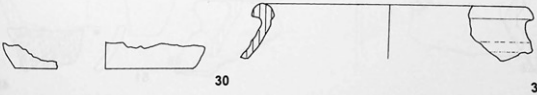




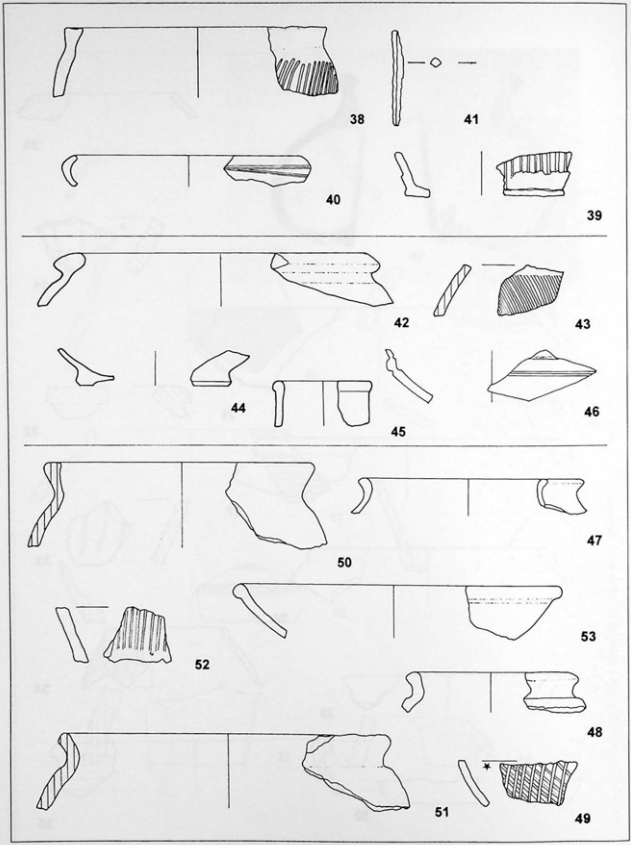




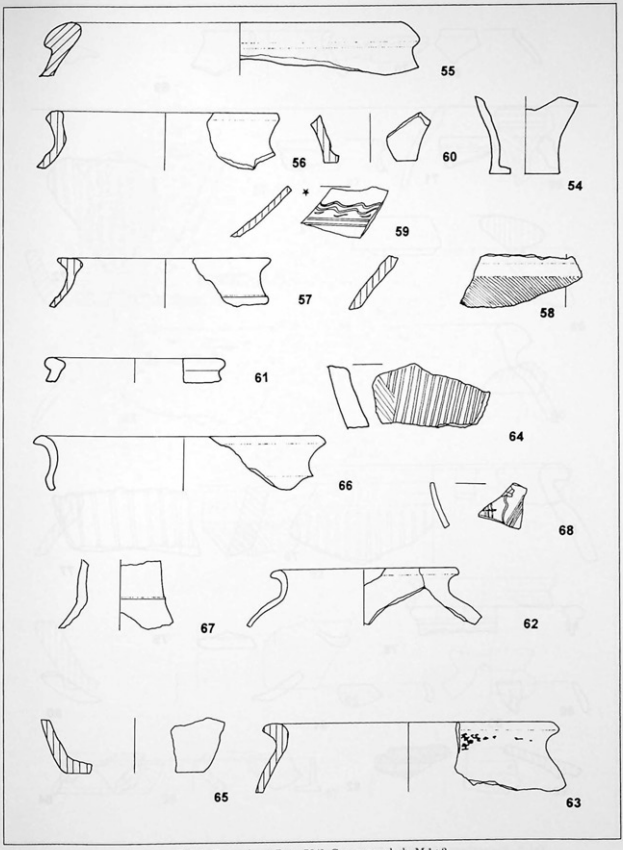




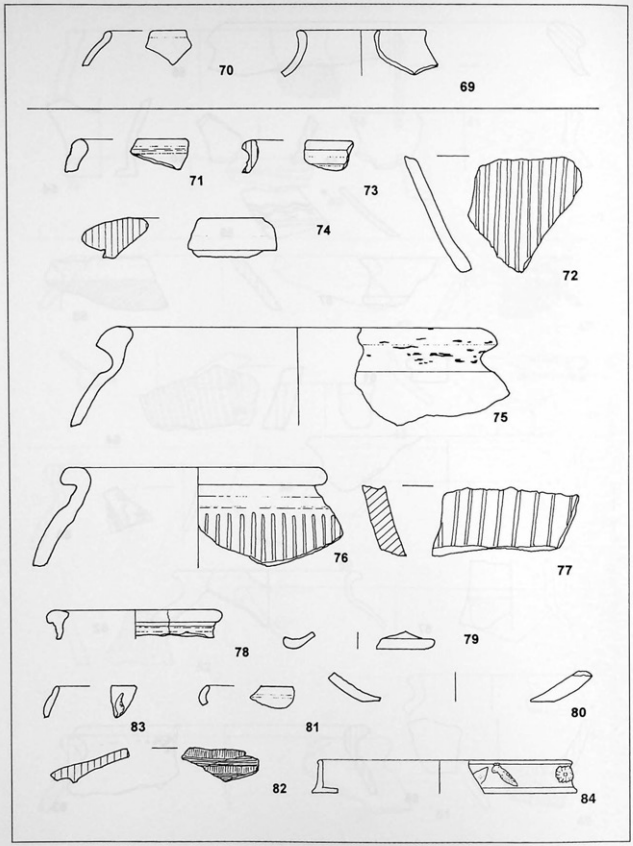
Taf. 3. Frauenberg. Parz. 79/2, Grube A. M 1 : 2; 36, 37 o. M.



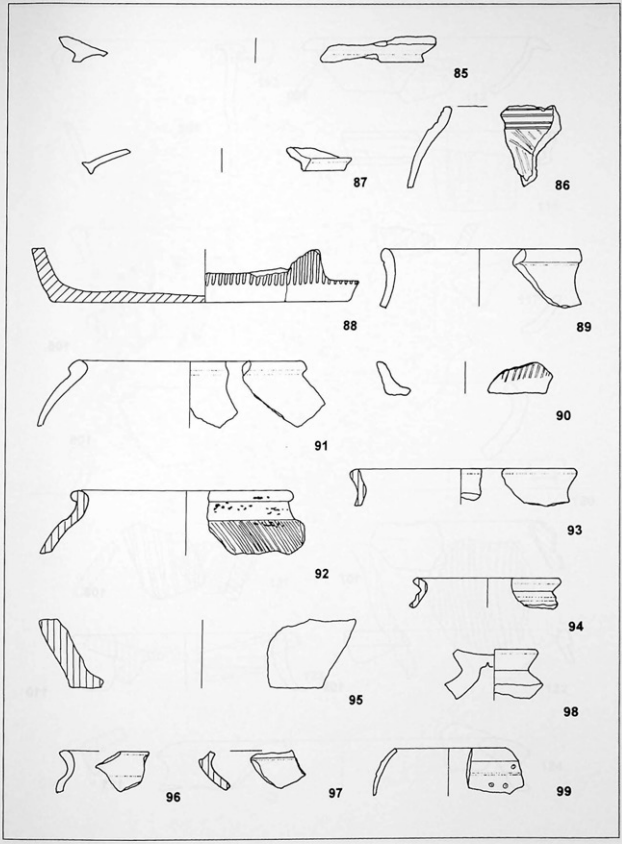
Taf. 4. Frauenberg. 38–41 Parz. 79/2, Grube A; 42–46 Parz. 79/2, Grube B; 47–53 Paru. 79/2, Garagennordseite. M 1 : 2



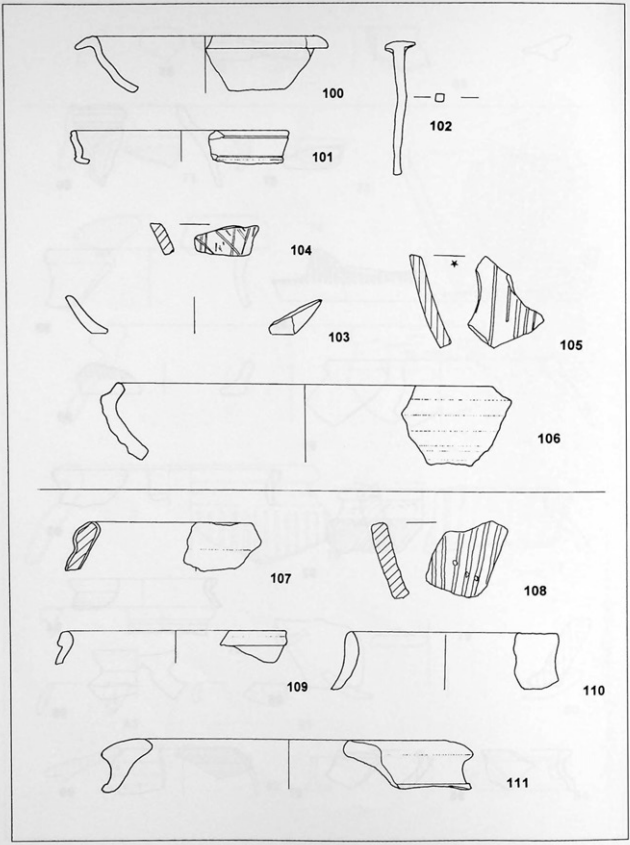
Taf. 5. Frauenberg. Parz. 79/2, Garagenaushub. M 1 : 2



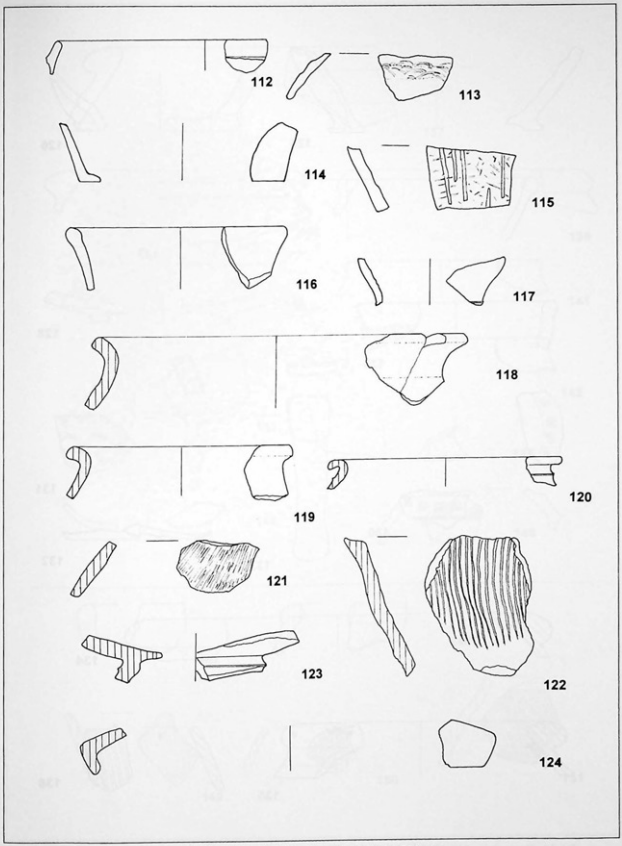
Taf. 6. Frauenberg. 69, 70 Parz. 79, Garagennordseite; 71–84 Parz. 4/1, Schnitt B5, B6. M 1 : 2



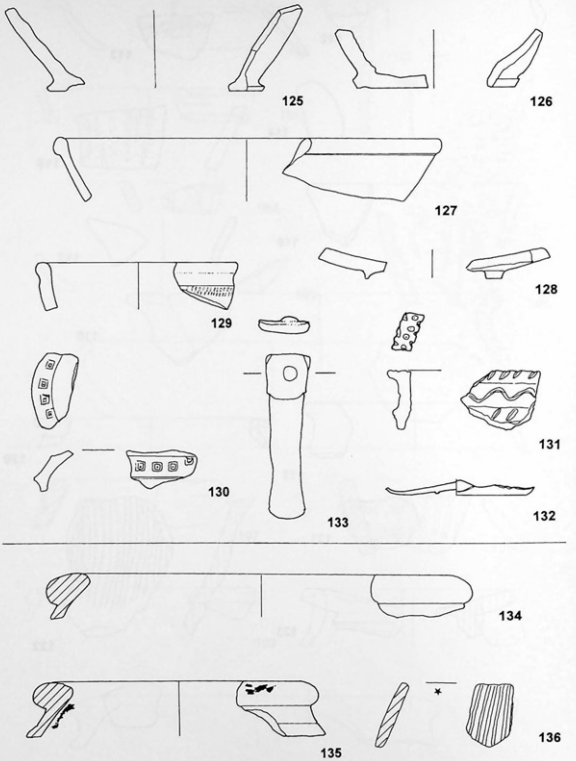
Taf. 7. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt A4. M 1 : 2



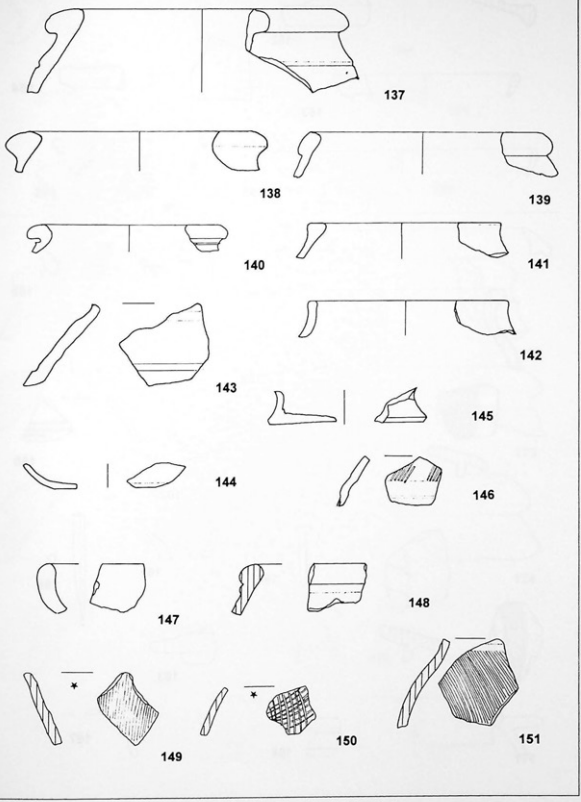
Taf. 8. Frauenberg. 100–106 Parz. 10/2, Schnitt A4; 107–111 Parz. 10/2, Schnitt A5. M 1 : 2



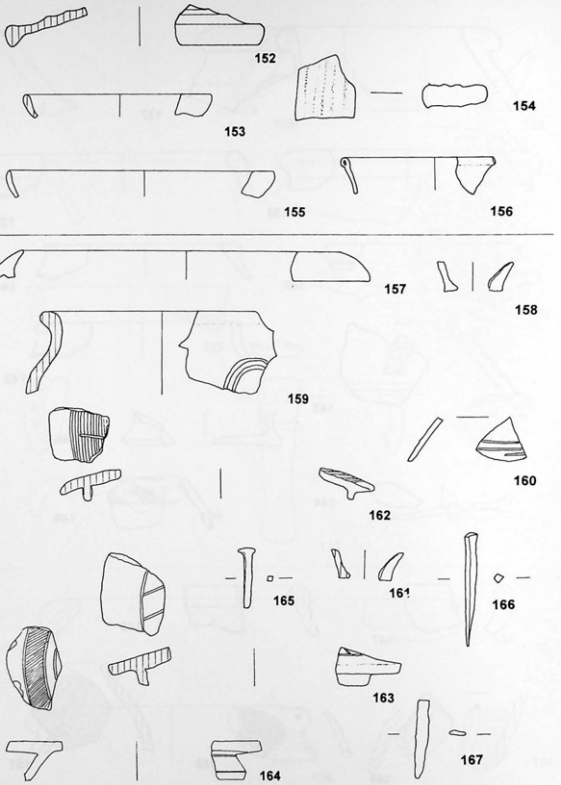
Taf. 9. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt A5. M 1 : 2



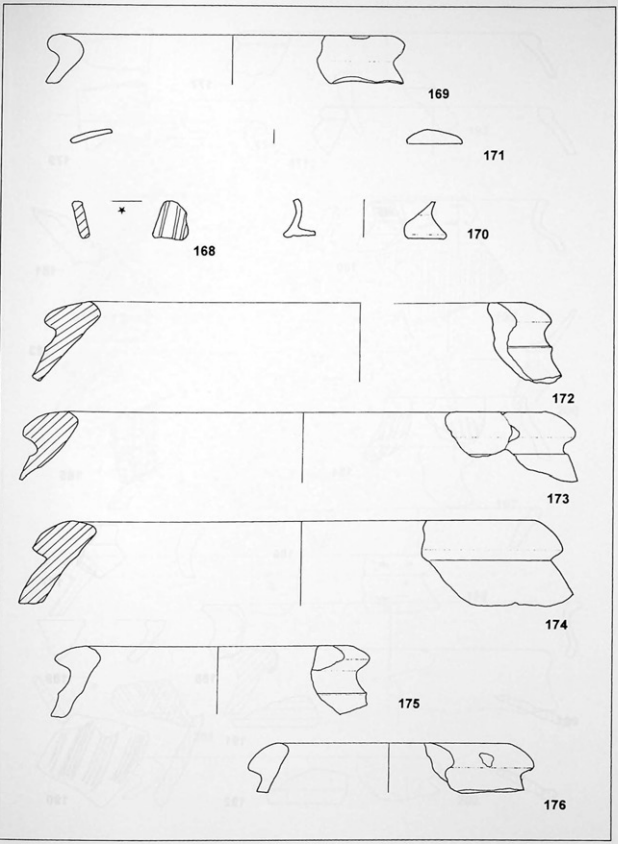
Taf. 10. Frauenberg. 125–133 Parz. 10/2, Schnitt A5; 134–136 Parz. 10/2, Schnitt A6. M 1 : 2; 133, 134 1 : 1



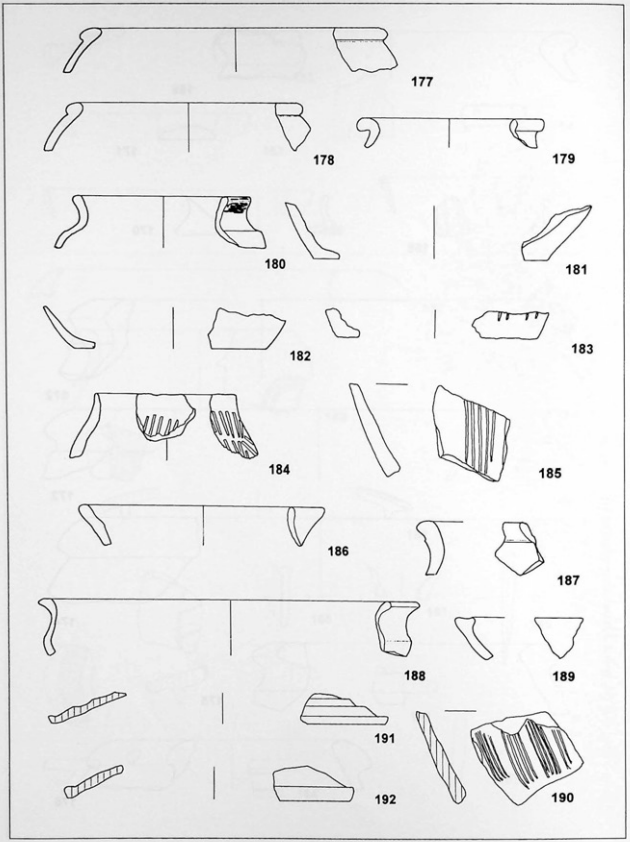
Taf. 11. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt A6, M 1 : 2



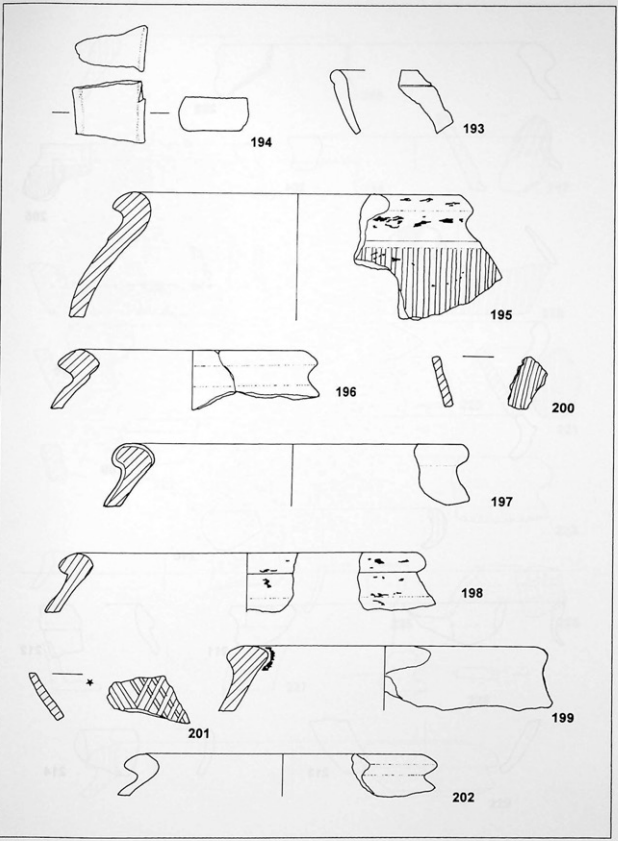
Taf. 12. Frauenberg. 152–156 Parz. 10/2, Schnitt A6; 157–167 Parz. 10/2, Schnitt A7. M 1 : 2



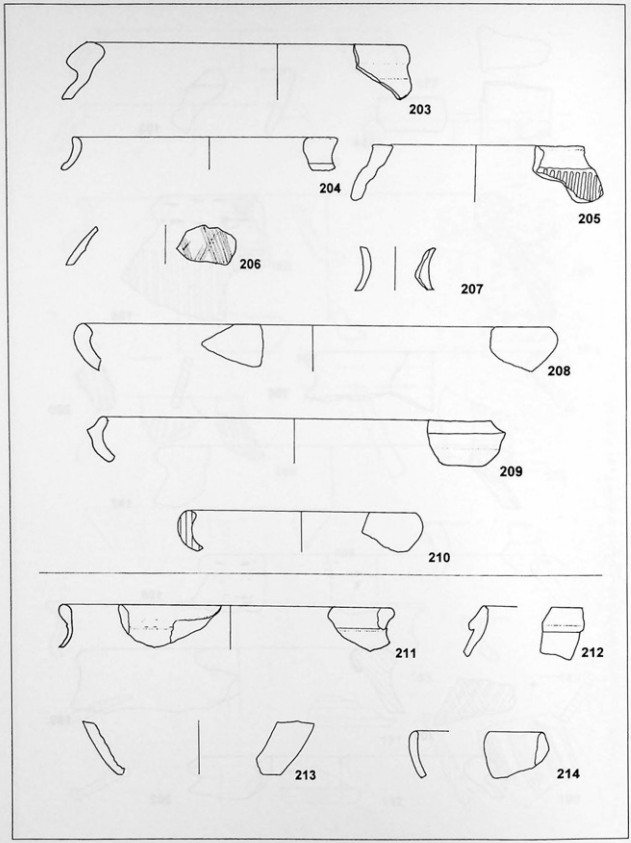
Taf. 13. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt A7. M 1 : 2



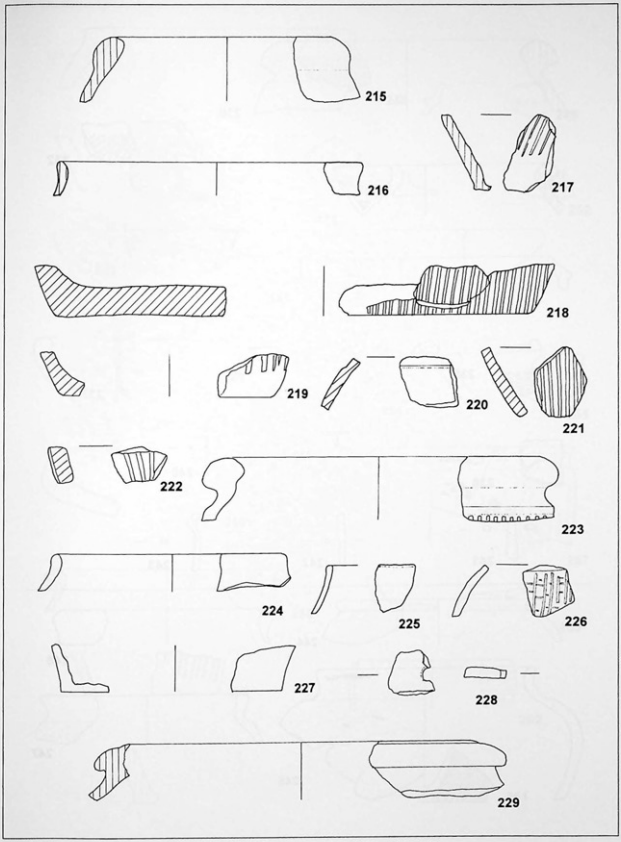
Taf. 14. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt A7. M 1 : 2



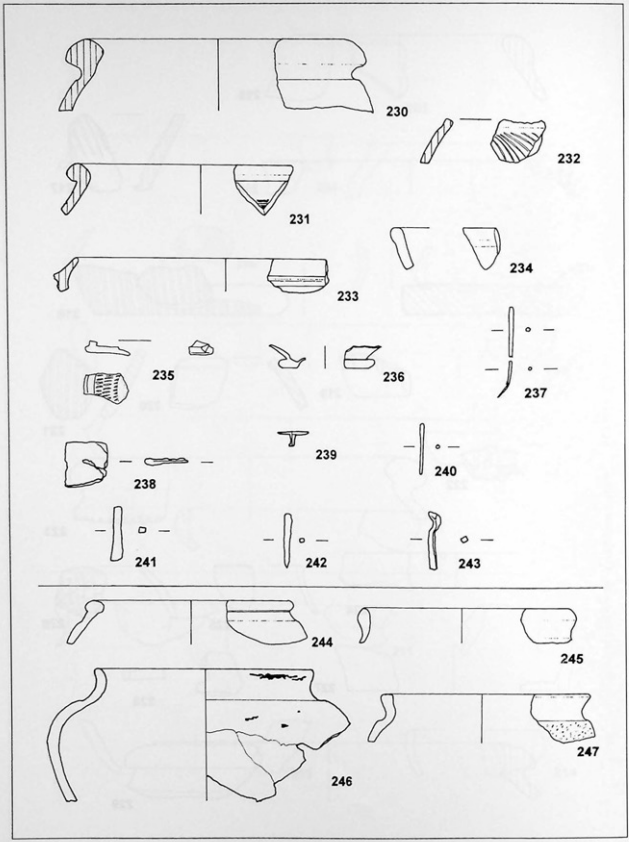
Taf. 15. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt A7. M 1 : 2



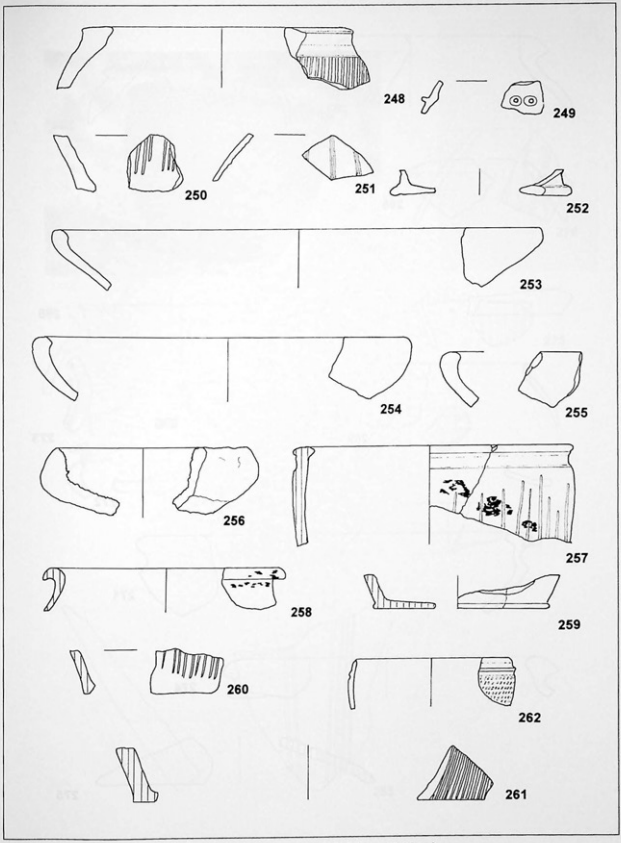
Taf. 16. Frauenberg. 203–210 Parz. 10/2, Schnitt A7; 211–214 Parz. 10/2, Schnitt A8. M 1 : 2



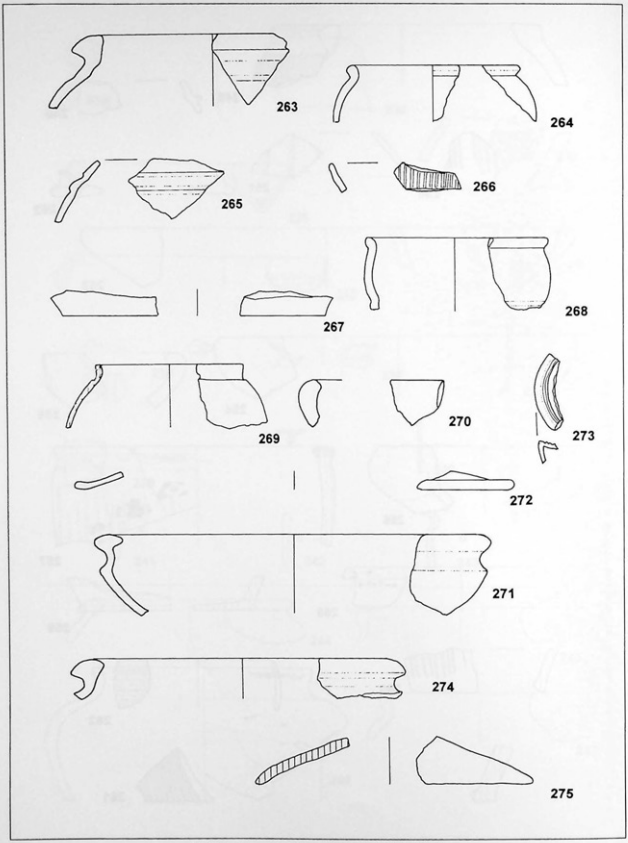
Taf. 17. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt A8. M 1 : 2



Taf. 18. Frauenberg. 230–243 Parz. 10/2, Schnitt A8; 244–247 Parz. 10/2, Schnitt A9. M 1 : 2

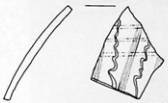


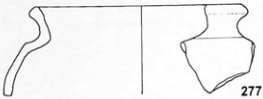
Taf. 19. Frauenberg. Parz. 10/6, Schnitt A9. M 1 : 2

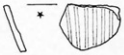


Taf. 20. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt A9. M 1 : 2

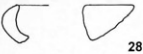


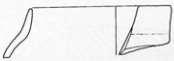


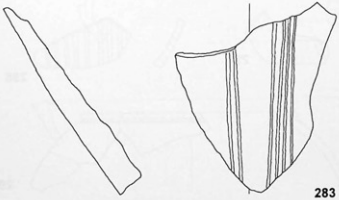








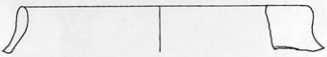


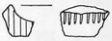


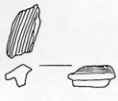
Taf. 21. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt A9. M 1 : 2; 276 o. M.



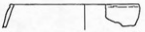














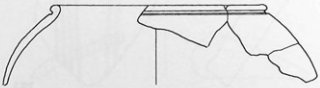




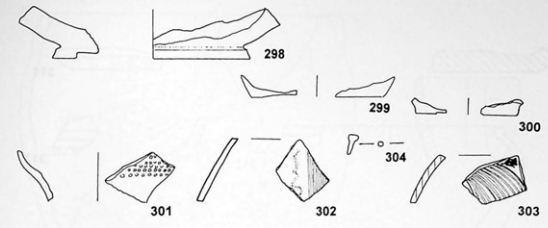


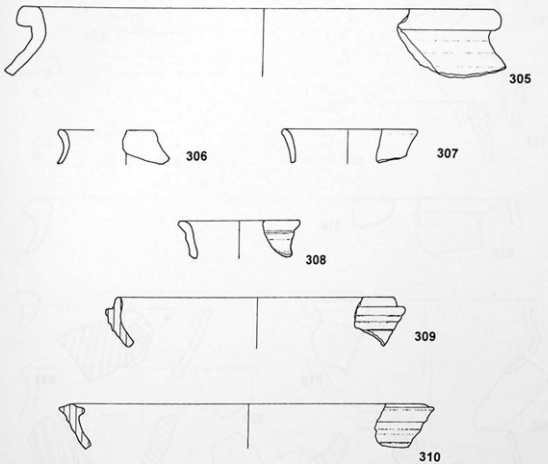




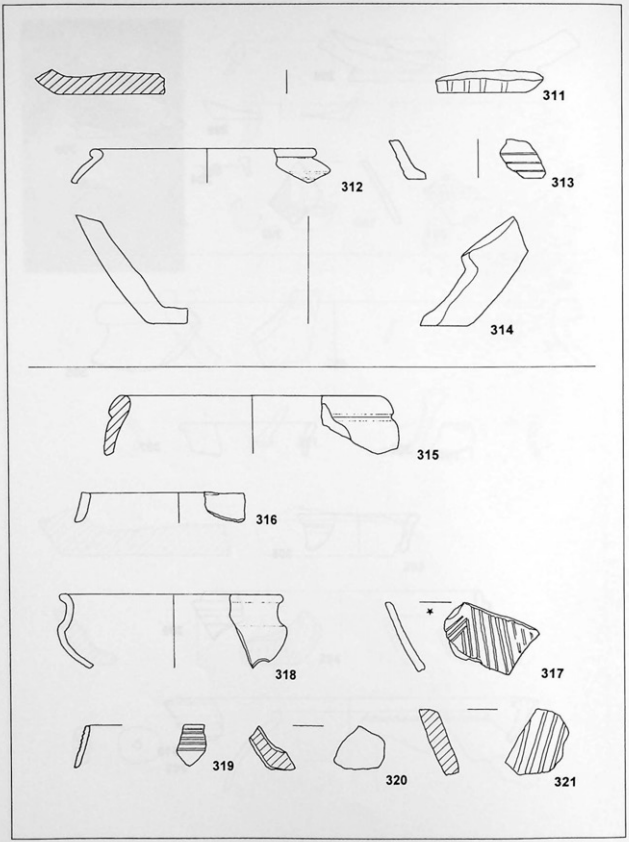


Taf. 22. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt A10. M 1 : 2; 285 o. M.

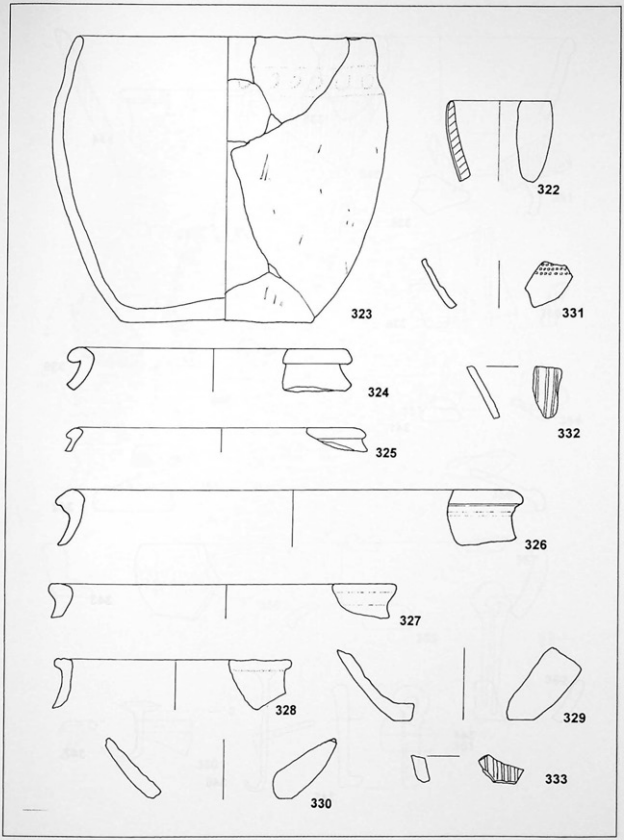




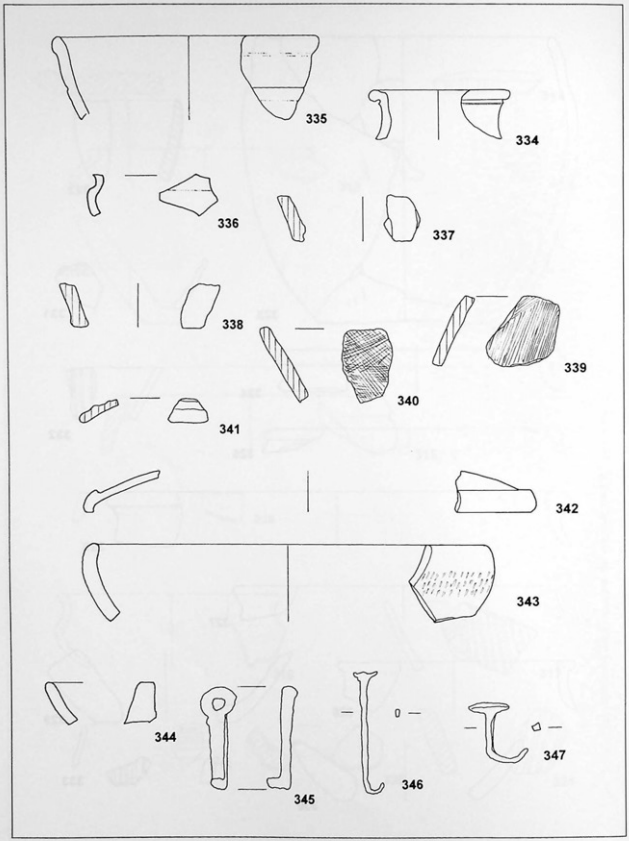
Taf. 23. Frauenberg. 298–304 Parz. 10/2, Schnitt A10; 305–310 Parz. 10/2, Schnitt B2, B3. M 1 : 2



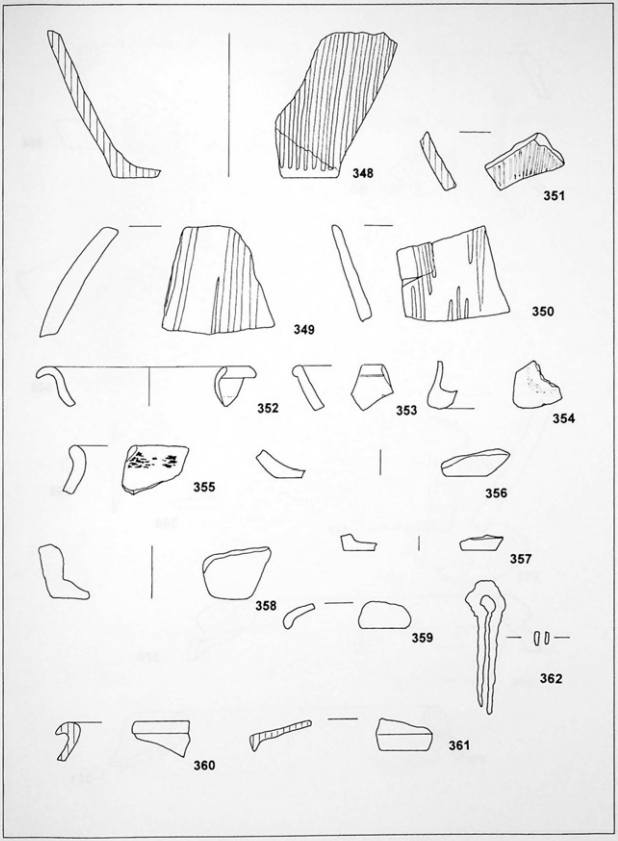
Taf. 24. Frauenberg. 311–314 Parz. 10/2, Schnitt B3; 315–321 Parz. 10/2, Schnitt B4. M 1 : 2



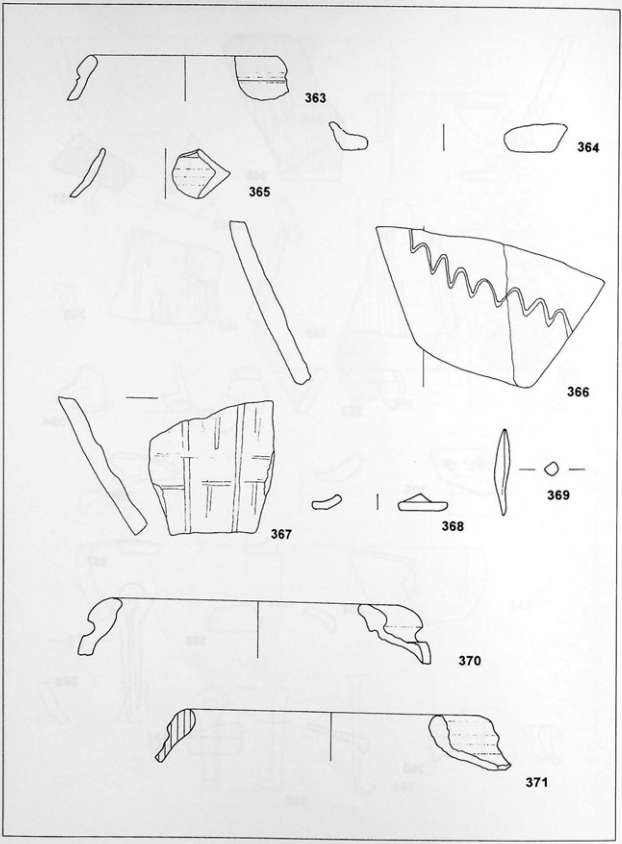
Taf. 25. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt B4. M 1 : 2



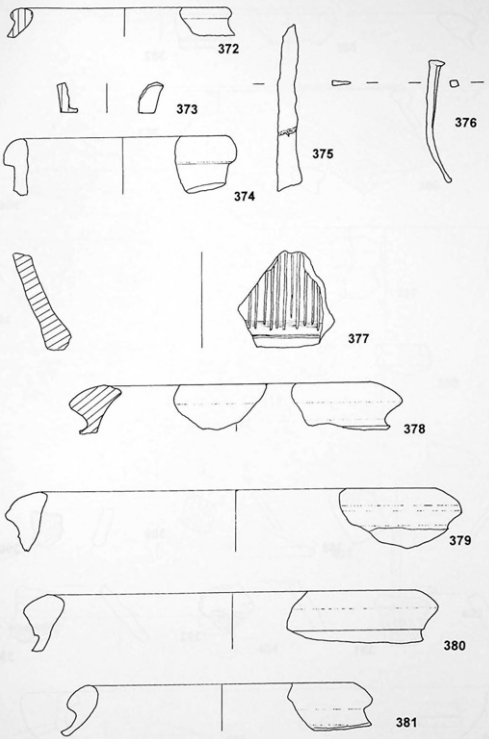
Taf. 26. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt B4. M 1 : 2



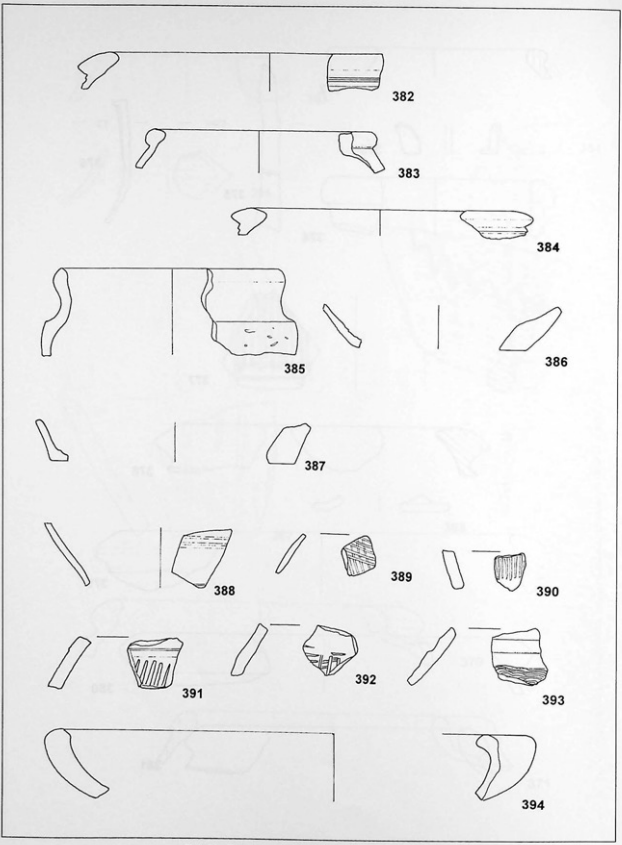
Taf. 27. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt B5. M 1 : 2



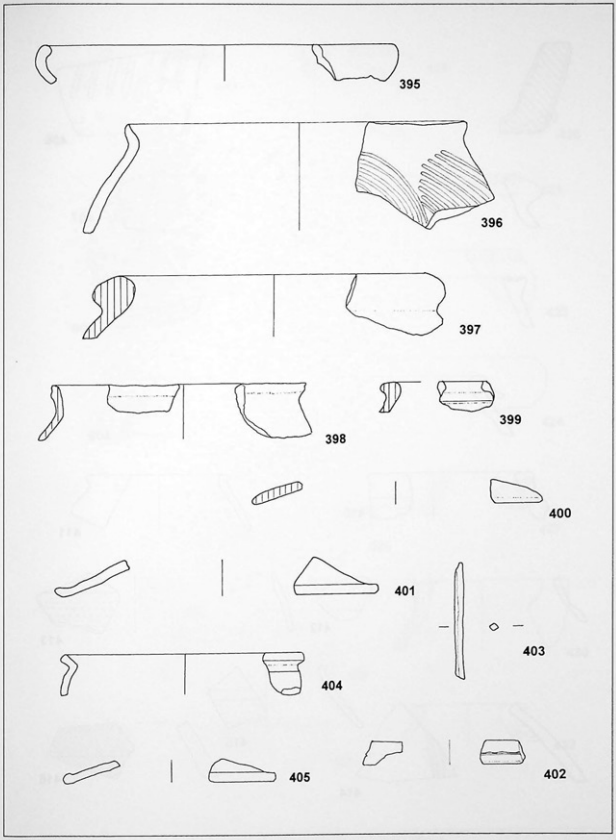
Taf. 28. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt B6. M 1 : 2



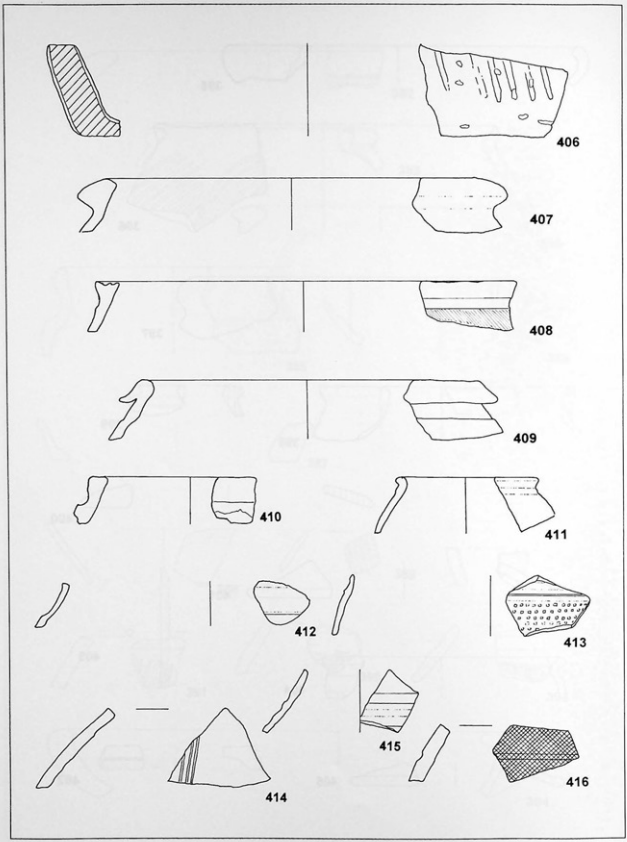
Taf. 29. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt B8. M 1 : 2



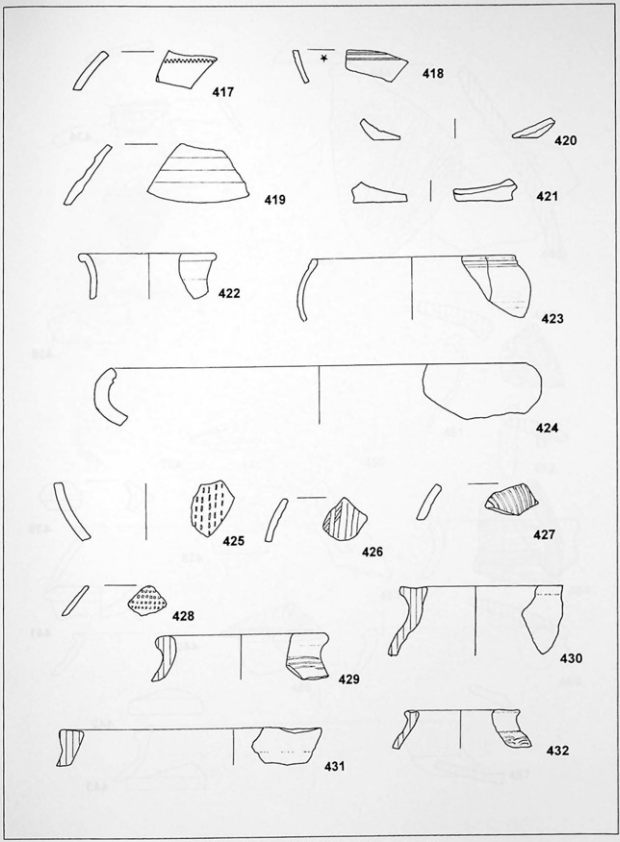
Taf. 30. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt B7. M 1 : 2



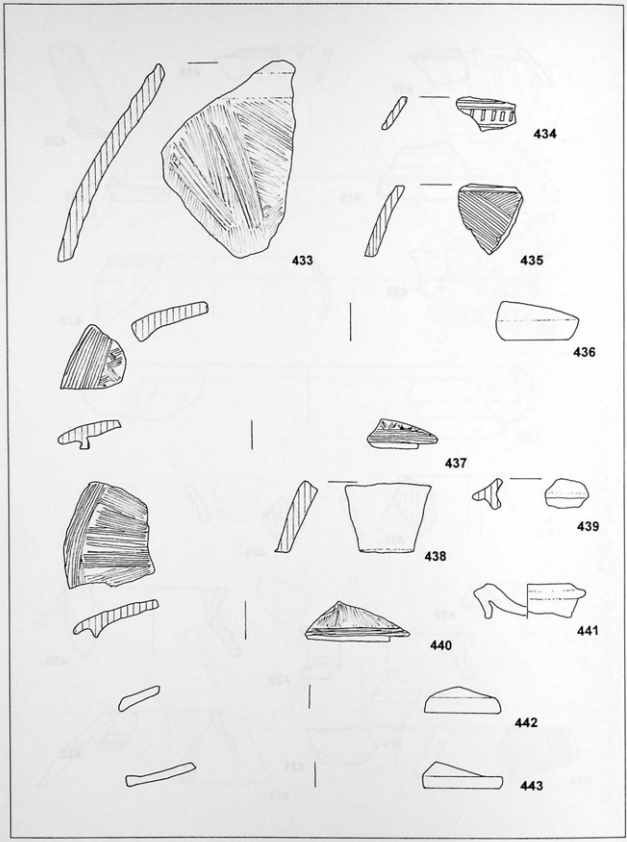
Taf. 31. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt B7. M 1 : 2



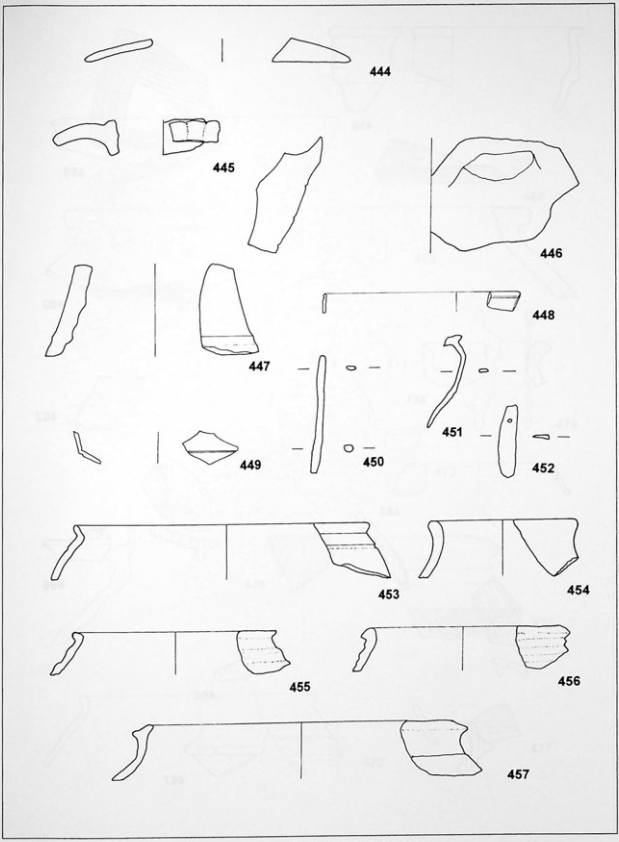
Taf. 32. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt D1. M 1 : 2



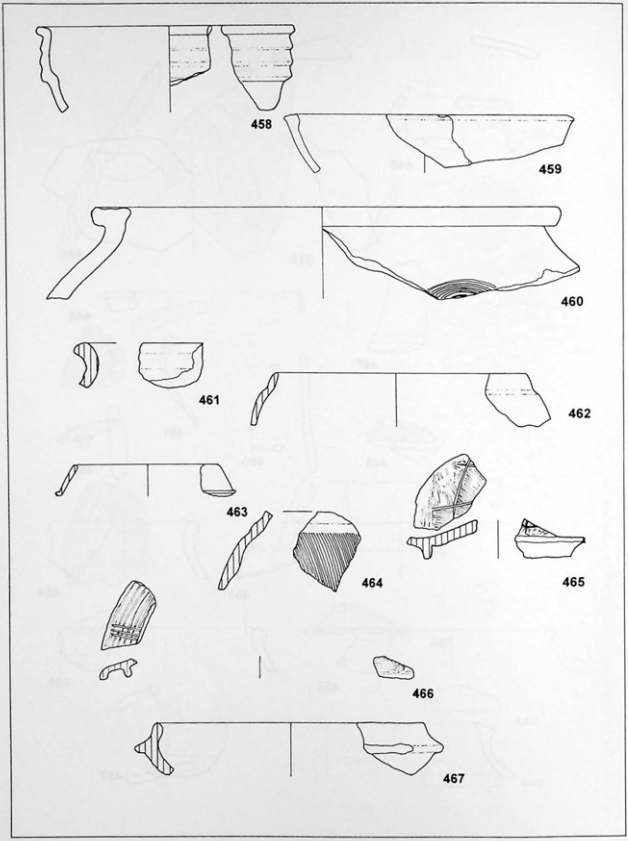
Taf. 33. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt D1. M 1 : 2



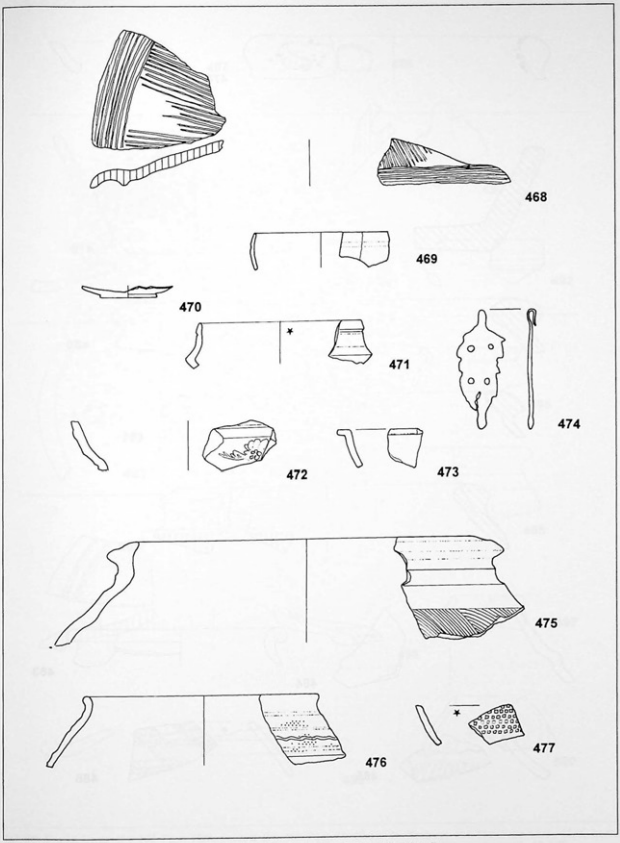
Taf. 34. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt D1. M 1 : 2



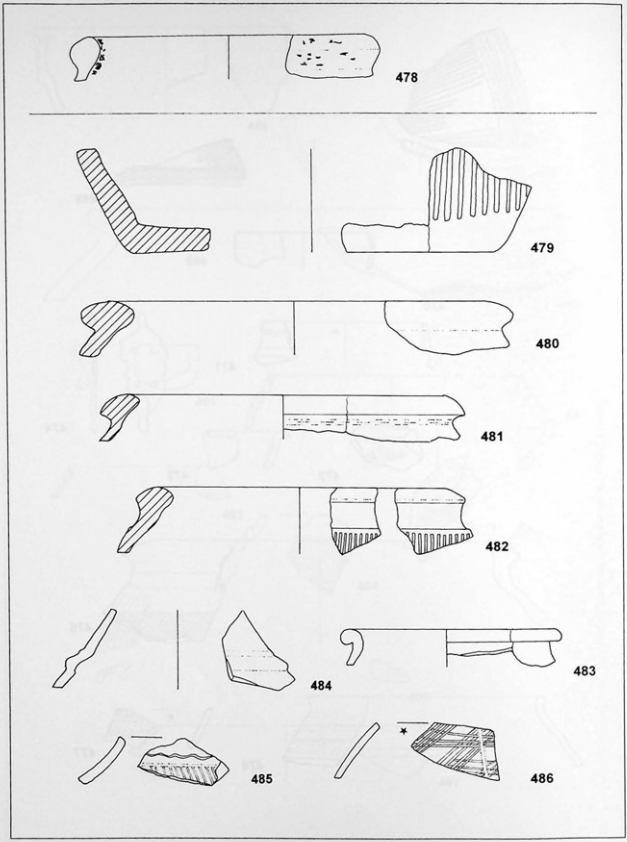
Taf. 35. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt D1. M 1 : 2



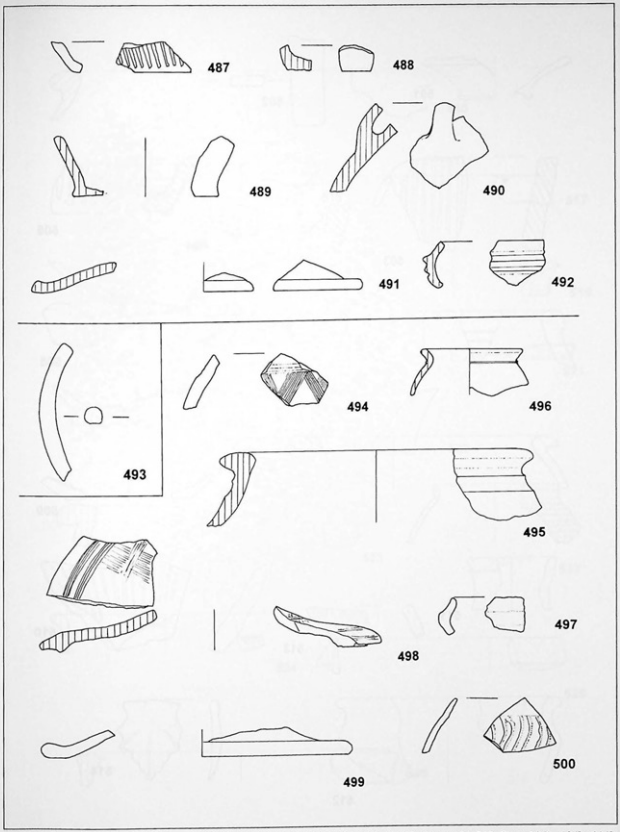
Taf. 36. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt D1. M 1 : 2



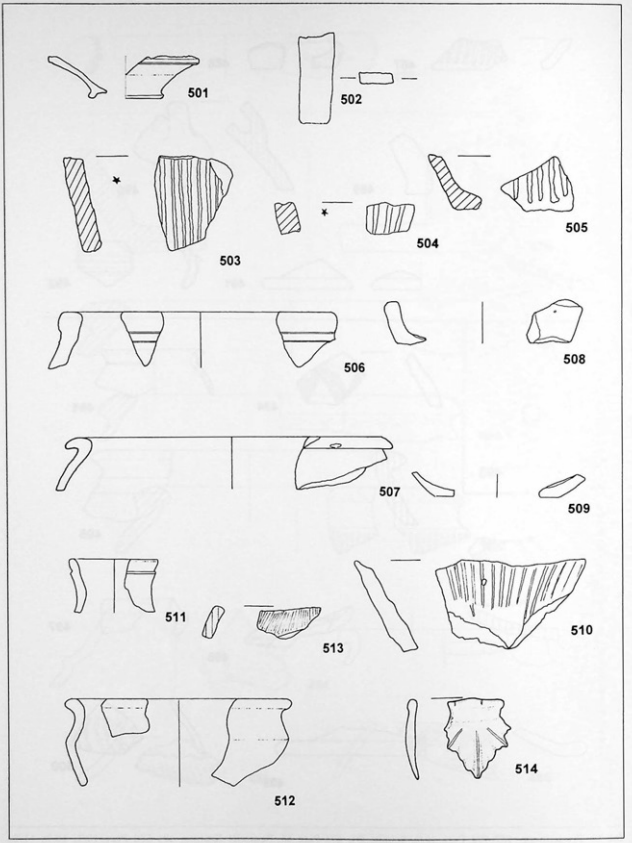
Taf. 37. Frauenberg. Parz. 10/2, Schnitt D1. M 1 : 2



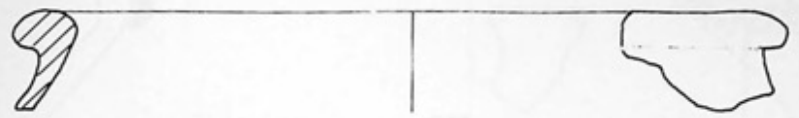
Taf. 38. Frauenberg. 478 Parz. 10/2, Steg zwischen D2 und D3; 479–486 Parz. 10/2, Schnitt D4. M 1 : 2

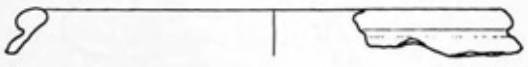


Taf. 39. Frauenberg. 487–492 Parz. 10/2, Schnitt D4; 493 Parz. 83, Baustelle Krainer; 494–500 Parz. 10/1, 10/2, 11/2, Schnitt E1. M 1 : 2; 493 1 : 1



Taf. 40. Frauenberg. Parz. 10/1, 10/2, 11/2, Schnitt E1. M 1 : 2







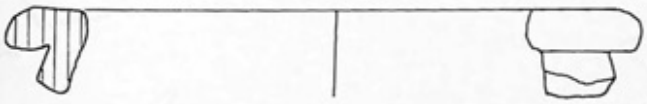


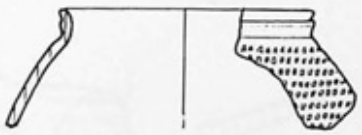


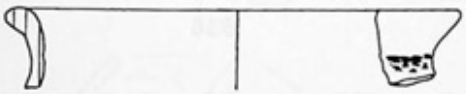


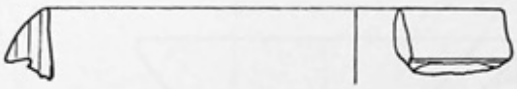


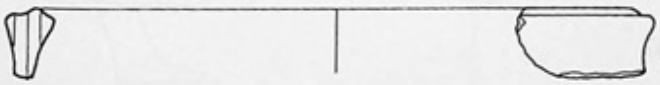




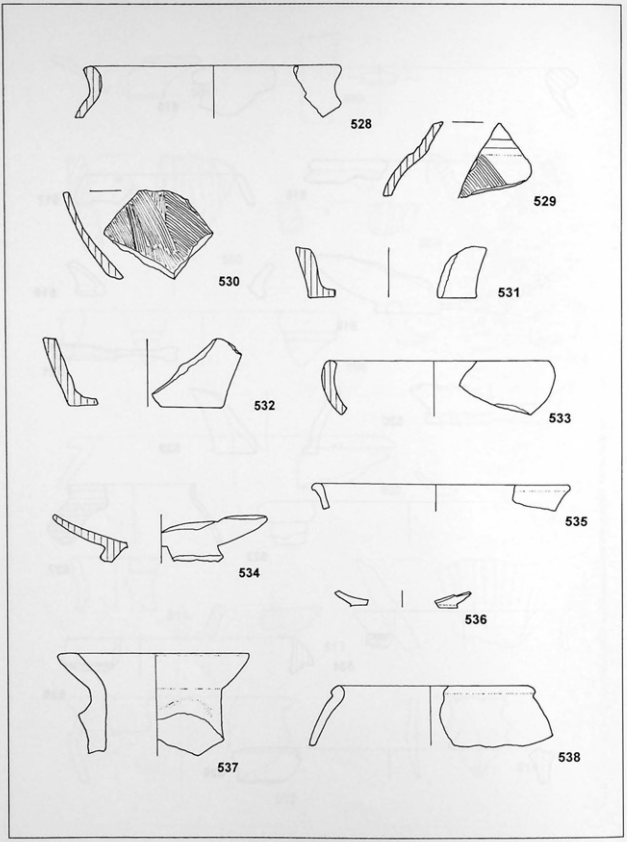




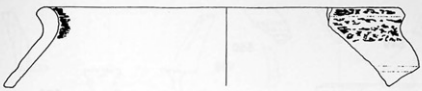


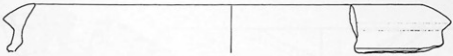


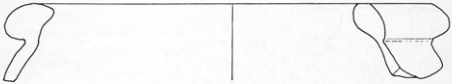
Taf. 41. Frauenberg. Parz. 10/1, 10/2, 11/2, Schnitt E1. M 1 : 2



Taf. 42. Frauenberg. Parz. 10/1, 10/2, 11/2, Schnitt E2. M 1 : 2





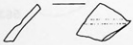








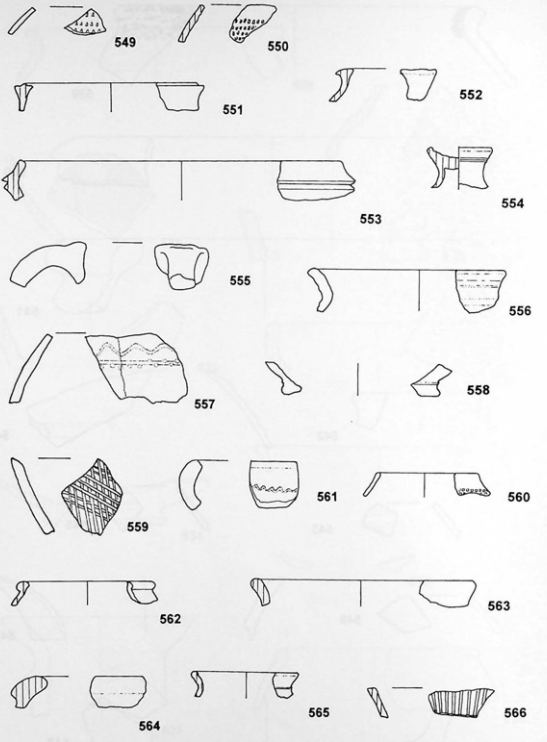




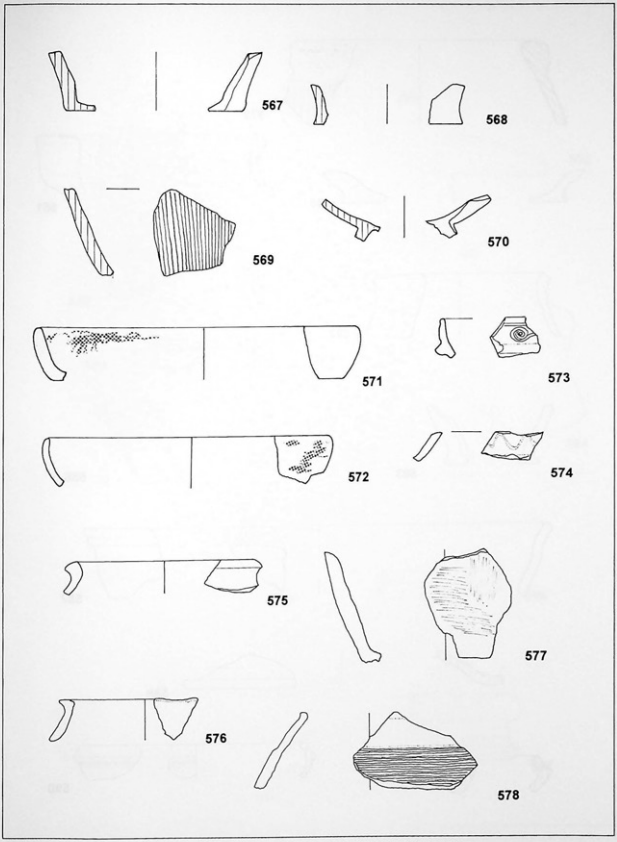




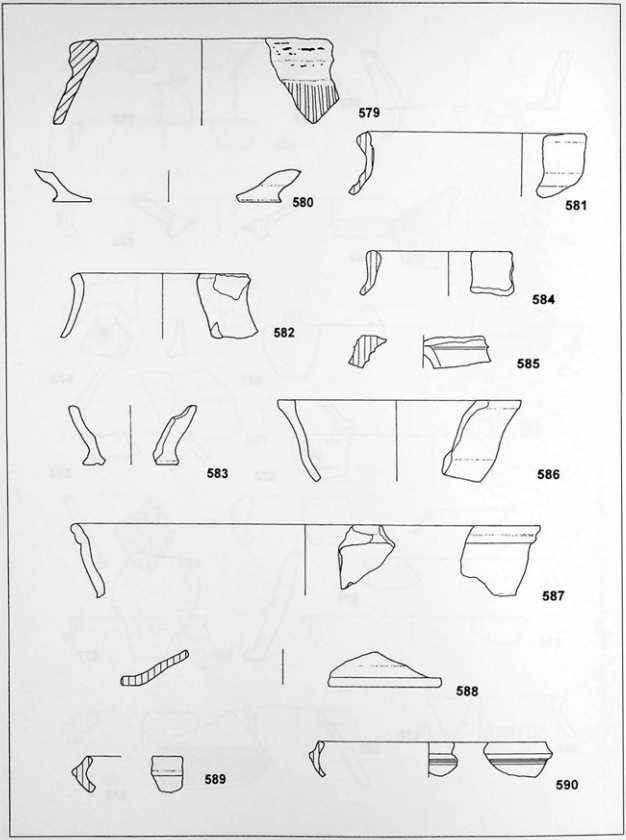
Taf. 43. Frauenberg. Parz. 10/1, 10/2, 11/2, Schnitt E3. M 1 : 2



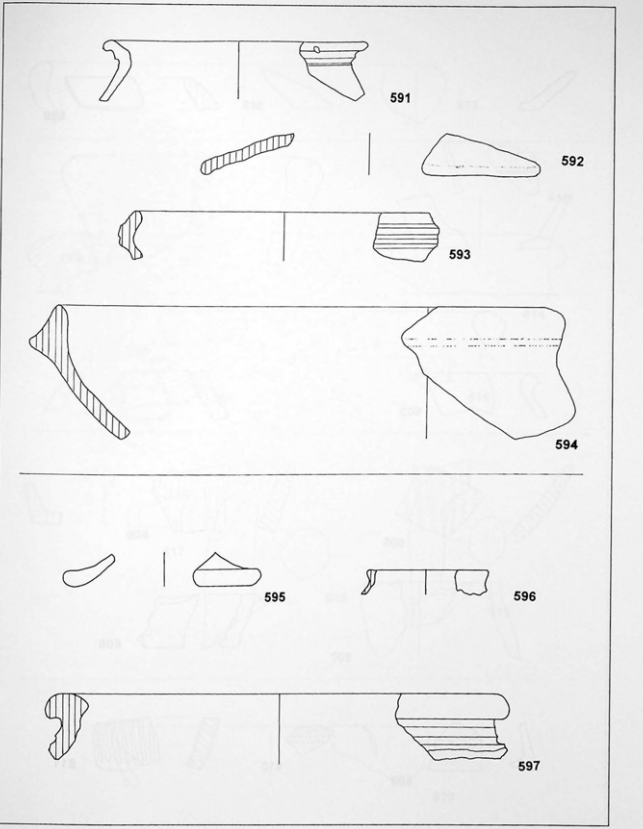
Taf. 44. Frauenberg. Parz. 10/1, 10/2, 11/2, Schnitt E3. M 1 : 2



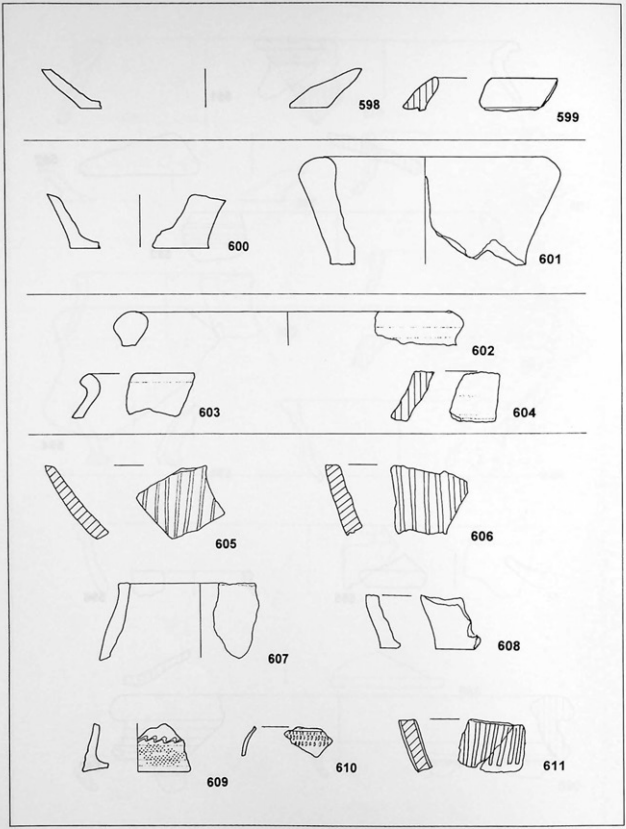
Taf. 45. Frauenberg. Parz. 10/1, 10/2, 11/2, Schnitt E3. M 1 : 2



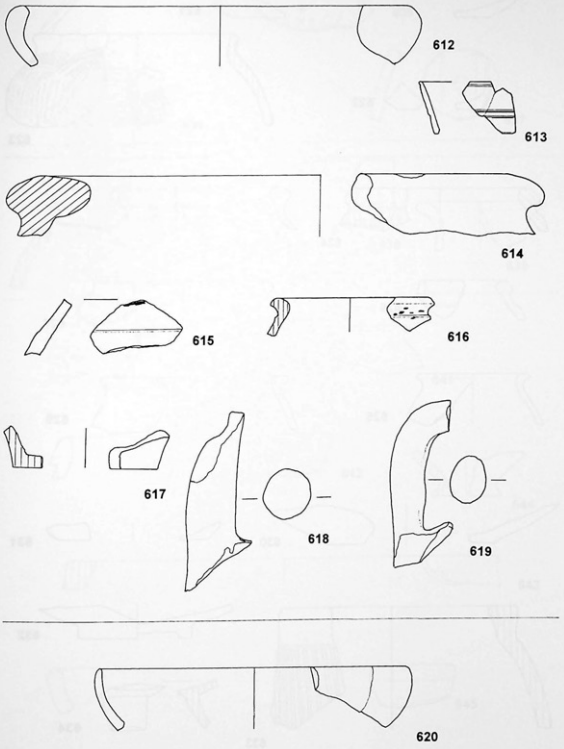
Taf. 46. Frauenberg. Parz. 10/1, 10/2, 11/2, Schnitt E4. M 1 : 2



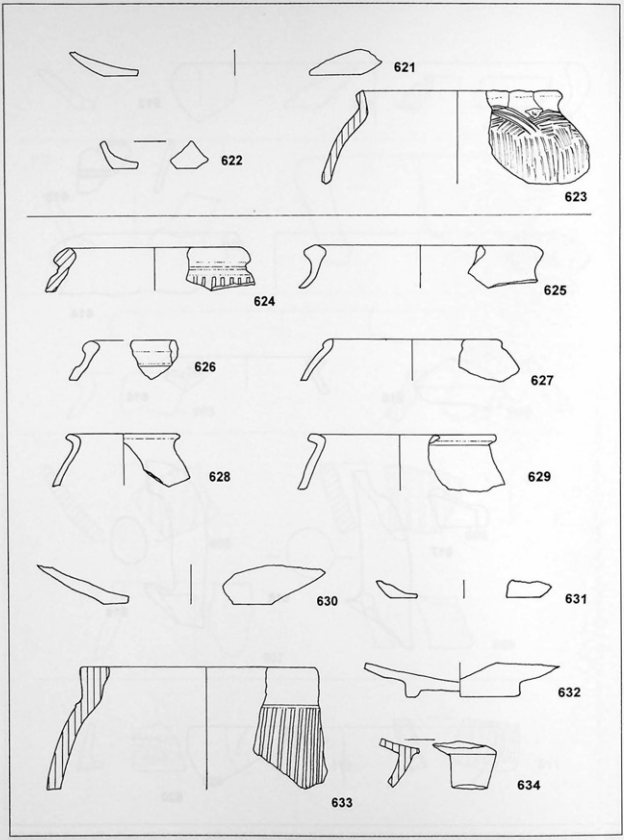
Taf. 47. Frauenberg. 591–594 Parz. 10/1, 10/2, 11/2, Schnitt E4; 595–597 Parz. 10/1, 10/2, 11/2, Schnitt F4 und Steg E4/F4. M 1 : 2



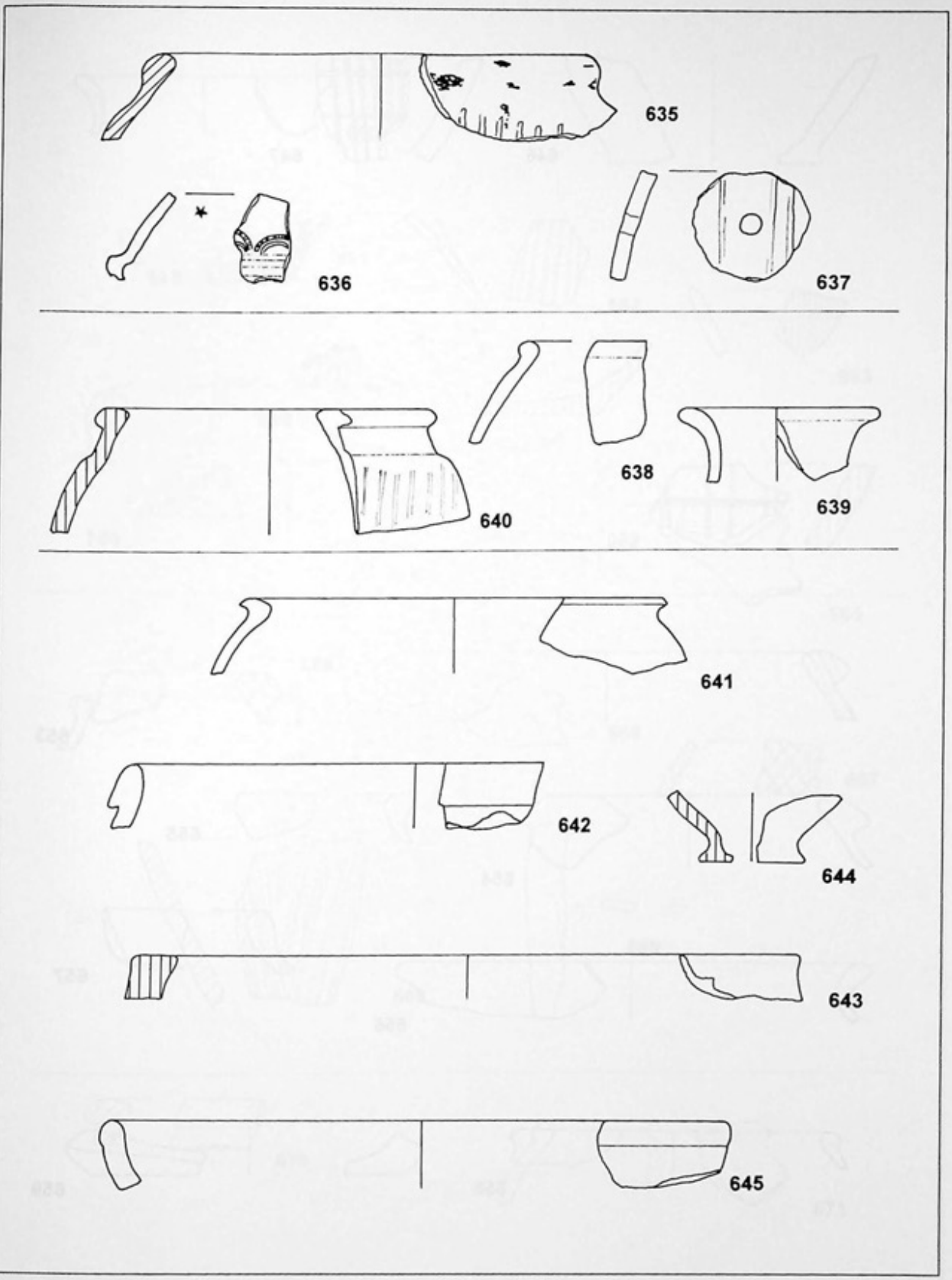
Taf. 48. Frauenberg. Parz. 10/1, 10/2, 11/2; 598, 599 Schnitt E6; 600, 601, Schnitt E7; 602–604 Schnitt F1; 606–611 Schnitt G1. M 1 : 2



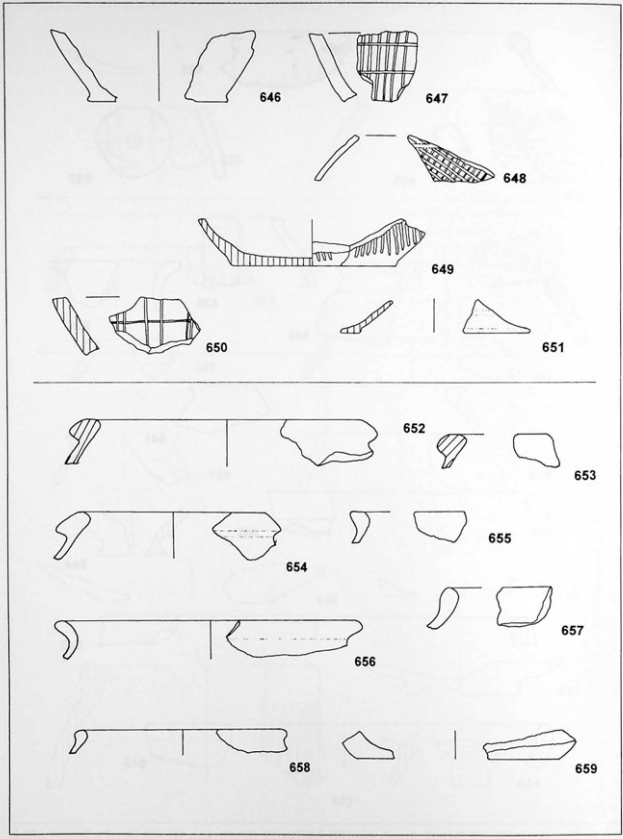
Taf. 49. Frauenberg. 612–619 Parz. 10/1, 10/2, 11/2, Schnitt I2; 620 Parz. 10/1, 10/2, 11/2, Nordostecke Baustelle Gschiel.
M 1 : 2



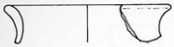
Taf. 50. Frauenberg. 621–623 Parz. 96, Schnitt AA1; 624–634 Parz. 96, Schnitt AA3. M 1 : 2



Taf. 51. Frauenberg. 635–637 Parz. 96, Schnitt AA3; 638–640 Parz. 96, Schnitt AA4; 641–654 Parz. 96, Schnitt AB2,3. M 1 : 2



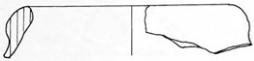
Taf. 52. Frauenberg. 646–651 Parz. 96, Schnitt AA6; 652–659 Parz. 96, Schnitt AB2,3. M 1 : 2

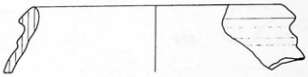

660


661

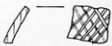

662

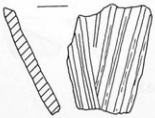

663


664

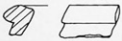

665

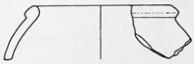

666


667

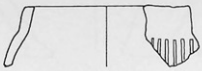

668


669


670


671

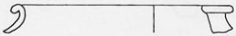
Taf. 53. Frauenberg. 660–669 Parz. 96, Schnitt AB2,3; 670, 671 Parz. 96, Schnitt AB3. M 1 : 2


672


673


674

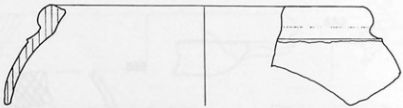

675


676


677


678


679


680

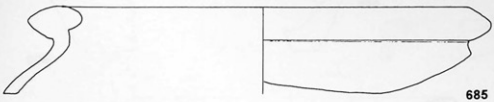

681

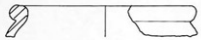

682

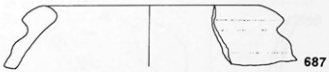

683

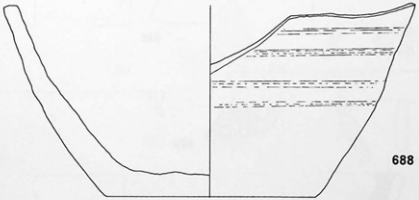

684

Taf. 54. Frauenberg. 672, 673 Parz. 96, Schnitt AB3; 674–683 Parz. 96, Schnitt AC2; 684 Parz. 96, Schnitt AC7. M 1 : 2

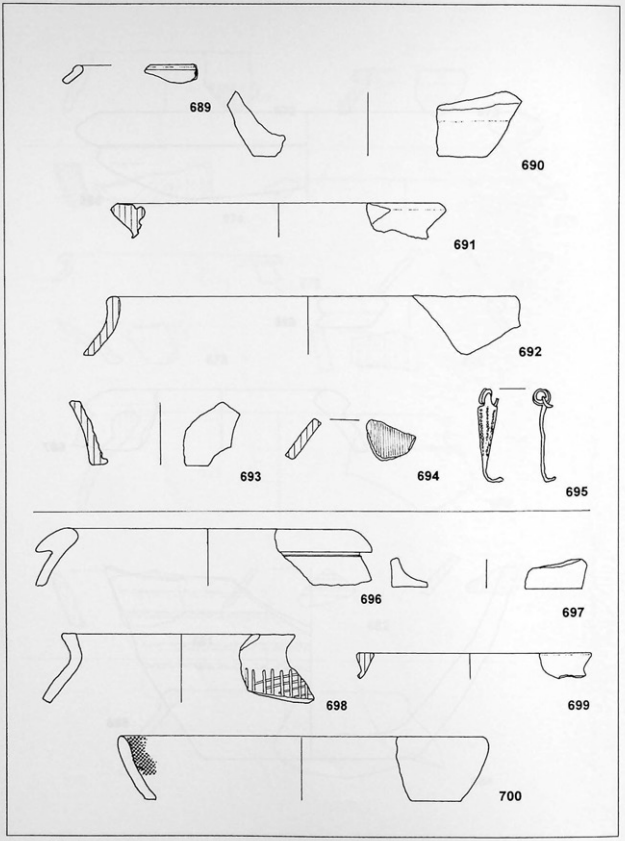




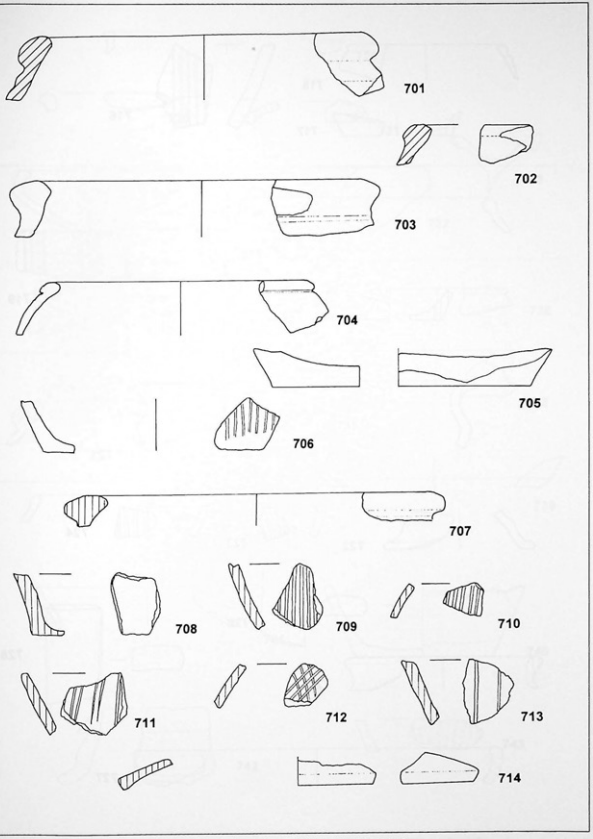




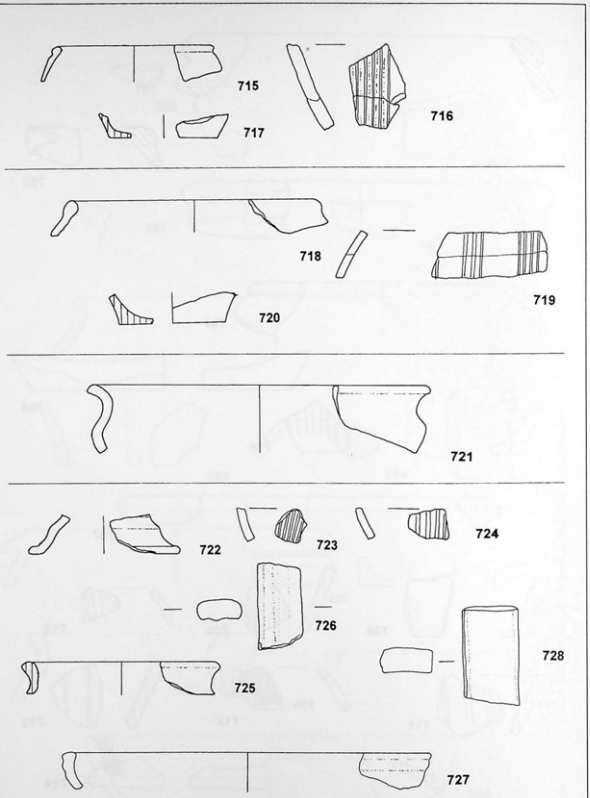
Taf. 55. Frauenberg. Parz. 96, Schnitt AC8. M 1 : 2



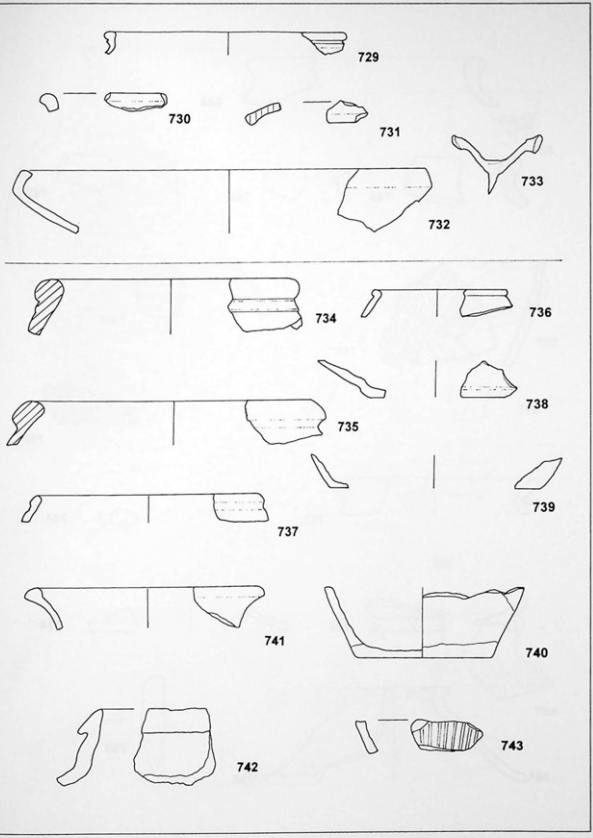
Taf. 56. Frauenberg. 689–695 Parz. 96, Schnitt AC9; 696–700 Parz. 96, Schnitt AD2. M 1 : 2; 696 1 : 1



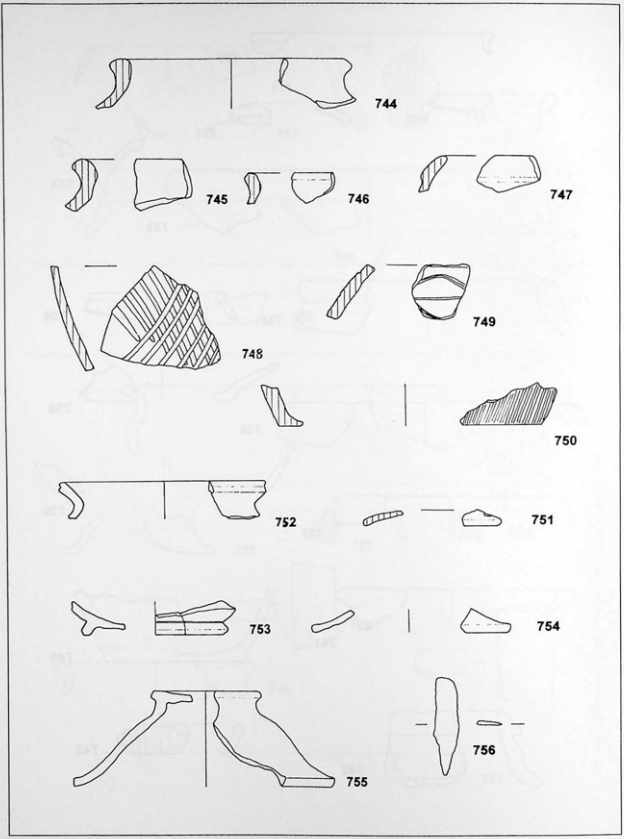
Taf. 57. Frauenberg. Parz. 96, Schnitt AD5. M 1 : 2



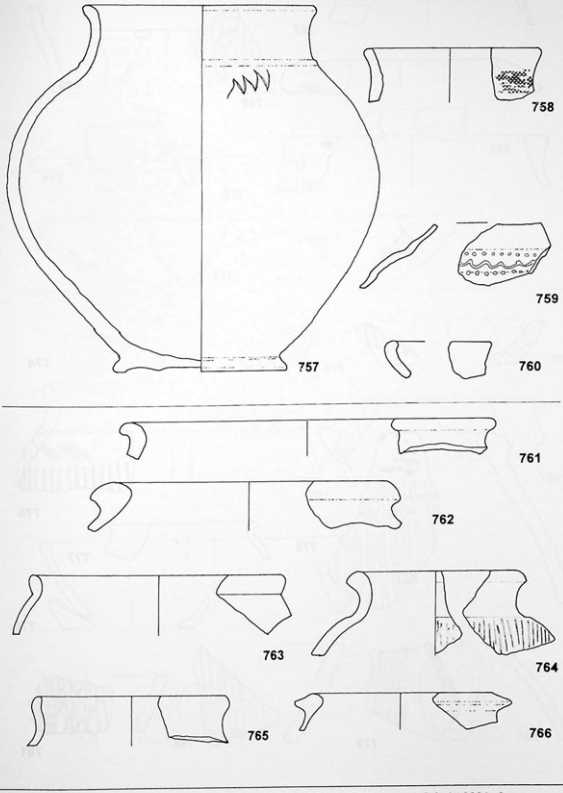
Taf. 58. Frauenberg. Parz. 96; 715–717, Schnitt AD8; 718–720 Schnitt AE1; 721 Schnitt AE2; 722–728 Schnitt AE3. M 1 : 2



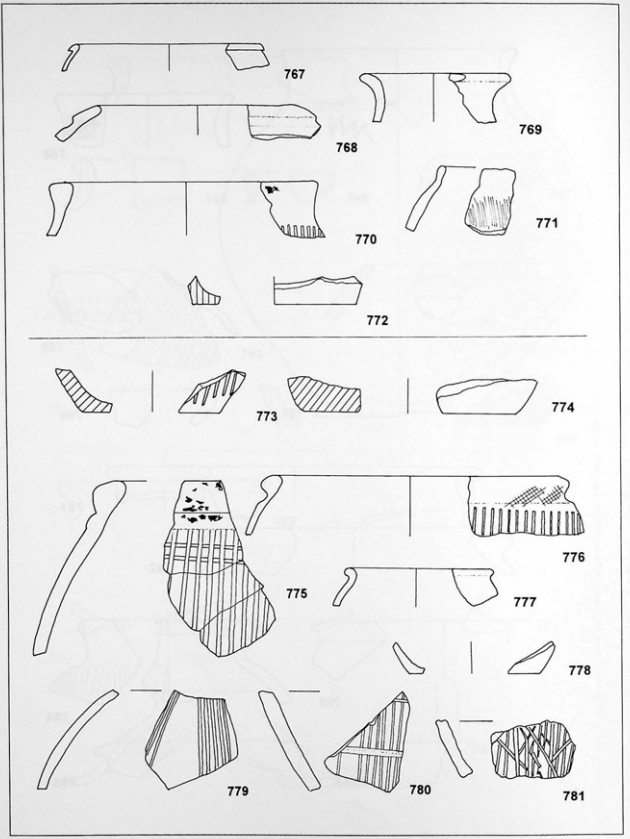
Taf. 59. Frauenberg. 729–733 Parz. 96, Schnitt AE7; 734–743 Parz. 96, Schnitt BD2. M 1 : 2



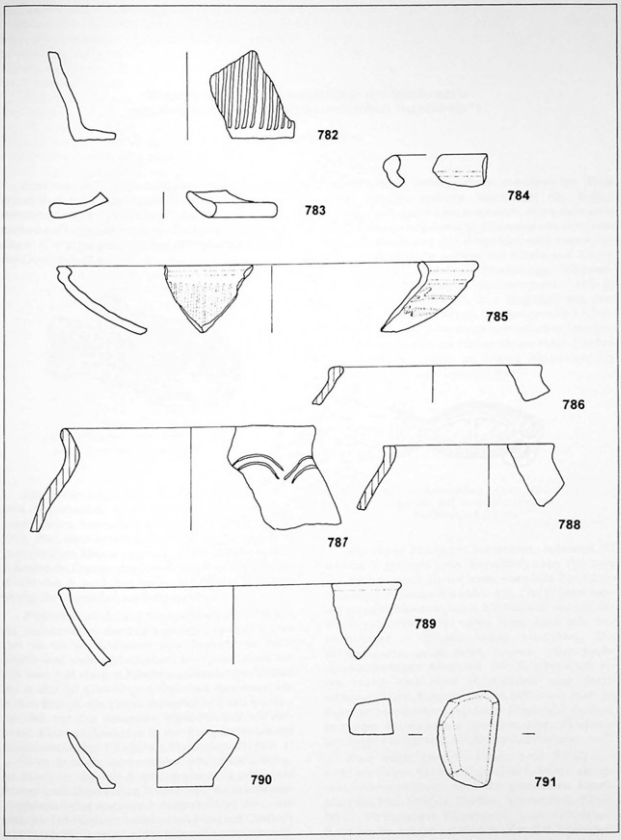
Taf. 60. Frauenberg. Parz. 96, Schnitt BD2. M 1 : 2



Taf. 61. Frauenberg. 757–760 Parz. 96, Schnitt BD2; 761–766 Parz. 96, Schnitt ? M 1 : 2



Taf. 62. Frauenberg. 767–772 Parz. 96, Fundst. unbek.; 773–781 Parz. 96, abgeschobener Weg. M 1 : 2



Taf. 63. Frauenberg. Parz. 96, abgeschobener Weg. M 1 : 2; 791 1 : 1

Bemerkungen zur Ikonographie des Raubvogels am Beispiel der merowingerzeitlichen Vogelfibeln*)

Ute Haimerl, Murnau

Eine neuere Untersuchung der merowingerzeitlichen Vogelfibeln im Rahmen einer Münchner Dissertation warf die spannende, aber nicht unproblematische Frage nach der symbolischen Bedeutung dieser Kleinfibelgattung für die frühmittelalterliche Gesellschaft auf.

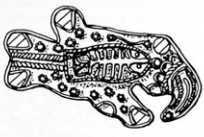


Abb. 1. Marchélepot. Vogelfibel mit eingeschriebenem Fischmotiv. L 3,9 cm.

Mit großer Sicherheit darf man die auf den Fibeln dargestellten Vögel aufgrund des meist stark gekrümmten Schnabels als Raubvögel interpretieren[1]). Was aber symbolisierte das Raubvogelmotiv in der frühen Merowingerzeit und weshalb wählten bedeutende Damen der Gesellschaft in der zweiten Hälfte des 5. und der ersten Hälfte des 6. Jh.s so häufig die Vogelfibel als Schmuck?

Zunächst ist darauf hinzuweisen, daß der Vogel, insbesondere der Tagraubvogel, zu allen Zeiten und in vielen Kulturen eine bedeutende Rolle spielte und wohl mit diversen Interpretationen belegt war. Auf einigen Fibeln aus dem letzten Drittel des 6. Jh.s ist allerdings neben dem Raubvogel ein in den Rumpf des Tieres integrierter Fisch erkennbar, der auf das bekannte Vogel-Fisch-Motiv verweist. Klar zeichnet sich in der Rumpfmitte zweier filigranverzierter Fibeln von Marchélepot[2]) (Abb. 1) je ein in Aufsicht dargestellter, erhaben gearbeiteter Fisch ab, der mit Augen, grätenartig geripptem Rumpf und abgesetzter, trapezoider Schwanzflosse vergleichsweise realistisch dargestellt ist. Auch der zentrale Umbo einer verwandten Fibel aus Chelles[3]) gibt einen Fisch wieder, der hier auf seinen charakteristischen Umriß von länglich-ovalem Rumpf und trapezförmiger Schwanzflosse reduziert ist. Eine kleine Gruppe weiterer Vogelfibeln des 6. Jh.s zeichnet sich durch eine besondere, wiederum zentral im Rumpf angebrachte Cloisonnézier aus: eine länglich-ovoide und eine dreieckige oder trapezförmige Almandinzelle wurden auf Fibeln aus Altenerding (Abb. 2), Flomborn, Fèrebrianges-Villevenard und Goudelancourt-les-Pierrepont (Abb. 3) miteinander kombiniert[4]). Ein Vergleich mit den oben genannten Fibeln von Marchélepot und Chelles legt nahe, daß diese stark vereinfachte Darstellung, die noch heute als rasche Skizze eines Fisches verwendet wird, schon im frühen Mittelalter als entsprechendes Sigel bekannt war[5]).



Abb. 2. Altenerding, Grab 607. Vogelfibel mit eingeschriebenem Fischmotiv. L 2,8 cm.

Mit etwas Phantasie betrachtet, scheinen 91 weitere Vogelfibeln bzw. Vogelfibelpaare, die zum Teil noch in das 5. Jh. datieren, ebenfalls Fischdarstellungen zu enthalten (Abb. 4)[6]). Die Stücke weisen eine geschlossene, ovale Kontur auf, die auf die Wiedergabe eines – für einen Vogel doch sehr bezeichnenden – Flügels völlig verzichtet. Die Schwanzpartie zeigt einen trapez- oder fischschwanzförmigen Abschluß. Die Kombination eines ovalen und eines trapezoiden oder fischschwanzartigen Formelementes läßt auch hier an das oben beschriebene, einfache Fischsigel denken. In einigen Fällen weisen die vermuteten Fischmotive sogar Fischgräten als Kerbschnittmuster auf[7]).

Auch wenn diese 91 Fibeln bzw. Fibelpaare nicht als Belege für das Vogel-Fisch-Motiv akzeptiert werden, bleiben doch die genannten Exemplare aus Marchélepot, Chelles, Altenerding, Flomborn, Fèrebrianges-Villevenard und Goudelancourt-les-Pierrepont, die ohne Zweifel bezeugen, daß die Vogelfibel im frühen Mittelalter in eben die-



Abb. 3. Goudelancourt-les-Pierrepont, Grab 174. Vogelfibel mit eingeschriebenem Fischmotiv; L 3,4 cm.

sen bildhaften Zusammenhang gestellt war. Ob jedoch allen Vogelfibeln – auch denjenigen ohne explizite Wiedergabe eines Fisches – dieselbe Idee anhaftete, muß offen bleiben.

Allerdings erweist sich auch das Raubvogel-Fisch-Motiv in der Spätantike bzw. im frühen Mittelalter keinesfalls als eindeutig interpretierbares Bild. Es tritt einerseits innerhalb der zeitgenössischen christlichen Kunst auf[7]), andererseits aber verwenden auch die heidnisch-germanischen Bildzyklen der verlorenen Goldhörner von Gallehus aus der Zeit um 400 n. Chr. dieses Motiv[8]).

Den christlichen Kontext der Bildformel belegen beispielsweise die figürlich verzierten Helmplatten der frühmittelalterlichen Spangenhelme von Montepagano und Krefeld-Gellep[9]). Einige dieser Platten zeigen einen fliegenden Raubvogel, der bis ins Detail in Perspektive, Haltung und Proportionen exakt der Darstellungsweise der zeitgenössischen Vogelfibeln entspricht[10]). Diese starke Übereinstimmung in der Wiedergabe läßt darauf schließen, daß Vogelfibeln in der gleichen Art und Weise interpretiert werden konnten wie die Raubvögel auf den Spangenhelmen. Die in Punzzier verwirklichten Tiere tragen dort jeweils einen Fisch in ihren Krallen.

Daß im Fall der Vogelfibeln der Fisch nicht in den Krallen getragen, sondern in den Rumpf des Vogels eingeschrieben wurde, hängt sicherlich mit der Herstellungstechnik bzw. mit der vom Goldschmied angestrebten „geschlossenen" Kontur der Fibeln zusammen.

Auf dem Helm von Montepagano ist das Vogel-Fisch-Motiv umgeben von einer Vielzahl figürlicher Darstellungen, welche als christliche Symbole zu deuten sind. So findet sich auf einer der Platten oberhalb des Vogel-Fisch-Motives ein behelmter Mann, der in seiner Rechten ein großes Kreuz mit α- und Ω-Anhängern hält[12]). In der Interpretation dieser Szene als Darbringung eines Weihegeschenkes ist sich die Forschung einig[13]). Neben weiteren, kleinen Kreuzmotiven sind auf derselben Helmplatte offensichtlich liturgische Geräte, ein Kelch und eine Patene wiedergegeben. Eine zweite Helmplatte bildet neben liturgischem Gerät und einem mit Nimbus versehenen, fischgreifenden Raubvogel auch einen frontal dargestellten Adler ab, den K. Böhner als „Sinnbild der Seele, der Auferstehung oder Christi" sehen möchte[14]). Zwei weitere Platten, die mit je einem Kelch sowie verschiedenen wilden und zahmen Tieren verziert sind[15]), werden unterschiedlich gedeutet. Während K. Hauck hier auf Eucharistie- und Paradiesbezüge schließt[16]), interpretieren O. Wulff und K. Böhner die Szenen als Verweise auf den Helmeigentümer als Jäger und Grundbesitzer[17]). Auf den beiden übrigen Platten dürfte wohl die schützende Wirkung des christlichen Glaubens bzw. der Eucharistie angerufen werden. In einem Fall wird der Helmträger, über dessen Haupt ein Kreuz angebracht ist, von einem Fisch und einem zweihenkeligen Krug flankiert, von Symbolen der Eucharistie also[18]). Zu seinen Füßen befindet sich ein Löwe, den K. Böhner als „...offensichtlich von dem Krieger überwunden..." bezeichnet[19]). Schließlich ist die „Saujagd", eine gefährliche Mutprobe des frühen Mittelalters in Szene gesetzt, wobei in unmittelbarer (schützender) Nähe des Jägers wiederum ein Symbol der Eucharistie, der Kelch, dargestellt ist[20]).

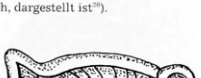


Abb. 4. Oberweimar, Grab 2. Vogelfibel mit eingeschriebenem Fischmotiv; L. 3,7 cm.

Ohne Zweifel ist das Raubvogel-Fisch-Motiv des Helmes von Montepagano, umgeben von christlichen Bildern und Symbolen, als christliche, wohl unheilabwehrende Chiffre zu verstehen. Auch auf dem Stirnband des Spangenhelms von Krefeld-Gellep begegnet neben den beiden Vogel-Fisch-Darstellungen, einem christlich-apotropäisches Sigel, die Danielmaske zwischen zwei Löwen[21]).

Aufgrund der starken Übereinstimmung in der Art der Darstellung darf man davon ausgehen, daß auch die Vogelfibel in germanischem Umfeld entsprechend „gelesen" werden konnte. Die Möglichkeit einer christlichen Interpretation der Vogelfibel unterstreicht darüber hinaus eine Reihe von Fibeln, die mit einem in Rumpf oder Schwanz eingepunzten Kreuzzeichen verziert sind[22]).

Innerhalb der christlichen Ikonographie kommt unter den Raubvögeln dem Adler besondere Bedeutung zu, so daß man V. Bierbrauer folgen darf, wenn er in den Raubvogeldarstellungen frühmittelalterlicher Spangenhelme Adler erkennt[23]). Hrabanus Maurus, der bedeutende Gelehrte und Theologe des frühen 9. Jh.s, erläutert die symbolische Bedeutung dieses Tagraubvogels[24]). Dabei nennt er den Adler

als Symbol der Himmelfahrt, den Adler mit dem Fisch dagegen als Christus, den Seelenträger, der die Seele des Menschen rettet und zum Himmel trägt. Diese Vorstellung Christi als beutetragender Adler ist bis in spätantike Zeit zurückzuverfolgen, wie die Sermones des Pseudo-Ambrosius belegen[25]).

Doch war auch im christlichen Umfeld weder dem Adler noch dem Adler mit dem Fisch eine feste, unwandelbare Bedeutung zugewiesen. So erläutert F. Mütherich ausführlich, wie unterschiedlich Funktion und Verwendung des Adler-Fisch-Motivs innerhalb der liturgischen Werke des Frühmittelalters sein konnten. Dasselbe Motiv konnte demnach sowohl Symbol der Himmelfahrt Christi als auch der Seelenrettung sein, es begegnet aber auch als Evangelistensymbol des Johannes oder als rein ornamentales Element der Buchmalerei. Der Adler selbst konnte den gläubigen Christen bei der Feier der Eucharistie symbolisieren[26]) oder als Evangelistensymbol des Johannes verstanden werden. Je nach persönlichem Hintergrund des Betrachters konnte wahrscheinlich jede dieser Vorstellungen mit einer Vogelfibel verbunden werden.

Ein ganz anderer, nämlich germanisch-heidnischer Kontext umgibt das Raubvogel-Fisch-Motiv auf einem der verlorenen Goldhörner von Gallehus sowie auf verschiedenen nordischen Goldbrakteaten. D. Ellmers erläutert anhand dieses Materials einen wahrscheinlichen Zusammenhang der Bildformel mit den Odinsmythen. Das Motiv ist dort mehrfach von weiteren bildhaften Sigeln oder Runeninschriften umgeben, die in vielen Fällen einen eindeutigen Bezug zu Odin herstellen[27]).

Im ersten Moment erscheint es gewagt, heidnisch-germanische Bildformeln des frühen 5. Jh.s mit Hilfe der Edda zu interpretieren, deren Hauptüberlieferung gegen Ende des 13. Jh.s von christlichen Mönchen geschrieben wurde. Allerdings spielen einige skandinavische Bildsteine und Goldbrakteaten des 5. und 6. Jh.s tatsächlich auf Mythen und Kulte an, die wir aus der Edda kennen, was vermuten läßt, daß sich in den zum großen Teil christlich beeinflußten Texten der Edda tatsächlich alte heidnisch-germanische Elemente verbergen[28]). Der fischgreifende oder -reißende Raubvogel ist in der Edda nicht explizit überliefert, doch finden auch viele andere nordische Darstellungen – beispielsweise Szenen der gotländischen Bildsteine – in den Liedern der Edda keine Erklärung. Es ist davon auszugehen, daß die Edda nur einen Bruchteil der alten Mythen erhalten hat.

Nach den Ausführungen D. Ellmers ist der heidnisch-mythologischen Kontext des Raubvogel-Fisch-Motives kaum zu bestreiten, auch wenn der konkrete Bezug zu den Odinsmythen m. E. etwas unsicher bleibt.

Das Raubvogel-Fisch-Motiv war den Germanen im frühen Mittelalter also sowohl als christliche wie auch als heidnisch-germanische Bildsigel bekannt. Demnach dürfte auch die Vogelfibel in beiderlei Hinsicht synkretistisch interpretierbar gewesen sein.

Interessant ist vor diesem Hintergrund die Deutung des Vogel-Fisch-Motives auf dem Helm von Montepagano, wie sie V. Bierbrauer vornimmt[29]). Er folgt den Ausführungen D. Ellmers und möchte im Adler ein Symbol des heidnisch-germanischen Glaubens sehen, im Fisch dagegen ein christliches Zeichen. In der Adler-Fisch-Darstellung ostgotischer Objekte manifestiere sich eine „...bewußte Verbindung eines ‚alten' heidnischen signums mit einem solchen des ‚neuen' Glaubens ..."[29]). Allerdings war ein solches Zusammenfügen verschiedener Glaubenssymbole gar nicht nötig, da ein und dieselbe Chiffre – der Adler mit dem Fisch – wie oben gezeigt wurde, sowohl im heidnischen als auch im christlichen Glauben bekannt war. So zeigt sich der Synkretismus weniger in der Kombination zweier Symbole aus verschiedenen Religionen als vielmehr in der doppelten Interpretationsmöglichkeit ein und desselben Bildmotivs.

Vielleicht war die Vogelfibel gerade aufgrund ihrer synkretistischen Deutbarkeit seit Beginn der älteren Merowingerzeit so beliebt. Sie konnte einerseits auf heidnische Mythologie verweisen, vielleicht bezogen auf Odin, der – zumindest in der Spätzeit – Kriegs- und Totengott war und dabei besonders von der germanischen „Aristokratie" verehrt wurde, sie konnte aber auch als Symbol des Schutzes und der Errettung durch den neuen, christlichen Gott gelesen werden.

Neben diesen Interpretationsmöglichkeiten mag der ein oder andere Betrachter mit der Vogelfibel auch anderweitige Vorstellungen verknüpft haben, die uns jedoch bislang verschlossen bleiben.

Anmerkungen

*) Überarbeitetes Kapitel aus meiner Dissertation „Die Vogelfibeln der älteren Merowingerzeit. Untersuchungen zur Typologie, Chronologie, Herkunft und Trachtgeschichte sowie zu Aspekten der soziologischen und symbolischen Bedeutung der Vogelfibel im frühen Mittelalter". Diese Arbeit wurde im Wintersemester 1996/97 von der Philosophischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität in München angenommen. An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. M. Martin danken, der die Arbeit betreute.

[1]) Als Vogelfibeln im eigentlichen Sinn werden Fibeln verstanden, die innerhalb der westlichen frühmittelalterlichen Frauentracht die Funktion von Kleinfibeln erfüllten. Sie wurden also in der Regel paarweise im Hals- oder Brustbereich getragen. Die 2 bis 5 cm großen Fibeln sind im Profil dargestellt und zeigen eine meist einheitliche Orientierung nach rechts. Andere vogelförmige Fibeln, wie z. B. romanische Taubenfibeln, zählen weder nach ihrer Form noch nach Herleitung und Funktion zu den „eigentlichen" Vogelfibeln.

[2]) C. Boulanger, Le cimetière franco-mérovingien et carolingien de Marchélepot (Somme), Paris 1909, Taf. VI/1.

– S. DE RICCI, Catalogue of a collection of merovingian antiquities belonging to J. P. Morgan, Paris 1910, Taf. XV/175–176. – G. THIRY, Die Vogelfibeln der germanischen Völkerwanderungszeit, Rhein. Forsch. z. Vorgesch. 3, 1939, Nr. 496–497. – F. VALLET, Le mobilier de Jouy-le-Comte, Val d'Oise, Antiquités Nationales 9, 1977, 87, Fig. 8.

[2] THIRY s. Anm. 2, Nr. 498 (hier fälschlicherweise unter dem Fundort Forêt de Compiègne). Die Fibel dürfte ursprünglich – wie die Fibeln aus Marchélepot – filigranverziert gewesen sein.

[3] Altenerding, Grab 607 (Fibelpaar): W. SAGE, Das Reihengräberfeld von Altenerding in Oberbayern, Germ. Denkmäler Völkerwanderungszeit A 11, 1984, Taf. 196/16–17; Flomborn (einzelnes Exemplar): THIRY, s. Anm. 2, Nr. 485; Férebrianges-Villevenard (nach einem Hinweis von Mme. F. Vallet, M.A.N., handelt es sich hier wahrscheinlich um ein Fibelpaar; der Fundort Villevenard erscheint unsicher): THIRY, s. Anm. 2, Nr. 46; C. METZGER, Quelques fibules aviformes mérovingiennes du Musée des Antiquités Nationales, Antiquités Nationales 2, 1970, 56 f., Fig. 1; Goudelancourt-les-Pierrepont, Grab 174 (einzelnes Exemplar): A. NICE, in: La Picardie, berceau de la France, Amiens 1986, 160, Fig. 127.

[4] Besonders eindrucksvoll ist der zentral angebrachte Fischdekor auf einem flächig cloisonnierten vogelförmigen Fibelpaar aus einem Brandgrab von Bréves zu erkennen (R. PIOUX, Le cimetière mérovingien de Bréves. La Berengère Médiévale, Dossiers d'Arch. 157, 1991, 72 f.). Durch die umsichtige Bergung der Fibeln konnte festgestellt werden, daß ein Exemplar bei der Bestattung in Textil eingewickelt worden war und zwar in einer solchen Art und Weise, daß das Fischmotiv selbst vom Stoff nicht bedeckt war. Für diesen Hinweis danke ich M. R. PIOUX. Allerdings muß zu diesem Fibelpaar angemerkt werden, daß es sich aufgrund der Größe (7 cm) wahrscheinlich nicht um ein Vogelfibelpaar im eigentlichen Sinn handelt (vgl. Anm. 1).

[5] Auswahl: Ciply, Grab 789 (G. FAIDER-FEYTMANS, Les nécropoles mérovingiennes. Les collections d'archéologie régionale du Musée de Mariémont II, Kortrijk 1970, Taf. 116); Aupitz, Grab 4 (THIRY, s. Anm. 2, Nr. 389); Heidenheim-Großkuchen, Grab 22 (A. HEEGE, Grabfunde der Merowingerzeit aus Heidenheim-Großkuchen. Materialh. z. Vor- u. Frühgesch. in Baden-Württemberg 9, 1987, 106 ff. Abb. 41/1–2); Hellmitzheim, Grab 10 (THIRY, s. Anm. 2, Nr. 413; H. DANNHEIMER, Fränkische Gräber aus Hellmitzheim, Ldkr. Scheinfeld, Mittelfranken, Germania 36, 1958, 392 ff., Taf. 52/1–4. – DERS., Hellmitzheim, Grab 10, Germania 39, 1961, 168 ff.); Krefeld-Gellep, Grab 643 (L. PIRLING, Das römisch-fränkische Gräberfeld von Krefeld-Gellep, Germ. Denkmäler Völkerwanderungszeit B 2, 1966, Taf. 58/10); Mühlhofen (THIRY, s. Anm. 2, Nr. 39); Oberweimar (ebd. Nr. 382); Rommersheim, Grab 61 (ebd. Nr. 335); Rositz Grab 11 (B. SCHMIDT, Die späte Völkerwanderung in Mitteldeutschland, Katalog Nord- und Ostteil, Veröff. Landesmus. f. Vorgesch. Halle 29, 1975, Taf. 199/i–k); Schierstein (THIRY, s. Anm. 2, Nr. 41); Stößen, Grab 30 (ebd. Nr. 424); Westhofen (ebd. Nr. 57); Fundorte im Dép. Aisne (ebd. Nr. 427, Nr. 506); Amiens (ebd. Nr. 334); Chelles (ebd. Nr. 417); Arcy-Sainte-Restitue (ebd. Nr. 40); Cierges (ebd. Nr. 465); Marchélepot (ebd. Nr. 331–332); Neuville-sur-Escaut, Grab 74 (G. HANTUTE, Le cimetière mérovingien de Neuville-sur-Escaut, Saint-Martin-les-Boulogne 1989, Fig. 73); Wanquetin (THIRY, s. Anm. 2, Nr. 414). Weitere Beispiele vgl. Anm. 7.

[6] Z. B. Liebenau (H. HASSLER, Studien zur Sachsenforschung 5,1, 1983, Taf. 12); Rübenach, Grab 406 (C. NEUFFER-MÜLLER, H. AMENT, Das fränkische Gräberfeld von Rübenach, Germ. Denkmäler Völkerwanderungszeit B 7, 1973, Taf. 28/9–10); Herpes (THIRY, s. Anm. 2, Nr. 406); Le Châtelet (Bull. de la Soc. arch. Champenoise 81,2, 1988, 125, Fig. 44); Marchélepot (THIRY, s. Anm. 2, Nr. 384); Vicq, Grab 874 (W. H. WOMMERS, Etude sur l'interpretation du cimetière mérovingien de Vicq (Yvelines), Hoofddorp 1993, Fig. 26/7); Fundort unbekannt (THIRY, s. Anm. 2, Nr. 383, 383a).

[7] F. MÜTHERICH in: H. ROTH (Hrsg.), Zum Problem der Deutung frühmittelalterlicher Bildinhalte, Kolloquium Marburg 1983, Sigmaringen 1986, 317–340. F. Mütherich fuhrt als Beleg u. a. das Fragment eines Fußbodenmosaiks des 6. Jh.s. aus Capua Vetere an (ebd. 317).

[8] Wo die Wurzeln dieses „uralten Wandermotives" (D. ELLMERS, Zur Ikonographie nordischer Goldbrakteaten, Jb. Röm.-Germ. Zentralmus. 17, 1970, 274 ff.; 277, Anm. 165) liegen und welche verschiedenen Deutungen damit verbunden waren, soll hier nicht weiter verfolgt werden. Diesen Wurzeln geht Ch. THOMAS, The Archaeological Journal 120, 1963, 70–74 anhand des piktischen Materials nach. Er betont dabei die Bedeutungsvielfalt des Vogel-Fisch-Motivs je nach kulturellem und chronologischen Umfeld (ebd. 73).

[9] Eine aktuelle Zusammenstellung und ausführliche Besprechung aller derzeit bekannten Spangenhelme mit ausgezeichneten Abbildungen erfolgte durch K. BÖHNER, Die frühmittelalterlichen Spangenhelme und die nordischen Helme der Vendelzeit, Jb. Röm.-Germ. Zentralmus. 41, 1994, 471 ff.

[10] BÖHNER, s. Anm. 10, 473, Abb. 1/1–3; 493, Abb. 21; vgl. auch ebd. 501, Abb. 29/4 und 502, Abb. 30/1; 4.

[11] BÖHNER, s. Anm. 10, 493, Abb. 21/8.

[12] O. WULFF in: E. von UBISCH, O. WULFF, Jahrb. der kgl. preußischen Kunstsammlungen 24, 1903, 217. – K. HAUCK, Von einer spätantiken Randkultur zum karolingischen Europa, Frühmittelalterliche Studien 1, 1967, 17 ff. – BÖHNER, s. Anm. 10, 516.

[13] BÖHNER, s. Anm. 10, 520; vgl. dazu 493, Abb. 21/5.

[14] BÖHNER, s. Anm. 10, 493, Abb. 21/3–4.

[15] HAUCK, s. Anm. 13, 19.

[16] BÖHNER, s. Anm. 10, 520; WULFF, s. Anm. 13, 217 ff.

[17] BÖHNER, s. Anm. 10, 493, Abb. 21/7.

[18] BÖHNER, s. Anm. 10, 518.

[19] BÖHNER, s. Anm. 10, 493, Abb. 21/6.

[20] BÖHNER, s. Anm. 10, 473, Abb. 1/2; 524.

[21] Z. B. Fibeln aus Westheim, Grab 104 (R. REISS, Der merowingerzeitliche Reihengräberfriedhof von Westheim, Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen, Wiss. Beibände Anz. d. Germ. Nationalmus. 10, Nürnberg 1994, Taf. 50 B/2–3); Bad-Kreuznach (G. ZELLER, Die fränkischen Altertümer des nördlichen Rheinhessen, Germ. Denkmäler Völkerwanderungszeit B 15, 1992, Taf. 41/14); Eltville, Grab 147 (R. SCHOPPA, Nassauische Annalen 61, 1950, 1 ff., Taf. 36); Nouvion-en-Ponthieu, Grab 263 (D. PITON, La nécropole de Nouvion-en-Ponthieu, Berck 1985, Taf. 134/31–32).

[22] V. BIERBRAUER, Die ostgotischen Funde von Domagnano, Republik San Marino, Italien, Germania 51, 1973, 518.

[23] Hrabanus Maurus, Enarratio super Deuteronomium liber IV. Migne, Patrologia latina 108, Sp. 974; Comment. in Cantica. Migne, Patrologia latina 112, Sp. 1138 f. (nach MÜTHERICH, s. Anm. 8, 320, Anm. 18).

[24] Pseudo-Ambrosius, Sermo XLVI, De Salomone. Migne, Patrologia latina 17, Sp. 695 (nach MÜTHERICH s. Anm. 8, 320, Anm. 20).

[25] Nach K. Hauck legen dies der Matthäuskommentar des Hieronymus sowie der Lukaskommentar des Ambrosius – beide aus dem 4. bzw. frühen 5. Jh. – nahe (K. HAUCK, s. Anm. 13, 19).

[26] ELLMERS, s. Anm. 9, 274 ff.

[27] Vgl. K. SCHIER in: F. GENZMER (Übers.), Die Edda, Köln, 1987, 9 ff.

[28] BIERBRAUER, s. Anm. 23, 516 ff.

[29] BIERBRAUER, s. Anm. 23, 519.

Die frühmittelalterliche Siedlung von Rosenburg im Kamptal, Niederösterreich[1])

Celine Wawruschka, Wien
mit einem Beitrag von Günther Karl Kunst, Wien

Einleitung, Fundort und Fundgeschichte

Die Fundstelle liegt am nordwestlichen Ortsende von Rosenburg im Kamptal in Niederösterreich, etwa 750 m nördlich unterhalb von Schloß Rosenburg im unteren Teil eines nach Osten gerichteten, zungenförmigen Hanges in 269 m Höhe. Dieser Bereich wird heute von der Straße Rosenburg – Altenburg sowie der Abzweigung zur Rosenburg eingegrenzt. Die natürlichen Hangbegrenzungen bilden der Stanzlbach im Osten und das felsige Steilufer des Kamp im Süden. Der Fluß wechselt an der Fundstelle von einer WO- in eine NS-Richtung. Im Norden grenzt der Höhenrücken des Panzenholzes mit 350 m Seehöhe das Gebiet ab (Abb. 1, 2).

Das Ziel der von G. Trnka geleiteten Ausgrabungen in den Jahren 1987 bis 1990 bestand in der Aufdeckung einer einfachen mittelneolithischen Kreisgrabenanlage mit zwei Toren. Die Fundstelle erbrachte jedoch Siedlungsspuren mehrerer Zeitstufen, das älteste Fundmaterial stammt aus dem Jungpaläolithikum[2]). Das frühlatènezeitliche Fundmaterial aus einem Hausgrundriß und einigen Siedlungsgruben wurde in einer Proseminararbeit am Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Wien behandelt[3]).



Abb. 1. Rosenburg, Luftbild. (freigegeben vom BMLV mit der Nr. 13.086/78-1.6/88). Der Pfeil markiert die Fundstelle.

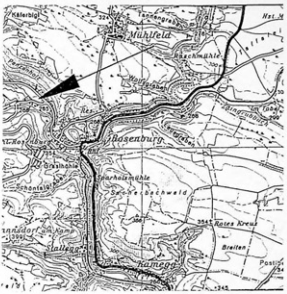


Abb. 2. Rosenburg, Flur „Bei Hofmühle". Der Pfeil markiert die Fundstelle. Ausschnitt aus der Österr. Karte 1:50.000, Blatt 21.

In der vorliegenden Arbeit werden die Siedlungsbefunde und das Fundmaterial aus dem Frühmittelalter bearbeitet. Es handelt sich um zwei Hausgrundrisse, mehrere Getreidespeichergruben, um eine Teererzeugungsgrube und Siedlungsgruben ohne zuweisbare Funktion. Aus diesen Befunden stammt stark zerscherbte Gefäßkeramik, Tonwannen, Knochenplättchen, Mühlsteine, Schlakken, Eisenmesser und eine Pinzette, Spinnwirtel sowie Tierknochen, die im Anhang von G. K. Kunst behandelt werden.

Oberflächenfunde, die von H. Maurer aufgesammelt wurden[4]), waren nicht mehr auffindbar[5]) und konnten daher nicht in die Arbeit miteinbezogen werden.

Im Zuge der Ausgrabungen an der mittelneolithischen Kreisgrabenanlage waren (Abb. 3) von G. Trnka[6]) elf Schnitte angelegt und der Humus mit

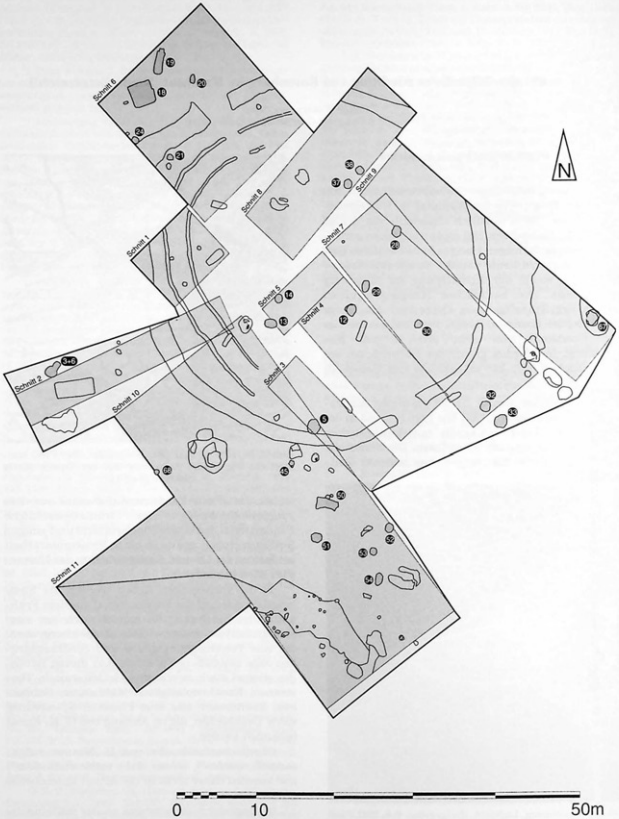


Abb. 3. Rosenburg, Grabungsfläche 1987–1989 mit den numerierten frühmittelalterlichen Siedlungsobjekten.

dem Bagger abgeschoben worden. Nach der Erstellung des ersten Planums wurden die frühmittelalterlichen Objekte geschnitten und zur Hälfte ausgenommen. Nach der Aufnahme des Profils hat man die zweite Hälfte der Objekte ausgegraben. Innerhalb der Verfärbungen wurde nicht auf den natürlichen Schichtverlauf Rücksicht genommen. Die Funderfassung erfolgte nach Befunden und der jeweiligen Objekthälfte, dazu wurde ein Fundprotokoll geführt. Befunde und Profile wurden im Maßstab 1:20 mit möglichst naturgetreuer Kolorierung gezeichnet und teilweise in Farbphotos und mittels Dias festgehalten. Die Farbe der Sedimente, bzw. der Böden, wurde nach Munsell-Farbkarten bestimmt[2]). Im Katalog werden die Farbbestimmungen der Sedimente in den Befunden nach diesem System angegeben, zu dessen Gunsten bei der Ausgrabung in den meisten Fällen leider auf die Beschreibung der näheren Beschaffenheit der Verfüllungen verzichtet wurde. Aus diesem Grund sind in der vorliegenden Arbeit bei manchen Profilzeichnungen zwar Schichtgrenzen eingezeichnet, die Schichten besitzen jedoch die gleiche Schraffur. Da nicht von allen Profilen Photos existieren, konnte auch auf diesem Weg keine Klärung der Schichtgrenzen erfolgen.

Hangaufwärts befindet sich eine ältestbandkeramische Siedlung, die 1988 durch E. Lenneis erstmals ausgegraben wurde. Hier wurden keine frühmittelalterlichen Artefakte beobachtet.

Bei der Auswertung der Grabungsbefunde wurde soweit wie möglich versucht, die einzelnen Befunde zu klassifizieren und ihnen eine Funktion oder zumindest eine mögliche Funktion zuzuordnen. Anhand ethnographischer Parallelen, historischer und linguistischer Daten und experimenteller Versuche wird eine Bandbreite von Funktionen aufgezeigt bzw. eingeschränkt.

Grabungsbefunde

Schnitt 2

Objekt 3 und 6 (Abb. 4)

Umriß und Profil unregelmäß; max. Breite 1,25 m, max. Länge 1,4 m, max. Tiefe 1,52 m. Da erst beim Schneiden festgestellt wurde, daß es sich um ein einziges Objekt handelt, hatte man zuvor im Planum zwei Nummern vergeben. Verfüllt mit brauner (10YR 4/6) Erde, darüber bräunlich schwarze (10YR 2/3) Erde, über der eine mächtige braune (10YR 4/6) Schicht lag, in der sich zwei Mühlsteine befanden. Zwischen und über den Mühlsteinen zog sich eine lehmige, bräunlich schwarze (10YR 2/3) Erde mit einem Lößeinschluß (10YR 4/3). Zum Teil wurde das Profil noch von einer bräunlichen schwarzen (10YR 3/2) Erde mit Knochen darin abgeschlossen.

Fundmaterial: Knochen, Fischgräten, Keramik, Tonwannenfragmente, Spinnwirtel, Schlacke, Mühlsteine.

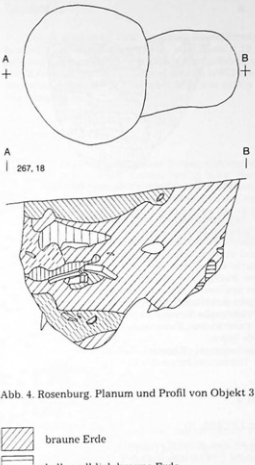


Abb. 4. Rosenburg. Planum und Profil von Objekt 3 und 6.

braune Erde

helle, gelblich braune Erde

dunkelbraune Erde

bräunlich schwarze Erde

schwarze Erde

stumpf gelblich braune Erde

stumpf gelblich braune Erde, locker verfüllt

rötlich gebrannte Lehmplatte

bräunlich schwarze Erde, locker verfüllt

gelblich braune Erde

gräulich gelbbraune Erde

braune Erde, locker verfüllt

Schnitt 3

Objekt 5 (Abb. 5)

Umriß unregelmäßig rundlich, im Profil beutelförmig; max. Breite 1,64 m, max. Tiefe 1,24 m; wurde nicht ni-

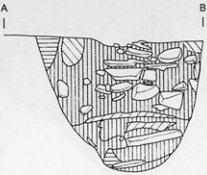


Abb. 5. Rosenburg. Profil von Objekt 5. Signaturen s. Abb. 4.

velliert. Am Grubenboden fand sich ein Mühlstein in einer dunkelbraunen (10 YR 3/4), sehr sandigen Schicht mit einem Lößeinschluß, darüber dunkelbraune (10YR 3/4), lehmige und stark holzkohlehaltige Erde, in der eine große Steinplatte eingebettet war und ein braunes (10YR 4/6) lehmiges Band; über diesem Schichtpaket zog sich ein weiteres braunes (10YR 4/6) lehmiges Band, darüber war das Objekt mit dunkelbrauner (10YR 3/3) sandiger Erde, die mehrere große Steine enthielt, verfüllt, in der noch zuoberst zwei kleine Einschlüsse mit hellbrauner (7,5YR 5/6) Erde lagen.

Fundmaterial: Knochen, bearbeiteter Knochen, Keramik, Tonwannenbruchstücke, Hüttenlehm, Mühlstein.

Schnitt 4

Objekt 12 (Abb. 6)

Umriß unregelmäßig rundlich, im Profil beutelförmig; max. Breite 1,34 m, max. Länge 1,32 m, max. Tiefe 1,32 m.

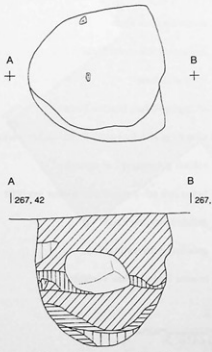


Abb. 6. Rosenburg. Planum und Profil von Objekt 12. Signaturen s. Abb. 4.

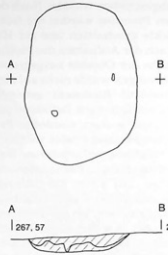


Abb. 7. Rosenburg. Planum und Profil von Objekt 13. Signaturen s. Abb. 4.

Verfüllt mit stumpf gelblich brauner (10YR 5/4) und gelblich brauner (10YR 5/6) Erde, darüber eine mächtige Schicht brauner (10YR) Erde, in deren Mitte ein großer Stein lag und die von einem dunkelbraunem (10YR 3/4) schmalen Band von sandiger Konsistenz mit vielen kleinen Holzkohlstückchen durchzogen wurde.

Fundmaterial: Knochen, Keramik, Schlacke, Tonwannenbruchstücke.

Schnitt 5

Objekt 13 (Abb. 7)

Umriß annähernd oval, im Profil muldenförmig; max. Breite 1,05 m, max. Länge 1,58 m, max. Tiefe 0,15 m. Verfüllt mit brauner (10YR 4/4) Erde, die im Bereich des Grubenbodens stark lößverflockt war.

Fundmaterial: Knochen, Fischgräten, Keramik.

Objekt 14 (Abb. 8)

Umriß rund, im Profil beutelförmig; max. Breite 0,96 m, max. Länge 1,10 m, max. Tiefe 2,10 m. Verfüllt mit dunkelbrauner (10YR 3/3) Erde, in der ein großer Bruchstein lag und Aschenreste enthalten waren, und stumpf gelblich brauner (10YR 4/3) Erde, auf der eine dünne homogene Aschenschicht mit größeren Holzkohlestückchen auflag, in der ein Messer gefunden wurde. Darüber befand sich gräulich gelbbraune (10YR 5/2) Erde, die zum Teil größere Steinen, Asche und Holzkohle enthielt. Das Profil wird von einer kompakten braunen (10YR 4/4) Schicht abgeschlossen.

Fundmaterial: Knochen, Keramik, Spinnwirtel, Tonwannenbruchstücke.

Schnitt 6

Objekt 18 (Abb. 9)

Umriß nahezu quadratisch, in NO-Ecke Versturz eines Steinofens mit einer innen rötlich gebrannten, 5–8 cm dicken Lehmplatte darunter. Im NW-Sektor befand sich eine Grube (Objekt 18a; s. u.), aus dem SW-Sektor stammt

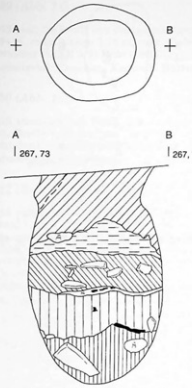


Abb. 8. Rosenburg. Planum und Profil von Objekt 14. Signaturen s. Abb. 4.

eine nahezu zur Gänze erhaltene Tonwanne; max. Breite 2,8 m, max. Länge 2,84 m, max. Tiefe 0,15 m. Verfüllt mit gelblich brauner (10YR 5/6) und brauner (10YR 4/6) Erde.

Fundmaterial: Knochen, Keramik, Tonwanne, Eisenfragment.

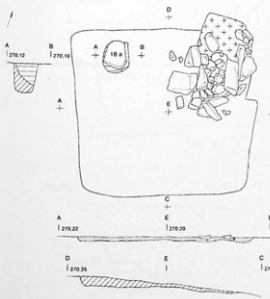


Abb. 9. Rosenburg. Planum und Profile von Objekt 18. Signaturen s. Abb. 4.

Objekt 18a

Umriß annähernd oval, im Profil beutelförmig; max. Breite 0,41 m, max. Länge 0,54 m, max. Tiefe 0,49 m. Verfüllt mit brauner (10YR 4/6) und heller gelblich brauner (10YR 6/6) Erde. Das Objekt fand sich im NW-Bereich von Verfärbung 18 und war fast zur Gänze mit einem großen Stein abgedeckt.

Objekt 19 (Abb. 10)

Umriß rechteckig mit einem Fortsatz unregelmäßiger Gestalt im NO, im Profil muldenförmig; max. Breite 1 m, max. Länge 3,08 m, max. Tiefe 0,17 m. Mit brauner (10YR 4/4) Erde verfüllt. Das Objekt wurde nur in der Breitseite geschnitten, weshalb das stratigraphische Verhältnis von Grube und Fortsatz nicht geklärt werden konnte.

Fundmaterial: Knochen, Keramik, Hüttenlehm.

Objekt 20 (Abb. 11)

Umriß oval, senkrecht eingetieft mit horizontaler Unterkante; max. Breite 0,59 m, max. Länge 1,05 m, max. Tiefe 0,42 m. Verfüllt mit dunkelbrauner (10YR 3/3) Erde und bis zu faustgroßen Steinen.

Fundmaterial: Knochen, Keramik, Spinnwirtel.

Objekt 21

Unbefundet abgetragen.

Laut Grabungsprotokoll war das Objekt in Planum1 seicht als dunkle Verfärbung vorhanden, und es konnten nur noch die untersten Ausläufer festgestellt werden.

Fundmaterial: Knochen, Keramik.

Objekt 24 (Abb. 12)

Umriß rundlich, senkrecht eingetieft mit horizontaler, leicht schräg abfallender Unterkante; max. Breite 0,76 m, max. Länge 0,91 m, max. Tiefe 0,34 m. Mit brauner (10YR 4/4) Erde verfüllt.

Fundmaterial: Keramik.

Objekt 27

Undokumentiert abgetragen

Fundmaterial: Knochen, Keramik.

Schnitt 7

Objekt 28 (Abb. 13)

Umriß rundlich, im Profil beutelförmig; max. Breite 1,20 m, max. Länge 1,20 m, max. Tiefe 0,99 m. Verfüllt mit gelblichbrauner (10YR 5/8) Erde, über der eine stumpf gelblich braune (10 YR 4/3) und eine helle gelblich braune (10YR 6/6) Schicht lagen. Auf diesen beiden befand sich eine gräulich gelbbraune (10YR 5/2) Schicht und zuoberst braune (10YR 4/4) Erde.

Fundmaterial: Knochen, Keramik, Schlacke, Glas.

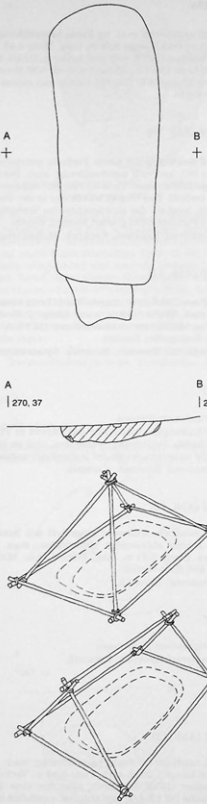


Abb. 10. Rosenburg. Planum und Profil von Objekt 19 mit Rekonstruktion des Oberbaues nach KOBYLINSKI, s. Anm. 20. Signaturen s. Abb. 4.

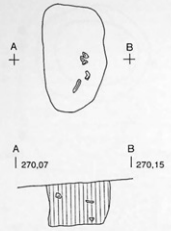


Abb. 11. Rosenburg. Planum und Profil von Objekt 20. Signaturen s. Abb. 4.

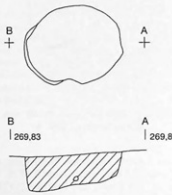


Abb. 12. Rosenburg. Planum und Profil von Objekt 24. Signaturen s. Abb. 4.

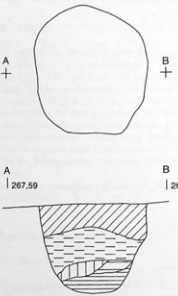


Abb. 13. Rosenburg. Planum und Profil von Objekt 28. Signaturen s. Abb. 4.

Objekt 29 (Abb. 14)

Umriß oval, im Profil von unregelmäßiger Form; max. Breite 0,94 m, max. Länge 1,35 m, max. Tiefe 0,32 m. Mit gelblichbrauner (10YR 5/6) Erde verfüllt.

Fundmaterial: Knochen, Keramik, Hüttenlehm.

Objekt 30 (Abb. 15)

Umriß rundlich, im Profil von unregelmäßiger Gestalt; max. Breite 0,98 m, max. Länge 0,88 m, max. Tiefe 0,22 m. Mit dunkelbrauner (10YR 3/4) Erde verfüllt.

Fundmaterial: Hüttenlehm.

Objekt 32 (Abb. 16)

Umriß rundlich, im Profil beutelförmig; max. Breite 1,22 m, max. Länge 1,3 m, max. Tiefe 1,38 m. Verfüllt mit dunkelbrauner (10YR 3/4) und brauner (10YR 4/4) Erde mit mehreren großen Steinen, zwischen denen eine gelblich braune (10YR 5/8) Schicht mit einem kleinem braunen (10YR 4/4) Einschluß lag.

Fundmaterial: Knochen, Keramik, Spinnwirtel, Tonwannenbruchstücke, Mühlsteinfragmente.

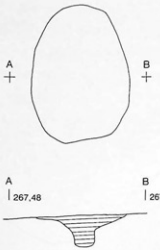


Abb. 14. Rosenburg. Planum und Profil von Objekt 29. Signaturen s. Abb. 4.

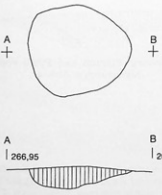


Abb. 15. Rosenburg. Planum und Profil von Objekt 30. Signaturen s. Abb. 4.

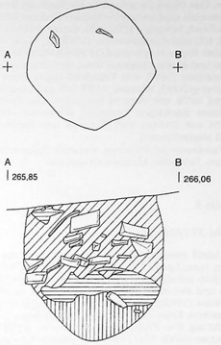


Abb. 16. Rosenburg. Planum und Profil von Objekt 32. Signaturen s. Abb. 4.

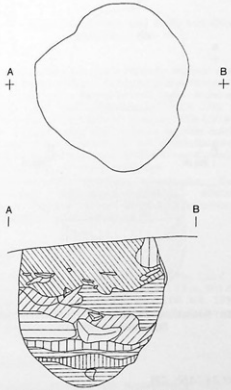


Abb. 17. Rosenburg. Planum und Profil von Objekt 33. Signaturen s. Abb. 4.

Objekt 33 (Abb. 17)

Umriß von unregelmäßiger Gestalt, im Profil beutelförmig; max. Breite 1,54 m, max. Länge 1,68 m, max. Tiefe

1,56 m. Das Objekt wurde nicht nivelliert. Im Bereich der Grubensohle sind mehrere schmälere Sedimentationsbänder gelblich brauner (10YR 5/8), dumpf gelblich brauner (10YR 4/3) und dunkelbrauner (10YR3/3) Farbe zu erkennen, über denen eine braune (10YR 4/4) Schicht mit einem großen und einem kleineren Stein und einem hellen gelblich braunen (10YR 6/8) Einschluß lagen. Diese werden von einer gelblich braunen (10YR 5/8) und braunen (10YR 4/4 und 10YR 4/6) Schicht überlagert. Das Profil wurde von einer mächtigen, bräunlich schwarzen (10YR 3/2) Schicht mit Steinen und Keramik und einem Lößeinschluß abgeschlossen.

Fundmaterial: Knochen, Keramik, Spinnwirtel, Hüttenlehm, Schlacke, Mühlsteinfragmente.

Schnitt 8

Objekt 37 (Abb. 18)

Umriß rundlich, im Profil beutelförmig; max. Breite 1,08 m, max. Länge 1,11 m, max. Tiefe 1,18 m. Verfüllt mit bräunlich schwarzer (10YR 3/2) lockerer Erde, die Holzkohle und mehrere Lößeinschlüsse enthielt, darüber dunkelbraune (10YR 3/4) Erde, stumpf gelblichbraune (10 YR 4/3) lockere Erde, über der eine dunkelbraune (10YR 3/3) Schicht lag. Das Profil schloß mit brauner (10YR 4/4) und schwarzer (10YR 1.7/1) Erde mit Lößeinschlüssen ab.

Fundmaterial: Knochen, Keramik, Spinnwirtel, Schlacke, Eisenstift.

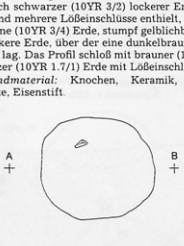


Abb. 18. Rosenburg. Planum und Profil von Objekt 37. Signaturen s. Abb. 4.

Objekt 38 (Abb. 19)

Umriß rundlich, im Profil muldenförmig; max. Breite 0,93 m, max. Länge 1,11 m, max. Tiefe 0,32 m. Mit stumpf gelblich brauner (10YR 5/4) und dunkelbrauner (10YR 3/3) Erde verfüllt.

Fundmaterial: Knochen, Keramik, Spinnwirtel, Schlacke, Eisen.

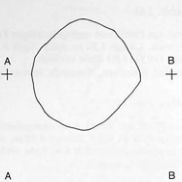


Abb. 19. Rosenburg. Planum und Profil von Objekt 38. Signaturen s. Abb. 4.

Schnitt 9

Objekt 67 (Abb. 20)

Umriß und Profil unregelmäßig; max. Breite 1,82 m, max. Länge 1,94 m, max. Tiefe 0,34 m. Mit bräunlich schwarzer (10YR 2/3) und dunkelbrauner (10YR 3/4) Erde verfüllt.

Fundmaterial: Knochen, Keramik.

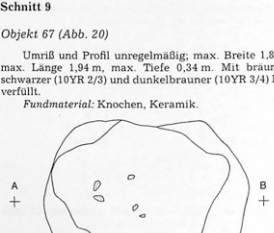


Abb. 20. Rosenburg. Planum und Profil von Objekt 67. Signaturen s. Abb. 4.

Schnitt 10

Objekt 45 (Abb. 21)

Umriß unregelmäßig, im Profil zeigen sich zwei Objekte. Das obere war senkrecht eingetieft mit horizontaler Unterkante, erreichte eine max. Tiefe von 0, 14 m und war mit bräunlich schwarzer (10YR 2/3) Erde verfüllt. Das darunter liegende Objekt war im Profil muldenförmig,

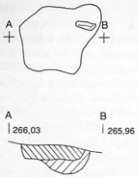


Abb. 21. Rosenburg. Planum und Profil von Objekt 45. Signaturen s. Abb. 4.

wies eine max. Tiefe von 0,18 m auf und war mit brauner (10YR 4/4) lößverflockter Erde verfüllt. Die Funde aus den beiden Objekten wurden nicht getrennt.

Fundmaterial: Knochen, Keramik, Hüttenlehm.

Objekt 50 (Abb. 27)

Umriß nahezu quadratisch; max. Breite 1,47 m, max. Länge 2,79 m. In der NO-Ecke befanden sich eine gebrannte Lehmplatte und einige größere Steine. Das Profil wurde nicht dokumentiert, laut mündlicher Information des Grabungsleiters war das Objekt nur noch sehr seicht vorhanden. Ein in der Mitte des Grundrisses befindliche, 0,24 m lange und 0, 20 m breite Grube wurde nicht geschnitten.

Fundmaterial: Keramik.

Objekt 51 (Abb. 22)

Umriß von unregelmäßiger Gestalt, im Profil muldenförmig mit schräger Unterkante; max. Breite 1,06 m, max. Länge 1,42 m, max. Tiefe 0,15 m. Verfüllt mit dunkelbrauner (10YR 3/4) holzkohlehaltiger Erde.

Fundmaterial: Knochen.

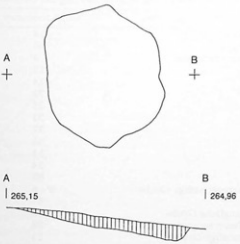


Abb. 22. Rosenburg. Planum und Profil von Objekt 51. Signaturen s. Abb. 4.

Objekt 52 (Abb. 23)

Umriß rund, im Profil birnenförmig; max. Breite 0,98 m, max. Länge 1,12 m, max. Tiefe 2,26 m. Im Bereich

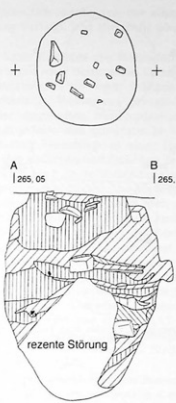


Abb. 23. Rosenburg. Planum und Profil von Objekt 52. Signaturen s. Abb. 4.

des Grubenbodens ein großer Versturz, der laut Aufzeichnungen des Ausgräbers von vielen großen Steinen verursacht wurde, die in diesem Bereich lagen. Rund um den Versturz zogen sich dunkelbraune (10YR 3/3), braune (10YR 4/6) bis stumpf gelblich braune (10YR 5/3) dünnere Schichtabfolgen, über dem Versturz lag eine mächtigere kompakte graue Ascheschicht mit Holzkohlestückchen. Darüber befand sich braune (10YR 4/6) und dunkelbraune (10YR 4/4) Erde mit größeren Steinen.

Fundmaterial: Knochen, Eierschalen, Keramik, Spinnwirtel, Tonwannenbruchstücke, Hüttenlehm, Schlacke, Pinzette, Messer, Mühlsteinfragmente, retuschierte Hornsteine, Schleifstein.

Objekt 53 (Abb. 24)

Umriß rund, im Profil beutelförmig; max. Breite 0,90 m, max. Länge 0,88 m, max. Tiefe 1,33 m. Mit dunkelbrauner (10YR 3/4) und brauner (10YR 4/6, 10YR 4/4, 10YR 4/6) Erde mit Aschenflecken und Steinen verfüllt.

Fundmaterial: Knochen, Keramik.

Objekt 54 (Abb. 25)

Umriß oval, im Profil beutelförmig; max. Breite 0,87 m, max. Länge 1,52 m, max. Tiefe 1,18 m. Auf dem Grubenboden lag ein Mühlstein. Homogen verfüllt mit brauner (10YR 4/4) Erde, in der unteren Hälfte stark mit Holzkohle durchsetzt.

Fundmaterial: Knochen, Keramik, Hüttenlehm, Schlacke, Mühlstein.

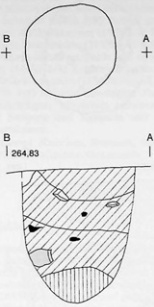


Abb. 24. Rosenburg. Planum und Profil von Objekt 53. Signaturen s. Abb. 4.



Abb. 25 Rosenburg. Planum und Profil von Objekt 54. Signaturen s. Abb. 4.

Objekt 68 (Abb. 26)

Umriß rund, im Profil beutelförmig; max. Breite 0,60 m, max. Länge 0,66 m, max. Tiefe 1 m. Mit schwärzlich brauner (10YR 3/2) Erde mit großen Steinen und in der unteren Hälfte stark mit Holzkohle verfüllt.

Fundmaterial: Knochen, Keramik.

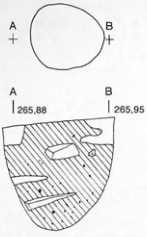


Abb. 26 Rosenburg. Planum und Profil von Objekt 68. Signaturen s. Abb. 4.

Schnitt 11

Schnitt 10 wurden wegen zweier Verfärbungen erweitert und Schnitt 11 angelegt. Es wurden einige Feuerstellen mit großteils latènezeitlichen Funden lokalisiert, doch wegen der Größe dieses Verfärbungskomplexes wurde nach Entnahme der Funde die Fläche wieder zugeschüttet[3]). Von dieser Fläche stammen auch einige frühmittelalterliche Keramikbruchstücke, die nicht mehr zugeordnet werden können. Sie werden daher in dieser Arbeit unter den Oberflächenfunden angeführt.

Aufgrund der im Katalog beschriebenen Merkmale, wie Form in Planum 1, Profil, Breite und Tiefe, wurden die Objekte in Gruppen zusammengefaßt, die nachstehend besprochen werden (Tab. 1).

Tabelle 1. Rosenburg. Klassifizierung der Objekte

Objektklassifizierung	Objektnummer
Hausgrundriß	18
	50
Speichergrube	5
	12
	14
	28
	32
	33
	37
	52
	53
	54
	68
unregelmäßige Grube	3+6
	67
längliche Grube	19
Teererzeugungsgrube	29
sonstige Gruben	13
	20
	24
	30
	38
	45
	51
unbefundet abgetragen	21
	27

Hausgrundrisse

Der quadratische Hausgrundriß mit der Objektnummer 18 war der am besten erhaltene von den zu den Wohnbauten zu zählenden Befunden. Innerhalb des Hausgrundrisses befinden sich in der NO-Ecke eine Ofensetzung aus Stein und im NW-Bereich eine vom Ausgräber als Pfostenloch angesprochene Grube, die fast zur Gänze mit einem größerem Stein abgedeckt war (Abb. 9). Der Hausgrundriß war im Vergleich zu anderen Befunden nur sehr seicht erhalten, die Tiefe ab dem Grabungsplanum betrug nur noch 0,15 cm, was durch die an der Fundstelle starke Erosion zu erklären ist. Die Grundfläche des Hauses mißt etwa 8 m^2.

Der zweite Hausgrundriß mit der Objektnummer 50 war ebenfalls nur noch sehr seicht erhalten, weshalb keine Profilzeichnung angefertigt werden konnten. Nach dem Abschieben des Humus zeigte sich eine quadratische Verfärbung, in deren NO-Ecke eine Ofensetzung aus Stein mit einer gebrannten Lehmplatte als Unterlage sehr gut zu erkennen war, weshalb außer Zweifel steht, daß es sich hier um einen Hausgrundriß handelt. Auch hier betrug die ehemalige Gebäudefläche ca. 8 m^2. In der Mitte des Hausgrundrisses befand sich ein Pfostenloch, das nicht geschnitten wurde. An der Nordwand des Grubenhauses war eine größere Verfärbung zu erkennen, die der Planumszeichnung zufolge den Hausgrundriß geschnitten hat, am Photo jedoch als eigenes, kreisförmiges Objekt erscheint (Abb. 27). Östlich davon liegt eine weitere, kleinere Grube, die zwar geschnitten wurde, von der allerdings keine Zeichnung vorliegt, und die nicht photographiert wurde.

Das bloße Eintiefen von Wohnstätten läßt sich zwar nicht mit einer bestimmten Volksgruppe oder einem bestimmten ur- oder frühgeschichtlichen Zeitabschnitt in Verbindung bringen[8]), ein Vergleich der eingetieften Wohnhütten in Mitteleuropa zeigt jedoch, daß quadratische Grubenhäuser[9]) mit einer Heizanlage in einer Hausecke vor allem in den südlichen und östlichen Teilen Mitteleuropas im 6. bis 8. Jh. in Verbindung mit Keramik des Prager Typus auftreten. Die Verbreitung dieser slawischen Grubenhäuser deckt sich weitgehend mit der von Lößböden und schließt an die osteuropäische Steppenzone an, in der das Zentrum dieser Hausform lag. In Polen konzentriert sich diese Form im Flußgebiet des Bug und in der Umgebung von Kraków, die meisten Fundstellen liegen jedoch in der Slowakei und in Mähren. Überblickt man die Verbreitung der slawischen Grubenhäuser und ihre Stellung im Hausbau des 7. bis 12. Jh. in Mitteleuropa, dann scheint das Schwergewicht vor allem in den ältesten slawischen Siedlungen des 6. bis 8. Jh.s zu liegen[10]).

Die beiden Grubenhäuser aus Rosenburg liegen mit ihren Grundflächen von jeweils 8 m^2 durchaus im üblichen Größenbereich slawischer Grubenhäuser, für die allgemein eine Fläche von 6–9 m^2 typisch ist[11]). Allerdings wurden bereits in einigen Fällen eine deutliche Variabilität in der Hausgröße innerhalb von Siedlungen nachgewiesen[12]).

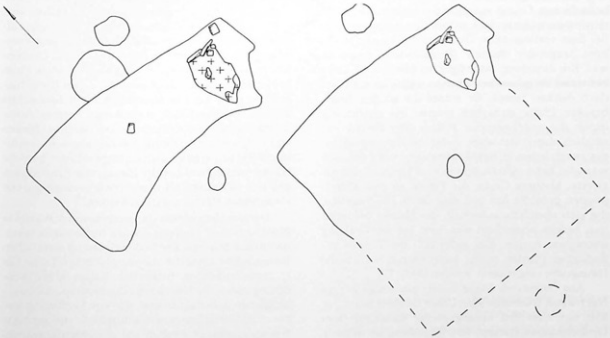


Abb. 27. Rosenburg. Planum von Objekt 50 mit Rekonstruktionsvorschlag des ehemaligen Grundrisses. M 1:20. Signaturen s. Abb. 4.



Abb. 28. Eckverbindungen beim Blockbau.

Für das Grubenhaus mit der Objektnummer 18 konnte keine Pfostenkonstruktion nachgewiesen werden. In derartigen Fällen geht man meist davon aus, daß man oberirdisch mit einer Blockbaukonstruktion rechnen muß, bei der das Dach auf den Wänden auflag[13]). Die Blockbauweise läßt sich in Mitteleuropa wegen der schlechten Erhaltungsbedingungen jedoch nur äußerst selten im Grabungsbefund nachweisen. Im vorliegenden Fall widerspricht allein schon die östlich des Ofens befindliche Einziehung der Grubenwand dieser Annahme, ebenso die abgerundeten Ecken der Hausgrube. Da der Grundriß am untersten Niveau dokumentiert wurde, d. h. dort, wo die ehemalige Form am besten zu erfassen war, müßte sich anhand der Eckverbindungen von Hölzern (Abb. 28) entweder eine klare eckige oder eine leicht überlappende Struktur gezeigt haben.

Der Hausgrundriß mit der Objektnummer 50 zeigt in seiner Mitte eine kleinere Grube mit einem maximalen Durchmesser von 0,24 m und an der N-Wand eine größere Grube mit einem maximalen Durchmesser von 0,6 m und östlich von dieser eine kleinere mit einem maximalen Ausmaß von 0,4 m. Wie bereits angeführt, kann aufgrund der Grabungsdokumentation nicht von einer Gleichzeitigkeit des Hausgrundrisses und der an der N-Wand befindlichen Grube ausgegangen werden. Der Mittelpfosten widerspricht jedoch der Annahme, daß bei dem vorliegendem Grundriß ein konstruktiver bzw. tragender Bauteil (Firstpfosten) eingetieft war. Ein einzelner, mächtiger, so nahe an die Grubenwand eingelassener Pfosten müßte an ein Pultdach denken lassen. Er würde die an ihm angebrachte Pfette sicherlich tragen, die gleichzeitig durch die querliegenden Hölzer oder Bretter zusätzlich abgestützt wäre, sodaß die Anbringung eines zusätzliches Mittelpfostens nicht nötig gewesen wäre. So kann man zu dem Schluß kommen, daß die zweite, kleinere Grube die Flucht zu dem Mittelpfosten gebildet hat und eine dritte Pfostengrube, die sich ebenfalls außerhalb des Hauses befunden hat, bereits aberodiert war, bzw. bei der Grabung übersehen wrude. Ein außerhalb des Hauses befindlicher Pfosten müßte nicht ebenso tief wie die Hausgrube eingelassen werden (Abb. 27).

Aus Österreich liegen bisher nur einige wenige Nachweise frühmittelalterlicher Grubenhäuser vor. Ein nur zum Teil ausgegrabener Grundriß eines Grubenhauses stammt von Bisamberg bei Wien[14]). Der Ausgräber nimmt für diesen eine rechteckige Gestalt an, was jedoch anhand der publizierten Pläne nicht verifiziert werden kann. In der NO-Ecke befand sich ein aus Steinen aufgemauerter Herd. Eine dicht neben dem Herd gelegene Grube kann sicherlich nicht als Pfostenloch angesprochen werden. Derartige Gruben werden im allgemeinen als Aschegruben gedeutet[15]), d. h. sie dienten der vorübergehenden Aufbewahrung der aus der Ofenstelle herausgekehrten, zumeist noch heißen Asche. In der mehrphasig belegten Siedlung in Michelstetten, Niederösterreich, konnten mehrere quadratische Grubenhäuser mit Pfostenspuren derselben Zeitstellung nachgewiesen werden[16]). In Mannersdorf an der March wurde der quadratische Grundriß eines eingetieften Hauses ohne Pfostenspuren aufgedeckt[17]).

Zahlreiche vergleichbare Grubenhausgrundrisse liegt aus den Nachbarländern Tschechien und Slowakei vor. P. Šalkovský[18]) hat versucht, eine typologische und chronologische Unterteilung der Hausgrundrisse vorzunehmen, die auf der Pfostenstellung, der Wohnfläche und der Tiefe ab dem Grabungsplanum basiert. Die Tiefe ab dem Grabungsplanum als statistisches Parameter zu nehmen, erscheint mir jedoch nicht zulässig, da in der archäologischen Praxis meist der Humus mit einem Bagger abgeschoben wird, bzw. in den wenigsten Fällen die Tiefenangaben ab dem darüberliegendem Boden erfaßt worden sind. Oftmals befinden sich die Siedlungen auf landwirtschaftlich genutzter Fläche und wurden vom Ackerbau oder auch anderen Erosionsbewegungen gestört. Die Tiefenwerte zeigen somit keinesfalls die ursprüngliche Eintiefung der Grubenhäuser. Folgedessen muß auch P. Donats Kriterium zur Unterscheidung zwischen west- und ostslawischen Grubenhäusern aufgrund der durchschnittlichen Eintiefung angezweifelt werden. Er kommt zu dem Schluß, daß Grubenhäuser in Mitteleuropa im allgemeinen etwa einen halben Meter in den Boden reichten und Eintiefungen von mehr als 1 m überhaupt nicht beobachtet wurden, während sich umgekehrt extrem flache Grubenhäuser ausschließlich im Westen fänden und sich somit eine deutliche Abnahme in westlicher Richtung ergäbe. Demzufolge würden hier die Häuser weit höher über die Hausgrube hinausragen und sich in Extremfällen nur noch geringfügig von ebenerdigen Häusern unterscheiden.[19])

Die Rekonstruktion der aufgehenden Wände in Blockbauweise[20]) scheint ebenfalls daraus zu resultieren, daß man von der in der Grabung ermittelten Tiefe ausgeht, ohne die oben angeführten Tatsachen zu berücksichtigen. Sicherlich haben klimatische Bedingungen, die Konsistenz des Bodens, der zu erbringende Arbeitsaufwand, die zur Verfügung stehenden Materialien sowie schließlich die geplante Besiedlungsdauer Einfluß auf die Wandkonstruktion. Die Vielfalt der Pfostenstellungen bei bereits ergrabenen Hausgrundrissen verdeutlicht dies[21]).

Ein Charakteristikum der west- und ostslawischen Grubenhäuser stellen die Steinöfen, die üblicherweise in einer Hausecke gelegen sind, dar. Die zur Gänze erhaltenen Exemplare zeigen einen kuppelförmigen Aufbau in Trockensteintechnik.

Die gebrannte Lehmplatte als Unterlage für den Steinofen ist bei dem Hausgrundriß mit der Objektnummer 50 gut erkennbar. Sie besaß eine kurze, nach innen gewölbte Wandung, deren Überreste ebenso wie die Ofenreste nicht aufbewahrt wurden.

Aufgrund der Verbrennungsgrade von Ofensteinen hat man versucht, die Betriebsdauer von Öfen zu rekonstruieren. Der gewölbte Steinofen unterhielt im Unterschied zu einer einfachen Feuerplatte im Wohnraum eine gleichmäßige und länger andauernde warme Temperatur und verminderte überdies die Brandgefahr[22]).

Halbkugelförmige flache Steinöfen mit einem viereckigen Grundriß sind in Westrußland, im Baltikum und in Finnland noch in den zwanziger Jahren unseres Jahrhunderts beobachtet worden und gleichen in ihrer Form jenen, die bei Grabungen slawischer Siedlungsplätze aufgedeckt wurden[23]). Nähere Informationen, wie z. B. zu Heizmaterialien oder Lebensdauer dieser Öfen, wurden von den Ethnographen jedoch nicht vermerkt.

Ein aus senkrecht gestellten Steinplatten errichteter Ofen aus Poigen, Niederösterreich, der bei Erdarbeiten angeschnitten wurde und neben dessen Sohle sich ein Gefäß mit Wellenbandverzierung befand, stellt einen der wenigen slawischen Siedlungsfunde aus Ostösterreich dar[24]). Ein als Ofen interpretierter Steinversturz, in dessen Verfüllschichten sich Keramik des Prager Typus fand, stammt aus Unterhautzental, Niederösterreich[25]).

Das Haus mit der Objektnummer 18 ließ eine Innenraumeinteilung erkennen. In der NO-Ecke befand sich eine Ofensetzung aus Stein und im NW-Bereich eine kleinere Grube, die fast zur Gänze mit einem Stein abgedeckt war. Derartige kleine Gruben wurden bereits in mehreren Fällen innerhalb von Häusern beobachtet und können als kleine Vorratsgruben gedeutet werden. Im SW-Sektor wurden Fragmente einer Tonwanne aufgefunden, die bei der Restaurierung eine fast zur Gänze erhaltene Wanne ergaben.

Zum „Innenleben" von Grubenhäusern gab es bereits von I. Pleinerová einige Vorschläge: Sie geht aufgrund ethnographischer Quellen davon aus, daß die Gestaltung eines Innenraumes von einer Volksgruppe immer konservativ beibehalten wird[26]). Sie bemerkt, daß der Typ und die Lage der Heizeinrichtung die Anordnung des Innenraumes beeinflußten. Sie teilt die Innenräume folglich in einen Schlaf-, einen Arbeits- und einen Repräsentationsbereich ein. Allerdings basiert diese Einteilung lediglich auf ethnographischen Beispielen aus einer einzigen Quelle[27]). Es scheint unzulässig, ohne eine sorgfältig dokumentierte Grabung im Bereich des Hauses nur aufgrund der Lage des Ofens derartige Schlüsse zu ziehen. Wenn die Architektur allein den Ausgangspunkt der Untersuchung bildet, so werden Funktionen von Räumen angenommen, aber nicht nachgewiesen.

Die Anlage der Heizvorrichtung wird innerhalb einer Siedlung sicherlich von der Hauptwindrichtung, möglichen Öffnungen zu Entlüftung und Beleuchtung und der Lage des Eingangsbereiches bestimmt sein. Die Ausrichtung der Häuser spielt sicher ebenso eine Rolle: sind sie alle auf einen zentralen Ort ausgerichtet, und so wird aufgrund der Abzugsmöglichkeiten die Orientierung der Öfen in den Häusern gezwungenermaßen variieren. Die Orientierung eines Ofens in einem Haus widerspricht jedoch nicht einer konservativ beibehaltenen Innenraumeinteilung, sie muß nur nicht immer mit den Himmelsrichtungen übereinstimmen.

Es fand sich in der Fachliteratur lediglich ein Experiment, das zum Ziel hatte, sich mit der Konstruktion und den Wohnmöglichkeiten in slawischen Grubenhäusern auseinanderzusetzen[28]); hier bildeten jedoch zwei Hausgrundrisse von der Fundstelle Brezno die Grundlagen, die nicht mit jenen von Rosenburg übereinstimmen. Das Hinzuziehen eines Architekten wirkte sich in einem zu „schön" anmutenden Äußeren und in einer recht aufwendigen Dach- und Wandrekonstruktion[29]) der Häuser aus. Das „experimentelle Wohnen" in diesen rekonstruierten Bauten zeigte schließlich klar die Mängel dieses Versuches auf, wie starke Rauchbildung bei Inbetriebnahme des Ofens und unzureichende Lichtverhältnisse für jegliche Aktivitäten im Innenraum.

Längliche Grube mit muldenförmigem Querschnitt

Nordöstlich des Hausgrundrisses mit Objektnummer 18 liegt in 1,4 m Entfernung eine im Umriß rechteckige, 1 m breite und 3,08 m lange Verfärbung mit einem Fortsatz unregelmäßiger Gestalt (Objekt 19, Abb. 10). Sie war ab dem ersten Planum 17 cm eingetieft, und entspricht damit der erhaltenen Tiefe des Grubenhauses. Leider wurde das Objekt nicht in der Längsseite geschnitten, weshalb das stratigraphische Verhältnis der Grube zu ihrem Fortsatz nicht geklärt werden konnte, und auch ein wichtiges Profil zur Deutung der Verfärbung verloren ging.

Ähnliche Gruben – allerdings ohne Fortsatz – werden im slawischen Verbreitungsgebiet meist zu den Wohnbauten gerechnet: sie wurden als Mittelgänge pfostenloser Häuser interpretiert, bei denen das breite Dach auf dem Boden auflag,[30]) oder als

eingetiefte Teile oberirdischer Bauten mit einer leichten, zeltartigen Konstruktion[31]) (Abb. 10).

Ein weiterer Interpretationsvorschlag „schlauchförmiger" Gruben mit muldenförmigem Querschnitt als Schweinestall aufgrund von so gedeuteten Dungschichten am Grubenboden und Tierknochenfunden innerhalb der Verfüllungen erscheint mehr als unwahrscheinlich[32]). Zum einen hätten Schweine darin kaum ausreichend Platz gehabt, da diese Objekte nicht nur im vorliegenden Fall zwischen 1 m und 1,5 m breit sind, zum anderen gehen gerade diese Tiere nicht gerne bergab.

Speichergruben

Die elf im Profil birnen- oder beutelförmigen Gruben erreichen einen Durchmesser von 0,6 m bis 1,54 m und eine Tiefe von knapp 1 m bis 2,26 m. Die Breiten- und Tiefenwerte der Gruben zeigen die unterschiedlich starke Erosion auf der Grabungsfläche an, oftmals ist der Grubenhals bereits abgetragen. In zwei Objekten befanden sich Mühlsteine auf dem Grubenboden (Objekte 5 und 54), zwei enthielten eine homogene Verfüllung mit vielen Holzkohlestückchen (Objekte 53 und 54), die meisten waren mit einer Steinpackung verfüllt (Objekte 14, 32, 33, 37, 52 und 68). Leider wurde darauf verzichtet, im Zuge der Sedimentprobenentnahme der neolithischen Kreisgrabenanlage auch Sedimentproben der frühmittelalterlichen Objekte zu entnehmen, sodaß kein archäobotanischer Nachweis von Getreide aus diesen Gruben vorliegt.

Derartige Gruben werden im allgemeinen als Speichergruben bzw. Getreidespeichergruben interpretiert und sind bereits in vielen anderen slawischen Siedlungen in Vergesellschaftung mit quadratischen Grubenhäusern festgestellt worden. Diese runden Gruben besitzen im allgemeinen einen oberen Durchmesser von etwa 1 m und sind im Querschnitt meist birnenförmig bis beutelförmig, weisen aber auch andere Formen auf[33]). Sie sind wesentlich stärker eingetieft als andere Siedlungsgruben, ihre Tiefe kann bis zu 3 m betragen. Zumeist liegen sie verstreut im Siedlungsareal, seltener sind sie in Reihen neben Grubenhäusern angelegt[34]); in einigen Fällen wurden sie auch innerhalb eingetiefter Häuser nachgewiesen[35]). Zuweilen liegt ein einzelner größerer Stein, nicht selten ein Mühlstein, am unteren Grubenboden oder es ist eine kleine Steinpackung hineingesackt. Allgemein wird vermutet, daß diese Steine ein Brett, das zur Grubenabdeckung diente, beschwerten[36]). Erst archäobotanische Untersuchungen können Hinweise darauf geben, ob es sich hier um primär verfüllte Speichergruben handelte.

Aus einigen dieser Speichergruben liegen zwar Getreidereste vor[37]), doch der archäobotanische Nachweis kann nur durch Probenentnahme von allen in den Objekten angetroffenen Schichten gelingen. Prinzipiell kann man zwischen primär und sekundär verfüllten Speichergruben unterscheiden. Wird bei einer Ausgrabung noch die ursprüngliche Füllung einer Speichergrube erfaßt, so trifft man eine hohe Korndichte an. In solchen Gruben sind oft dichte Packungen von verkohltem Getreide auf dem Grubenboden vorhanden, die schon mit freiem Auge erkennbar sind. Wurde allerdings eine Speichergrube vor ihrer sekundären Verfüllung vollständig geleert, so ist der archäobotanische Nachweis ihrer ursprünglichen Funktion schwierig. Allenfalls in den basalen Schichten des Grubenbodens könnten Reste der ursprünglichen Füllung enthalten sein und sich z. B. durch eine erhöhte Korndichte der Kulturpflanzen abzeichnen.[38]) Ist eine Grube durch den Zutritt von Wasser oder Sauerstoff undicht geworden, so werden in Trockenböden die in ihr enthaltenen Pflanzen- und Getreidereste abgebaut. Archäologisch kann also eine mit unbehandeltem Getreide gefüllte Speichergrube nicht nachgewiesen werden.

Das Trocknen von Getreide vor dessen Einlagerung stellt einen wichtigen Prozeß für die Konservierung dar, worauf noch an anderer Stelle näher eingegangen wird. Aus Tornow, Fundstelle Burg A, liegen aus einem Silo südlich des Brunnens 26,6 kg Roggen mit Vorfrucht Weizen und Gerste vor, die nach Aussage des Ausgräbers in geröstetem Zustand eingelagert worden waren[39]). Es ist allerdings fraglich, ob es sich hier nicht um verbranntes Getreide gehandelt hat.

Für die Erhaltung des Getreides in Gruben war eine verhältnismäßig niedrige und ständige Temperatur sowie ein trockener Boden vonnöten. Das Prinzip der Getreidelagerung in Gruben bestand in der anaeroben Lagerung mit einem luftdichten Abschluß der Grubenöffnung. Der Sauerstoffmangel beschränkte die Getreideatmung, wodurch nicht nur die Atmung von Insekten und anderen schädlichen Organismen, wie zum Beispiel Pilzen, unterbunden wurde. Der mit dem Speichergut in die Grube eingebrachte Sauerstoff wird nach dem Verschließen der Grube durch die Keimung eines Teiles des Getreides aufgebraucht und es entsteht Kohlendioxid. Diese Bedingungen unterbanden die Keimfähigkeit des Getreides, sodaß es konserviert wurde.

Für diese Form der Getreidelagerung gibt es eine große Menge an ethnographischen Beispielen, die uns u. a. darüber Aufschluß geben, wie derartige Grubenspeicher angelegt worden sind: In Weißrußland und Kleinrußland beispielsweise wurden die Gruben nach dem Ausheben mit Lehm ausgestrichen, innen ausgebrannt und mit Birkenrinde ausgekleidet. Nachdem sie mit Getreide gefüllt worden waren, deckte man die Öffnung mit Bret-

tern, Stroh und Erde zu[40]). Für die Abdeckung solcher Grubenspeicher wird in der archäologischen Fachliteratur nicht nur eine Abdeckung mit Brettern angenommen, sondern auch zusätzlich darüber ein zeltartiges Strohdach zum Schutz gegen eindringende Nässe[41]).

In der Donauebene Rumäniens wurden Anfang dieses Jahrhunderts ebenfalls noch mit Lehm ausgestrichene und ausgebrannte Gruben (*gropi di pâne*) beobachtet, in denen Hirse oder Mais eingelagert wurde[42]). Das Ausbrennen der Silos diente dazu, den Erdgeruch zu vertreiben. Die Grubenhälse wurden nicht mit Getreide, sondern mit Asche, Sand und Erde verfüllt[43]). Gertreidegruben fanden sich am häufigsten im Hof, in der Nähe der Wirtschaftsgebäude, vor dem Haus, am Wegrand oder an erhöhten Stellen inmitten des Dorfes. Am Dorfrand oder an einem entlegenen Platz, der nicht unter ständiger Aufsicht war, wurden mehrere Getreidegruben an einer Stelle ausgehoben, die unter kollektiver Obhut ihrer Eigentümer standen[44]). Derartige Gruben befanden sich nicht nur im Freien, sondern auch – mit kleineren Ausmaßen – in der Wohnstube, zumeist unter dem Bett.[45])

In der landwirtschaftlichen Literatur des 18. und 19. Jh.s in Ungarn werden häufig Getreidegruben erwähnt und von Ökonomen damaliger Zeit als „Relikt asiatischen Wirtschaftens" verworfen. Volkskundliche Studien berichten noch aus der Zwischen- und Nachkriegszeit in der Südslowakei und der ostslowakischen Tiefebene, in den Ebenen der Donau und Theiß und in den östlichen Lößgebieten Niederösterreichs und des Burgenlandes von Getreidespeichergruben[46]).

Die Lagerung von Getreide in unterirdischen Speichern fand und findet jedoch nicht nur im Frühmittelalter statt und ist auch nicht nur für die slawische Kultur charakteristisch. Sie findet sich nahezu überall, wo es Bodenbedingungen und Klima erlauben. Es handelt sich um die am weitesten verbreitete Methode der Getreideeinlagerung bis in das 18. Jh.

Die ersten Experimente zur unterirdischen Getreidelagerung fanden bereits 1824 in Frankreich statt und seitdem wurden zahlreiche weitere Versuche durchgeführt[47]), die eindeutig die Funktionstüchtigkeit von Getreidespeichergruben belegen.

Es wurde in archäologischen Arbeiten versucht, aus dem Volumen derartiger Vorratsgruben die Größe der Ackerfläche, deren Ertrag eingelagert wurde, zu berechnen, um Rückschlüsse auf Bevölkerungszahlen der Siedlungen anzustellen[48]). Man zog nur jene Gruben zur Auswertung heran, die in einer Gruppe angeordnet waren, in der Nähe einer Hütte lagen oder aufgrund von Keramikfunden und der Stratigraphie als gleichzeitig mit der Siedlung anzusehen waren. Dabei ist allerdings zu bedenken, daß erstens aufgrund von Erosion Speichergruben oftmals nicht zur Gänze erhalten und in ihrer Form nicht einfach zu rekonstruieren sind, da sie – auch innerhalb einer Siedlung – ein größeres Formenspektrum aufweisen und in ihrer Größe varriieren können[49]). Zudem könnten neben Getreide auch Hülsen- oder Sammelfrüchte bzw. Kraut, Knollenfrüchte u. a. gespeichert werden; ein archäobotanischer Nachweis hierfür ist aber nahezu unmöglich. Die Einlagerung von Krautköpfen in Gruben, um eine Gärung zu erreichen, die sowohl der Konservierung als auch der Geschmacksverbesserung dient, ist ein aus der Ethnographie[50]) bekanntes Phänomen. Es muß also nicht in jeder Grube Getreide eingelagert worden sein. Wegen ihrer sich nach oben hin verengenden Form sind solche Gruben vor allem in Lößböden einsturzgefährdet[51]). Aufgrund zahlreicher ethnographischer Parallelen und experimenteller Versuche hat sich erwiesen, daß diese Form von Speichern nach ein bis zwei Jahren nicht mehr funktionstüchtig waren und neue Gruben angelegt werden mußten. Wurden sie demzufolge mit Siedlungsabfällen verfüllt, entstand eine große Anzahl von Gruben mit chronologisch kaum diffenzierbarem Material, sodaß es unmöglich erscheint, die Anzahl gleichzeitig in Verwendung gestandener Speicher für eine Siedlungsphase zu rekonstruieren.

Aus Österreich liegt eine derartige Speichergrube aus Hohenau an der March vor[52]), und stellt an dieser Fundstelle gleichzeitig den einzigen slawischen Siedlungsbefund dar. In den Siedlungsgrabungen von Mannersdorf a. d. March[53]), Michelstetten[54]) und Sommerein[55]) traten ebenfalls derartige Gruben zutage. Eine sekundär zu Bestattungszwecken genützte birnenförmige Grube wurde in Zwingendorf aufgedeckt; ein weiteres Objekt, dessen Hals bereits aberodiert war, ist in seiner Zuordnung zu dem hier definierten Grubentyp unsicher[56]).

Getreidespeichergruben traten in nahezu allen Siedlungsgrabungen, in denen auch quadratische Grubenhäuser aufgedeckt wurden (d. h. in Böhmen und Mähren, der Slowakei, Südpolen und in der ehemaligen UdSSR), zutage – was nicht weiter verwunderlich erscheint, da für beide Bauformen ähnliche Bodenbedingungen vorausgesetzt werden müssen.

Unregelmäßige Gruben

Zwei Objekte aus Rosenburg wurden dieser Gruppe zugewiesen (Objekte 3 und 6 und 67).

Die übliche Bezeichnung unregelmäßige Grube weist darauf hin, daß diese Verfärbungen weder im Grundriß noch im Profil bestimmten, festgelegten Kriterien folgen. Oftmals werden aber sämtliche Siedlungsgruben, denen keine Funktion zugewiesen werden kann, als unregelmäßige Gruben bezeichnet. So erscheint anfangs die Zahl der Inter-

pretationsvorschläge recht groß, zeigt aber nach genauerer Analyse, daß unregelmäßige Gruben, vor allem mit einem leicht vertieften Ende – vgl. Objekt 3 und 6 von Rosenburg – im allgemeinen als Kellergruben eines Hauses interpretiert werden[57]).

Insbesondere für den nordwestlichen Bereich des slawischen Verbreitungsgebietes, in dem unregelmäßige Gruben gehäuft in Siedlungsgrabungen zutage kamen und seltener eingetiefte Hausgrundrisse oder klare Pfostensetzungen aufgedeckt wurden, kam man zu dem Schluß, daß grundsätzlich vor allem die mehr als 5 m² großen Verfärbungen zu den Häusern zu zählen sind, wobei man jedoch nur selten direkt auf die Abmessungen und den Grundriß dieser ebenerdigen Blockbauten schließen könne[58]).

Aussagen zur Funktion von Verfärbungen sind letzlich nur aus der Gesamtheit aller Befunde einer Ausgrabung zu gewinnen. Hier wird sicherlich eine genaue Dokumentation der Lage von Fundstücken und einzelner Schichten, sowie Probenentnahmen aus denselben notwendig sein, um fundierte Aussagen zu treffen.

Teererzeugungsgrube

Grube 29 (Abb. 14), die im von der Erosion stärker betroffenen Gelände lag, weist ein charakteristisches Profil auf, nach dem sie in die Objektgattung der Teererzeugungsgruben zu reihen ist.

Es handelt sich stets um im Grundriß runde oder amorph ovale Gruben, deren Eintiefung in einen oberen trichter- oder kesselförmigen und in einen unteren zylindrischen Teil gegliedert ist und die bisher ausschließlich im slawischen Siedlungsraum aufgefunden wurden[59]). Die Maße und Größenverhältnisse der beiden Grubenteile variieren beträchtlich, jedoch läßt sich diese Tatsache mit der Bedarfsmenge erklären.

Wie F. Biermann nachweisen konnte, wurde in diesen Teererzeugungsgruben zweigeteilter Form ein Meilerbrand durchgeführt. Im oberen Teil einer horizontal gegliederten Grube wurde Holz entzündet und abgedeckt, schwelte von außen nach innen und setzte dabei die Reaktion in Gang, die zur Ausbildung des Rohteers diente. Der gewonnene Teer wurde im unteren Grubenteil aufgefangen und später entnommen[60]). Holzteer bzw. das daraus destillierte Holzpech ließ sich im technischen, wirtschaftlichen, häuslichen und medizinischen Bereich vielfach verwenden[61]).

Bei der von mir als verschlackt bezeichneten Oberfläche eines Topfes (Taf. 27/287) handelt es sich möglicherweise um Teerreste.

Sonstige Gruben

Die vom Ausgräber als frühmittelalterlich klassifizierte Grube mit der Objektnummer 51 enthielt lediglich einen Tierknochen. Ihre Zeitstellung bleibt somit fraglich. Eine weitere Verfärbung (Objekt 30), die lediglich Hüttenlehm enthielt, kann ebensowenig zeitlich eingeordnet werden. Beide Gruben könnten auch einer der anderen Besiedlungsphasen, dem Mittelneolithikum oder der Latènezeit, angehören.

Die restlichen Verfärbungen (Objekte 13, 20, 24, 38 und 45), die aufgrund ihres Fundmaterials in das Frühmittelalter datiert werden können, ließen sich nicht mehr anhand ihrer Form oder ihrer Maße zu Gruppen zusammenfassen und werden deshalb nicht weiter besprochen.

Gefäßkeramik

Das vorliegende Material setzt sich – wie bei den meisten Siedlungsgrabungen – aus stark fragmentierten Scherben zusammen, lediglich ein Gefäß ist nahezu zur Gänze erhalten (Taf. 3/15). Eine genaue zeitliche Einordnung des keramischen Fundmaterials ist in der slawischen Forschung noch immer nicht möglich und wurde in dieser Arbeit auch nicht angestrebt. Die Keramik aus Rosenburg eignet sich aufgrund dieser Fragmentiertheit nicht für eine typologische Ordnung und somit auch nicht für feinchronologische Fragen.

In dem vorliegendem Formenspektrum finden sich Töpfe, Schalen und ein Teller. Unter der Gefäßkeramik finden sich sowohl handgeformte wie auch nachgedrehte Gefäße. In der Regel läßt sich bei ganzen Gefäßen nachgedrehte Keramik von handgefertigter gut unterscheiden. Nachgedrehte Keramik zeigt im allgemeinen waagrecht umlaufende Spuren des verwendeten Formholzes, insbesondere im Randbereich und häufig Abdrücke am Boden. Diese Abdrücke sind stets rund, liegen nicht immer genau in der Mitte des Bodens und stammen wohl von der Achse einer drehbaren Arbeitsunterlage. Bei der vorliegenden Keramik treten in keinem Fall echte Bodenmarken auf, wie sie beispielsweise aus der jüngeren slawischen Keramik in benachbarten Gars-Thunau bekannt sind. Bei Wandstücken ist jedoch die Unterscheidung zwischen nachgedrehter und handgemachter Ware nahezu unmöglich, weshalb ich auf eine prozentuelle Verteilung von zur Gänze handgefertigter und nachgedrehter Gefäße verzichtet habe. Ein gemeinsames Merkmal der Rosenburger Keramik stellt die Goldglimmermagerung dar, die auf die Lagerstätte des Tons zurückzuführen ist. Als intentionell zugesetzte Magerungsbestandteile wurden kleine Steinchen und Sand festgestellt, die sich größtenteils durch eine ungleichmäßige Vermischung der Bestandteile auszeichnet; teilweise ragen die Körner über die Gefäßwandung hinaus.

Als Verzierungen finden sich Wellenlinien, Wellenbänder, Linienbänder und sich überkreuzende

Tab. 2. Rosenburg. Anzahl und Art der Scherben in den einzelnen Objekten

Objekt-nummer	Scherben	unverziert	verziert	gesamt
3+6	RS	5	0	85
	WS	67	7	
	BS	6	0	
	RS	9	0	
5	WS	100	7	122
	BS	6	0	
	RS	6	0	
12	WS	61	1	64
	BS	4	0	
	RS	0	0	
13	WS	7	4	13
	BS	2	0	
	RS	8	4	
14	WS	69	34	122
	BS	7	0	
	RS	0	0	
18	WS	10	0	10
	BS	0	0	
	RS	0	0	
19	WS	2	0	3
	BS	1	0	
	RS	2	1	
20	WS	33	11	53
	BS	6	0	
	RS	11	2	
21	WS	67	30	115
	BS	5	0	
	RS	2	0	
24	WS	5	3	11
	BS	1	0	
	RS	1	0	
27	WS	10	1	13
	BS	1	0	
	RS	3	0	
28	WS	31	2	38
	BS	2	0	
	RS	0	0	
29	WS	2	0	2
	RS	0	0	
30	WS	0	0	0
	BS	0	0	
	RS	0	0	
32	WS	27	6	36
	BS	3	0	
	RS	3	7	
33	WS	47	27	95
	BS	11	0	
	RS	12	1	
37	WS	72	6	94
	BS	2	0	
	RS	1	1	
38	WS	9	0	12
	BS	1	0	
	RS	2	0	
45	WS	4	0	6
	BS	0	0	
	RS	0	0	
50	WS	6	1	7
	BS	0	0	
	RS	0	0	
51	WS	0	0	0
	BS	0	0	
	RS	11	6	
52	WS	134	32	193
	BS	10	0	
	RS	0	0	
53	WS	5	2	7
	BS	0	0	
	RS	4	0	
54	WS	28	0	37
	BS	5	0	
	RS	0	0	
67	WS	14	0	14
	BS	0	0	
	RS	1	0	
68	WS	16	4	21
	BS	0	0	

Linienbänder und Kammeinstiche, die – wie sich auf größeren Fragmenten zeigt – meist im Fischgrätmuster aufgetragen sind. In einem Fall befinden sich kreisrunde Einstiche um eine eingeritzte Linie auf einem Scherben.

Ein Fragment eines Gefäßbodens stammt offensichtlich aus einem Fehlbrand (Taf. 18/197). Ein Randstück weist eine runde Durchlochung auf (Taf. 1/1). Derartige Durchbohrungen werden im allgemeinen mit Flickstellen assoziert[62]).

Der größte Teil der Scherben sind unverzierte Wandstücke (Tab. 2). Da es sich bei slawischer Keramik hauptsächlich um topfartige Formen handelt, die nur in dem Bereich zwischen Hals und Schulter verziert sind, trifft man natürlich hauptsächlich auf unverzierte Wandstücke, die den größten Teil eines slawischen Topfes ausmachen.

Töpfe

Unter den 286 Scherben bzw. Fragmenten, sind nur 42 Gefäßteile erhalten, die sicher eine Topfform

belegen und sich zu Topfteilen zusammensetzen ließen. Drei größere Fragmente von Töpfen lassen sich dem sog. Prager Typus zuweisen (Taf. 3/15, Taf. 5/40 und Taf. 26/268). Sie sind handgeformt und unverziert und lassen horizontale Abdrücke vom Ausstreichen und Fingereindrücke von der Formgebung erkennen. Drei weitere Fragmente von unverzierten Töpfen, die jedoch im allgemeinen sorgfältiger gearbeitet sind und auch am Rand Spuren von Nachdrehen zeigen (Taf. 1/2, Taf. 20/202 und Taf. 25/267) werden auch öfters als Derivate des Prager Typus bezeichnet. Die archäologische Zuweisung zum Prager Typus erscheint jedoch nicht immer einfach, da sein Typen- und Formenspektrum beträchtlich variiert und nicht nur im slawischen oder slawisch beeinflußten Kulturkreis und auch nicht nur im Frühmittelalter vorkommt[62]).

Der zusammengesetzter Oberteil eines Gefäßes mit leicht eingezogenem Rand war wahrscheinlich ebenfalls ein Topf, wenn die Zuweisung auch nicht sicher sein kann, da der untere Gefäßteil nicht erhalten ist. Es fanden sich aber bereits in einigen Fällen unverzierte, zur Gänze erhaltene Töpfe mit einer derartigen Randausbildung, sodaß sie einem Untertypus zugeordnet wurden[64]). Eine andere Möglichkeit wäre, daß es sich hier um ein kumpfförmiges Gefäß gehandelt hat. Derartige Gefäße kommen in frühslawischen Fundplätzen vereinzelt vor und werden als Import bezeichnet[65]). Das vorliegende Stück unterscheidet sich jedoch weder in seiner Tonbeschaffenheit noch im Zusatz der Magerungsbestandteile oder im angewandten Brennverfahren von der restlichen Keramik, weshalb ich von dieser Möglichkeit Abstand nehmen möchte.

Daneben finden sich auch verzierte Fragmente von Töpfen, die qualitative Unterschiede sowohl in der generellen Machart, der Größe als auch in der Verzierungsweise erkennen lassen. Die Bestimmung einzelner Topfformen, die in der slawischen Archäologie von ganzen Gefäßen ausgeht und von deren Verhältnissen der Höhen der einzelnen Gefäßteile zueinander[66]) bzw. von Gefäßoberteilen[67]) ist im vorliegenden Fall aufgrund der Beschaffenheit des Fundmaterials nicht möglich. Ich glaube aber, daß die Gefäßgröße und das Gefäßvolumen zur Funktionsbestimmung der Topfformen entscheidend beitragen können. Töpfe sind in ihrer Funktion nicht so stark determiniert wie ein Teller oder eine Schüssel, dies zeigt sich auch in der Verwendung von Töpfen als Leichenbrandurnen, die sich in ihrer Form nicht wesentlich von gleichzeitig in einer Siedlung in Verwendung gestandenen Töpfen unterscheiden. Wegen der Multifunktionalität dieser Gefäßgattung glaube ich nicht, daß man – mehr als bei jedem anderem Grabungsmaterial aus europäischen Breitengraden mit seinen allgemein schlechten Erhaltungsbedingungen für organische Materialien – an die „vermutlich bedeutende Rolle der nicht erhaltenen, aus organischen Materialien, vor allem aus Holz gefertigten Gefäße anderer Typik nachdenken muß"[68]).

Töpfe, die dem Prager Typus zugeordnet werden, wurden in Österreich in einem Grabverband[69]) oder im Siedlungszusammenhang[70]) aufgefunden. Meist nachgedrehte und verzierte Töpfe stammen bis auf einen Fall ausschließlich aus Siedlungsverbänden[71]) und in großer Zahl von Oberflächenaufsammlungen in Ostösterreich.

Schalen

Im keramischen Fundmaterial finden sich auch eine nahezu zur Gänze erhaltene (Taf. 21/217) und ein Bruchstück vom Rand (Taf. 22/223) einer kalottenförmig Schale. Zwei weitere Bruchstücke belegen eine andere Schalenform mit kurzem, steil ausladendem Rand (Taf. 25/265 und Taf. 10/96). Als Schale werden hier vom Rand bis zur Basis nicht gegliederte Breitformen bezeichnet. Sie erscheinen in der Fachliteratur auch als Teller oder flache Schüsseln; sie liegen nur selten und in wenigen Exemplaren aus Siedlungsgrabungen vor, in keinem Fall wurde diese Form im Hinblick auf ihren Verwendungszweck näher besprochen.

Eine kalottenförmige Schale stammt aus Bisamberg[72]), weitere Exemplare aus der jüngeren befestigten Siedlung von Gars-Thunau[73]).

Teller

Aus Objekt 14 stammt ein dickwandiger Teller mit gerade aufsteigendem Rand unregelmäßiger Wandhöhe (Taf. 10/95), an dessen Oberfläche sich innen und außen Ausstreichspuren befinden.

Derartige Teller wurden aufgrund ethnographischer Belege als Backteller klassifiziert[74]), die der Herstellung von Fladenbrot dienten. In der älteren Literatur werden sie zum Teil noch mit Tonwannen gleichgesetzt und als Bratpfannen bezeichnet.[75])

Die Exemplare aus Österreich stammen aus der Siedlung von Gars-Thunau in Niederösterreich[76]) und Oberflächenaufsammlungen aus Oberndorf bei Raabs[77]), Ringelsdorf und Drösing[78]); allgemein sind sie im west-, ost- und südslawischen Raum verbreitet[79]).

Werkzeuge und sonstige Gegenstände

Messer

Ein Messer liegt aus Grube 14 (Taf. 10/100), ein weiteres, in fragmentierten Zustand, aus Grube 52 (Taf. 25/260) vor. Beide sind aus Eisen hergestellt und weisen eine stark korrodierte Oberfläche auf.

Messer gehören zu den Funden, die sich nur schwer chronologisch und kulturhistorisch auswerten lassen. Die übliche, wenig charakteristische Form der mit frühslawischen Funden vergesellschafteten Messerexemplare bildet keine ausreichende Grundlage für derartige Aussagen[80]). Messer – ohne spezifischer Formgebung – stellten wahrscheinlich nicht nur ein Universalwerkzeug dar, sondern waren auch Trachtbestandteil, wie die in Leichenbrandurnen und später in Körpergräbern aufgefundenen Exemplare zeigen.

Pinzette

Eine eiserne Pinzette stammt aus Objekt 52 (Taf. 25/264). Sie hat einen schmalen Griff, ihre Arme verbreitern sich zur Griffschneide hin.

Bisher wurden nur selten Pinzetten in slawischen Fundstellen entdeckt. Die wenigen Stücke sind meistens aus Bronze hergestellt, wie das aus Klučov[81]) aus der Verfüllung des jüngeren Grabens, zwei Stücke aus Staré Mesto[82]) aus Gräbern, deren Grabnummern nicht bekannt ist und jenes vom Burgberg von Szeligi[83]). Eine der beiden in Hausgruben aufgefundenen Pinzetten aus Dessau-Mossigkau[84]) und eine weitere aus einem Brandgrab in Prag-Bohnice[85]) stellen analoge Stücke aus Eisen dar.

Pinzetten dienen im allgemeinen nicht nur kosmetischen, sondern auch chirurgischen Zwecken. Es erscheint nicht ungewöhnlich, daß die meisten Pinzetten aus Bronze hergestellt sind, da sich dieses Material aufgrund leichteren Verformbarkeit, verglichen mit Eisen, sicherlich besser für die oben genannten Zwecke eignet.

In der Fachliteratur ist man einig, daß Pinzetten weder ethnisch noch zeitlich gut abgrenzbar sind, da sich ihre Form seit ihrem Aufkommen nicht wesentlich verändert hat. Lediglich J. Kudrnáč hat beobachtet, daß Pinzetten aus slawischen Fundstellen verglichen mit germanischen aus dem Ende des 5. und Beginn des 6. Jh.s schmäler sind und keine Verzierungen aufweisen[86]).

Schlacken

Die Schmiedeschlacken aus Rosenburg stammen aus den acht Objekten 3 und 6, 12, 28, 33, 37, 38, 52 und 54. An der Montanuniversität Leoben wurde an ihnen eine gesteinsphysikalische Untersuchung vorgenommen[87]).

Das Fundmaterial besteht aus 25 Probenstükken mit ca. 1,5 kg Gesamtgewicht. Da die meisten Methoden ein Mindestvolumen von ca. 10 cm^3 erfordern, beschränkten sich die Untersuchungen auf 14 Einzelstücke mit mehr als 30 g Gewicht.

Nach der äußeren Typologie zu schließen, handelt es sich um Eisenschlacken, deren Herkunft eindeutig einer Schmiedeesse zuzuordnen ist. Obwohl kein einziges zur Gänze erhaltenes Stück vorliegt, läßt sich zumindest an sechs Probenstücken der Typus Kalottenschlacke rekonstruieren und der Typ durch die Hauptmaße (Tab. 3) bestimmen. An einigen Schlacken ließen sich Bruchstücke von Ofenlehm und kleinere, stark korrodierte Eiseneinschlusse feststellen.

Gesteinsphysikalische Kenngrößen und die Hauptmaße der Schlackenkalotten lassen den Schluß auf eine länger am gleichen Ort in Betrieb stehende Schmiedeesse von geringer Leistung in Bezug auf Dimension und erreichter Temperatur zu[88]), auch wenn die ergrabenen Befunde keinen Nachweis einer Esse erbrachten.

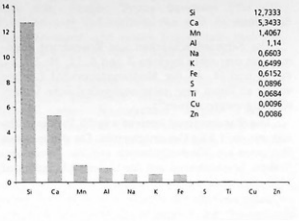
Glas

Aus Objekt 28 stammt ein Bruchstück vom Rand eines Hohlglases. Es ist transparent und leicht grünlich gefärbt (Abb. 29), mit einer leichten Patina überzogen und hat einen gezipfelten Rand. Auf dem Fundzettel ist bei Angabe der Grabungs-

Tab. 3. Rosenburg. Schmiedeschlacken, Meßdaten (Proben größer als 30 g). ( ) Anzahl nicht gemessener Proben (kleiner als 30g)

Objektnr.	Fundnr.	Trocken-gew.	Rohdichte	Suszeptibilität oben		Suszeptibilität unten		Dm	Dicke	theor. Gewicht	theor. Volumen
28	157/1	100,9	2,218	3,87	3,79	2,15	2,18	80	35		
28	157/2(3)	160,5	3,242	31,3	33,4	45	43,8	115	55	268	83
28	157/3	50,4	2,355	17,9	14	10,2	8,87				
33	162	212,2	2,312	17,5	13,8	9,12	9,32	95	50	265	115
38	146 (1)	65,2	2,835	21,1	22	14,5	13,7				
38	147	80,9	2,78	18,3	18	22,5	22,9	95	25	202	73
33	165	71,1	2,498	4,17	5,55	8,17	7,46	90	35	217	87
12	104	152,6	2,595	12,2	14,3	15	11,9	105	45	277	107
54	282	102,5	2,816	41,9	40,2	40,6	46,5	100	30	228	81
12	37 (3)	58,6	2,245	1,33	3,88	1,77	4,12				
28	158 (1)	59	2,511	32,3	33,7	20,5	22,3				
3+6	44	31,2	2,346	16,2	17	12,3	12,5				
52	250 (1)	31,7	3,01	22,3		16,7					
37	148 (2)	32,2	2,3	8,28		8,18					

Tab. 4. Rosenburg. Ergebnisse einer Röntgenfluoreszenzanalyse des Glasstückes



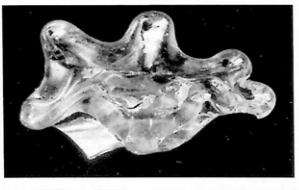


Abb. 29. Rosenburg. Hohlglas. Foto N. Sautner

tiefe „Planum 1" vermerkt, allerdings keine genaue Tiefenangabe.

Das Fundstück, das bereits als fränkischer Glasbecher publiziert wurde[89]), konnte – letztlich auch wegen seines fragmentarischen Erhaltungszustandes – nicht eindeutig zugeordnet werden. Die Zusammensetzung von Glas kann jedoch einen Datierungsansatz bieten[90]). Die Ergebnisse einer Röntgenfluoreszenzanalyse[91]) des Glasstückes sind in Form eines Diagrammes und einer Tabelle mit Meßwerten der einzelnen Elemente angeführt (Tab. 4). Die ersten drei Elemente, die den höchsten Anteil in der Probe haben, werden als die ein Glas bestimmenden Elemente angesehen. Auffallend ist der relativ hohe Mangangehalt. Mangan kann Glas trotz einem hohen Gehalt an Verunreinigungen transparent machen. Eisen und Schwefel, die natürlich zusammen in Erzen vorkommen, sind derartige Verunreinigungen, wobei das Eisen höchstwahrscheinlich für den Grünstich des Glasstückes verantwortlich ist. In der Literatur konnte keine chemische oder Röntgenfluoreszenzanalyse eines Glasstückes aus dem Frühmittelalter gefunden werden, die der hier gefundenen Zusammensetzung entspricht. Das bedeutet aber noch nicht, daß es nicht aus dieser Zeit stammen könnte, da es im Mittelalter keine vorherrschende Glaszusammensetzung gibt[92]), und auch nur eine kleine Zahl an publizierten Vergleichsstücken vorliegt.

Allgemein wird für die frühslawische Zeit noch nicht mit der Herstellung von Glas gerechnet. Ein einziger indirekter Nachweis für Glasverarbeitung im frühslawischen Milieu stammt aus Povazany[93]). Bei der Untersuchung von Schmelztiegeln wurden nicht nur Buntmetallreste, sondern auch Glasschmelze festgestellt.

Somit scheint es naheliegend, daß es sich hier entweder um ein Importstück handelt oder um ein Fundstück anderer Zeitstellung, wie z. B. einige dem Rosenburger Glasstück sehr ähnliche Stücke aus den Niederlanden, die in die frühe Neuzeit datieren.[94]) Sie sind allesamt Teile von Hohlgefäßen und waren entweder erweiterte Standfläche, Teil eines Standfußes oder ein Henkelaufsatz. Das Rosenburger Stück ist zu fragmentiert, um eine genauere Zuordnung zu und an einem Gefäß treffen zu können.

Knochenplättchen

Von der Fundstelle liegen zwei bearbeitete Knochenstücke aus jeweils einer Speichergrube (Objekte 5 und 32) vor (Abb. 30, Taf. 4/31 und Taf. 16/170). Sie sind länglich, flach und im Querschnitt rechteckig. Höchstwahrscheinlich wurden die beiden Plättchen von Metapodien heruntergeschnitten.



Abb. 30. Rosenburg. Knochenplättchen aus Objekt 5 und 32.

sägt. Die Sägerichtung und das Ausgleichen der Sägerichtung sind an den Fragmenten gut erkennbar; eine derartige Technik spricht ebenso wie die Dicke der Fragmente und ihre Oberflächenstruktur dafür, daß es sich hier um Röhrenknochen handelt. An dem kleineren Stück aus Objekt 32 sind am abgerundeten Ende Bißspuren eines kleinen Nagetieres zu erkennen[95]).

Es handelt sich hier um Halbfertigprodukte zur Herstellung von Knochenkämmen. Kämme gehören zu den am weitesten verbreiteten Toilettenartikeln der römischen Kaiserzeit und des Mittelalters in Europa. Im frühslawischen Kreis konzentrieren sich die meisten derartigen Funde im südwestlichen Randgebiet, d. h. in Böhmen und Mähren.

Mühlsteine

Ein vollständig erhaltener Mühlstein liegt aus Objekt 54 und je ein fragmentierter aus den Objekten 32 und 52 vor. Ein Mühlstein, der auf dem Boden von Objekt 5 lag und zwei Mühlsteine aus Objekt 3 und 6 sowie die beiden aus den Objekten 33 und 68 werden vermißt. Der vollständig erhaltene Mühlstein weist keine konzentrischen Mahlspuren auf seiner Unterseite auf. Die trichterförmige Vertiefung des Achsenloches läßt darauf schließen, daß es sich um einen Läuferstein handelte (Abb. 31).

Nicht unweit von der Fundstelle befindet sich in Altenhof im Kamptal ein Mahlsteinbruch[96]), für



Abb. 31. Rosenburg. Mühlsteine aus Objekt 54 und 32.

den man den Abbau in der jüngeren slawischen Siedlung in Gars-Thunau annimmt[97]). Gesteinsproben von diesem Steinbruch wurden mit den vorliegenden Mühlsteinen verglichen und sind geologisch identisch. Es handelt sich um Glimmerschiefer mit Granateinschlüssen bzw. Granatglimmerschiefer mit Hornstein- und Kalkeinschlüssen[98]). Bereits im letzten Jahrhundert fand man im Kamptal beim Straßenbau drei Mühlsteine aus sehr glimmerreichen Gneis in einer konischen Grube, die mit einer dünnen Lehmschicht ausgekleidet war[99]), von denen zwei ein rundes und einer ein längliches Loch in der Mitte hatte. Jedoch ließ die Sprödheit des Materials Zweifel aufkommen, ob sie als Handgetreidemühlen anzusehen sind[100]). Weitere Mühlsteine aus Glimmerschiefer, die wahrscheinlich auch dem Frühmittelalter zuzuordnen sind, fand man auf der Heidenstatt bei Limberg[101]), einige von diesen Exemplaren befinden im Krahuletz-Museum in Eggenburg.

Mühlsteine aus Glimmerschiefer sind in Mähren, Böhmen, Schlesien, der Slowakei und Niederösterreich verbreitet; überall dort finden sich ergiebige Lagerstätten dieses Gesteins. In westeuropäischen Ländern und auch in osteuropäischen Gebieten fehlt diese Art von Mahlsteinen, ausgenommen sind zwei Fundstellen in der die rumänischen Dobrudscha[102]). Da zahlreiche Exemplare aus Gebieten vorliegen, in denen sich keine natürlichen Lagerstätten befinden, schließen K. Černohorský und P. Štelcl auf Handel.[103])

Die zu Beginn des Jahrhunderts angeregte Diskussion um die Funktion derartiger Steine aus Glimmerschiefer aufgrund ihrer Materialbeschaffenheit ist mittlerweile abgeschlossen und man nimmt an, daß es sich um Bestandteile von Handdrehmühlen handelt. Mühlsteine aus Glimmerschiefer unterscheiden sich in ihren Formen nicht von Mühlsteinen aus anderem Gestein. Frisch gebrochene Steine weisen sicherlich eine etwas andere Konsistenz auf als jene durch Bodenlagerung verwitterte Steine aus Grabungen. Zudem scheint es unwahrscheinlich, daß gebrauchstüchtige Mühlsteine, deren Herstellung zeit- und kraftaufwendig ist, entsorgt wurden. Die Materialbeschaffenheit des Mahlsteines ist jedoch letztendlich auch noch von verschiedenen Komponenten abhängig: von dem Feuchtigkeitsgehalt des Mahlgutes – das gilt sowohl für Getreide, falls es in noch unreifem Zustand geerntet wurde, als auch für andere Pflanzen –, von dem darauffolgenden Verarbeitungsprozeß (wurde das Mahlgut z. B. vorher oder nachher gekocht), von dem zur Verfügung stehenden Material – im vorliegendem Fall scheint dem Glimmerschiefer die eindeutige Präferenz gegeben worden zu sein, finden sich doch ergiebige Granitlagerstätten in der Umgebung – und letztendlich natürlich auch von kulturell bedingten Vorlieben.

Der Vorgang des Mahlens muß jedoch nicht einzig der Herstellung von Mehl gedient haben. Das Entspelzen von Getreide scheint ein von Archäologen unterschätzter Arbeitsvorgang zu sein, der jedoch ethnographisch beobachtet worden ist[104]) und für archäobotanisch nachgewiesene Getreidearten auch im Frühmittelalter angenommen werden kann. Schließlich können noch andere Stoffe, die nicht mit der Verarbeitung von Nahrungsmitteln im Zusammenhang stehen, wie z. B. Pigmente, gemahlen werden.

Bei Experimenten zum Mahlvorgang an Handdrehmühlen wurde zwar nicht auf die Gesteinsart oder verschiedene Getreidearten wie Nackt- oder Spelzgetreide eingegangen, jedoch auf verschiedene Rekonstruktionsmöglichkeiten.[105]) Über einem feststehenden Boden- oder Unterstein drehte sich ein Läufer- oder Oberstein. Eine Achse, die in der Durchbohrung des Untersteins befestigt war, hielt den Oberstein in regulierbarem Abstand. Mit ihrer Hilfe ließ sich die Größe des Mahlmundes und damit die Feinheit des Mehles bestimmen. Das Getreide wurde in die Mittelöffnung des Läufers eingeschüttet und durch die Drehbewegung über die schräg nach außen abfallende Mahlfläche des Bodensteins gedrückt. Da sich der Mahlmund vom Zentrum zur Peripherie verengte, wurde das Getreide zunächst nur grob zerquetscht und dann allmählich immer feiner zermahlen, bis es am Rand der Steine ausgeworfen wurde[106]).

Tonwannen

Aus einigen Siedlungsgruben (3 und 6, 5, 12, 14, 32, 52) stammen Fragmente von Tonwannen. Eine nahezu zur Gänze erhaltene Tonwanne stammt aus dem SW-Sektor des Grubenhauses mit der Objektnummer 18; sie ist im Museum für Frühgeschichte in Traismauer, Niederösterreich ausgestellt (Abb. 32).

Lehm- oder Tonwannen sind große, dickwandige Behältnisse von geringer Höhe, aus leicht gebranntem Ton hergestellt, und weisen Abdrücke organischer Magerung auf. Auf den Böden sind oftmals Abdrücke von Brettern und vegetabilen Resten zu erkennen. Ihre Ränder sind derart ausgestrichen, als ob sie bei ihrer Herstellung auf einer hölzernen Unterlage stehend über diese hinausgeragt hätten. An den Wänden sind innen waagrechte Fingerabdruckspuren vom Ausstreichen der Wannen erkennbar. T. Malinowski nimmt an, daß die Abdrücke von Holzbrettern auf dem Boden mit der Herstellungstechnik in Zusammenhang stehen, da die Wannen auf einer hölzernen Unterlage aufgebaut waren[107]).



Abb. 32. Rosenburg. Tonwanne aus Objekt 18. M 1:2,5.

Aus Österreich liegt eine zur Gänze erhaltene Tonwanne aus den Ausgrabungen von Michelstetten, Niederösterreich, vor, die im Museum für Frühgeschichte in Traismauer, ausgestellt ist. Auch in der älteren Literatur zu slawischen Grabungen in Österreich sind sehr dickwandige Gefäße großen Durchmessers mit niedriger Wandhöhe beschrieben[108]), die nicht als Tonwannenfragmente erkannt wurden. Bei Durchsicht des Fundmaterials fanden sich derartige Fragmente in Sommerein, auf der Fundstelle Föhrenhügel und in Mannersdorf an der March. Von der Oberflächenaufsammlung auf einer unbefestigten slawisch datierten Siedlung in Primmersdorf bei Raab an der Thaya stammt zumindest ein Tonwannenbruchstück.[109]) Kleinere Fragmente werden auch irrtümlich als Hüttenlehm bezeichnet, jedoch hat schon T. Malinowski als Unterschied die charakteristische schwarze Bruchstelle erwähnt[110]), die nur bei sekundär gebrannten Tonwannen auch von oranger Farbe sein können.

Derartige Tonwannen sind bei den West-, Ost- und Südslawen bekannt, sie kommen sowohl in offenen Siedlungen als auch auf Burgwällen während der gesamten slawischen Periode vor und werden meist in der Nähe von Häusern oder als Getreidespeichergruben bzw. Speicherbauten[111]) klassifizierten Objekten aufgefunden. Sie waren Gegenstand zahlreicher Abhandlungen, in denen ihre Form, Funktion, Genese und Datierung im Mittelpunkt standen. Aufgrund archäologischer Erwägungen und rezenter ethnographischer Beispiele nimmt man an, daß sie zum Säubern und Aufbewahren von Getreide, zum Rösten von Getreidekörnern und Hülsenfrüchten gedient haben oder auch für die Gärung ungesäuerten Brotes oder Fladen vonnöten waren. Auch die Funktion als Bestandteil einer Handmühleneinrichtung wurde vorgeschlagen[112]), dies kann aber anhand von Grabungsbefunden nicht verifiziert werden.

Archäologen unterscheiden oft nicht zwischen drei verschiedenen Vorgängen zu verschiedenen Zwecken, die mit diesen Tonwannen in Zusammenhang stehen: Trocknen, Darren und Rösten. Trocknen ist bei feuchtem Erntewetter nötig, durch das Rösten von Getreidekörnern werden diese

schmackhafter und haltbarer gemacht. Unter Trocknen ist ein geringer Wasserentzug bei mäßig hohen Temperaturen zu verstehen, wie er im Sommer auf dem Feld möglich ist. Dörren bzw. Darren führt zu einem starken Wasserentzug mittels Heizanlagen; es handelt sich um eine Intensivtrocknung, durch die die Lagerfähigkeit erhöht und die Keimfähigkeit erhalten bleiben soll, wobei ein Feuchtigkeitsgehalt von etwa 15 % und eine Temperatur unter 50 Grad Celsius anzustreben sind. Rösten bedeutet vollständigen Wasserentzug bei Temperaturen über 100 Grad Celsius und die teilweise Umwandlung der Kohlehydrate in Dextrine, wobei die Keimfähigkeit gänzlich aufhört[113]).

Grünkern, der aus Körnern von Dinkel besteht, wird noch heute zwei bis drei Wochen vor der Reife geerntet und anschließend gedarrt. Der gedarrte Dinkel wird in eine Gerbmühle gefahren und dort entspelzt.[114])

Bei experimentellen Versuchen ging man der Frage nach, ob vorheriges Darren, also Erhitzen des Getreides, den Entspelzungsprozeß erleichtert und beschleunigt. Das Getreide wurde dazu bei unterschiedlichen Temperaturen erhitzt. Die Ergebnisse zeigten, daß eine vorherige Wärmebehandlung beim Entspelzen nicht notwendig ist[115]).

Auf der Fundstelle Tornow wurden in fast allen Wannen bzw. in ihren Fragmenten Getreidereste aufgefunden. Der Ausgräber interpretierte sie als Behältnisse zur Getreideaufbewahrung und schloß ihre Nutzung zum Getreiderösten aus, da sie in geschlossenen hölzernen Speicherbauten standen, und sich auch ungebrannte Tonwannenfragmente in derartigen Bauten befunden hätten. Die gebrannten Stücke waren nur oberflächlich und partiell gebrannt[116]). Allerdings stellt sich hier die Frage, warum Getreide, das ohnehin bereits in für die Speicherung vorgesehenen Bauten eingelagert ist, dort zusätzlich in offenen Wannen aufbewahrt wird. Die Argumentation G. Behms, daß ungebrannte Wannen nicht transportfähig seien, und aus diesem Grund wahrscheinlich Vorratsbehälter darstellten[117]), erscheint wahrscheinlicher, jedoch geht er nicht näher auf die Befundsituation der von ihm besprochenen Stücke ein.

Für das Trocknen von Getreide vor dessen Einlagerung in unterirdische Getreidespeichergruben sprechen sowohl ethnographische Analogien als auch Grabungsbefunde, wo Tonwannen in situ neben Speichergruben aufgefunden wurden[118]), bzw. liegen auch Tonwannen vor, in denen Getreide lag[119]). Durch die Trocknung auf erhitzten Tonwannen verliert das Getreide seine Keimfähigkeit[120]), wodurch es sich anschließend besser zur Lagerung eignet[121]). In Arneburg a. d. Elbe traf man auf Lehmwannen, die in Resten von Öfen aus Stein und Lehm eingebaut wurden.[122]) Dieser Befund wird allerdings von J. Hermann angezweifelt.

Die Wannen könnten ebenfalls zur Herstellung von Breien gedient haben. In böhmischen schriftlichen Quellen sind drei Hauptspeisen aus Getreide genannt: Brot, Graupen und *prazma*. *Prazma* bezeichnet drei Dinge: unreife Getreidekörner, die man ohne weitere Vorbereitung, ohne Kochen oder Rösten ißt; Ähren oder Körner von unreifem Getreide, die man röstet und sofort ißt; größere Mengen von gerösteten Ähren oder Körnern, die man mahlt und einen Brei daraus kocht[123]). Ein Brei aus geröstetem Getreide ist auch ohne weiteren Zusatz süßlich. Von einer Breispeise, *prazmo* genannt, die in eisernen Wannen, die auf Steinen aufgebaut sind und über einem Feuer stehen, berichten ethnographische Quellen am Anfang unseres Jahrhunderts innerhalb[124]) und außerhalb Europas.[125])

Aufgrund von Befundsituationen steht fest, daß Tonwannen in unmittelbarem Zusammenhang mit der Getreideverarbeitung stehen. Grundsätzlich können sie auch mehreren Zwecken gedient haben. Obwohl die archäologische Fundsituation nicht unmittelbar auf Verarbeitungsprozesse schließen läßt, so kann die Kenntnis mehrerer Anwendungsmöglichkeiten bei der Formulierung neuer Fragen helfen und auf Nachweise aufmerksam machen, die andernfalls leicht übersehen werden könnten[126]).

Spinnwirtel

Es liegen insgesamt fünfzehn Spinnwirtel aus acht verschiedenenen Objekten (6, 14, 20, 32, 33, 37, 38, 52) und ein Oberflächenfund vor. Sie sind aus gebranntem Ton hergestellt und weisen doppelkonisch und beidseitig abgeflachte und scheibenförmige Formen auf; ein Stück ist von unregelmäßiger Form. Zwei der doppelkonischen Spinnwirtel sind verziert, einer mit umlaufenden horizontalen Rillen und einer mit strahlenförmigen Einkerbungen auf der abgeflachten Oberseite.

Für Spinnwirtel aus dem frühslawischen Milieu wird aufgrund ihrer Form angenommen, daß sie auf einer Töpferscheibe gedreht wurden[127]), obwohl im allgemeinen gerade für diese Zeitstufe die Verwendung einer Drehscheibe entweder ausgeschlossen oder die sog. langsam drehende Töpferscheibe angenommen wird. Es erscheint jedoch wahrscheinlich, daß derartig kleine Stücke auch von Hand in einer so regelmäßigen Form, auch mit horizontalen Verzierungen, angefertigt werden können.

Spinnwirtel liegen aus fast allen Siedlungs- und Grabfunden im gesamten frühmittelalterlichen Bereich vor. Sie wurden von der Jungsteinzeit bis in das 20. Jh. als Bestandteil einer Spindel zur Fadenherstellung verwendet, wobei sich ihr Formenspektrum aus funktionellen Gründen über Jahrtausende

hindurch kaum geändert hat. Daher erachte ich eine typologische Gliederung für nicht sinnvoll.

Gegenstände von nicht näher bestimmbarer Funktion

Ein Eisenblechfragment und Eisenstift (Taf. 21/213, 214) von konischer Form, die beide aus Verfärbung 37 stammen, sowie ein weiterer kleiner Gegenstand aus Eisen von unspezifischer Form (Taf. 11/101) aus dem Hausgrundriß mit der Objektnummer 18 können aufgrund ihrer geringen Größe und ihres schlechten Erhaltungszustandes nicht näher zugeordnet werden.

Eine bearbeitete Geweihspitze eines Rehes liegt aus Verfärbung 37 vor (Taf. 21/216). Die Oberfläche ist mit horizontal verlaufenden, im Profil halbbogenförmigen Einkerbungen versehen und im Bereich der Spitzen poliert, die beiden Spitzen wurden so geschliffen, daß ein annähernd rechter Winkel entstand. Ähnliche Halbfabrikate liegen u. a. aus Mikulčice[128]) vor, können aber nicht näher eingeordnet werden.

Versuch einer taphonomischen Interpretation

Die Taphonomie als Lehre von dem Prozeß des Vergehens und der Ablagerung wurde in der Paläontologie entwickelt. Sie geht von den fossilen Ablagerungen selbst aus und arbeitet sich von dort aus zum Ausgangsgegenstand zurück, indem sie Zusammensetzung und Zustand der fossilen Ablagerung und die Art der sie umgebenden Sedimente auswertet. Dabei ist nicht ein einzelnes Fossil, sondern sein Kontext wichtig[129]). Überträgt man diese Vorgehensweise auf archäologisches Fundmaterial, so ergeben sich vier mögliche Arten der Vergesellschaftung.[130])

Biozönose: Lebensgemeinschaft; eine Gruppe von Organismen, die gemeinsam an einem Ort leben. In der Archäologie wäre das eine Gruppe von Gegenständen, die gleichzeitig in Verwendung waren. Ein Gegenstand verbleibt jedoch auch dann in der Biozönose, wenn er aufbewahrt und momentan nicht gebraucht wird.

Thanatozönose: Totengesellschaft; Reste von Lebewesen, die am selben Ort gestorben sind. In die Thanatozönose gelangt ein Gegenstand, sobald sein weiterer Gebrauch nicht mehr geplant ist. Dies kann durch eine Vielzahl kultureller Prozesse, wie Abfallbeseitigung und Wiederverwertung, entstehen.

Taphozönose: Grabgesellschaft; Reste von Lebewesen, die am selben Ort abgelagert wurden, aber nicht notwendig dort starben. Ein Gegenstand wird Teil einer Taphozönose, wenn er an einem Ort zu liegen kommt, von dem er nicht mehr bewußt verlagert wird. Die Ablagerung geschieht durch natürliche Zersetzungs-, Umlagerungs- und Störungsprozesse.

Oryktozönose: Ausgrabungsgesellschaft; Reste von Lebewesen, die gemeinsam fossilisiert oder auf andere Weise überliefert wurden. In die Oryktozönose tritt ein Gegenstand ein, sobald er gefunden wird und wegen seines Alters oder seiner Zugehörigkeit zu einer fremden Kultur aufbewahrt, aber nicht mehr zu praktischen Zwecken verwendet wird.

Natürlich bin ich mir bewußt, daß eine taphonomische Auswertung erst dann das ganze Ausmaß an Interpretationsmöglichkeiten und Lösungen bieten kann, wenn eine vollständig ergrabene Siedlung vorliegt. Da in Rosenburg alle auch in vollständig ergrabenen slawischen Siedlungen vorhandenen Verfärbungskategorien zur Verfügung standen, bin ich von der Annahme ausgegangen, daß die vorliegenden Objekte einen repräsentativen Ausschnitt darstellen. Eine zusätzliche Einschränkung liegt in der Grabungsmethode, da auf den natürlichen Schichtverlauf und die Einbindung der Fundstücke innerhalb von Objekten keine Rücksicht genommen wurde und nur wahlweise auf Fundzetteln Tiefenangaben vermerkt sind.

Die Betrachtung der Fundmenge liefert einen ersten Anhaltspunkt über die Art des Taphotops. In einer aktiven Zone sind wenig Funde zu erwarten, im Bereich eines Abfallhaufens viele. Dabei ist die absolute Fundzahl vom Kontext abhängig. Ein Vergleich der Mengenverteilungen und Erhaltung der verschiedenen Fundkategorien sollte ebenfalls Aufschluß über die Depositionsmechanismen geben.

Eine vorgelegte Tabelle, die die Fundkategorien aufzeigt (Tab. 5) und eine weitere, die die Fundverteilung in den Objektgruppen darstellt, soll die Häufigkeit einzelner Fundkategorien und die Fundvergesellschaftung in einzelnen Objekten verdeutlichen (Tab. 6).

Tab. 5. Rosenburg. Anzahl der Funde nach Fundkategorien

Keramik	1180
Knochen	1157
Tonwannenfragmente	63
Hüttenlehm	63
Schlacke	21
Spinnwirtel	16
Mühlsteine	6
Metallfunde	4
bearbeitete Knochen	3
Glas	1

Die als Speichergruben zusammengefaßten Objekte weisen bei weitem die größte Funddichte auf. Sie sind die zahlenmäßig größte faßbare Objektgruppe und waren tiefer in den Boden eingelassen als andere Objektgattungen. Einzeln betrachtet,

Tab. 6. Rosenburg. Anzahl und Art der Funde in den einzelnen Objektgruppen

Fundgattung	Speicher-gruben	Haus-gruben	unregelmäßige Gruben	längliche Gruben	sonstige Gruben
Knochen	892	15	232	20	46
bearbeitete Knochen	3	0	0	0	0
Keramik	836	17	99	3	97
Tonwannenfragmente	32	27	6	0	0
Spinnwirtel	12	0	1	0	2
Hüttenlehm	39	0	9	2	22
Metallfunde	3	1	0	0	0
Schlacke	16	0	1	0	4
Mühlsteine	4	0	2	0	0
Glas	1	0	0	0	0

Tab. 7. Rosenburg. Verteilung der Funde in den einzelnen Objekten

Objektnr.	Knochen	bearb. Knochen	Keramik	Ton-wannenfr.	Spinn-wirtel	Hütten-lehm	Metall-funde	Schlacke	Mühl-steine	Glas
3+6	197	0	85	6	1	0	0	1	2	0
5	37	1	122	4	0	3	0	0	1	0
12	123	0	72	7	0	0	0	3	0	0
13	6	0	13	0	0	0	0	0	0	0
14	116	0	122	14	3	0	0	0	0	0
18	15	0	10	27	0	0	1	0	0	0
19	20	0	3	0	0	0	0	0	0	0
20	30	0	53	0	1	0	0	0	0	0
21	57	0	115	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0
27	7	0	13	0	0	0	0	0	0	0
28	42	0	38	0	0	0	0	6	0	1
29	2	0	2	0	0	3	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0
32	78	1	36	5	2	0	0	0	1	0
33	47	0	95	1	2	0	1	2	0	0
37	70	1	93	1	2	0	1	2	0	0
38	2	0	12	0	1	0	0	4	0	0
45	5	0	6	0	0	1	0	0	0	0
50	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0
51	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	260	0	193	6	3	6	2	2	1	0
53	13	0	7	0	0	0	0	0	0	0
54	77	0	37	0	0	9	0	1	1	0
67	35	0	14	0	0	0	0	0	0	0
68	29	0	21	0	0	0	0	0	0	0

zeigt sich jedoch, daß die Funddichte in den Speichergruben, miteinander verglichen, stark variiert (Tab. 7); Objekt 14 und Objekt 52 sind die reichhaltigsten Gruben, während die Verfärbungen 53 und 68 von der Funddichte her nicht eindeutig als Speichergruben ausgewiesen sind. Grube 21, die undokumentiert abgetragen wurde, da laut Grabungsprotokoll nur noch ihre untersten Ausläufer im ersten Planum zu sehen waren, zeichnet sich jedoch durch eine hohe Funddichte, vor allem an Keramikbruchstücken, aus. Es könnte sich hier durchaus um eine Speichergrube gehandelt haben.

Die starke Variabilität der Grubeninhalte und auch die Vielfalt der in ihnen befindlichen Fundgattungen bestätigt die oben angeführte These der spontanen Verfüllung dieser einsturzgefährdeten Objekte, nachdem sie für ihren ursprünglicher Zweck, die Getreidelagerung, ausgedient hatten. Mit Sicherheit möchte ich ausschließen, daß es sich hier um primär als Abfallgruben angelegte Objekte handelt. Die sich nach unten verbreiternde Form der Gruben und die – verglichen mit den anderen – große Tiefe sind mit größerer Mühe und Aufwand in ihrer Herstellung verbunden als eine oberflächliche

Abfallbeseitigung abseits der Siedlung. Eine Grube, die eigens zur Abfallbeseitigung gegraben wird, hat kaum eine derart schwierig anzulegenden Form. Gruben dieser Tiefe sind auch sicherlich nicht innerhalb einer Siedlung offengestanden.

Um die Lage und Vergesellschaftung von Funden deuten zu können, muß zunächst festgestellt werden, welchen Prozessen der Abfallbeseitigung sie unterworfen waren. Neben den verschiedenen während der Benutzung der Siedlung abgelagerten Gegenständen gibt es meist de-facto-Abfall. Dieser entsteht beim Auflassen einer Wohnstätte und wurde nicht formell weggeworfen[131]. Der Fundplatz zeigt also eine Mischung von Wohnabfall und Müll und Auflassungsabfall und Müll. Beim Auflassen einer Behausung werden nur solche Gegenstände mitgenommen, deren materieller oder symbolischer Wert die Transportkosten übertrifft. Die Wahrscheinlichkeit, daß ein Gegenstand in einer Behausung zurückbleibt, hängt also von seinem Gebrauchswert und seinem Gewicht bzw. seiner Sperrigkeit ab. Unabhängig vom Gegenstand selbst spielen die Entfernung zum neuen Haus, respektive zum neuen Siedlungsplatz, die Transportmöglichkeiten und die Zeit, die für den Umzug zur Verfügung steht, eine Rolle.

Tonwannen, sperrige und schwere Gegenstände wurden bei Auflassen der Siedlung wohl kaum mitgenommen und so verwundert es nicht, daß Fragmente, die sich nahezu zu einer vollständigen Wanne zusammenfügen ließen, aufgefunden wurden. Ihre Herstellungsart zeugt von keiner besonderen Sorgfalt und da der Rohstoff, aus dem sie gemacht wurden, ausreichend vorhanden ist, hat man sie sicherlich in einer aufgegebenen Siedlung zurückgelassen und am neuen Siedlungsplatz neue hergestellt.

Mühlsteine, die sich sich bis auf einen Fall auf dem Grubenboden oder zumindest in den basalen Schichten von Speichergruben fanden, stellen kaum die ursprüngliche Abdeckung einer Getreidegrube dar. Einige Autoren nehmen an, daß die Mühlsteine zur Beschwerung von Holzbrettern dienten, die die Grube abdeckten. Nachdem die Holzbretter verfault waren, fielen die Steine in die Grube.[132]) Es ist jedoch nie ausgeführt worden, wie die Grubenverfüllung ausgesehen haben muß, damit ein Mühlstein auf dem Grubenboden zu liegen kommt. Da sich auch Steinpackungen aus großen, ähnlich schweren Steinen in oberen Schichten der Gruben befanden (Objekte 5, 12, 32, 33), erscheint es unwahrscheinlich, daß die Mühlsteine auf dem oben beschriebenen Weg in die Gruben gelangten.

Da die Herstellung eines Mühlsteines kraft- und zeitaufwendig ist, auch wenn sie sich wie die vorliegenden Stücke wegen ihrer Materialbeschaffenheit beim Getreidemahlen schneller als härtere Mahlsteine abnützen, könnten sie noch anderen Zwecken gedient haben, bevor sie endgültig als Müll beseitigt wurden. So wurden beispielsweise Mühlsteine im Mauerwerk auf slawischen Burgwällen beobachtet[133]). Glimmerschiefer war aber auch ein beliebter Magerungszusatz in der frühslawischen Keramik.

Kleine Gegenstände, wie Spinnwirtel, zwei Messer und die Pinzette, die zudem keine Mängel oder Schadhaftigkeit aufweisen, bzw. deren heutige Schadhaftigkeit höchstwahrscheinlich durch die Bodenlagerung entstanden ist, können leicht verloren gegangen sein. Diese Annahme wird auch durch die Seltenheit dieser Funde bestätigt.

Die Schlacken aus der Siedlung von Rosenburg stammen allesamt aus Speichergruben; sie wurden hier anscheinend entsorgt. Schlacken werden jedoch nicht immer von Archäologen als aussagekräftiges Fundmaterial gehandelt und eingesammelt. Die vorliegende Zahl muß deshalb nicht repräsentativ dem ergrabenen Siedlungsausschnitt entsprechen.

Aus manchen Objekten stammt neolithische und latènezeitliche Keramik, bzw. Silexartefakte (Objekt 52; Taf. 25/261 und 262). Da die Fundstelle seit dem Paläolithikum besiedelt worden war, und auch Siedlungsbefunde des Neolithikums und der Latènezeit erbrachte, ist das Vorhandensein solcher Gegenstände natürlich. Geht man von einer sorgfältigen Grabungsdokumentation und Fundtrennung aus, so ist im vorliegenden Fall immer noch die Wahrscheinlichkeit hoch, daß die slawischen Befunde, die zum Teil stark in den Boden eingetieft waren, den Befund einer anderen Epoche zerstört haben.

Die keramischen Fragmente, die sich zu größeren Gefäßteilen zusammenstellen ließen, stammen ausschließlich aus jeweils der gleichen Grube. In primärem Abfall sollten zusammengehörige Scherben auch räumlich beieinanderliegen und eine gleichmäßige Größenverteilung zeigen. Da sich aber nicht sehr viele Gefäßteile zusammensetzen ließen, neben großen Fragmenten auch sehr kleine (bis 1cm^2) gefunden wurden, und verschiedene Abrollungsgrade der Brüche zu erkennen waren (möglicherweise war eine noch größere Menge derartig kleiner Fragmente mit verschiedenem Abrollungsgrad vorhanden, die unter der Mindestsammelgröße lagen), dürfte es sich hier nicht um Gruben handeln, die mit primärem Abfall verfüllt worden sind, sondern eine Mischung zwischen primärem und sekundärem Müll zeigen.

Zusammenfassung

Bei den slawischen Funden und Befunden von Rosenburg handelt es sich zwar nur um einen kleinräumigen Siedlungsausschnitt, jedoch stellt dieser

einen der wenigen Siedlungsbefunde der frühslawischen Besiedlung in Ostösterreich dar. Die ergrabene Fläche weist alle typischen Merkmale sowohl an Befunden als auch an Funden auf, um sie nach dem heutigen Stand der Forschung als slawisch auszuweisen.

Es handelt sich um eine offene Siedlung mit eingetieften Wohnhäusern und unterirdischen Getreidespeichergruben. Bezeugt sind Ackerbau, Teererzeugung (wird nur durch einen Befund und möglicherweise den Oberflächenfund eines Topfes nachgewiesen), Viehzucht, Eisenverarbeitung, Textilherstellung und Keramikproduktion (Tab. 8).

Tab. 8. Rosenburg. Rekonstruktion der Wirtschaftszweige anhand der Funde und Befunde

Befunde	Funde	Wirtschaftsform/-zweig
Getreidespeicher-gruben	Tonwannen	Ackerbau
	Mühlsteine	
	Tierknochen	Viehzucht
	Schlacken	
	Messer	Eisenverarbeitung
	Pinzette	
	Spinnwirtel	Textilverarbeitung
	Keramik	Keramikherstellung
Teererzeugungs-grube	Topf (?)	Pech- und Teerher-stellung

Katalog

Die Funde befinden sich zur Zeit im Depot des Institutes für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien.

Der Katalog enthält alle Rand-, Boden- und verzierten Wandscherben der Gefäßkeramik sowie alle weiteren Gegenstände und Geräte mit Bearbeitungsspuren. Die Fundstücke sind nach Objekten aufgelistet. Bei der Gefäßkeramik bezieht sich die Farbbezeichnung nur auf die Brüche; die Gefäße sind durchwegs einem Mischbrand ausgesetzt gewesen, sodaß ihre Oberflächen innen wie außen stets mehrfärbig sind. Sämtliche Funde sind im Maßstab 1:2 abgebildet und durchnumeriert.

Abkürzungen

Bdm.	Bodendurchmesser
Bst.	Bodenstärke
erh. H.	erhaltene Höhe
Hdm.	Halsdurchmesser
Rdm.	Randdurchmesser
Rst.	Randstärke
Wst.	Wandstärke

Objekt 3 und 6

Randstück; ausladender, leicht nach innen abgestrichener Rand; Oberfläche zum Teil versintert; knapp unter dem Rand kreisrunde Durchbohrung; im Bruch stumpf rötlich braun; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; rek. Rdm. 14 cm, Wst. 0,5–0,7 cm, erh. H. 8,6 cm; Taf. 1/1

Randstück eines unverzierten Topfes; ausladender, nach außen schräg abgestrichener Rand mit innen leicht eingezogenem Ende; im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; rek. Rdm. 20 cm, Wst. 0,6–0,8 cm, erh. H. 2,6 cm; Taf. 1/2

Randstück eines unverzierten Topfes; eingezogener Rand mit gerundetem Ende, Wst. 0,4–0,6 cm, erh. H. 2,8 cm; Taf. 1/3

Randstück; leicht ausladender Rand mit gerundetem Ende, z. T. abgeplatzte Oberfläche; Wst. 0,6–0,7 cm; Taf. 1/4

Wandstück; verziert mit zwei kurzen, geschwungenen, horizontal verlaufenden Linienbändern; geglättete Oberfläche; im Bruch bräunlich schwarz; fein steinchengemagert, Wst. 0,6 cm; Taf. 1/5

Wandstück; verziert mit einem horizontalen Wellenband, unter dem ein Linienband verläuft; im Bruch bräunlich grau, steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,7 cm; Taf. 1/6

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufendem Wellenband; im Bruch bräunlich grau; sand- und steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 1,1–1,5 cm; Taf. 1/7

Wandstück; verziert mit horizontal verlaufendem Wellenband und Kammeinstichen; im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,6–0,9 cm; Taf. 1/8

Bodenstück; im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,7–1,9 cm, Bst. 2,0–2,1 cm; erh. H. 2,7 cm; Taf. 2/9

Bodenstück; Oberfläche außen versintert; im Bruch bräunlich schwarz, steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,8–1,6 cm, Bst. 1,8 cm, erh. H. 2,7 cm; Taf. 2/10

Bodenstück; flacher Boden; im Bruch stumpf rötlich braun; steinchengemagert; im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,7–1,1 cm, Bst. 0,7–1,2 cm, erh. H. 2,3 cm; Taf. 2/11

Bodenstück eines Topfes; im Bruch stumpf rötlich braun; steinchengemagert; Wst. 0,8–1,5 cm, Bst. 0,7–1,5 cm, erh. H. 5,8 cm; Taf. 2/12

Boden- und Wandstücke eines Topfes; flacher Boden; versinterte Oberfläche; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Wst. 1,0–1,7 cm, Bst. 0,9–2,0 cm, rek. Bdm. 11 cm, erh. H. 8,6 cm; Taf. 2/13

Topf; flacher Boden, steil aufgehende unregelmäßige Wandung, hohe Schulter, leicht ausladender Rand mit abgebrochenem Ende; innen waagrechte Fingerabdruckspuren vom Ausstreichen des Gefäßes; Taf. 3/15

Spinnwirtel; scheibenförmig; am äußeren Rand Abnutzungsspuren, Dm. 6,2 cm, H. 1,4 cm; Taf. 2/14

2 Mühlsteine, verschollen.

Objekt 5

Randstück eines Topfes; ausladender Rand mit gerundetem Ende, verziert mit drei horizontal verlaufenden Wellenbändern, unter denen ein horizontales Linienband verläuft; Oberfläche innen z. T. stark versintert; im Bruch bräunlich schwarz; grob steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Taf. 3/16

Randstück; vertikaler Rand mit gerade abgestrichenem Ende; im Bruch stumpf rötlich braun; steinchengemagert; Rst. 0,4–0,6 cm; Taf. 4/17

Randstück; vertikaler Rand mit gerade abgestrichenem und verdicktem Ende; im Bruch stumpf rötlich braun; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Rst. 0,6 cm; Taf. 4/18

Randstück; ausladender Rand mit gerundetem Ende; im Bruch gräulich braun; steinchengemagert; Rst. 0,5–0,8 cm; Taf. 4/19

Randstück; ausladender Rand mit gerundetem Ende; im Bruch gräulich braun; steinchengemagert; Rst. 0,5 cm; Taf. 4/20

Randstück; ausladender Rand mit gerundetem Ende; im Bruch gräulich braun; steinchengemagert; Rst. 0,4 cm; Taf. 4/21

Randstück; ausladender Rand mit nach außen schräg abgestrichenem, in der Mitte eingezogenem Ende, im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Rst. 0,5–0,7 cm; Taf. 4/22

Wandstück; verziert mit zwei horizontalen Wellenlinien und einer horizontal eingeritzten Linie; im Bruch gräulich braun; steinchengemagert; Wst. 0,4–0,5 cm; Taf. 4/23

Wandstück; verziert mit zwei horizontal verlaufenden Wellenlinien; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Wst. 0,6 cm; Taf. 4/24

Wandstück; verziert mit zwei horizontal verlaufenden Wellenlinien; im Bruch stumpf rötlich braun; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,6–0,8 cm; Taf. 4/25

Wandstück; verziert mit zwei horizontalen Linien, unter denen zwei horizontal eingeritzte Wellenlinien verlaufen; im Bruch stumpf rötlich braun; grob steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,7–0,8 cm; Taf. 4/26

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband; im Bruch gräulich braun; steinchengemagert; Wst. 0,7–0,9 cm; Taf. 4/27

Wandstück; verziert mit einem horizontalen Linienband und einer breiten, tief eingeritzten Linie, zwischen denen sich senkrechte, kurze und leicht schräg stehende Kammstriche befinden; im Bruch gräulich braun; steinchengemagert; Wst. 11,0 cm; Taf. 4/28

Bodenstück; im Bruch gräulich braun; steinchengemagert; Wst. 0,9–1,7 cm, erh. H: 3,9 cm; Taf. 4/29

Bodenstück; flacher Boden; im Bruch gräulich braun; fein steinchengemagert; Wst. 1,1–1,5 cm, Bst. 0,8–1,6 cm, erh. H. 1,7 cm; Taf. 4/30

Bodenstück; im Bruch gräulich braun; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,9–1,3 cm, Bst. 1,1 cm, erh. H. 7,5 cm; Taf. 4/32

Bodenstück; flacher Boden; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Wst. 1,2–1,5 cm, Bst. 1,3–1,6 cm, erh. H. 2,2 cm; Taf. 4/33

Knochenplättchen; länglich, im Querschnitt rechteckig, am oberen Ende abgebrochen, am unteren zugeschliffen; L. 7,4 cm, B. 1,1 cm, H. 0,15 cm; Taf. 4/31, Abb. 30

Mühlstein, verschollen.

Objekt 12

Randstück; ausladender Rand mit gerundetem Ende; sehr unebene Oberfläche; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; rek. Rdm, innen 14,4 cm, Rst. 0,5 cm, erh. H. 2,2 cm; Taf. 5/34

Randstück; ausladender Rand mit gerade abgestrichenem, innen leicht eingezogenem Ende; z. T. stark versinterte Oberfläche; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; rek. Rdm. innen 21 cm, Rst. 0,7–0,9 cm, erh. H. 3,6 cm; Taf. 5/35

Randstück; leicht ausladender Rand mit gerundetem Ende; im Bruch bräunlich grau; sand- und steinchengemagert; Rst. 0,6 cm; Taf. 5/36

Randstück; ausladender Rand mit gerundetem Ende; am Rand innen und außen horizontal verlaufende Formholzabstriche; im Bruch stumpf rötlich braun; fein steinchengemagert; Rst. 0,6; Taf. 5/37

Randstück; ausladender Rand mit gerundetem Ende; im Bruch stumpf rötlich braun; fein steinchengemagert; Rst. 0,6 cm; Taf. 5/38

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband; im Bruch gräulich braun; steinchengemagert; Wst. 0,6–0,8 cm; Taf. 5/39

Wandstück eines unverzierten Topfes; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Wst. 0,6–0,9 cm, erh. H. 10,4 cm; Taf. 5/40

Boden- und Wandstück eines Gefäßes; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Wst. 0,9–1,1 cm, Bst. 0,7–1,0 cm, erh. H. 3,9 cm; Taf. 5/41

Bodenstück; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Wst. 0,7–1,2 cm, Bst. 0,9–1,2 cm, erh. H. 2,1 cm; Taf. 5/42

Bodenstück; Boden in der Mitte leicht nach innen gewölbt; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Wst. 0,6–1,0 cm, Bst, 0,5–1,0 cm, rek. Bdm. 13 cm, erh. H. 2,9 cm; Taf. 5/43

Bodenstück eines Topfes; Boden in der Mitte leicht nach innen gewölbt; auf der Bodenfläche innen horizontale Fingerabstrichspuren, auf der Wandung innen Fingernagel- und ein Fingerkerbeindruck; im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Wst. 1,0 cm, Bst. 0,9–1,2 cm, rek. Bdm. 8,6 cm, erh. H. 7,1 cm; Taf. 6/44

Objekt 13

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufendem Wellenband; im Bruch gräulich braun; fein steinchengemagert; Wst. 0,7–0,9 cm; Taf. 6/45

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufendem Wellenband; im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Wst. 0,8 cm; Taf. 6/46

Wandstück; verziert mit einem Linienband, unter dem ein horizontal eingeritztes Wellenband verläuft; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Wst. 0,5–0,6 cm; Taf. 6/47

Wandstück; verziert mit fragmentarisch erhaltenem, horizontal verlaufendem Wellenband, im Bruch bräunlich schwarz; sandgemagert; Wst. 0,6 cm; Taf 6/48

Bodenstück; flacher Boden; im Bruch gräulich braun; fein steinchengemagert; Wst. 0,9–1,2 cm, Bst. 0,7–1,2 cm, rek. Bdm. 11 cm, erh. H. 3,5 cm; Taf. 6/49

Bodenstück; im Bruch gräulich braun; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 1,1–1,6 cm, Bst. 1,1 cm, rek. Bdm. 18 cm, erh. H. 4,8 cm; Taf. 6/50

Objekt 14

Randstück; auslandender Rand mit gerundetem Ende; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; rek. Rdm. 17,4 cm, Wst. 0,5 cm, erh. H. 1 cm; Taf. 6/51

Randstück eines Topfes; auslandender Rand mit schräg abgestrichenem Ende, verziert mit drei horizontal verlaufenden Linienbändern, rek. Rdm. 16,4 cm, Wst. 0,4–0,9 cm, erh. H. 8,6 cm; Taf. 6/52

Randstück eines Topfes; auslandender Rand mit gerundetem Ende, verziert mit einer breiten, horizontalen Wellenlinie, unter dem ein horizontal eingeritztes Wellenband verläuft; im Bruch bräunlich schwarz; fein steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; rek. Rdm. 10,6 cm, Wst. 0,4 cm, erh. H. 3,7 cm; Taf. 7/53

Randstück eines Topfes; auslandender Rand mit gerundetem Ende, verziert mit einem horizontalen Wellenband, unter dem ein stärker und unregelmäßiger geschwungenes Wellenband verläuft; im Bruch bräunlich schwarz; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer, rek. Rdm. 14 cm, Wst. 0,5–0,7 cm, erh. H. 8 cm; Taf. 7/54

Randstück; einziehender, horizontal abgestrichener Rand; im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Rst. 0,5 cm; Taf. 7/55

Randstück; einziehender, horizontal abgestrichener Rand; im Bruch bräunlich schwarz; fein steinchengemagert; Rst. 0,6–1,0 cm; Taf. 7/56

Randstück; leicht ausladender Rand mit gerade abgestrichenem Ende; im Bruch bräunlich grau; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Rst. 0,3–0,7 cm; Taf. 7/57

Randstück; ausladender Rand mit gerundetem Ende; am äußeren Rand horizontale Formholzabdrücke; im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Rst. 0,6 cm; Taf. 7/58

Randstück; ausladender Rand mit gerade abgestrichenem Ende; im Bruch bräunlich grau; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Rst. 0,5 cm; Taf. 7/59

Randstück; ausladender Rand mit gerundetem, leicht verdicktem Ende, verziert mit einer horizontal verlaufenden Linie; im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Rst. 0,5–0,7 cm; Taf. 7/60

Randstück; ausladender Rand mit gerundetem, leicht verdicktem Ende, im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Rst. 0,4–0,6 cm; Taf. 7/61

Wandstücke eines Topfes; verziert mit zwei horizontal verlaufenden Wellenbändern; im Bruch stumpf rötlich braun; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; rek. Hdm. innen 11,0 cm, Wst. 0,6 cm; Taf. 7/62

Wandstücke eines Topfes; verziert mit einem horizontalen Wellenband, unter dem ein horizontal eingeritztes Linienband verläuft; im Bruch stumpf rötlich braun; fein steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; rek. Dm. innen 18,4 cm, Wst. 0,5 cm; Taf. 7/63

Wandstück; verziert mit zwei horizontal verlaufenden Linienbändern; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,7–0,8 cm; Taf. 8/64

Wandstück; verziert mit einem horizontalen Linienband, unter dem ein Wellenband verläuft; im Bruch bräunlich grau; fein steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,4–0,7 cm; Taf. 8/65

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband, unter dem sich zwei schwach eingeritzte Wellenbänder befinden; im Bruch bräunlich schwarz; fein steinchengemagert; Wst. 0,4–0,6 cm; Taf. 8/66

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband; im Bruch stumpf rötlich braun; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,6–0,8 cm; Taf. 8/67

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Wellenband, das auf deinem Linienband aufliegt; im Bruch bräunlich grau; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,6–0,9 cm; Taf. 8/68

Wandstück; verziert mit schräg verlaufenden, sich überkreuzenden Linienbändern, unter denen sich ein Linienband befindet; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Wst. 0,8–1,1 cm; Taf. 8/69

Wandstück; verziert mit zwei horizontal verlaufenden Linienbändern, von denen das untere von einem senkrechten, leicht schräg eingeritzten Linienband unterbrochen wird; im Bruch bräunlich schwarz; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,7 cm; Taf. 8/70

Wandstück; verziert mit zwei sich überkreuzenden Linienbändern, über denen sich schräg aufwärts verlaufende Kammeinstiche befinden; im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,5–0,7 cm; Taf. 8/71

Wandstück; verziert mit zwei Reihen schräg verlaufender Kammeinstiche im Fischgrätmuster; im Bruch bräunlich grau; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,5–0,7 cm; Taf. 8/72

Wandstück; verziert mit zwei horizontal verlaufenden Linienbändern, zwischen denen ein Wellenband verläuft; im Bruch stumpf rötlich braun; fein steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,7 cm; Taf. 9/73

Wandstück; verziert mit drei horizontal verlaufenden Wellenlinien im Bruch bräunlich grau; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,7 cm; Taf. 9/74

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufendem Wellenband; im Bruch bräunlich grau; fein steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,8 cm; Taf. 9/75

Wandstück; verziert mit zwei horizontal verlaufenden Wellenlinien; im Bruch bräunlich schwarz; fein steinchengemagert; Wst. 0,6 cm; Taf. 9/76

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband; im Bruch bräunlich schwarz; fein steinchengemagert; Wst. 0,5 cm; Taf. 9/77

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband, über dem der Rest eines Wellenbandes zu sehen ist; im Bruch bräunlich schwarz; fein steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,6 cm; Taf. 9/78

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufendem Wellenband; im Bruch bräunlich grau; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,8 cm; Taf. 9/79

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,8–0,9 cm, Taf. 9/80

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband im Bruch bräunlich grau; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer, Wst. 0,6 cm; Taf. 9/81

Wandstück; verziert mit einer horizontal verlaufenden Wellenlinie; im Bruch bräunlich grau; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,5 cm; Taf. 9/82

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Wst. 0,6 cm; Taf. 9/83

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband im Bruch bräunlich grau; fein steinchengemagert; Wst. 0,5 cm; Taf. 9/84

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband, über dem sich Fragmente eines Wellenbandes befinden; im Bruch bräunlich grau; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,5 cm; Taf. 9/85

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufendem Linienband, in das ein schräg abwärts verlaufendes Linienband mündet; im Bruch bräunlich schwarz; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,8 cm; Taf. 9/86

Wandstück; verziert mit einer horizontal verlaufenden Linie; im Bruch bräunlich schwarz; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,7 cm; Taf. 9/87

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,5 cm; Taf. 9/88

Bodenstück; im Bruch bräunlich grau; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 1,0 cm, Bst. 0,9 cm, erh. H. 2,9 cm; Taf. 9/89

Bodenstück; flacher Boden, im Bruch bräunlich grau; sand- und steinchengemagert; Wst. 0,6 cm, Bst. 0,8 cm, rek. Bdm. 8,0 cm, erh. H. 2,7 cm; Taf. 9/90

Bodenstück; im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,5–1,0 cm, Bst. 0,6–0,9 cm, rek. Bdm. 7,4 cm, erh. H. 3,5 cm; Taf. 9/91

Bodenstück; flacher Boden; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,6 cm, Bst. 0,8 cm, rek. Bdm. 12,0 cm, erh. H. 3,2 cm; Taf. 9/92

Bodenstück; flacher Boden; im Bruch stumpf rötlich braun; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 1,0 cm, Bst. 0,7 cm, rek. Bdm. 14,0 cm, erh. H. 6,8 cm; Taf. 10/93

Bodenstück; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,8–1,2 cm, Bst. 1,0 cm, rek. Bdm. 15,2 cm, erh. H. 5,5 cm; Taf. 10/94

Bodenstück eines Tellers; flacher Boden, leicht abgesetzt von einer unregelmäßige Wandung, gerade abgestrichener Rand; im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 1,1–2,0 cm, Bst. 2,1 cm, rek. Bdm. 11,0 cm, erh. H. 3,8 cm; Taf. 10/95

Bodenstück einer Schale; flacher Boden, kurzer, auslaufender Rand mit gerundetem Ende, im Bruch stumpf rötlich braun; fein steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; rek. Rdm. 10,4 cm, Wst. 1,1 cm, Bst. 1,3 cm, rek. Bdm. 8,4 cm, erh. H. 2,0 cm; Taf. 10/96

Spinnwirtel von unregelmäßiger Form; Dm. 3 cm, H. 1,8 cm; Taf. 10/97

Spinnwirtel; doppelkonisch, beidseitig abgeflacht, mit horizontal verlaufenden eingeritzten Linien verziert; Dm. 3,0 cm, H. 1,7 cm; Taf. 10/98

Spinnwirtel; scheibenförmig; Dm. 3,6 cm, H. 1,0 cm; Taf. 10/99

Messer aus Eisen; stark korrodierte Oberfläche, im Querschnitt dreieckig; L. 9,6 cm, max. B. 2,0 cm; Taf. 10/100

Objekt 18

Tonwanne; mit groben Steinchen und stark vegetabiliengemagert; erh. H. 7,5–9 cm, Wst. 1–3,3 cm, Bst. 1,2–2,7 cm, rek. L. ca. 60 cm. Dm. nicht rekonstruierbar; Abb. 32

Eisenfragment mit stark korrodierter Oberfläche; länglich: im Querschnitt rechteckig; L. 2,7 cm, B. 0,7 cm, H. 0,4 cm; Taf. 11/101

Objekt 19

Bodenstück; innen konzentrische Austreichspuren; im Bruch bräunlich grau; sandgemagert; Wst. 0,5 cm, Bst. 0,6–0,8 cm, rek. Bdm. 10,2 cm, erh. H. 1,5 cm; Taf. 11/102

Objekt 20

Randstück eines Topfes; auslandender Rand mit gerundetem Ende, verziert mit zwei horizontal verlaufenden Linien, unter denen ein Wellenband verläuft; im Bruch stumpf orange; steinchengemagert; Wst. 0,8 cm, erh. H. 6,2 cm; Taf. 11/103

Randstück eines Topfes; auslandender Rand mit schräg abgestrichenem Ende; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Rst. 0,5–0,6 cm; Taf. 11/104

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,5 cm; Taf. 11/105

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband; im Bruch bräunlich schwarz; fein steinchengemagert; Wst. 0,7 cm; Taf. 11/106

Wandstück; verziert mit einer horizontal verlaufenden Linie; im Bruch gräulich braun; fein steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,4–0,5 cm; Taf. 11/107

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Wellenband, unter dem sich ein zum Teil durchbrochenes Linienband befindet; im Bruch gräulich braun; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,7 cm; Taf. 11/108

Wandstück; verziert mit einem leicht schräg verlaufenden Wellenband; im Bruch gräulich braun; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,4–0,7 cm; Taf. 11/109

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Wellenband; im Bruch bräunlich schwarz; fein steinchengemagert; Wst. 0,6–0,8 cm;Taf. 11/110

Wandstück; verziert mit einem horizontalen Linienband, unter dem ein schwach eingeritztes Wellenband verläuft; im Bruch stumpf orange; steinchengemagert; Wst. 0,8–1,0 cm; Taf. 11/111

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Wellenband; im Bruch gräulich braun; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,7–0,8 cm; Taf. 11/112

Bodenstück eines Topfes; flacher Boden mit steil aufgehender Wandung; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Wst. 0,7–1,0 cm, Bst. 0,6–1,1 cm, rek. Bdm. 9,0 cm, erh. H. 4,5 cm; Taf. 11/114

Bodenstück; unregelmäßiger, innen aufgewölbter Boden mit Achsenabdruck in der Mitte der Standfläche; im Bruch stumpf rötlich braun; steinchengemagert; Bst. 1,3–2,1 cm, rek. Bdm. 15,0 cm; Taf. 12/115

Bodenstücke eines Topfes; flacher, in der Mitte nach innen gewölbter Boden mit Achsenabdruck in der Mitte der Standfläche; im Bruch stumpf orange; steinchengemagert; Wst. 0,9–1,9 cm, Bst. 0,6–2,0 cm, rek. Bdm. 10,8 cm, erh. H. 7,9 cm; Taf. 12/116

Spinnwirtel; doppelkonisch, beidseitig abgeflacht, in oberer Hälfte mit einer horizontalen Linie verziert; Dm. 2,6 cm, H. 1,6 cm; Taf. 11/113

Objekt 21

Randstück; auslandender Rand mit schräg abgestrichenem Ende, verziert mit zwei horizontal verlaufenden Linienbändern, über denen jeweils ein unregelmäßig geschwungenes Wellenband verläuft; rek. Rdm. 9,4 cm, Wst. 0,4–0,7 cm, erh. H. 5,7 cm; Taf. 13/117

Randstück; auslandender Rand mit gerundetem Ende, unter dem Rand horizontal verlaufende Formholzabdrücke; rek. Rdm. 24,0 cm, Wst. 0,5–0,7 cm, erh. H. 3,7 cm; Taf. 13/118

Randstück; auslandender Rand mit gerundetem Ende, Rst. 0,5–0,8 cm; Taf. 13/119

Randstück; auslandender Rand mit gerundetem Ende, verziert mit einem horizontal verlaufenden Wellenband, Wst. 0,5–0,7 cm; Taf. 13/120

Randstück; auslandender Rand mit gerundetem Ende, Rst. 0,6–0,8 cm; Taf. 13/121

Randstück; leicht eingezogener Rand mit gerade abgestrichenem Ende, das zuoberst leicht ausbiegend ist, Rst. 0,7 cm; Taf. 13/122

Randstück; auslandender Rand mit gerade abgestrichenem Ende, Rst. 0,5–0,8 cm; Taf. 13/123

Randstück; auslandender Rand mit schräg abgestrichenem Ende, unter dem Rand horizontal verlaufende Formholzabdrücke; Rst. 0,4–0,7 cm; Taf. 13/124

Randstück; auslandender Rand mit gerundetem Ende, Rst. 0,6 cm; Taf. 13/125

Wandstücke eines Topfes; verziert mit drei horizontal verlaufenden Wellenbändern; rek. Dm. 26,4 cm, Wst. 0,9–1,1 cm; Taf. 13/126

Wandstücke eines Topfes; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband, über dem Fragmente eines Wellenbandes erkennbar sind; rek. Bauchdm. 26,4 cm, Wst. 0,8–1,0 cm, erh. H. 19,1 cm; Taf. 14/127

Wandstücke; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband, unter dem ein Wellenband verlief und ein schräg eingeritztes Linienband; Wst. 0,6–0,8 cm; Taf. 14/128

Wandstück; verziert mit drei horizontal verlaufenden Wellenbändern, unter denen ein Linienband eingeritzt ist; Wst. 0,5–0,6 cm; Taf. 14/129

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband, unter dem zwei Wellenbänder verlaufen; Wst. 0,6–1,0 cm; Taf. 14/130

Wandstück; verziert mit drei sich überkreuzenden, schräg eingeritzten Linienbändern; Wst. 0,6–0,8 cm; Taf. 14/131

Wandstück; verziert mit zwei sich überkreuzenden, schräg eingeritzten Linienbändern, unter denen ein horizontal eingeritztes Linienband verläuft; Wst. 0,5 cm; Taf. 14/132

Wandstück; verziert mit zwei schwach eingeritzten, horizontal verlaufenden Wellenbändern; Wst. 0,6–0,7 cm; Taf. 14/133

Wandstück; verziert mit zwei sich überkreuzenden, schräg eingeritzten Linienbändern, Wst. 0,6–0,7 cm; Taf. 14/134

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband, das von zwei schräg eingeritzten Linienbändern gekreuzt wird; Wst. 0,5–0,6 cm; Taf. 14/135

Wandstück; verziert mit zwei horizontalen Wellenbändern, unter denen ein Linienband verläuft; Wst. 0,6 cm; Taf. 14/136

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Wellenband; Wst. 0,6–0,7 cm; Taf. 14/137

Wandstück; verziert mit zwei horizontal verlaufenden Wellenbändern; Wst. 0,5–0,6 cm; Taf. 14/138

Wandstück; verziert mit einem schwach eingeritzten, horizontal verlaufenden Wellenband; Wst. 0,4–0,5 cm; Taf. 14/139

Wandstück; verziert mit einem schwach eingeritzten, horizontal verlaufenden Wellenband, Wst. 0,6 cm; Taf. 15/140

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband Wst. 0,5 cm; Taf. 15/141

Bodenstück; Wst. 0,8–1,0 cm, Bst. 0,9–1,0 cm, erh. H. 1,5 cm; Taf. 15/142

Bodenstück; Wst. 1,3–1,7 cm, Bst. 0,9–1,2 cm, erh. H. 1,8 cm; Taf. 15/143

Bodenstück; Oberfläche innen abgeplatzt; erh. H. 2,5 cm; Taf. 15/144

Bodenstück; Wst. 0,7–1,2 cm, Bst. 1,3–1,6 cm, erh. H. 2,3 cm; Taf. 15/145

Bodenstück; flacher Boden, steil aufgehende Wandung; Wst. 0,7–1,1 cm, Bst. 0,9–1,4 cm, rek. Bdm. 9,6 cm, erh. H. 2,3 cm; Taf. 15/146

Boden- und Wandstücke eines Topfes; flacher Boden, sehr steil aufgehende Wandung; Wst. 0,6–1,0 cm, Bst. 1,0–1,2 cm, rek. Bdm. 10,4 cm, erh. H. 5,8 cm; Taf. 15/147

Objekt 24

Randstück; eingezogener Rand mit gerundetem, leicht verdicktem Ende; im Bruch bräunlich schwarz; grahitgemagert; Rst. 0,7 cm; Taf. 15/148

Wandstücke; verziert mit einem schwach eingeritzten, horizontal verlaufenden Wellenband; im Bruch gräulich braun; sand- und steinchengemagert; Wst. 0,8–0,9 cm; Taf. 15/149

Wandstück; verziert mit einem schwach eingeritzten, horizontal verlaufenden Wellenband; im Bruch gräulich braun; sand- und steinchengemagert; Wst. 0,8–1,0 cm; Taf. 15/150

Objekt 27

Randstück; ausladender Rand mit gerundetem Ende; unter dem Rand horizontal verlaufende Formholzabdrücke; im Bruch gräulich braun; steinchengemagert; Rst. 0,6 cm; Taf. 15/151

Wandstück; verziert mit einem breiten, horizontal eingeritzten Wellenband, unter dem sich Reste eines weiteren Wellenbandes befinden; innen horizontale Abstrichspuren; im Bruch stumpfes braun; sand- und fein steinchengemagert; Wst. 1,0 cm; Taf. 15/153

Bodenstück; stark abgesetzter Wandansatz; Wst. 0,8–0,9 cm, Bst. 1,2 cm, erh. H. 1,8 cm; Taf. 15/152

Bodenstück; leicht abgesetzter Wandansatz; im Bruch dunkel rötlich braun; steinchengemagert; Wst. 1,0–1,3 cm, Bst. 1,4–2,1 cm, rek. Bdm. 14 cm, erh. H. 3,1 cm; Taf. 15/154

Objekt 28

Randstück, vertikaler Rand mit gerade abgestrichenem Ende; im Bruch braunlich schwarz; fein steinchengemagert; Rst. 0,5–0,6 cm; Taf. 16/155

Randstück; ausladender Rand mit gerade abgestrichenem Ende; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert, Rst. 0,6 cm; Taf. 16/156

Randstück; ausladender Rand mit gerundetem, leicht verdicktem Ende, im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Rst. 0,5–0,7 cm; Taf. 16/157

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband; im Bruch braunlich schwarz; fein steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,5–0,7 cm; Taf. 16/158

Bodenstück; flacher Boden; im Bruch stumpf rötlich braun; grob steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,8–0,9 cm; Bst. 0,9–1,5 cm, rek. Bdm. 12 cm, erh. H. 2,8 cm; Taf. 16/159

Randstück eines Hohlglases; ungleichmäßig gezipfelter, leicht ausladender Rand, ausladende, schwach profilierte Wandung; grünlich transparent; Oberfläche großteils mit Regenbogenpatina überzogen; Wst. 0,2–0,9 cm, erh. H. 2,5 cm; Taf. 16/160, Abb. 29

Objekt 32

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband Wst. 0,7 cm; im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Taf. 16/161

Wandstück; verziert mit drei horizontal verlaufenden, unregelmäßig eingeritzten Wellenbändern; Wst. 0,4–0,6 cm; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Taf. 16/162

Wandstück; verziert mit reihenförmig eingestochenen, schräg verlaufenden, sich teilweise überkreuzenden Kammeinstichen; Wst. 0,9 cm; Taf. 16/163

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband im Bruch bräunlich grau; fein steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,8–0,9 cm; Taf. 16/164

Wandstück; verziert mit Fragmenten eines horizontal verlaufenden Wellenbandes; im Bruch gräulich braun; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,7 cm; Taf. 16/165

Wandstück; verziert mit drei geschwungenen Linien; im Bruch gräulich braun; sand- und fein steinchengemagert; Wst. 0,7 cm; Taf. 16/166

Wandstück; verziert mit Fragmenten eines horizontal verlaufenden Wellenbandes; im Bruch stumpf rötlich braun; steinchengemagert; Wst. 0,8 cm; Taf. 16/167

Bodenstück; flacher Boden; im Bruch stumpf rötlich braun; steinchengemagert; Wst. 0,7–0,8 cm, Bst. 0,6–0,7 cm, rek. Bdm. 9 cm, erh. H. 1,8 cm; Taf. 16/168

Spinnwirtel; doppelkonisch, beidseitig abgeflacht; Dm. 2,8 cm, H. 2,1 cm. Taf. 16/169

Spinnwirtel, fragmentiert, ungebrannt

Knochenplättchen von rechteckiger Form mit abgerundeter Basis, an der sich Spuren eines kleinen Nagetieres befinden, im Querschnitt rechteckig; L. 2,9 cm, B. 1,2 cm, H. 0,2 cm; Taf. 16/170

Mühlstein, Oberfläche abgeplatzt, Dm 50 cm, Abb. 31

Objekt 33

Rand- und Wandstücke eines Topfes, auslandender Rand mit schräg abgestrichenem Ende, verziert mit zwei horizontal verlaufenden Linienbändern, zwischen denen zwei sich überkreuzende, sanft geschwungene Wellenbänder eingeritzt sind; Taf. 16/171

Rand- und Wandstücke eines Topfes; auslandender Rand mit gerundetem Ende; Taf. 17/172

Rand- und Wandstücke eines Topfes; auslandender Rand mit gerundetem Ende, verziert mit drei horizontalen schwach geschwungenen Wellenbändern, unter denen sich die Reste eines Linienbandes befinden; im Bruch braunlich schwarz; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschieferl; rek. Bdm. 9,4 cm, Wst. 0,3–0,6 cm, erh. H. 7,0 cm; Taf. 17/173

Randstück; vertikaler Rand mit gerade abgestrichenem, leicht verdicktem Ende, Rst. 0,5 cm; im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Taf. 17/174

Randstück; auslandender Rand mit gerundetem Ende; innen und außen horizontal verlaufende Formholzabstriche; im Bruch braunlich schwarz; fein steinchengemagert; Rst. 0,6 cm; Taf. 17/175

Randstück; auslandender Rand mit gerundetem, verdicktem Ende; im Bruch bräunlich grau; sand- und fein steinchengemagert; Rst. 0,6–0,7 cm; Taf. 17/176

Wandstück; verziert mit einem horizontalen Linienband, unter dem schräge, sich überkreuzende Linienbänder verlaufen; im Bruch braunlich schwarz; fein steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,6 cm; Taf. 17/177

Wandstück; verziert mit einem horizontalen Linienband, unter dem sich eine Reihe schräg abwärts verlaufender Kammeinstiche befinden; innen horizontaler Formholzabstrichspuren; im Bruch braunlich grau; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,6–0,7 cm; Taf. 17/178

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufendem Linienband, über dem sich Reste eines Wellenbandes befinden; im Bruch braunlich grau; steinchengemagert; Wst. 0,8–1,1 cm; Taf. 17/179

Wandstück; verziert mit einer Reihe schräg abwärts verlaufender Kammeinstiche; im Bruch braunlich schwarz; fein steinchengemagert; Wst. 0,5–0,6 cm; Taf. 17/180

Wandstück; unter dem sich eine Reihe schräg abwärts verlaufender Kammeinstiche befinden; im Bruch braunlich schwarz; fein steinchengemagert; Wst. 0,7 cm; Taf. 17/181

Wandstück; verziert mit zwei horizontal verlaufenden Wellenbändern; im Bruch braunlich grau; steinchengemagert; Wst. 0,9 cm; Taf. 18/182

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Wellenband, unter dem sich ein horizontal verlaufendes Linienband befindet; im Bruch stumpf rötlich braun; sand- und fein steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,9–4,5 cm; Taf. 18/183

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,5 cm; Taf. 18/184

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband; im Bruch gräulich braun; grob steinchengemagert; Wst. 0,5 cm; Taf. 18/185

Wandstück; verziert mit einer horizontal verlaufenden Linie, unter dem sich die Reste eines Wellenbandes befinden; im Bruch braunlich grau; steinchengemagert, Wst. 0,5–0,6 cm; Taf. 18/186

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband, unter dem sich die Reste eines Wellenbandes befinden; im Bruch braunlich grau; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; im Bruch braunlich schwarz; steinchengemagert; Wst. 0,5–0,6 cm; Taf. 18/187

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband, über dem sich die Reste eines Wellenbandes befinden; Wst. 0,5–0,6 cm; Taf. 18/188

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband, unter dem sich ein stark geschwungenes Wellenband befindet; im Bruch braunlich schwarz; steinchengemagert; Wst. 0,7 cm; Taf. 18/189

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband, unter dem sich die Reste eines Wellenbandes befinden; Wst. 0,5–0,6 cm; im Bruch braunlich grau; steinchengemagert; Taf. 18/191

Wandstück; verziert mit den Resten zweier horizontal verlaufenden Wellenbänder; Oberfläche versintert; im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Wst. 0,6 cm; Taf. 18/192

Bodenstück; unregelmäßige Standfläche; im Bruch stumpf rötlich braun; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 1,3–1,6 cm; Bst. 1,3–1,6 cm, erh. H. 2,4 cm; Taf. 18/194

Bodenstück; im Bruch braunlich schwarz; steinchengemagert; Wst. 0,7–0,8 cm, erh. H. 3,3 cm; Taf. 18/195

Bodenstück eines Topfes; flacher Boden; im Bruch stumpf rötlich braun; sand- und fein steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 1,0–1,5 cm, Bst. 0,9–1,2 cm, rek. Bdm. 7,0 cm, erh. H. 4,9 cm; Taf. 18/196

Bodenstück, Fehlbrand; unregelmäßig gewölbte Standfläche; im Bruch braunlich grau; steinchengemagert; Wst. 0,8 cm, Bst. 0,8–1,2 cm, erh. H. 3,4 cm; Taf. 18/197

Bodenstück eines Topfes; versinterte und verbrannte Oberfläche; im Bruch stumpf rötlich braun; steinchengemagert; Wst. 0,5–1,9 cm, Bst. 0,5–0,8 cm, rek. Bdm 13,0 cm, erh. H. 7,0 cm; Taf. 19/198

Bodenstücke eines Topfes; flacher, in der Mitte nach innen gewölbter Boden mit Achsenabdruck in der Mitte des Standfläche; im Bruch braunlich grau; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 1,1–1,3 cm, Bst. 0,7–1,3 cm, rek. Bdm. 14,4 cm, erh. H. 6,0 cm; Taf. 19/199

Bodenstück eines Topfes; flacher Boden, Achsenabdruck in der Mitte der Standfläche; Oberfläche außen z. T. stark versintert; im Bruch braunlich schwarz; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,8–1,2 cm, Bst. 0,8–1,2 cm, rek. Bdm. 12,0 cm, erh. H. 11,2; Taf. 19/200

Spinnwirtel; fragmentiert, scheibenförmig; Dm. 4 cm, H. 1,1 cm; Taf. 18/190

Spinnwirtel; fragmentiert; scheibenförmig; Dm. 4,8 cm, H. 1,0 cm; Taf. 18/193

Mühlstein, verschollen.

Objekt 37

Randstück eines Topfes; ausladender Rand mit gerundetem, verdicktem Ende, verziert mit einem horizontalem Linienband, unter dem sich ein horizontal verlaufendes Wellenband befindet; am Rand innen und außen horizontal verlaufende Formholzabdrücke; im Bruch stumpf orange; steinchengemagert; rek. Rdm. 11,4 cm, Rst. 0,6 cm, Wst. 0,5 cm, erh. H. 6,9 cm; Taf. 20/201

Rand- und Wandstück eines unverzierten Topfes; ausladender Rand mit gerade, nach außen abgestrichenem, verdicktem Ende; am Rand innen und außen horizontal verlaufende Formholzabdrücke; im Bruch bräunlich grau; fein steinchengemagert; rek. Rdm. 12,0 cm, Rst. 0,8 cm, Wst. 0,4–0,6 cm, erh. H. 7,0 cm; Taf. 20/202

Randstück; auslandender Rand mit gerundetem, leicht verdicktem Ende; im Bruch bräunlich schwarz; fein steinchengemagert; rek. Rdm. 16,6 cm, Wst. 0,45 cm, erh. H. 1,4 cm; Taf. 20/203

Randstück eines Topfes; ausladender Rand mit gerundetem, leicht wulstigem Ende; am Rand innen und außen horizontal verlaufende Formholzabdrücke; im Bruch gräulich braun; steinchengemagert, Ton enthält Glimmerschiefer; rek. Rdm. 20,4 cm, Rst. 0,6 cm, Wst 0,5–0,8 cm, erh. H. 4,8 cm; Taf. 20/204

Randstück; vertikaler Rand mit gerade abgestrichenem Ende, zuoberst leicht ausladend; Oberfläche außen zum Teil abgesprungen; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Rst. 0,7–0,9 cm; Taf. 20/205

Randstück; leicht auslandender Rand mit gerundetem Ende; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert;Rst. 0,7 cm; Taf. 20/206

Randstück; auslandender Rand mit gerundetem Ende, im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert, Rst. 0,6 cm; Taf. 20/207

Randstück; vertikaler Rand mit gerade abgestrichenem, verdicktem Ende; im Bruch bräunlich schwarz; fein steinchengemagert; Rst. 0,7 cm, Wst. 0,6 cm; Taf. 20/208

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufendem Linienband und einer horizontal eingeritzten Linie, unter dem sich im Zickzackmuster eingeritzte Linienbänder befinden; im Bruch bräunlich schwarz; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,4–0,5 cm; Taf. 21/209

Wandstück; verziert mit zwei horizontal verlaufenden Linien; im Bruch stumpf orange; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,5–0,8 cm; Taf. 21/210

Wandstück; verziert mit den Resten eines horizontal verlaufenden Wellenbandes; im Bruch bräunlich schwarz; fein steinchengemagert; Wst. 0,6 cm; Taf. 21/211

Boden- und Randstücke einer Schale; flacher Boden, abgesetzte kurze, steile Wandung, vertikaler, außen abgestrichener Rand mit angerundetem Ende, im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; rek. Rdm. 17,4 cm, Wst. 0,6–1,0 cm, Bst. 0,9–1,4 cm, rek. Bdm. 12,0 cm, H. 4,4 cm; Taf. 21/217

Boden- und Wandstücke eines Topfes; flacher Boden, steil aufgehende Wandung; im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Wst. 0,7–1,0 cm, Bst. 1,2–1,6 cm, rek. Bdm. 12,0 cm, erh. H. 10,0 cm; Taf. 21/218

Spinnwirtel; Dm. 4,4 cm, H. 1,2 cm; Taf. 21/212

Spinnwirtel; Dm. 3,0 cm, H. 1,9 cm; Taf. 21/215

Eisenplättchen; erh. L. 1,7 cm, B. 1,5 cm, H. 0,2–0,5 cm; Taf. 21/213

Eisenstift; im Querschnitt nahezu quadratisch, L. 4,4 cm, B. 0,4 cm; Taf. 21/214

Geweihspitze; L. 8,7 cm, Dm. 1,5 cm; Taf. 21/216

Objekt 38

Randstück; leicht auslandender Rand mit gerundetem Ende; im Bruch gräulich braun; steinchengemagert; Rst. 0,7 cm; Taf. 22/219

Randstück; auslandender Rand mit schräg abgestrichenem Ende, verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband; am äußeren Rand horizontal verlaufende Formholzabstriche; im Bruch gräulich braun; steinchengemagert, Wst. 0,5–0,6 cm; Taf. 22/220

Bodenstück; unregelmäßig geformte Standfläche, steil aufgehende Wandung; im Bruch bräunlich grau; grob steinchengemagert; Wst. 1,0–1,6 cm, Bst. 1,5–1,9 cm, rek. Bdm. 11,0 cm, erh. H. 4,2 cm; Taf. 22/222

Spinnwirtel; doppelkonisch, beidseitig abgeflacht; Dm. 2,9 cm, H. 1,7 cm; Taf. 22/221

Objekt 45

Randstück einer Schale; eingezogener Rand mit gerade abgestrichenem Ende; innen und außen horizontale Formholzabdrücke; im Bruch gräulich braun; steinchengemagert; Wst. 0,5–0,9 cm, erh. H. 3,2 cm; Taf. 22/223

Objekt 50

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband; im Bruch stumpf braun; sand- und fein steinchengemagert; Ton enthält Glimerschiefer; Wst. 0,6 cm; Taf. 22/224

Objekt 52

Randstück eines Topfes; auslandender Rand mit gerundetem Ende; im Bruch bräunlich schwarz; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; rek. Rdm. 8,0 cm, Wst. 0,6–0,7 cm, erh. H. 5,0 cm; Taf. 22/225

Randstück eines Topfes; auslandender Rand mit gerundetem Ende, verziert mit zwei horizontal verlaufenden Wellenbändern, zwischen denen sich senkrechte und horizontale, kurze Linienbänder befinden, am Rand innen horizontale Formholzabstrichspuren; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; rek. Rdm. 14,4 cm, Wst. 0,4–0,6 cm, erh. H. 6,7 cm; Taf. 22/226

Randstück; leicht auslandender Rand mit gerade abgestrichenem Ende, verziert mit zwei aufeinanderliegenden, horizontal verlaufenden Wellenbändern; Rst. 0,7 cm, Wst. 0,6 cm; im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert, Taf. 22/227

Randstück; auslandender Rand mit gerade abgestrichenem Ende; im Bruch bräunlich grau; fein steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Rst. 0,6–0,7 cm; Taf. 22/228

Randstück; auslandender Rand mit gerundetem, verdicktem Ende; am Rand außen horizontale Formholzabstrichspuren; im Bruch stumpf rötlich braun; steinchengemagert; Rst. 0,7 cm; Taf. 22/229

Rand- und Wandstücke eines Topfes; auslandender Rand mit gerundetem Ende, verziert mit einem unregelmäßig geschwungenen Wellenband, unter dem abwechseln ein Linienband, ein regelmäßig eingeritztes Wellenband und ein weiteres Linienband horizontal verlaufen; am Rand innen Formholzabstrichapuren; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; rek Rdm. 13,0 cm, Wst. 0,6 cm, erh. H. 8,4 cm; Taf. 23/230

Rand- und Wandstücke eines Topfes; auslandender Rand mit gerundetem Ende, verziert mit einer ho-

rizontalen Linie, unter der ein unregelmäßig geschwungenes Wellenband und ein weiteres Linienband horizontal verlaufen, darunter ein stärker geschwungenes Wellenband und die Reste eines weiteren Wellenbandes; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschieifer; rek. Rdm. 13,4 cm, Wst. 0,6 cm, erh. H. 8,5 cm; Taf. 23/231

Randstück; leicht eingezogener Rand mit gerade abgestrichenem Ende, das zuoberst leicht ausbiegend ist; im Bruch bräunlich grau; fein steinchengemagert; Rst. 0,5–0,8 cm; Taf. 23/232

Randstück; vertikaler Rand mit gerade abgestrichenem Ende, zuoberst leicht auslandend; im Bruch bräunlich grau; fein steinchengemagert; Rst. 0,5 cm; Taf. 23/233

Randstück; auslandender Rand mit gerundetem Ende; im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Rst. 0,5 cm; Taf. 23/234

Randstück; ausladender Rand mit gerundetem, nach außen leicht abgesetztem Ende; im Bruch bräunlich grau; fein steinchengemagert; Rst. 0,7 cm; Taf. 23/235

Wandstück; verziert mit zwei horizontal verlaufenden Wellenbändern; im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschieifer; Hdm. innen 11,0 cm, Wst. 0,4–0,65 cm, erh. H. 4,9 cm; Taf. 23/236

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband, unter dem sich die Reste eines Wellenbandes befinden; im Bruch bräunlich grau; fein steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Rst. 0,7 cm; Wst. 0,6–0,7 cm; Taf. 23/237

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband, unter dem sich die Reste eines Wellenbandes befinden; im Bruch bräunlich grau; fein steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,5–0,6 cm; Taf. 23/238

Wandstück; verziert mit den Resten eines horizontal verlaufenden Wellenbandes; im Bruch bräunlich schwarz; fein steinchengemagert; Wst. 0,7–0,9 cm; Taf. 23/239

Wandstück; verziert mit einer Wellenlinie, unter dem zwei sanft geschwungene Linien horizontal verlaufen; im Bruch bräunlich schwarz; steinchengemagert; Wst. 0,5–0,6 cm; Taf. 23/240

Wandstück; verziert mit zwei horizontal verlaufenden, unregelmäßig geschwungenen Wellenbändern; im Bruch stumpf rötlich braun; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Rst. 0,7 cm; Wst. 0,7–0,8 cm; Taf. 23/241

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband; im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Wst. 0,5 cm; Taf. 24/242

Wandstück; verziert mit einem horizontalen Linienband, unter dem ein Wellenband verläuft; Wst. 0,5–0,6 cm; im Bruch bräunlich grau; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Taf. 24/243

Wandstück; verziert mit einem sanft und einem stärker geschwungenen, horizontal verlaufenden Wellenband; im Bruch bräunlich schwarz; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 1,0–1,1 cm; Taf. 24/244

Wandstück; verziert mit einer horizontal eingeritzten Linie, unter und neben der sich kreisförmige Einstiche befinden; im Bruch bräunlich grau; sandgemagert; Wst. 0,6–0,7 cm; Taf. 24/245

Wandstück; verziert mit den Resten eines horizontal verlaufenden Wellenbandes; im Bruch bräunlich grau; fein steinchengemagert; Wst. 0,7–0,8 cm; Taf. 24/246

Wandstück; verziert mit einem sanft geschwungenem Linienband; im Bruch bräunlich grau; steinchengemagert; Wst. 1,0 cm; Taf. 24/247

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufendem Wellenband; im Bruch bräunlich schwarz; fein steinchengemagert; Wst. 0,8–0,9 cm; Taf. 24/248

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufendem Wellenband; im Bruch bräunlich grau; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,5 cm; Taf. 24/249

Bodenstück; im Bruch bräunlich schwarz; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,4–0,7 cm, Bst. 0,5–0,7 cm, erh. H. 1,6 cm; Taf. 24/250

Bodenstück; im Bruch bräunlich grau; fein steinchengemagert; Wst. 1,1–1,5 cm, Bst. 1,2–1,5 cm, erh. H. 2,9 cm; Taf. 24/251

Bodenstück; flacher Boden, abgesetzte, vertikal aufsteigende Wandung; im Bruch stumpf rötlich braun; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,7–1,2 cm, Bst. 1,0–1,5 cm, rek. Bdm. 10,0 cm, erh. H. 4,5 cm; Taf. 24/252

Bodenstück; im Bruch bräunlich grau; grob steinchengemagert; Wst. 0,9–1,6 cm, Bst. 1,5–2,0 cm, rek. Bdm. 13,6, erh. H. 3,0 cm; Taf. 24/253

Bodenstück; im Bruch bräunlich schwarz; grob steinchengemagert; Wst. 1,5 cm, Bst. 0,6–1,0 cm, rek. Bdm. 17,7 cm, erh. H. 3,0 cm; Taf. 24/254

Bodenstück eines Topfes; flacher Boden, steil aufgehende Wandung; Wst. 0,6–1,4 cm, Bst. 1,0–1,5 cm, rek. Bdm. 12,0 cm, erh. H. 10,6 cm; Taf. 24/255

Bodenstück einer Schale; flacher Boden, abgesetzte Wandung, schräg abgestrichener Rand; im Bruch stumpf rötlich braun; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Rst. 0,7 cm; rek. Rdm. 15,2 cm, Wst. 0,7–1,0 cm, Bst. 1,5 cm, rek. Bdm. 13,2 cm, H. 2,2 cm; Taf. 25/256

Spinnwirtel; doppelkonisch, an der oberen abgeflachten Seite mit strahlenförmig verlaufenden, kurzen Kerben verziert, an der unteren Seite Durchbohrung eingezogen; Dm. 3 cm, H. 1,6 cm; Taf. 25/257

Spinnwirtel; scheibenförmig; Dm. 3,8 cm, H. 1,4 cm. Taf. 25/258

Fragment eines Spinnwirtels; doppelkonisch mit abgeflachtem Ende; max. B. 1,6 cm, H. 2,0 cm; Taf. 25/259

Fragment eines Messers; im Querschnitt von unregelmäßiger Form; stark korrodierte OBerfläche. L. 4,5 cm, B. 1,0 cm, H. 0,3 cm; Taf. 25/260

Pinzette aus Eisen; schmale Arme, die sich zur Griffschneide hin verbreitern; L. 6 cm, B. 1,2 cm; Taf. 25/264

Hornstein; basal retuschiert; im Querschnitt dreieckig; L. 2,9 cm, B. 1,2 cm, H. 0,5 cm; Taf. 25/261

Hornstein; umlaufend retuschiert; im Querschnitt linsenförmig; L. 2,3 cm, B. 0,9 cm, H. 0,5 cm; Taf. 25/262

Schleifstein; am oberen Ende angebrochen. L. 3,1 cm, B. 1,2 cm, H. 0,7 cm; Taf. 25/263

Fragment eines Mühlsteins; Granatglimmerschiefer, rötliche Färbung durch eisenhältige Granate; Dm. nicht rekonstruierbar, L. 22 cm, B. 6,8 cm.

Fragment eines Mühlsteins; Granatglimmerschiefer, rötliche Färbung durch eisenhältige Granate; Dm. nicht rekonstruierbar, L. 21 cm, B. 16,6 cm; Abb. 20

Objekt 53

Wandstück; verziert mit den Resten zweier horizontal verlaufender Wellenbänder, zwischen denen sich ein Linienband befindet; im Bruch dunkel rötlich braun, steinchengemagert; Wst. 0,5 cm; Taf. 25/265

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband, unter dem sich die Reste eines Wellen-

bandes befinden; im Bruch dunkel rötlich braun; steinchengemagert; Wst. 0,7 cm; Taf. 25/266

Objekt 54

Randstück eines unverzierten Topfes; ausladender Rand mit gerundetem, nach innen weich abgesetztem Ende; an der Wandung innen horizontale Fingerabstrichspuren; im Bruch stumpf rötlich braun; fein steinchengemagert; rek. Rdm. 17,0 cm, Wst. 0,5–0,6 cm, erh. H. 12,0 cm; Taf. 25/267

Randstück eines unverzierten Topfes; vertikaler Rand mit gerade abgestrichenem Ende, das zuoberst leicht ausladend ist; Oberfläche z. T. versintert; im Bruch bräunlich schwarz; grob steinchengemagert; rek. Rdm. 9,4 cm, Wst. 0,5–1,2 cm, erh. H. 10,0 cm; Taf. 26/268

Bodenstück; flacher Boden, steil aufgehende Wandung; im Bruch bräunlich schwarz; grob steinchengemagert; Wst. 1,2–1,5 cm, Bst. 1,0–1,4 cm; rek. Bdm. 8,0 cm, erh. H. 2,4 cm; Taf. 26/269

Boden- und Wandstücke eines Topfes; flacher Boden, steil aufgehende Wandung, im Bruch bräunlich schwarz; grob steinchengemagert; Wst. 1,0–1,5 cm, Bst. 0,6–1,5 cm, rek. Bdm. 12,0 cm, erh. H. 4,2 cm; Taf. 26/270

Mühlstein, Granatglimmerschiefer; Dm 50 cm, erh. H 8,2 cm, Abb. 31

Objekt 68

Randstück; ausladender Rand mit gerade abgestrichenem Ende, im Bruch bräunlich grau; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Rst. 0,5–0,7 cm; Taf. 26/271

Wandstück; verziert mit drei kurzen, engen, unterbrochenen, horizontal verlaufenden Wellenbändern; im Bruch stumpf orange; steinchengemagert; Wst. 0,7 cm; Taf. 26/272

Wandstücke; verziert mit zwei horizontal verlaufenden Wellenbändern; im Bruch gräulich braun; steinchengemagert; Wst. 0,6–0,7 cm; Taf. 26/273

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufenden Linienband, im Bruch dunkel rötlich braun; steinchengemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,6 cm; Taf. 26/274

Oberflächenfunde

Wandstück; verziert mit einem horizontalen Wellenband, unter dem ein abgesetztes Linienband verläuft; im Bruch gräulich braun; sand- und fein steinchengemagert; Wst. 0,8 cm; Taf. 26/275

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufendem Linienband im Zichzackmuster; Wst. 0,8–0,9 cm; Taf. 26/276

Wandstück; verziert mit den Resten eines horizontal verlaufenden Linienbandes; im Bruch bräunlich grau; sand- und steinchengemagert; Wst. 0,6–0,8 cm; Taf. 27/277

Wandstück; verziert mit einem kurzen, leicht schrägen Linienband, unter dem ein weiteres, geschwungenes Linienband verläuft; im Bruch gräulich braun; sand- und fein steinchengemagert; Wst. 0,7 cm; Taf. 27/278

Wandstück; verziert mit einem horizontalen Wellenband, unter dem ein Linienband verläuft; Wst. 0,7 cm; Taf. 27/279

Wandstück; verziert mit einem breitem Wellenband, über dem sich ein geschwungenes Linienband befindet; im Bruch stumpf rötlich braun; sandgemagert; Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,6 cm; Taf. 27/280

Wandstück; verziert mit kurzen, schräg nach oben verlaufenden Wellenlinien; im Bruch bräunlich grau; sand- und fein steinchengemagert; Wst. 0,8 cm; Taf. 27/281

Wandstück; verziert mit schräg abwärts verlaufenden Kammeinstichen, unter denen sich eine Reihe weiterer, senkrecht verlaufender Kammmeinstiche befindet; im Bruch stumpf braun; sand- und fein steinchemgemagert, mit großeren Quarzeinschlüssen und roten Partikeln, Ton enthält Glimmerschiefer; Wst. 0,8 cm; Taf. 27/282

Wandstück; verziert mit einem horizontal verlaufendem Linienband; im Bruch bräunlich grau; sand- und fein steinchengemagert; Wst., 8 cm; Taf. 27/283

Wandstück; verziert mit einer Reihe schräg abwärts verlaufender Kammeinstiche; im Bruch bräunlich grau; sand- und fein steinchengemagert; Wst. 0,7 cm; Taf. 27/284

Boden- und Wandstücke eines Topfes; nach innen gewölbter Boden mit einem Achsenabdruck in der Mitte der Standfläche, steil aufgehende Wandung; Wst. 0,5–0,7 cm, Bst. 0,8–1,0 cm, rek. Bdm. 8,0 cm, erh. H. 8,8 cm; Taf. 27/286

Fragment eines Spinnwirtels; doppelkonisch, beidseitig abgeflacht; Taf. 27/285

Anmerkungen

[1] Der vorliegende Artikel stellt die überarbeitete Fassung meiner Diplomarbeit an der Universität Wien dar. Ich möchte mich bei Prof. Gerhard Trnka für die Überlassung des Materials und bei Prof. Herwig Friesinger für die Betreuung meiner Arbeit bedanken. Sehr wertvoll waren für mich die Diskussionen und Literaturhinweise von und mit Mag. Michaela Popovtschak, Dr. Alois Stuppner und Mag. Günther Karl Kunst, der auch die faunistischen Reste bearbeitet hat, die in einem Anhang zu diesem Artikel zu finden sind. Ich möchte mich noch bei Werner Murtinger und Dr. Helmut Windl, Museum für Frühgeschichte in Traismauer für ihre Hilfsbereitschaft beim Ausheben von Fundstücken und Dokumenten bedanken.

[2] I. Ott, Die Artefakte der jungpaläolithischen Fundstelle von Rosenburg am Kamp, Dipl.arb. Univ. Wien 1996.

[3] S. Mayer, Die latènezeitlichen Funde von Rosenburg. Ausgrabungen 1987–1988, unpubl. Proseminararb. Univ. Wien 1998.

[4] H. Maurer, Rosenburg. FÖ 16, 1977, 463. – Ders., Rosenburg, FÖ 17, 1978, 387, Abb. 518–520. – Ders., FÖ 18, Abb. 518–520. – Ders., Rosenburg, FÖ 21, 1982, 306, Abb. 1093–1094.

[5] Lt. mündlicher Mitteilung H. Maurer.

[6] G. Trnka, Studien zu mittelneolithischen Kreisgrabenanlagen, Mitt. prähist. Komm. Österr. Akad. d. Wiss. 26, 1991, 127.

[7] Nach dem Munsell-System können alle Farben nach drei Attributen bestimmt werden: Der Grundfarbe, die das vorwiegende Spektrum darstellt, der Wertigkeit, die die relative Helligkeit der Farbe zeigt, und nach dem Chroma, das die Reinheit oder Stärke der Spektralfarbe anzeigt.

[8] J. Kudrnáč, Die slawischen eingetieften Wohnstätten, VPS 6, 1966, 198.

[9] Der terminus Grubenhaus wird beibehalten, da er den Konstruktionsunterschied zu ebenerdigen Bauten bezeichnet.

[10] P. Donat, Haus, Hof und Dorf in Mitteleuropa vom 7.–12. Jahrhundert, Schr. z. Ur- u. Frühgesch. 33, 1980, 62 u. Karte 4.

[11] Donat, s. Anm. 10, 57.

[12] z. B. Nitriansky Hradok zw. 5–13,3 m: Z. Klanica.

Die Ergebnisse der 14. Grabungs-Kampagne in Mikulčice, Prehled vyzkumů 1967, 71 ff.

[13] Donat, s. Anm. 10, 59: „Zumindest bei sorgfältig ausgegrabenen Befunden wird das Fehlen von Pfosten demnach als Indiz für Blockbauten gewertet werden dürfen." – P. Donat, Břeclav-Pohansko und die Erforschung des frühmittelalterlichen Grubenhauses in Mähren, Studmin. fac. phil. Univ. Brunensis E 40, 1995: „Wesentlicher ist jedoch das weitgehende Fehlen klarer Pfostenkonstruktionen, weil es darauf hindeutet, daß die Grubenhäuser mehrheitlich als Blockbauten errichtet worden sind." – P. Šalkovský, Frühmittelalterliche Hausbaukultur in der Slowakei. In: Actes du 12e Congr. Internat. Sciences Préhist. et Protohist. 4, Bratislava 1991, 67: „Bei den pfostenlosen Varianten wird ausschließlich eine Blockbaukonstruktion der Wände vorausgesetzt."

[14] C. Eibner, Spuren einer frühburgwallzeitlichen Siedlung aus dem Ortsbereich von Bisamberg, p.B. Korneuburg, NÖ, JBLKNÖ 38, 1970, 108.

[15] Vgl. Březno, Haus 24: I. Pleinerová, Březno. Vesnice prvních Slovanů v severozápadních Čechách (Brezno, ein Dorf der frühesten Slawen in Nordwestböhmen). Památníky naší minulosti 8, 1975, 49.

[16] Freundlichen Dank an Dr. Ernst Lauermann, der mir seine Grabungs- und Funddokumentation zur Durchsicht überließ.

[17] Freundlichen Dank an Dr. Anton Kern, der mich seine noch unpublizierten Pläne durchsehen ließ.

[18] P. Šalkovský, Prispevok k štúdiu formálneho a časopriestorového vývoja včasnoslovanského obydlia (Beitrag zum Studium über die formale und zeiträumliche Genese des frühslawischen Hauses), Slavia Antiqua 38, 1997, 95–103.

[19] Donat, s. Anm. 10, 64.

[20] Z. Kobylinski, Struktury osadnicze na ziemiach polskich u schylku starozytności i w początkach wczesnego średniowiecza (The settlement structures in the Polish lands at the decline of the Antiquity and the beginning of the Middle Ages), Wrocław 1988, Abb. 51, 53. – Kudrnáč, s. Anm. 8, Abb. 9, 10, 11. – T. Stefanovicová, Najstarsie dejiny Bratislavy, Bratislava 1993, Abb. 190.

[21] Vgl. B. Dostál, Stavební kultura 6.–9. století na území CSSR, Arch. hist. 12, 1987, 9–32, Abb. 5. – Z. Kobylinski, Settlement structures in Central Europe at the beginning of the Middle Ages. In: P. Urbanczyk, Origins of Central Europe, Warszaw 1997, Abb. 1.

[22] Kudrnáč, s. Anm. 8, 209.

[23] K. Moszyński, Kultura ludowa Słowian I. Kultura materjalna, Kraków 1929, 519.

[24] Fundberichte des Höbarthmuseums, Nr. 10/1958, 2/1961. – H. Friesinger, Beiträge zur Besiedlungsgeschichte des nördlichen Niederösterreich im 9. bis 11. Jahrhundert I, ArchA 38, 1965, 55–56.

[25] E. Lauermann, Ein slawischer Ofenversturz aus Unterrohrbach, AÖ 2/2, 1991, 32. – Ders., 15 Jahre archäologische Forschungen im GB Stockerau, NÖ. (1978–1992), AÖ 4/1, 1993, 39–46. – Ders., Ein frühslawisches Siedlungsobjekt aus Unterrohrbach, VB Korneuburg, Niederösterreich, Zalai Múzeum 6, 1996, 91.

[26] Pleinerová, s. Anm. 15, 127.

[27] G. Rank, Das System der Raumeinteilung in den Behausungen der nordeurasischen Völker, Stockholm 1949, 1951.

[28] I. Pleinerová, Březno: Experiments with Building Old Houses and Living in them, PamArch 57, 1986, 104–176.

[29] Pleinerová, s. Anm. 28. Abb. 69.

[30] U. Schoknecht, Zum Problem der Gruben in slawischen Siedlungen, EAZ 16, 1975, 486.

[31] Kobylinski, s. Anm. 20, 239.

[32] G. Behm, Eine spätslawische Siedlung bei Berlin-Kaulsdorf, Prähist. Zeitschr. 32/33, 1941–42, 267.

[33] Vgl. J. Kudrnáč, Skladování obilí v jamách-obilnicích (Lagerung von Getreide in Gruben-Speichern), Vznik a počátky Slovanů, 1958, 233–252, Abb. 1. – M. Beranová, Zemedelství starých Slovanů (Die Landwirtschaft der alten Slawen), Praha 1980, Abb. 69.

[34] z. B.: Břeclav-Pohansko: B. Dostál., Břeclav-Pohansko. Časne slovanské osídlení III, Opera Univ. Purkyn. Brunensis, Fac. Phil. 261, 1985, 74.

[35] z. B.: Kraków-Nowa Huta: P. Poleska, J. Bober, Wczesnosłowiańska półziemianka ze stanowiska 5B (Wyciąże) w Krakowie-Nowej Hucie (An Early Slavic Pit Dwelling from Site 5B (Wyciąże) in Kraków-Nowa Huta), Mat. Arch. Nowej Huty 19, 1996, 101–135, 128, Abb. 15.

[36] Pleinerová, s. Anm. 15, 128. – Schoknecht, s. Anm. 30, 476.

[37] E. Hajnalová, Obilie v archaeobotanických nálezach na Slovensku (Geschichte des an archäobotanischen Funden dokumentierten Anbaues von Getreidearten in der Slowakei), Acta Interdisc. Arch. 8, 1993, 120–123, Tab. XVI.

[38] S. Jacomet, C. Blöchliger, Verkohlte Pflanzenreste aus einem frühmittelalterlichen Grubenhaus (7./8. Jh. AD) auf dem Basler Münsterhügel, Grabung Münsterplatz 16, Reischacherhof, 1977/3, Jahresber. Arch. Bodenforsch. Kanton Basel-Stadt, 115.

[39] J. Hermann, Tornow und Vorberg. Ein Beitrag zur Frühgeschichte der Lausitz, Schr. Sektion f. Vor- u. Frühgesch. 21, 1966, 24.

[40] Moszyński, s. Anm. 23, 228.

[41] Donat, s. Anm. 10, 80 f., Abb. 21.

[42] G. Buschan, Illustrierte Völkerkunde. Stuttgart 1926, 122.

[43] O. Moser, Bauten und Einrichtungen zur bäuerlichen Vorratshaltung, Österr. Volkskundeatlas, Wien 1965, 14.

[44] E. Horvátková, V. Urbancová, Die slowakische Volkskultur. Die materielle und geistige Kultur, Bratislava 1972, 28 f.

[45] G. Buschan, s. Anm. 42.

[46] R. Capesius, Wohnen und Aufbewahren in der bäuerlichen Wirtschaft Rumäniens. In: R. Acker-Sutter, Heimat als Erbe und Auftrag, Beiträge zur Volkskunde und Kulturgeschichte, Salzburg 1984, 158. – L. Kunz, Historické zprávy o zemních slech v zóné mediterránního a eurosibiřského obilnářství (Getreidegruben in der Eurosibirischen und Mediterranen Zone), Casopis Moravsk. Muz 50, 1965. 181. – Moser, s. Anm. 43, 13.

[47] F. Sigaut, A Method for Identifiying Grain Storage Techniques and its Application for European Agricultural History, Tools and Tillage 6/1, 1988, 12.

[48] Dostál, s. Anm. 34, S. 76. – J. Kudrnáč, Staroslovanské obilnářství v českých zemích. (Die altslawische Getreidewirtschaft in den böhmischen Ländern), Pam. Arch 49/2, 1958, 496 f. – Pleinerová, s. Anm. 15, 129 f.

[49] z. B.: Břeclav: Dostál, s. Anm. 34, 74; Klučov: J. Kudrnáč, Klučov. Staroslovanské hradište ve středních Čechach, Monumenta Arch. 17, 1970.

[50] Buschan, s. Anm. 42, 332, Abb. 182. – A. B. Stahl, Plant-food processing: implications for dietary quality In: D. R. Harris, G. C. Hillman (eds.), Foraging and Farming The Evolution of Plant Exploitation, One World Arch. 13, 1989, 178.

[51] K. Simmer, Grundbau 1, Stuttgart 1987, 10, 19.

[52] H. Friesinger, Die ur- und frühgeschichtliche Besiedlung des Föhrenhügels in Hohenau an der March, JbLkNÖ 38, 1968–70, 26, Abb. 6.

[53] Dr. Anton Kern sei an dieser Stelle für die Durchsicht seiner Grabungsdokumentation herzlichst gedankt.

[54] Dr. Ernst Lauermann sei an dieser Stelle für die Durchsicht seiner Grabungsdokumentation herzlichst gedankt.

[55] H. Friesinger, Studien zur Archäologie der Slawen in Niederösterreich, MPK 15–16, 1971–74, Abb. 10.

[56] N. Janosevic, Ur- und frühgeschichtliche Funde aus Zwingendorf, NÖ, Proseminararb. Univ. Wien 1996: Objekt 4 und Objekt 6.

[57] Schoknecht, s. Anm. 30, 484, siehe dort weitere Literatur. – Donat, s. Anm. 10, 56.

[58] P. Donat, Die unregelmäßigen Gruben und der Hausbau bei den Nordwestslawen, Slavia Antiqua 24, 1977, 119–140.

[59] F. Biermann, Teererzeugungsgruben als Quelle zur mittelalterlichen Technik- und Wirtschaftsgeschichte im westslawischen Siedlungsraum, EAZ 39, 1998, 168.

[60] Biermann, s. Anm. 59, 185.

[61] G. Oettel, Die mittelalterliche Pechsiederei im Südosten der DDR, Arbeits- u. Forsch.ber. Sächs. Bodendenkmalpf. 33, 1989, 232 f.

[62] M. Parczewski, Die Anfänge der frühslawischen Kultur in Polen, Veröff. Österr. Ges. f. Ur- und Frühgesch. 17, 1993, 62.

[63] Parczewski, s. Anm. 62, 62–65.

[64] G. Fusek, Slovensko vo včasnoslovanskom období (Die Slowakei in der frühslawischen Zeit), Arch. Slovaca Monogr. Stud. 3, 1994: Typ III 1 b B V. – Parczewski, s. Anm. 62: Typ 1 (a, b).

[65] H. Ziegert, Keramik und Zeit. Zur Sicherheit chronologischer Aussagen aufgrund des Vergleichs der Keramik aus archäologischen Befunden. In: Beiträge zur Archäologie und Geschichte Nordostniedersachsens. Schriftenreihe des Heimatkundlichen Arbeitskreises Lüchow-Dannenberg 8, 1991, 37–49.

[66] Parczewski, s. Anm. 62.

[67] Fusek, s. Anm. 64.

[68] K. Godlowski, Z badań nad zagadnieniem rozprzestrzeniania Słowian w V–VII w. n. e., Kraków 1979, 10.

[69] Hohenau: R. Pittioni, Frühgeschichtliche Brandgräber in den March-Thaya-Auen, Germania 18, 1934, 130–133; Poysdorf: J.-W. Neugebauer, FÖ 16, 1977, 461, Abb. 476; Stein: H. Mitscha-Märheim, Archäologische Anmerkungen zur Frage der slawischen Besiedelung Niederösterreichs. JbLKNÖ 43, 1966, 44; Abb. 1, 8; Velm-Götzendorf: H. Friesinger, Ein slawisches Brandgrab aus Velm-Götzendorf, Niederösterreich, ArchA 75, 1991, 265–268; die Gefäßreste von Rohrendorf ließen keinerlei Gefäßrekonstruktion zu; bei den in der Dokumentation vorgefundenen Grabungsphotos war keine Gefäßform erkennbar.

[70] Unterrohrbach: Lauermann, s. Anm. 25, 91 ff., 116 ff., aus den Siedlungsgrabungen von Michelstetten und Mannersdorf an der March liegen Gefäße des Prager Typus in Vergesellschaftung mit verzierter, nachgedrehter Keramik vor.

[71] Bisamberg: Eibner, s. Anm. 14; Limberg-Heidenstatt: J. Tuzar, Die ur- und frühgeschichtliche Besiedlung der Heidenstatt bei Limberg, NÖ. Diss. Univ. Wien 1998; Zwingendorf: Janosevic, s. Anm. 56. – H. Mitscha-Märheim, Die Grabung 1953/54 am „Fohrenhügel" in Hohenau a. d. March, Unsere Heimat 29, 1958, 55 f.

[72] Eibner, s. Anm. 14, S. 6, Abb. 107.

[73] B. Cech, Die slawische Keramik des 8.–11. Jhs. in Niederösterreich. In: C. Stana (Hg.), Slawische Keramik in Mitteleuropa vom 8.–11. Jahrhundert, Kolloquium, 25.–27. Mai 1993, Brno 1994, 60.

[74] B. Babić, Crepulja, crepna, podnica – posebno značajan oslonac za atribuciju sredjovekonih arheoloskih nalazist Balkanskog polnostrva Slovenima poreklom sa istoka. In: D. Dimitrijewic (Hg.), Materiali 9. Simp. srednjevekovne sekcje Arheol. Drustva Jugoslavije, Prilep 1970, Beograd 1972, 101–123. – J. Hermann, Getreidekultur, Backteller und Brot. Indizien frühslawischer Differenzierung. In: Zbornik posveten na Bosko Babić, Posebni isdania na Iskazuvanje na Staroslovenskala Kultura 3, 1986, 268.

[75] L. Skružný, Pekáce, jejich výskyt, funkce a datování, PamArch 55, 1964, 370–391.

[76] B. Cech, Die slawische Keramik aus der „Schanze" bei Gars/Thunau. Die Funde aus den Grabungsjahren 1965–1980. Versuche zur Gliederung der slawischen Keramik, Diss. Univ. Wien 1981, Taf. 126–127 / 970–981.

[77] K. Bors, FÖ 36, 1997, 895, Abb. 912.

[78] Schwammenhöfer, Systematische Aufnahme slawischer Siedlungsplätze im Bereich des niederösterreichischen Marchufers, FÖ 1988, Ringelsdorf, Siedlungsstelle 9: Taf. 9/1; Drösing, Siedlungsstelle 16: Taf. 20/21; Drösing, Siedlungsstelle 17: Taf. 22/4 und 5;.

[79] Fusek, s. Anm. 64, S. 77 f. – Skružný, s. Anm. 75. – Parczewski, s. Anm. 62, S. 45 f. – Hermann, s. Anm. 75, insbes. Abb. 2. – Babić, s. Anm. 74.

[80] Parczewski, s. Anm. 62, 78.

[81] Kudrnáč, s. Anm. 49, 127–128, Abb. 67.

[82] V. Hruby, Staré Město, Velkomoravské pohřebiště „Na valach", Monumenta Arch 3, 1955, 124–125, Taf. 56.

[83] W. Szynowski, Ergebnisse der auf dem Burgberg Szeligi, Kr. Plock, in den Jahren 1959 bis 1960 durchgeführten Forschungen, Arch. Polona 5, 1962, 76–85, Abb. 10.

[84] B. Krüger, Dessau-Mosikgkau. Ein frühslawischer Siedlungsplatz im mittleren Elbegebiet, Schr. z. Ur- u. Frühgesch. 22, 1967, 78, Abb. 36/10, 11, Taf. 3.

[85] M. Fridrichová, N. Profantová, Casne slovanské zarové hroby z Prahy-Bohnic (Frühslawische Brandgräber aus Prag-Bohnice), Arch. Prag. 13, 1997, 53 f., Abb. 2/3 f, Abb. 4/10.

[86] Kudrnáč, s. Anm. 49, 127.

[87] Prof. Dr. Georg Walach sei an dieser Stelle herzlichst gedankt.

[88] B. Cech, G. Walach, Feldmethoden zur Bewertung historischer Schmiedeschlacken. Methodik und erste Ergebnisse, AO 9/2, 1998, 77.

[89] H. Friesinger, Das Kamptalprojekt und die Ergebnisse der Ausgrabungen 1987 und 1988, Das Waldviertel 37/4, 1988, 237.

[90] M. A. Bezborodov, Chemie und Technologie der antiken und mittelalterlichen Gläser, Mainz 1975, 157–159.

[91] An dieser Stelle sei Mag. Gerold Hametschlager, Atominstitut Universität Wien, für die unentgeltliche Analyse gedankt.

[92] S. Blocher, Methodische Grundlagen zur Bearbeitung ur- und frühgeschichtlicher Glasfunde. In: F. M. Andraschko, W.-R. Teegen, (Hrsg.) Gedenkschrift für Jürgen Driehaus, Mainz a. Rhein 1990, 58.

[93] D. Staššíková-Štukovská, J. Kriština, Analyse von Tiegeln aus frühslawischen Siedlungsobjekten in Povazany, Archaeoslavica 2, 1993, 60.

[94] H. E. Henkes, Glas zonder glans (Glass without gloss), Rotterdam Papers 9, 1994. Standfläche Abb. 18/5, 113, Abb. 26/8; Teil eines Standfußes 194, Abb. 45/5 und 45/6; Henkel 235, Abb. 50/15.

[95] Freundlicher Hinweis von Dr. Erich Pucher, Archäozoologische Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien.

[96] E. Beninger, Der mittelalterliche Mahlsteinbruch von Altenhof im Kamptal, Unsere Heimat 33/1-2, 1962, 13–16.

[97]) H. Friesinger, B. Vacha, Die vielen Väter Österreichs, Wien 1987, 139.

[98]) Für die Bestimmung sei Mag. Philipp Leopold, Institut für Geologie der Universität Wien, gedankt.

[99]) A. Brenner, Archäologischer Fund bei Kamp in Niederösterreich, MAG 1/1, 1871, 43.

[100]) A. Hrodegh, Keine Drehmühlen in der Hallstattzeit, MAG 67, 1937, 23–25, 23–25.

[101]) M. Much, Zweiter Bericht über die urgeschichtlichen Ansiedlungen in Niederösterreich, MAG 2/4, 1872, 109: „Leider blieben die in dieser Ansiedlung gefundenen unverwahrt in einem Hofraume liegen, wo sie nach und nach an der Luft zerfielen." Weitere Mühlsteine aus Glimmerschiefer, die ebenfalls von Limberg-Heidenstatt stammen, befinden sich im Krahuletz-Museum in Eggenburg.

[102]) K. Černohorský, Zernovy v hospodársko-společenskem vývoji casneho stredoveku (Die Mühlsteine in der wirtschaftlich-gesellschaftlichen Entwicklung des frühen Mittelalters.), Pam Arch. 48, 1957, 547.

[103]) Černohorský, s. Anm. 103. – J. Stelcl, Die Ergebnisse der petroarchäologischen Erforschung der großmährischen Burgwälle. In: B. Chropovský (Hrsg.), Rapports du IIIe Congrès International d'Archéologie Slave 1, Bratislava 1975, 1979, 769.

[104]) Stahl, s. Anm. 50, 171–194.

[105]) E. Hennig, Beobachtungen zum Mahlvorgang an ur- und frühgeschichtlichen Getreidemühlen, EAZ 7, 1966, 71–87.

[106]) J. Hermann, Ackerbau. In: J. Hermann (Hg.), Die Slawen in Deutschland, Berlin 1985, 77.

[107]) T. Malinowski, Wczesnosredniowieczne praznice w Wielkopolsce, Przeglad Arch. 11, 1957–58, 68–80.

[108]) Friesinger, s. Anm. 55.

[109]) K. Bors, FÖ 36, 1997, 895, Abb. 924.

[110]) Malinowski, s. Anm. 107.

[111]) Im nordwestslawischen Siedlungsbereich, in dem keine eingetieften Speicherbauten nachgewiesen sind.

[112]) Skruzný, s. Anm. 75.

[113]) J. Luning et al., Deutsche Agrargeschichte. Vor- und Frühgeschichte, Stuttgart 1997, 53.

[114]) H. Korber-Grohne, Nutzpflanzen in Deutschland, Stuttgart 1988, 71.

[115]) M. Beranová, Pokusy s mletím psenice dvouzrnky na laténském mlýnku (Mahlversuche mit Emmer auf einer latènezeitlichen Handdrehmühle), Varia Archaeologica 2, 1981, 227 f. – J. Luning, J. Meurers-Balke, Experimenteller Getreideanbau im Hammbacher Forst, Gemeinde Elsdorf, Kr. Bergheim/Rheinland, Bonner Jb. 180, 1980, 338–339. – H. J. Windl, Mahlversuche mit urzeitlichen Mühlen im Museum für Urgeschichte Asparn a.d. Zaya, Wiss. Mitt. aus dem NÖ Landesmus. 3, 1984, 148.

[116]) Hermann, s. Anm. 39.

[117]) Behm, s. Anm. 32, S. 265.

[118]) Dostál, s. Anm. 34.

[119]) Hermann, s. Anm. 39, Platów, Tornow.

[120]) Skruzný, s. Anm. 75.

[121]) Sigaut, s. Anm. 47, 26.

[122]) H. A. Knorr, H.-J. Stoll, Arneburg. In: J. Hermann, P. Donat, Corpus archäologischer Quellen zur Frühgeschichte auf dem Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik. (7. bis 12. Jahrhundert), Bezirke Rostock (Westteil), Schwerin und Magdeburg, Berlin 1973, 182.

[123]) M. Beranová, Die Ernte von unreifem Getreide im böhmischen Mittelalter. In: H. Kroll, R. Pasternak (Hrsg.), Res archaeobotanicae. International Workgroups for Palaeoethnobotany, Proc. of the Symp. Kiel 1992, 17–24.

[124]) Moszynski, s. Anm. 23, Abb. 223.

[125]) S. Avitsur, The Way to Bread. The Example of the Land Israel, Tools and Tillage 2/4, 1975, 228–241.

[126]) Stahl, s. Anm. 50, 185.

[127]) U. a. Parczewski, s. Anm. 62, 79.

[128]) B. Kavánová, Knochen- und Geweihindustrie in Mikulcice. In: F. Daim, L. Polacek, Studien zum Burgwall von Mikulcice, 1, 1995, 113–378, Taf. 35.

[129]) U. Sommer, Zur Entstehung archäologischer Fundvergesellschaftungen. Versuch einer archäologischen Taphonomie, Studien zur Siedlungsarchäologie 1, 1991, 75.

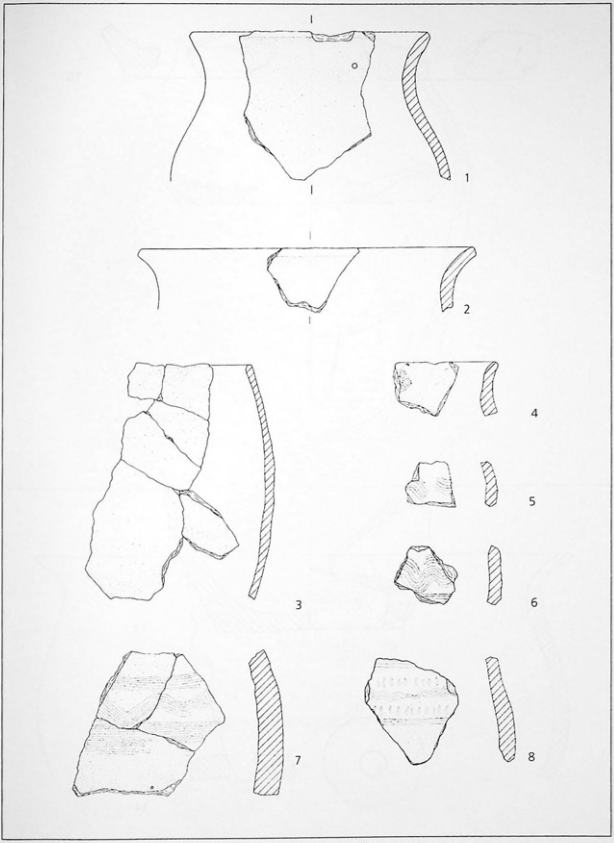
[130]) Sommer, s. Anm. 129.

[131]) M. B. Schiffer, Archaeological context and systematic context, American Antiquity 37/2, 19, 160.

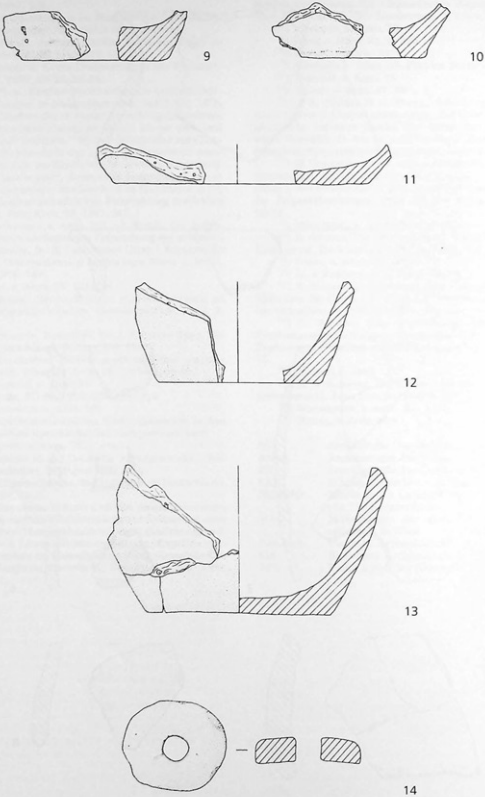
[132]) Schoknecht, s. Anm. 30, 476.

[133]) Stelcl, s. Anm. 103.

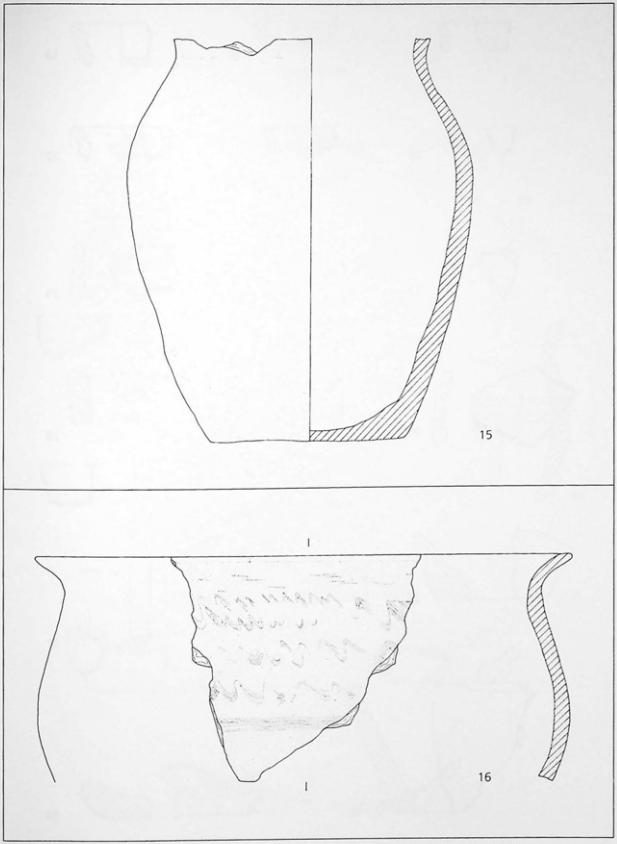
AÖ	Archäologie Österreichs
ArchA	Archaeologia Austriaca
FÖ	Fundberichte aus Österreich
EAZ	Ethnographisch-archäologische Zeitschift
JBLKNÖ	Jahrbuch für Landeskunde von Niederösterreich
MAG	Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien
PamArch	Památky Archeologické
SlA	Slovenská Archaeológia
VPS	Vznik a počatky Slovanů



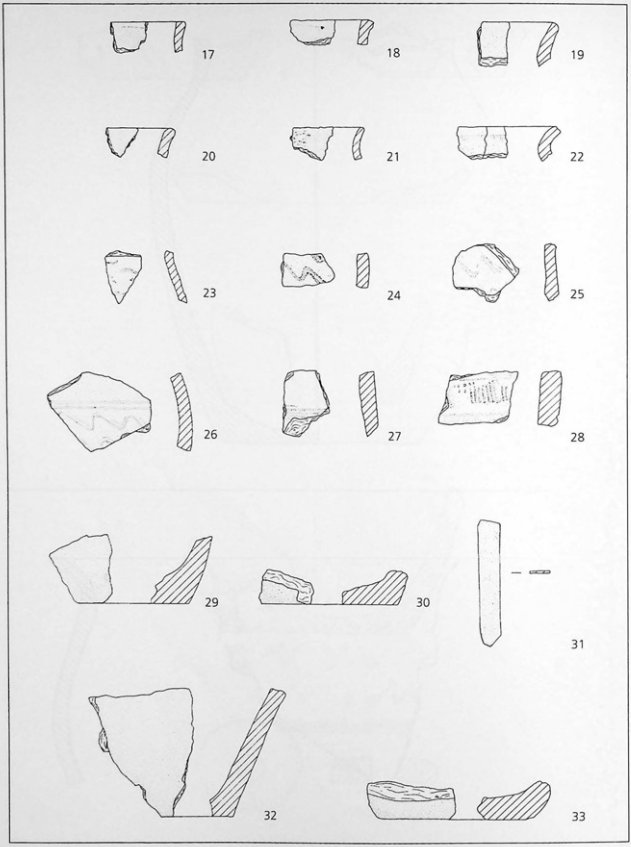
Taf 1. Rosenburg 1987, Objekt 3 + 6, Gefäßreste. M. 1:2



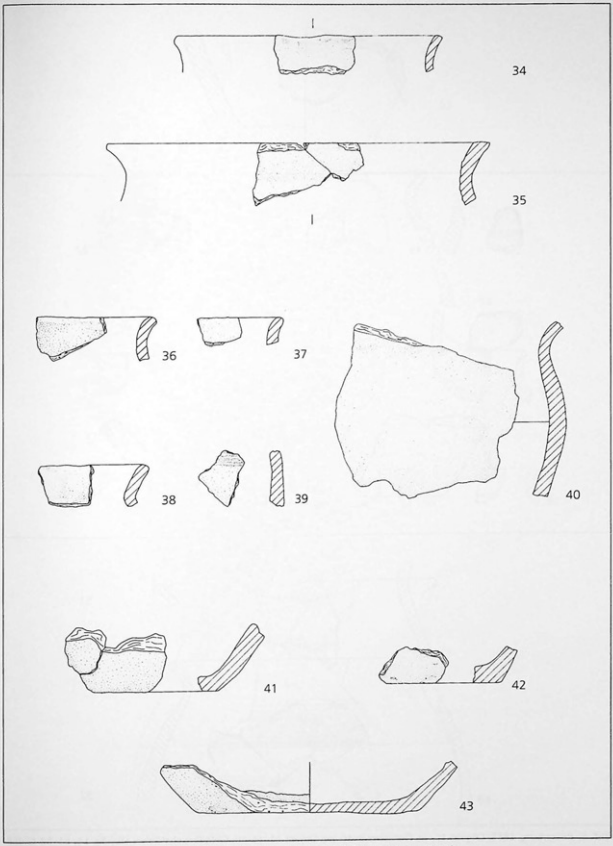
Taf. 2. Rosenburg 1987, Objekt 3 + 6, 9–13 Gefäßreste, 14 Spinnwirtel. M. 1 : 2



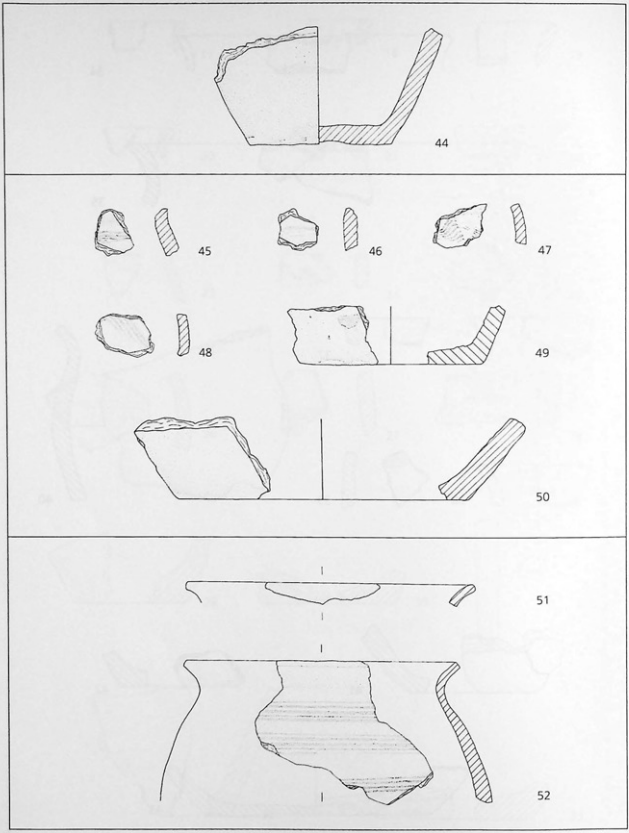
Taf. 3. Rosenburg 1987, Objekt 3 + 6, 15 Gefäß; Objekt 5, 16 Gefäßbruchstück. M. 1:2



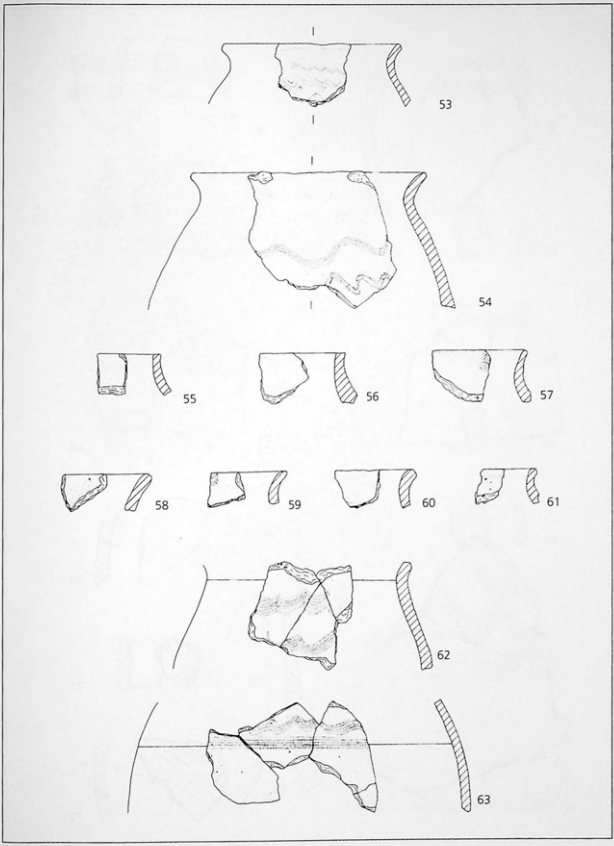
Taf. 4. Rosenburg 1987, Objekt 5, 17–30, 32–33 Gefäßbruchstücke, 31 Knochenplättchen. M. 1:2



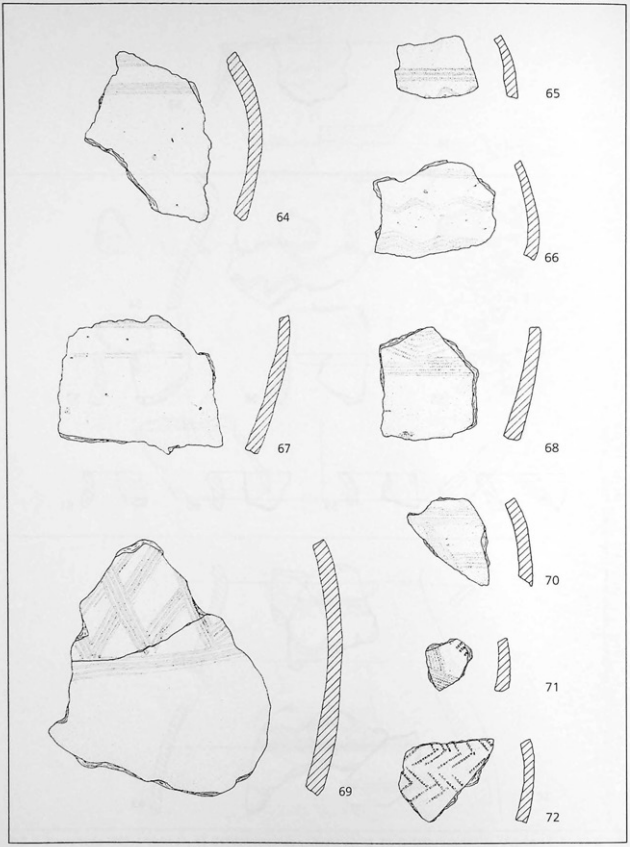
Taf. 5. Rosenburg 1987, Objekt 12, Gefäßbruchstücke. M. 1:2



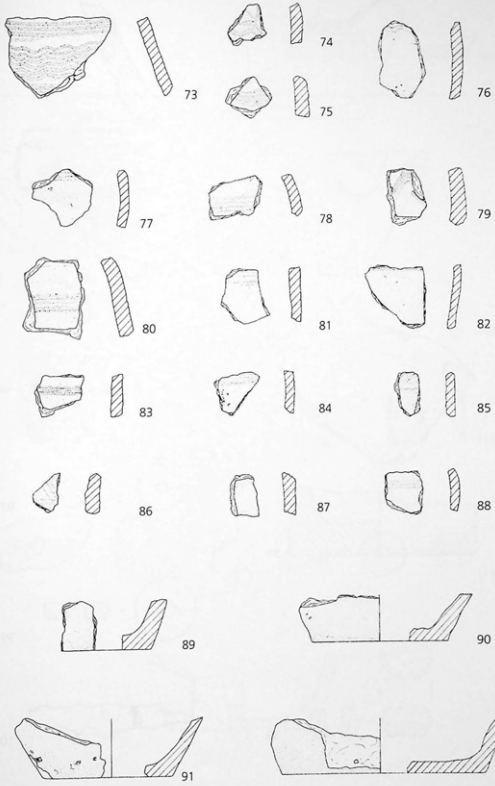
Taf. 6. Rosenburg 1987, Objekt 12, 44 Gefäßbruchstücke; Objekt 13, 45–50: Gefäßbruchstücke; Objekt 14, 51–52 Gefäßbruchstücke. M. 1:2



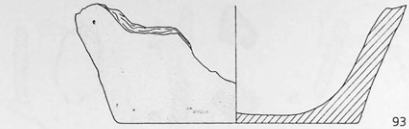
Taf. 7. Rosenburg. 1987, Objekt 14, Gefäßbruchstücke M. 1:2



Taf. 8. Rosenburg 1987, Objekt 14, Gefäßbruchstücke. M. 1:2



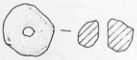
Taf. 9. Rosenburg 1987, Objekt 14, Gefäßbruchstücke. M. 1:2

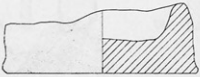


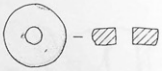


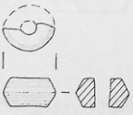






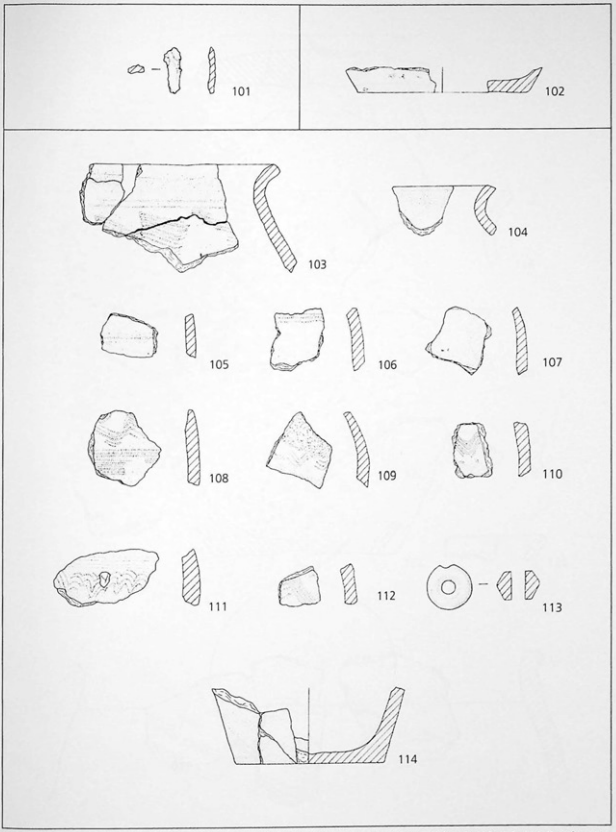




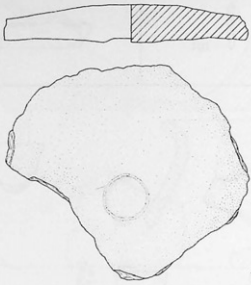




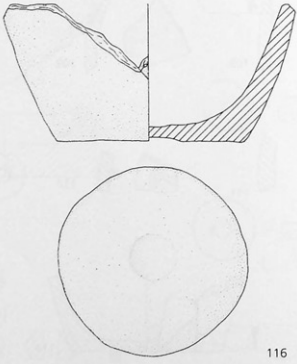
Taf. 10. Rosenburg 1987, Objekt 14, 93–96 Gefäßbruchstücke, 97–99 Spinnwirtel, 100 Messer. M. 1:2



Taf. 11. Rosenburg 1988, Objekt 18, 101 Eisen; Objekt 19, 102 Gefäßbruchstück(e); Objekt 20, 103–112, 114 Gefäßbruchstück(e), 113 Spinnwirtel. M. 1:2

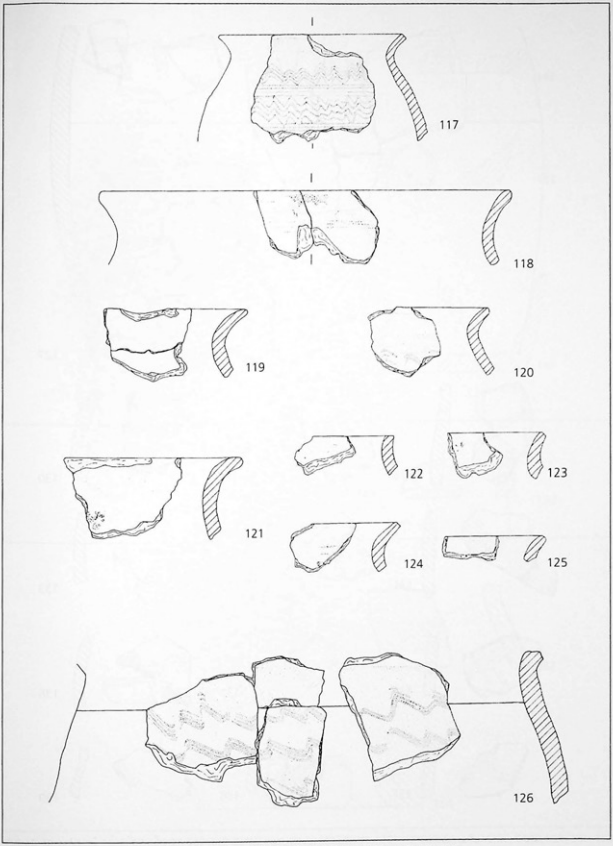


115

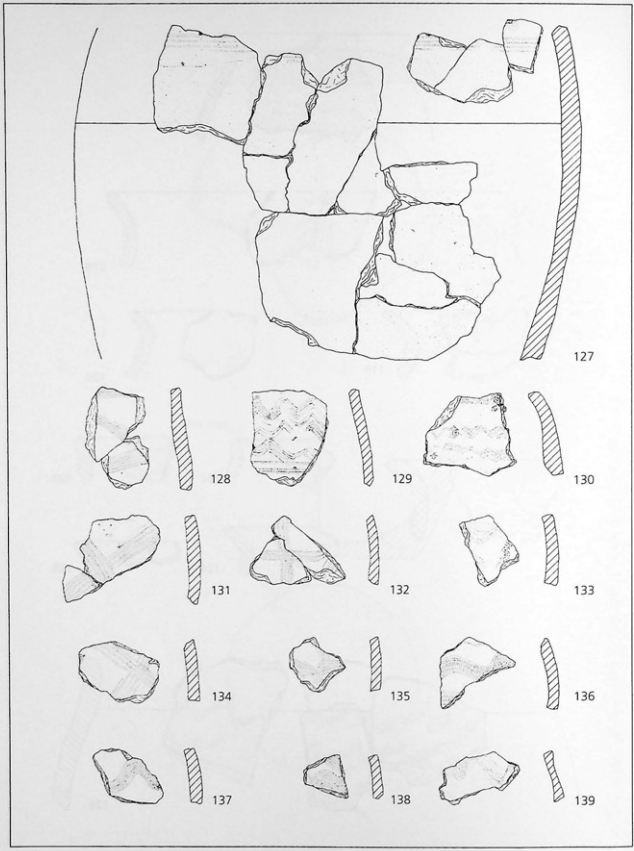


116

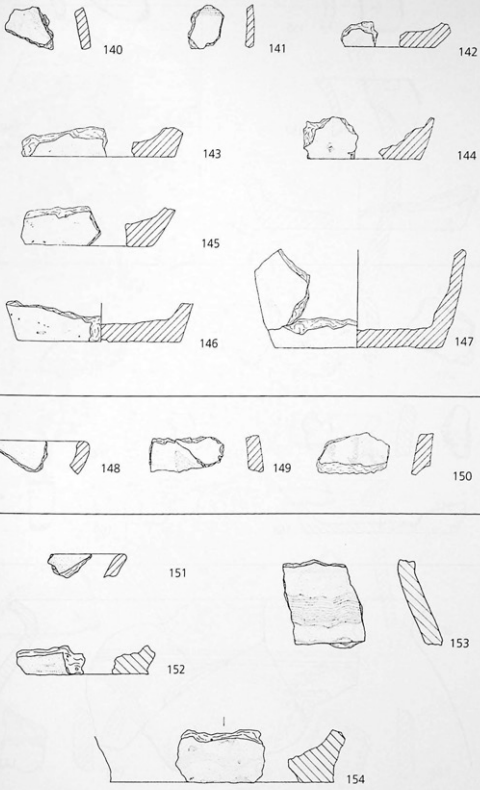
Taf. 12. Rosenburg 1988, Objekt 20, Gefäßbruchstücke. M. 1:2



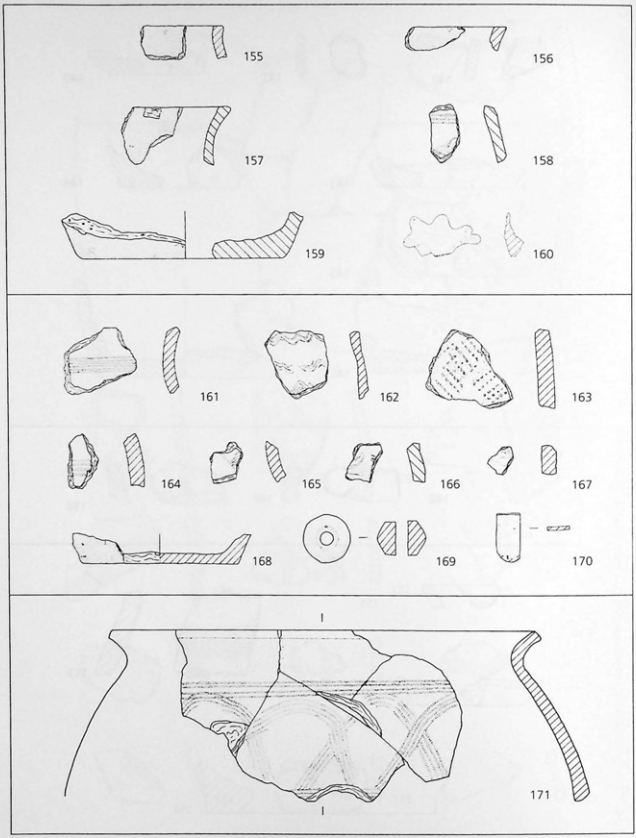
Taf. 13. Rosenburg 1988, Objekt 21, Gefäßbruchstücke. M. 1:2



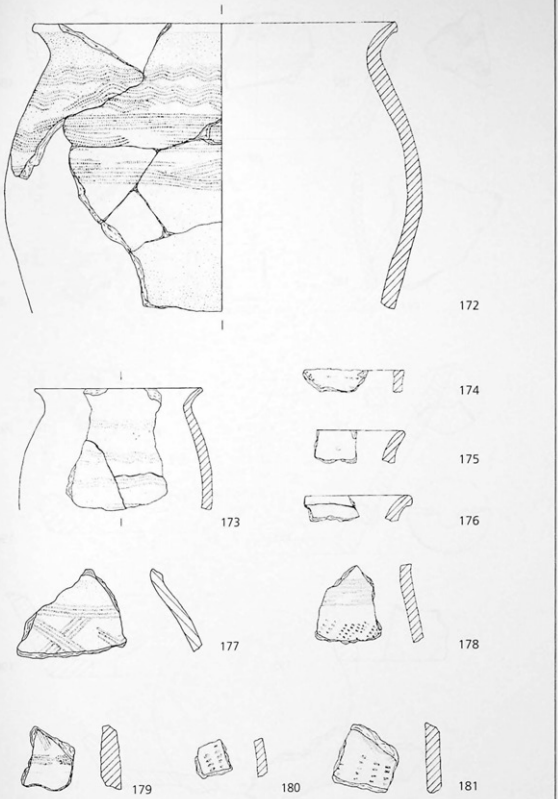
Taf. 14. Rosenburg 1988, Objekt 21, Gefäßbruchstücke. M. 1:2



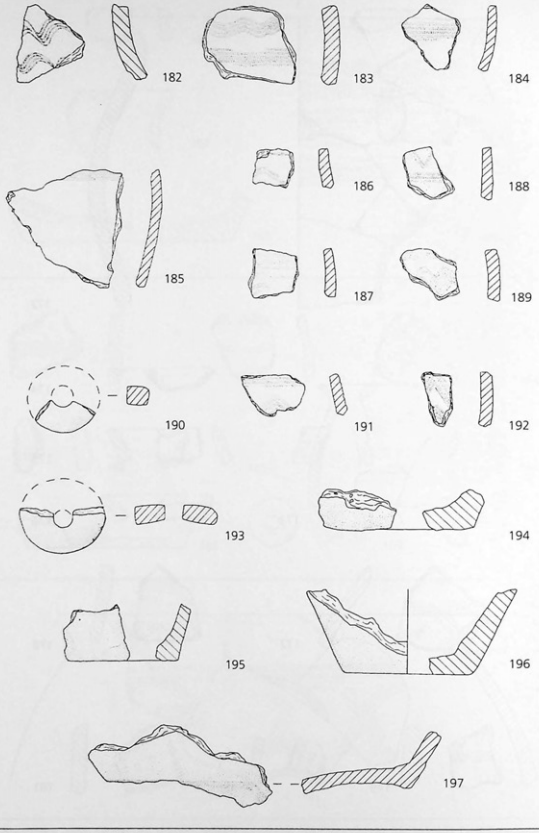
Taf. 15. Rosenburg 1988, Objekt 21, 140–147 Gefäßbruchstücke; Objekt 24, 148–149 Gefäßbruchstücke; Objekt 27, 151–154 Gefäßbruchstücke. M. 1:2



Taf. 16. Rosenburg 1988, Objekt 28, 155–159 Gefäßbruchstücke, 160 Glas; Objekt 32, 161–168 Gefäßbruchstücke, 169 Spinnwirtel, 170 Knochenplättchen; Objekt 33, 171 Gefäßbruchstücke. M. 1:2

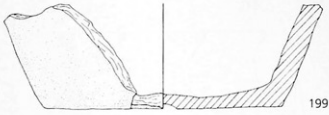


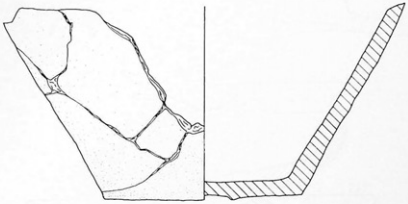
Taf. 17. Rosenburg 1988, Objekt 33, Gefäßbruchstücke. M. 1:2

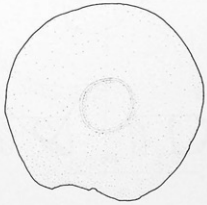


Taf. 18. Rosenburg 1988, Objekt 33, 182–189, 191–192, 194–197 Gefäßbruchstücke, 190, 193 Spinnwirtel. M. 1:2

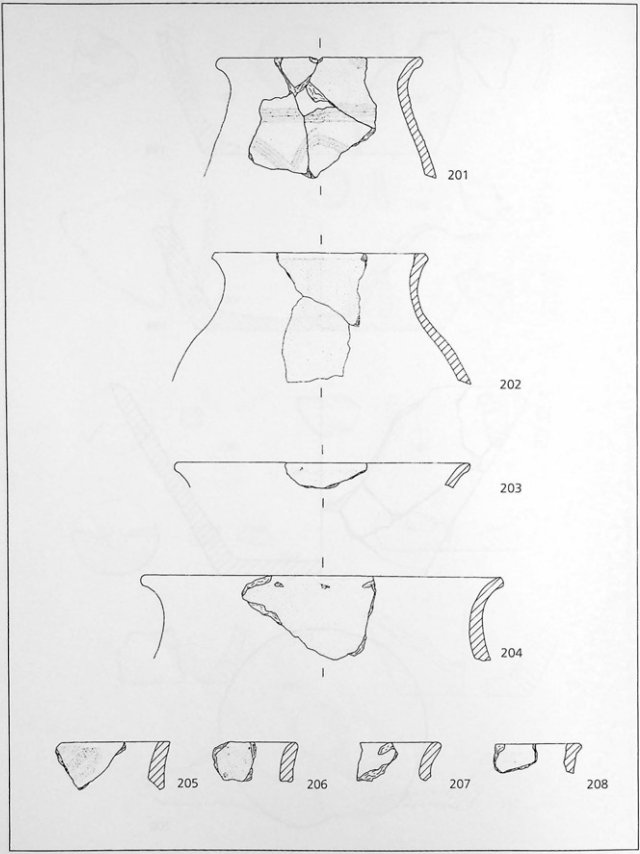




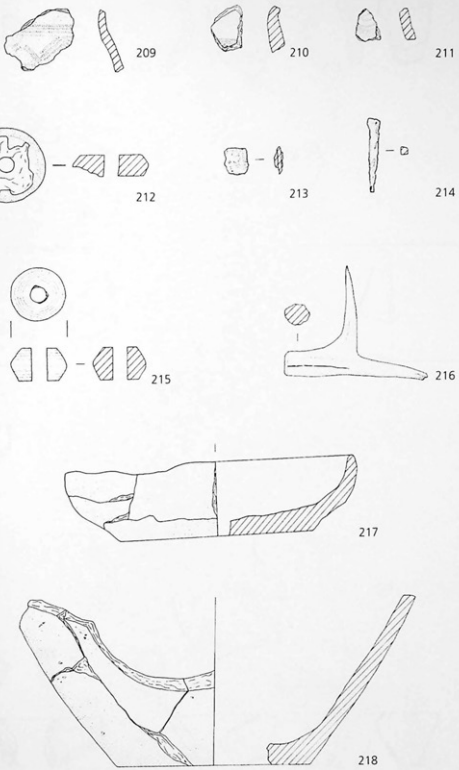




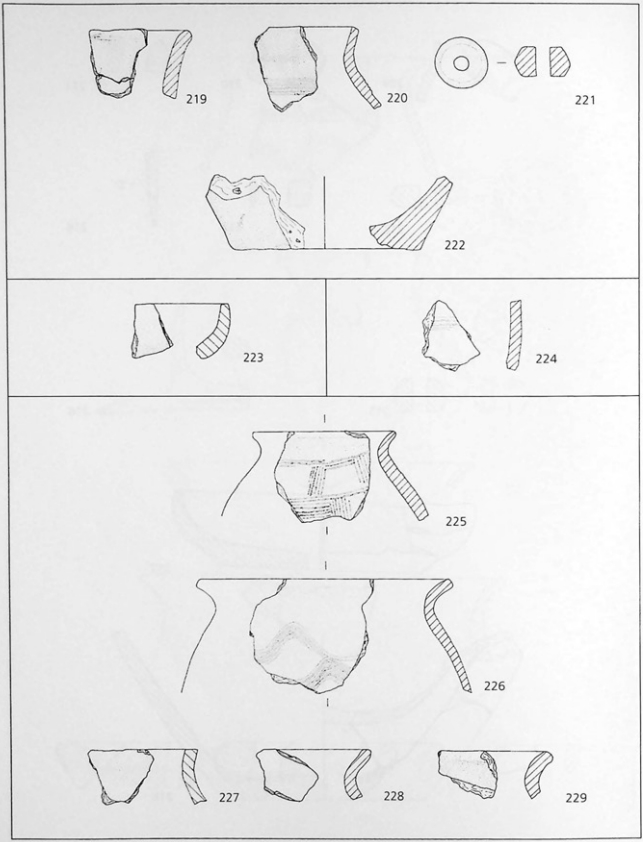
Taf. 19. Rosenburg 1988, Objekt 33, Gefäßbruchstücke. M. 1:2



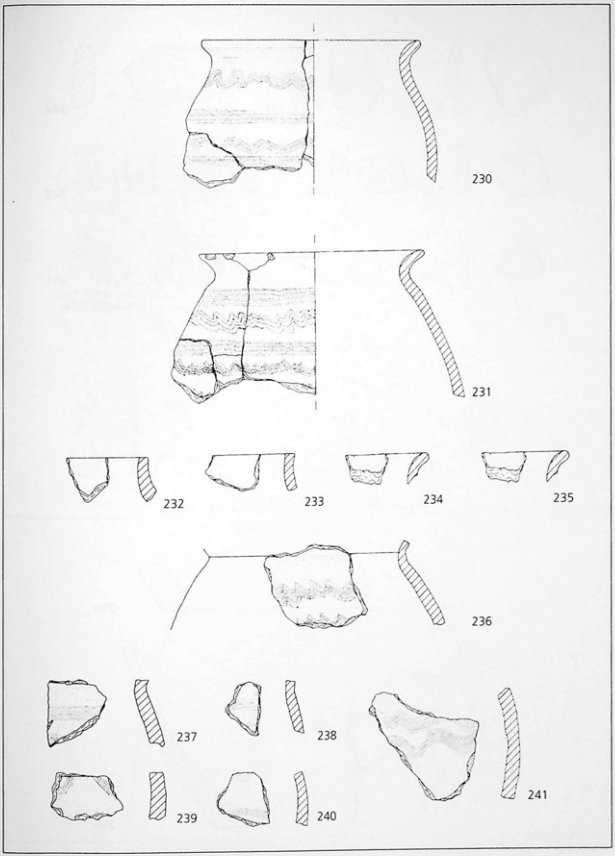
Taf. 20. Rosenburg 1988, Objekt 37, Gefäßbruchstücke M. 1:2



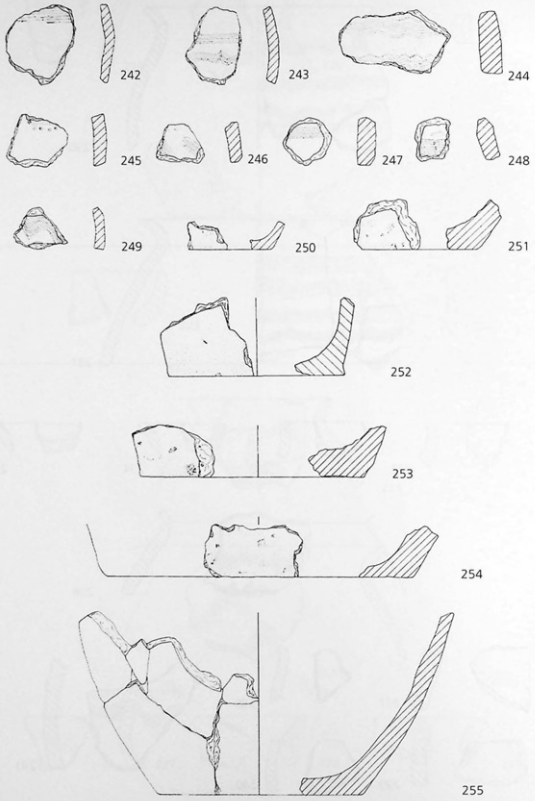
Taf. 21. Rosenburg 1988, Objekt 37, 209–211, 217–218 Gefäßbruchstücke, 212, 215 Spinnwirtel, 213 Eisenplättchen, 214 Eisenstift, 216 Geweihspitze. M. 1:2



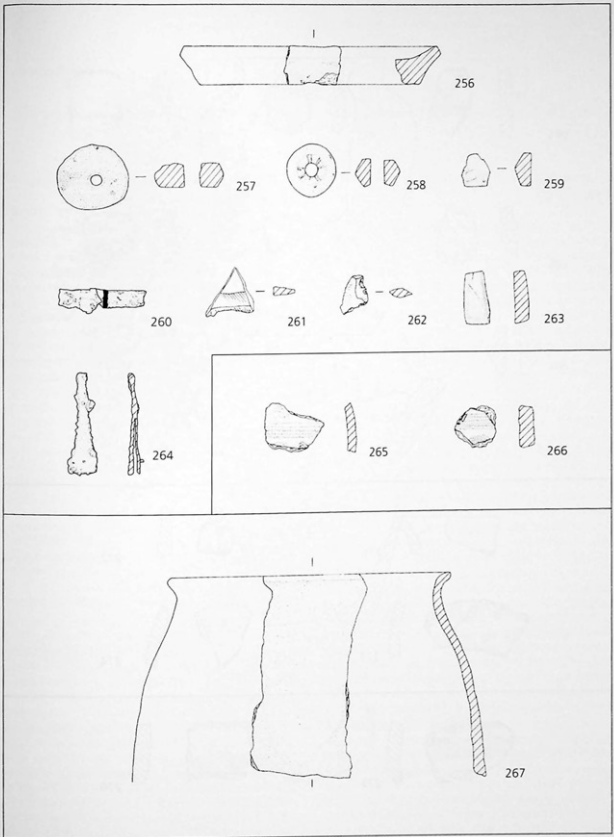
Taf. 22. Rosenburg 1988–89, Objekt 38, 219, 2220, 222 Gefäßbruchstücke, 221 Spinnwirtel, Objekt 45, 223 Gefäßbruchstücke; Objekt 50, 224 Gefäßbruchstücke; Objekt 52, 225–229 Gefäßbruchstücke. M. 1:2



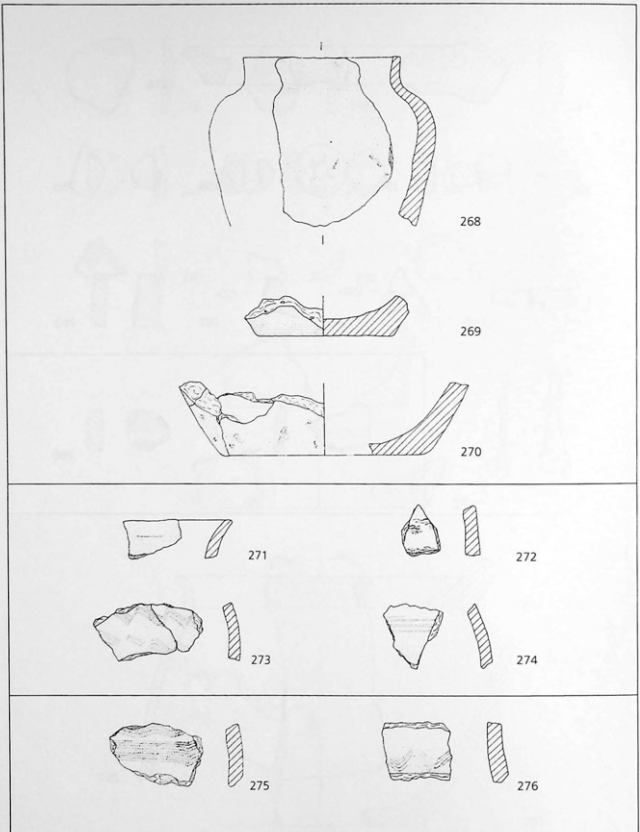
Taf. 23. Rosenburg 1989, Objekt 52, Gefäßbruchstücke. M. 1:2



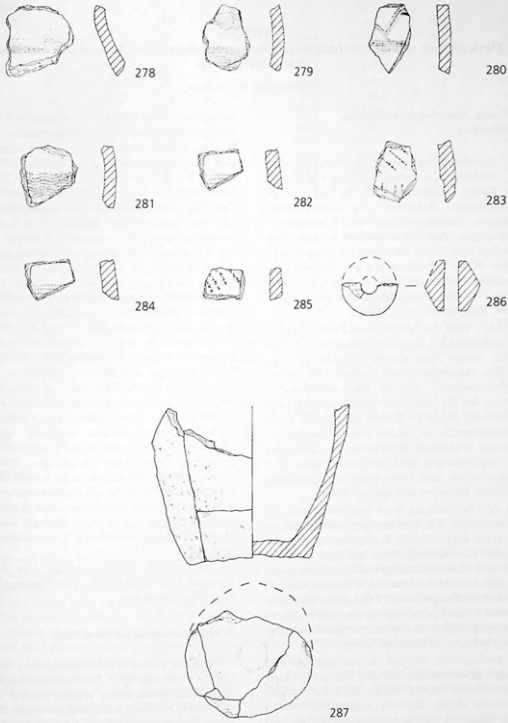
Taf. 24. Rosenburg 1989, Objekt 52, Gefäßbruchstücke. M. 1:2



Taf. 25. Rosenburg 1989, Objekt 52, 256 Gefäßbruchstücke, 257–259 Spinnwirtel, 260 Messer, 261–262 Steingeräte, 263 Wetzstein, 264 Pinzette; Objekt 53, 265–266 Gefäßbruchstücke; Objekt 54: 267 Gefäßbruchstücke. M. 1:2



Taf. 26. Rosenburg 1989, Objekt 54, 268–270 Gefäßbruchstücke; Objekt 68, 271–274 Gefäßbruchstücke; Oberflächenfunde, 275–276 Gefäßbruchstücke. M. 1:2



Taf. 27. Rosenburg 1989, Oberflächenfunde, 278–285, 287 Gefäßbruchstücke, 286: Spinnwirtel. M. 1:2

ANHANG
Die Tierknochen aus der frühmittelalterlichen Siedlung von Rosenburg im Kamptal, Niederösterreich

Günther Karl Kunst, Wien

1. Einleitung, Materialeigenschaften, Bestimmbarkeit

Zur Untersuchung gelangten Wirbeltierreste aus der frühmittelalterlichen Siedlung von Rosenburg am Kamp, Niederösterreich, die insgesamt 26 unterschiedlichen Befunden wie verschiedenen Grubentypen, Hausgrundrissen und Oberflächenaufsammlungen, zugeordnet werden konnten. Die Tierknochen sind in den einzelnen Objekten in sehr ungleicher Weise verteilt, allein aus den vier umfangreichsten Proben (Befunde 3, 12, 14, 52) stammen über 75 % des Gesamtgewichtes des hier behandelten Materiales.

In Abb. 1 sind die bearbeiteten Probenmengen nach Knochenzahlen und Gewichtsanteilen aufgeschlüsselt, wobei zum gleichen Objekt gehörige Fundposten zusammengefaßt wurden. Die „korrigierte Knochenzahl" gibt die nach erfolgter Restaurierung der als frisch oder wahrscheinlich nach der Einbettung erfolgten Brüche festgestellte reduzierte Knochenzahl an, wobei eine starke Abhängigkeit vom jeweiligen Knochentyp zu bedenken ist. Die Berechnungen von Durchschnittsgewichten und numerischen und Gewichtsanteilen beziehen sich auf diese teilweise reduzierten Werte.

Aus der Aufstellung wird ersichtlich, daß die umfangreicheren Knochenmengen aus Speichergruben, einer vermutlichen Speichergrube (für Objekt 21 ist die Interpretation als Speichergrube fraglich) und einem als unregelmäßige Grube angesprochenem Objekt stammen. Aus den Objekten 5, 12, 14, 52 (Speichergruben), 21 (fragliche Speichergrube) und 3 (unregelmäßige Grube) liegen jedenfalls Probenmengen vor, die eine vergleichende Betrachtung lohnend erscheinen lassen.

Als bestimmbar wurden im vorliegenden Fall auch Reste gewertet, die nur den Kategorien kleiner Wiederkäuer (Schaf, Ziege, Reh), bzw. großer Wiederkäuer (Rind, Hirsch) zugeordnet werden konnten, wobei es sich besonders um Wirbel- und Rippenfragmente handelt. Aufgrund der sonstigen Fundverteilung kann davon ausgegangen werden, daß es sich bei den als kleiner Wiederkäuer ausgewiesenen Resten vorwiegend um Schaf- oder Ziegenknochen handelt, deren Mengenanteile daher vermutlich etwas höher anzusetzen sind, als aus der Gesamtaufstellung (Tab. 1) hervorgeht.

Der Zusammenhang zwischen Bestimmbarkeit und Fragmentgewicht, bzw. -größe geht aus den Abb. 1, 2 und 3 für die acht nach dem Gewicht umfangreichsten Knochenproben deutlich hervor. Zwischen den ermittelten Durchschnittsgewichten und dem vorhandenen Artenspektrum besteht ein Zusammenhang, die verhältnismäßigen niedrigen Werte für die bestimmbaren Knochen werden z. B. in den Objekten 21, 37 und 54 auch durch einen erhöhten Anteil von Schweineknochen mitbedingt, gleichermaßen senkt das mehrfache Vorhandensein der sehr leichten Hühnerreste die Durchschnittsgewichte in den Objekten 33, 37 und 52. Hohe Durchschnittsgewichte sind andererseits besonders in denjenigen Proben zu beobachten, die Konzentrationen größerer Rinderreste enthalten (Gruben 3 und 12). Als Beispiel für eine der Stückzahl nach umfangreicher Probe, die aber zahlreiche Kleinfaunenreste enthielt und daher ein verhältnismäßig niedriges Gesamtgewicht aufweist, wurde auch Objekt 54 (ebenfalls eine Speichergrube) in die vergleichende Darstellung einbezogen. Entsprechend niedrig ist hier der numerische Anteil der Rinderknochen (Abb. 2). Die als Speichergruben ausgewiesenen Befunde erbrachten also Knochenvergesellschaftungen, die in ihrer Gestalt und in ihrem Materialumfang bedeutende Unterschiede aufweisen.

Die geringe Knochenmenge aus dem Hausgrundriß 18 zeichnet sich erwartungsgemäß durch Kleinstückigkeit aus.

2. Artenverteilung im Überblick

Auf die wechselweise Bedingtheit von Befundtypus, Probenmenge, Durchschnittsgewicht und Artenzusammensetzung wurde bereits oben kurz verwiesen, bei allen Schlußfolgerungen über die relative Bedeutung der einen oder anderen Tierart in der slawischen Siedlung Rosenburg ist darauf Bedacht zu nehmen. In Anbetracht des geringen Wildtieranteiles (ca. 5 % der Fundzahl, ca. 2,5 % des Knochengewichtes, jeweils bezogen auf die bestimmbaren Reste) erübrigt sich eine gesonderte

Objektnr.	Knochenzahl	Knochenzahl (korrigiert)	Knochenzahl bestimmt	Knochengewicht (g)	Gewicht bestimmbar	durchschn. Fragmentgewicht	durchschn. Gewicht bestimmbare Reste
Speichergruben							
5	37	35	17	659,5	576,1	18,8	33,9
12	123	110	84	4268,6	4099,0	38,8	48,8
14	116	114	52	1237,2	1043,9	10,9	20,1
21	57	51	30	765,7	648,8	15,0	21,6
32	78	36	19	402,2	389,2	11,2	20,5
33	30	27	19	95,4	88,4	3,5	4,7
37	70	68	40	279,5	255,0	4,1	6,4
38	2	2	1	102,0	100,1	51,0	100,1
52	260	245	146	2618,5	2391,4	10,7	16,4
53	13	8	2	174,1	164,1	21,8	82,1
54	77	75	39	319,6	309,8	4,3	7,9
68	29	28	17	176,2	172,8	6,3	10,2
unregelmäßige Gruben							
3 (+6)	197	186	121	4943,9	4680,8	26,6	38,7
67	35	6	3	93,8	108,5	15,6	36,2
längliche Grube							
19	20	17	8	61,6	71,9	3,6	9,0
Gruben und Befunde ohne eindeutige Interpretation							
13	6	6	3	75,7	74,8	12,6	24,9
20	30	28	17	66,3	63,3	2,4	3,7
27	7	7	4	23,3	20,3	3,3	5,1
28	42	42	18	189,5	145,5	4,5	8,1
29	2	2	1	28,6	42,0	14,3	42,0
45	5	5	4	95,1	108,2	19,0	27,1
51	1	1	1	12,7	1,6	12,7	1,6
Fnr. 165	17	17	14	126,0	123,4	7,4	8,8
Hausgrundriß							
18	15	15	5	37,3	36,6	2,5	7,3
Oberflächenfunde							
Fnr. 236	16	16	2	78,3	65,1	4,9	32,6
Fnr. 255	3	3	1	12,8	12,3	4,3	12,3

Abb. 1. Probenmengen des faunistischen Fundmaterials aus Rosenburg

Betrachtung von Wild- und Haustierfauna. Zumindest in den umfangreicheren Befunden liegen meist ohnehin nur die Wirtschaftstiere Rind, Hausschwein, Schaf/Ziege und Haushuhn in statistisch einigermaßen relevanten Mengen vor. In der bereits erwähnten Grube 54 erreichen die Reste verschiedener kleiner Wirbeltiere aber immerhin die Hälfte der Fundzahl. Das Vorhandensein größerer, schwerer Knochen bedingt auch spürbare Gewichtsanteile von Pferd und Hirsch (Tab. 1). Summarische Angaben zu den numerischen und den Gewichtsanteilen der einzelnen Arten finden sich Tab. 1, die gleichen Parameter für die acht umfangreichsten Befunde sowie für das Gesamtmaterial sind in Abb. 2 veranschaulicht. In der Tabelle nicht berücksichtigt sind Arten, die nur durch Einzelnachweise belegt sind (z. B. *Canis, Lutra*, siehe Kapitel 4) sowie die Reste von Mikrovertebraten (z. B. Froschlurchen), die wahrscheinlich nicht durch menschlichen Einfluß in die Verfüllungen gelangt sind. Unter den Schweineresten waren nur ein bis zwei Knochen eindeutig dem Wildschwein zuzuordnen, die Mehrheit der unter Sus verzeichneten Knochen kann daher auf das Hausschwein bezogen werden.

Auf das Problem der Bestimmbarkeit mancher Reste von Kleinwiederkäuern wurde bereits oben hingewiesen.

Die angenommene kurze Besiedlungsdauer rechtfertigt eine summarische Betrachtung der Artenzusammensetzung unter Bedachtnahme der oben erwähnten Einschränkungen, weil das Gesamtbild wahrscheinlich unverhältnismäßig stark durch die fundreicheren Grubenfüllungen beein-

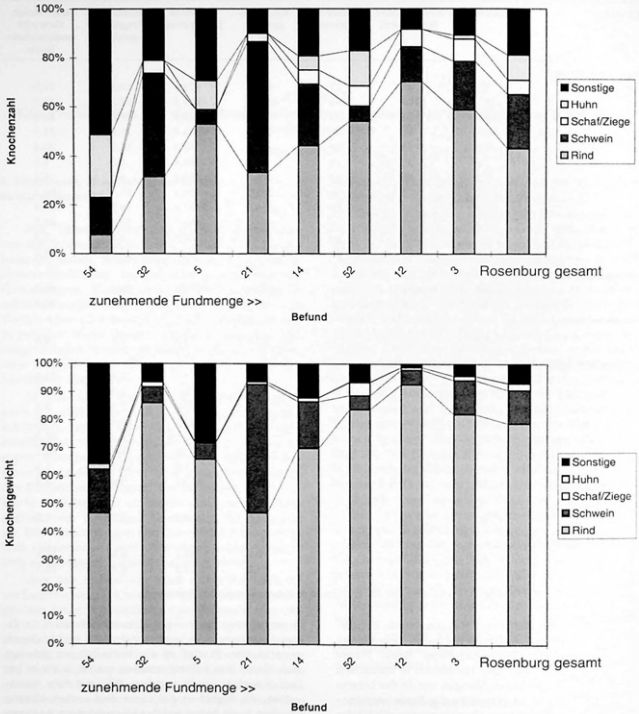


Abb. 2. Rosenburg. Artenverteilung nach Knochengewicht und -zahlen der Tierknochen.

flußt wird. Nach der Fundzahl dominiert das Hausrind mit 43 % bei weitem, und nach dem Knochengewicht werden fast 80 % erreicht. Dabei wird durch das Erhaltungsmuster der Rinderknochen (siehe unten) in Rosenburg die von vornherein gegenüber den kleineren Wirtschaftstieren bestehende Gewichtsdominanz noch betont. Es folgen das Schwein mit 22 % der Fundzahl (knapp 12 % des Knochengewichtes) und die kleinen Hauswiederkäuer mit 5,8 % (Fundzahl) bzw. 2,4 % (Gewicht). Der numerische Anteil des Haushuhnes übertrifft mit über 10 % sogar den für Schaf/Ziege ermittelten Wert, der Gewichtsanteil ist naturgemäß geringer (unter 1 %).

Tabelle 1. Rosenburg. Verteilung der Tierarten

Objekt	Knochen bestimmt		Bos				Ovis/Capra				Sus				Gallus				Equus		Cervus		Capreolus		Sciurus		Lepus	
			Anzahl		Gewicht		Anzahl		Gewicht		Anzahl		Gewicht		Anzahl		Gewicht											
	n	g	n	%	g	%	n	%	g	%	n	%	g	%	n	%	g	%	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g
Speichergruben																												
5	17	576,1	9	52,9	379,9	65,9					1	5,9	33,5	5,8	2	11,8	1,9	0,3	1,0	148,7					1,0	0,2	1,0	1,8
12	84	4099,0	59	70,2	3800,6	92,7	6	7,1	37,6	0,9	12	14,3	212,1	5,2									1,0	26,5	1,0	0,6		
14	52	1043,9	23	44,2	730,7	70,0	3	5,8	14,1	1,4	13	25,0	173,3	16,6	3	5,8	1,5	0,1			2,0	114,6			3,0	1,2		
21	30	648,8	10	33,3	304,7	47,0	1	3,3	5,9	0,9	16	53,3	296,3	45,7														
32	19	389,2	6	31,6	335,0	86,1	1	5,3	6,7	1,7	8	42,1	21,9	5,6				0,0										
33	19	88,4	1	5,3	36,0	40,7	1	5,3	23,8	26,9	4	21,1	12,7	14,4	11	57,9	2,8	3,2										
37	40	255,0	4	10,0	109,8	43,1					14	35,0	104,9	41,1	11	27,5	4,7	1,8					1,0	19,6	1,0	0,6		
38	1	100,1	1	100,0	100,1	100,0																						
52	146	2391,4	79	54,1	2005,3	83,9	12	8,2	110,5	4,6	9	6,2	117,7	4,9	21	14,4	5,2	0,2			2,0	87,1					1,0	0,4
53	2	164,1	1	50,0	161,0	98,1					1	50,0	3,1	1,9														
54	39	309,8	3	7,7	145,0	46,8					6	15,4	48,0	15,5	10	25,6	5,9	1,9			3,0	67,4	1,0	17,2	2,0	0,6	2,0	0,9
68	17	172,8	2	11,8	73,2	42,4					8	47,1	68,0	39,4											1,0	0,2		
unregelmäßige Gruben																												
3	121	4680,8	71	58,7	3849,5	82,2	11	9,1	69,7	1,5	24	19,8	561,3	12,0	2	1,7	0,9		2,0	145,5	2,0	23,5						
67	3	108,5	1	33,3	29,8	27,5	1	33,3	70,6	65,1																		
rinnenförmige Grube																												
19	8	71,9	2	25,0	33,3	46,3	1	12,5	14,5	20,2	3	37,5	6,1	8,5														
Gruben und Befunde ohne eindeutige Interpretation																												
13	3	74,8	2	66,7	69,3	92,6					1	33,3	5,5	7,4														
20	17	63,3	2	11,8	23,3	36,8					11	64,7	32,0	50,6	2	11,8	0,7	1,1										
27	4	20,3	1	25,0	1,1	5,4					2	50,0	3,2	15,8							1,0	16,0						
28	18	145,5	3	16,7	61,1	42,0					8	44,4	57,8	39,7	3	16,7	2,1	1,4					1,0	4,9				
29	1	42,0									1	100,0	42,0	100,0														
45	4	108,2	4	100,0	108,2	100,0																						
51	1	1,6									1	100,0	1,6	100,0														
Fnr. 165	14	123,4	2	14,3	36,7	29,7	1	7,1	10,7	8,7	3	21,4	53,0	42,9	4	28,6	2,6	2,1							1,0	0,4		
Hausgrundriß																												
18	5	36,6					1	20,0	8,3	22,7	1	20,0	19,4	53,0													1,0	0,4
Oberflächenfunde																												
Fnr. 236	2	65,1	2	100,0	65,1	100,0																						
Fnr. 255	1	12,3																			1,0	12,3						
Gesamt	668	15792,9	288	43,1	12458,7	78,9	39	5,8	372,4	2,4	147	22,0	1873,4	11,9	69	10,3	28,3	0,2	3,0	294,2	11,0	320,9	4,0	68,2	10,0	3,8	5,0	3,5

Innerhalb der einzelnen Befunde sind nun die bereits oben skizzierten Unterschiede festzustellen, wobei aus Abb. 2 offenbar ein positiver Zusammenhang zwischen dem Probenumfang und dem Rinderanteil hervorgeht. So betragen die numerischen Anteile der Hausrinderknochen für die drei fundreichsten Gruben 3, 12 und 52 jeweils 58,7 %, 70 % und 54,1 %, die entsprechenden Werte für die Gewichtsanteile machen sogar 82,2 %, 92,7 % und 83,9 % aus. Bei den weniger umfangreichen Proben unterliegen die numerischen Rinderanteilen starken (zufallsbedingten?) Schwankungen, wobei der Gewichtsanteil aber stets spürbar bleibt, weitere Schlußfolgerungen verbieten sich aufgrund der geringen Knochenmengen. Betrachtet man alle 24 Befunde (mit Ausnahme der Oberflächenfunde) gleichwertig, so betragen die Anteile der Rinderreste immerhin im Durchschnitt noch 34 % (numerische Anteile) und 53 % (Knochengewicht).

Es liegt auf der Hand, daß die Auswertung weiterer, durch große Rinderreste dominierter Verfüllungen eine Erhöhung, eine Hinzutreten von Proben mit Kleinfauna dagegen eine Verringerung des Rinderanteiles bewirken würde. Genauere Antworten wären aus einer vollständigen Ausgrabung der Siedlung zu erwarten.

Der vorliegende Fall zeigt deutlich die Problematik von summarischen Angaben zur relativen Bedeutung der einzelnen Wirtschaftstiere in Siedlungsgrabungen, sogar dann, wenn wie in Rosenburg großteils ähnliche Fundzusammenhänge (Grubenverfüllungen im weiteren Sinn) vorliegen. Das Vorhandensein einer Konzentration von größeren und schwereren Rinderresten, wie es in den Gruben 3, 12 und 52 besonders deutlich festgestellt werden konnte bzw. deren Absenz bedingt im wesentlichen die relative Artenzusammensetzung. Man kann deshalb zwar davon ausgehen, daß die Gesamtauswertung die tatsächliche Bedeutung der einzelnen Arten besser widerspiegelt als die Verhältnisse in den genannten fundreichen Proben, allerdings ist auch hier eine Unterrepräsentanz der kleineren Wirtschaftstiere (Schwein, Schaf/Ziege) anzunehmen. Dies besonders dann, wenn man eine intentionelle Verfüllung einzelner Befunde mit großen, vielleicht von den Bewohnern als störend empfundenen Rinderresten annimmt. Quantifizierende Aussagen sind darum von taphonomischen Überlegungen nicht zu trennen[1].

In einem näher untersuchten Bereich der etwas jünger datierten slawischen Siedlung von Gars/Thunau betragen die Anteile von Rind und Schwein jeweils gut 30 % der Fundzahl[2]) wobei die Knochen aus unterschiedlichen Befunden stammen. Hohe Rinderanteile von 64 % der Fundzahl (bzw. 78 % des Gewichtes) aller Haustierknochen (das entspricht knapp 40 % der Gesamtzahl) waren auch in der slawischen Burganlage Sand bei Raabs a. d. Thaya zu verzeichnen, wobei das Knochenmaterial einem einzigen Befund, einer Siedlungsschicht (Planierhorizont?) des 10. Jh.s zugeordnet werden kann[3]).

3. Skeletteilrepräsentanz

Nähere Aussagen über die Struktur der Knochenvergesellschaftung, unter Umständen auch zur Schichtentstehung, können nun aus der Häufigkeit der verschiedenen Knochenelemente, der Skeletteilrepräsentanz der einzelnen Arten, erschlossen werden. Die Skeletteilrepräsentanz innerhalb einer Knochenvergesellschaftung (bzw. der „Knochenschwund") läßt sich gut veranschaulichen, wenn man die Gewichtsanteile der einzelnen Skelettregionen in einem vollständigen Skelett mit denen innerhalb der zu untersuchenden Probe vergleicht (relative Knochenteilgewichte[4])). Die Knochenverteilung im Untersuchungsmaterial wird also hinsichtlich ihrer Abweichungen gegenüber dem Idealzustand der vollständigen Erhaltung aller Knochen beurteilt.

Hausrind

Tab. 2 enthält die Knochenzahl und das Gesamtgewicht je Skelettkategorie für das Hausrind, und zwar für das Gesamtmaterial und die Gruben 3, 12 und 52, die besonders viele Rinderreste enthielten. Es wurden auch die relativen Gewichtsanteile der Skelettregionen für die einzelnen Teilproben und für ein rezentes Rinderskelett angegeben.

In Abb. 3 werden nun für das Gesamtmaterial die Abweichungen in den relativen Gewichtsanteilen gegenüber einem vollständigen Skelett dargestellt. Positive Abweichungen für Rosenburg betreffen Radius und Ulna, besonders aber die Kopfelemente Schädel und Unterkiefer, die etwa in doppelter Erwartungsmenge oder knapp darüber (Unterkiefer) vorliegen; von den Achsenelementen Wirbel und Rippen ist dagegen jeweils nur knapp die Hälfte der natürlichen Gewichtsmenge erhalten. Die übrigen Skelettregionen sind annähernd in ihrer natürlichen Gewichtsanteilen vertreten, wobei die Scapula und die Metapodien ganz schwach überrepräsentiert sind, während die kleinen Carpalknochen vollständig fehlen. Die unterschiedliche Bestimmbarkeit von Fragmenten begünstigt sicherlich einzelne Elementgruppen (im vorliegenden Fall ev. Radius/Ulna, Metapodien) gegenüber anderen (z. B. Wirbel und Rippen), im Rosenburger Material konnten allerdings größere Rinderreste in der Regel bestimmt werden, ein gewisser Anteil der Elemente des Achsenskelettes mußte allerdings einer Kategorie großer Wiederkäuer (Rind und Hirsch) zugeordnet werden, was die schwache Repräsentanz dieser Gruppe noch betont hat. Insge-

Tabelle 2. Skeletteilrepräsentanz der Tierknochen von Rosenburg

Hausrind, Skeletteilrepräsentanz

	rezentes Skelett	Rosenburg gesamt			Grube 3			Grube 12			Grube 52		
	% Gewicht	Anzahl	Gewicht	% Gewicht	Anzahl	Gewicht	% Gewicht	Anzahl	Gewicht	% Gewicht	Anzahl	Gewicht	% Gewicht
Cranium	8,4	40	1997,7	16,0	13	1106,1	28,7	7	187,5	4,9	6	233,5	11,7
Mandibula	4,8	31	1545,9	12,4	5	130,8	3,4	4	528,9	13,9	8	529,0	26,5
Scapula	4,7	18	800,8	6,4	3	308,2	8,0	4	160,7	4,2	5	150,1	7,5
Humerus	6,2	9	650,3	4,2	2	94,9	2,5	3	417,8	11,0	2	25,2	1,3
Radius/Ulna	5,5	23	1346,1	10,8	8	421,0	10,9	9	669,9	17,6			0,0
Carpus	1,1			0,0			0,0			0,0			0,0
Metacarpus	2,0	7	449,9	3,6	2	96,6	2,5	4	297,2	7,8			0,0
Pelvis	8,3	16	1022,9	8,2	10	644,8	16,8	2	214,7	5,6	2	111,6	5,6
Femur	9,9	23	1150,6	9,2	5	162,3	4,2	3	397,8	10,5	5	148,7	7,4
Tibia	6,7	13	659,8	5,6	2	160,7	4,2	2	123,8	3,3	4	101,1	5,1
Tarsus	3,6	8	313,9	2,5	3	103,5	2,7	2	75,8	2,0			0,0
Metatarsus	2,8	9	506,0	4,1	3	14,7	3,0	1	76,1	2,0	2	154,5	7,7
Phalanges	3,4	14	230,5	1,9	3	42,6	1,1	3	62,2	1,6	2	24,8	1,2
Vertebrae	18,8	27	1057,7	8,5	7	391,1	10,2	10	504,2	13,3	6	76,5	3,8
Costae	13,9	48	682,0	5,5	4	70,4	1,8	5	84,0	2,2	35	443,6	22,2

Tabelle 2 (Fortsetzung)

Hausschwein, Skeletteilrepräsentanz

	rezentes Skelett %Gewicht	Anzahl	Gewicht	% Gewicht
Cranium	15,3	24	347,4	18,5
Mandibula	7,0	39	620,2	33,1
Scapula	4,2	7	167,4	8,9
Humerus	8,7	5	169,6	9,1
Radius/Ulna	5,9	11	138,4	6,9
Carpus	1,1			0,0
Metacarpus	2,4	2	6,7	0,4
Pelvis	4,7	4	131,0	7,0
Femur	8,1	4	55,9	3,0
Tibia	6,7	9	94,1	5,0
Tarsus	3,4	1	0,9	0,0
Metatarsus	2,6	6	18,6	1,0
Phalanges	4,4	1	2,1	0,1
Vertebrae	15,6	9	59,8	3,2
Costae	9,8	25	71,4	3,8

Schaf/Ziege, Skeletteilrepräsentanz

		Schaf/Ziege		kl. Wiederkäuer		Schaf/Ziege incl. kl. Wiederkäuer		
	rezentes Skelett %Gewicht	Anzahl	Gewicht	Anzahl	Gewicht	Anzahl	Gewicht	% Gewicht
Cranium	13,2	5	146,8			5	146,8	29,4
Mandibula	6,3	4	39,8			4	39,8	8,0
Scapula	4,5			1	10,3	1	10,3	2,1
Humerus	5,9	4	38,0	1	8,2	5	46,2	9,2
Radius/Ulna	5,3	5	24,8	5	9,0	10	33,8	6,8
Metacarpus	2,6	2	8,9			2	8,9	1,8
Pelvis	6,3	1	0,7	1	5,1	2	5,8	1,2
Femur	7,1	2	27,2	2	10,9	4	38,1	7,6
Tibia	6,9	3	17,9	2	13,2	5	31,1	6,2
Basipodium	1,6	3	16,7	0	0,0	3	16,7	3,3
Metatarsus	3,2	1	4,3	1	3,4	2	7,7	1,5
Phalanges	2,6					0	0,0	0,0
Vertebrae	21,7	1	14,5	3	5,1	4	19,6	3,9
Costae	12,8	8	32,8	23	63,5	31	96,3	19,3

samt ist die Skeletteilrepräsentanz für das Gesamtmaterial als durchaus ausgeglichen zu betrachten. Für das Hausrind stellt dies einen eher ungewöhnlichen Zustand dar, weil die Rinderknochen aufgrund ihrer Größe und der vielfältigen Verwertungswege des Schlachtkörpers meist einen unterschiedlichen Einbettungsweg nehmen, wobei es nicht selten zum Fehlen oder zur Anhäufung bestimmter Skelettkategorien kommt. Besonders bei stärker beanspruchtem bzw. fragmentiertem Material, das sich über längere Zeiträume angesammelt hat, ist gewöhnlich eine Anreicherung kleinerer, robuster Elemente bzw. loser Zähne zu beobachten, weil größere Knochen (z. B. Langknochen) in Form kleiner Fragmente meist nicht mehr bestimmbar sind. Ein derartiger „Residualcharakter" ist im Rosenburger Material eindeutig nicht zu verzeichnen, die gute Repräsentanz der Schädelelemente beruht im vorliegenden Fall auf dem Vorhandensein größerer Schädel- und Kieferfragmente. Zu Betonen ist auch die durchwegs gute Repräsentanz der fleischtragenden Gürtelelemente und der Langknochen im allgemeinen, die beim Verwertungsprozeß naturgemäß besonders stark in Mitleidenschaft gezogen werden. In diese Sinn ist auch die Repräsentanz der ja vergleichsweise empfindlichen, von der Zerlegung ebenso wie die Langknochen betroffenen Rippen und Wirbel als gut zu bezeichnen.

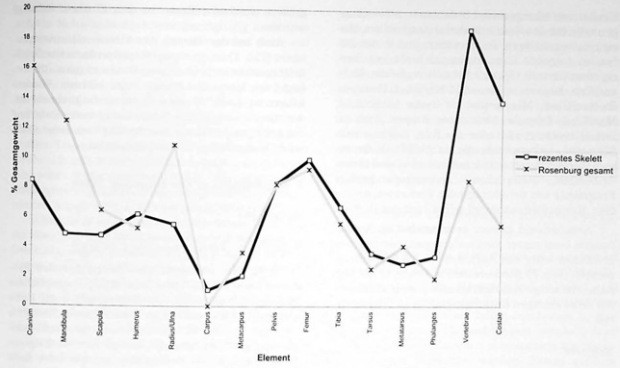


Abb. 3. Skeletteilrepräsentanz von Rind.

Betrachtet man nun die Häufigkeit der Skeletteile für die an Rinderresten besonders reichen Gruben 3, 12 und 52, so zeigt sich, daß das ausgeglichene Bild des Gesamtmateriales wahrscheinlich das Resultat eines über Raum und Zeit wirkenden Nivellierungsprozesses ist: Innerhalb der einzelnen

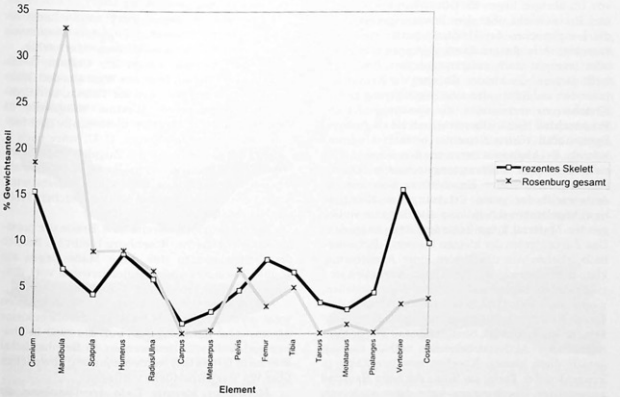


Abb. 4. Skeletteilrepräsentanz von Schwein.

Grubenverfüllungen sind bedeutende Abweichungen vom für das Gesamtmaterial dargestellten Muster zu verzeichnen. Im einzelnen sind in den Befunden folgende Elementgruppen besonders überrepräsentiert: In Grube 3 Schädelfragmente, Radius/Ulna, Becken; in Grube 12 Mandibel, Humerus, Radius/Ulna, Metacarpus; in Grube 52 Schädel, Mandibel, Scapula, Metatarsus, Rippen. Auch im Detail bestätigt sich also das Bild, daß einerseits Elemente vorherrschen, die als Abfallteile der ersten Zerlegungsschritte interpretierbar sind (Schädelbereich, Metapodien), andererseits größere Fragmente von fleischtragenden Elementen, die aus dem Konsumationsprozeß selbst stammen dürften.

Anscheinend kommt es manchmal zu Anhäufungen bestimmter Residualgruppen, besonders zu erwähnen wäre das Auftreten von 35 Rippenfragmenten (von 77 Rinderresten) in Grube 52. Es liegt nahe, derartige Konzentrationen jeweils als Ergebnis eines einzigen Entsorgungsaktes zu interpretieren.

Schwein

Die Skelettverteilung der insgesamt 150 Schweinereste wurde nur auf der Ebene der Gesamtvergesellschaftung betrachtet (Tab. 2, Abb. 4). Während Oberschädelreste leicht überrepräsentiert sind, liegen Unterkieferreste im Vergleich zu einem kompletten Skelett sogar in fast fünffacher Menge vor. Im übrigen liegen die Gürtelelemente Scapula und Pelvis leicht über dem Erwartungswert, dem die Langknochen der Vorderextremität etwa entsprechen. Alle übrigen Elementgruppen sind mehr oder weniger stark unterrepräsentiert, besonders trifft dies auf die kleinen Knochen der Extremitätenenden zu. Es ist also eine Begünstigung großer Knochen zu verzeichnen, die wiederum teils als Primärabfall (Schädelbereich), teils als als größerer Speiseabfall (Gürtelelemente) betrachtet werden können. Bei kleineren Tieren wie dem Schwein sind sicherlich auch aufsammlungstechnische Effekte (Übersehen kleinerer Knochen) zu bedenken, in Anbetracht der guten Erfassung von Kleintier- bzw. Vogelresten scheint dies allerdings im vorliegenden Material keine besondere Rolle zu spielen. Das Zurücktreten der kleinen Elemente dürfte deshalb (ebenso wie das Fehlen einer Anreicherung kleiner Rinderreste wie Phalangen, Astragalen etc.) eine primäre Eigenschaft des Materiales darstellen, wobei auch der Einfluß des Hundeverbisses, dem kleine Knochen vollständig zum Opfer fallen können, zu bedenken ist. Siedlungsabfall aus den unmittelbaren Aktivitätsbereichen enthält dagegen gerade diese kleinen Knochen bzw. lose Zähne in konzentrierter Form. Im Sinne der beim Hausrind angestellten Überlegungen kann daher auch beim Schwein angenommen werden, daß vorwiegend größere (störende) Reste in den Gruben entsorgt wurden.

Auch bei den Resten der kleinen Hauswiederkäuer (Tab. 2) ist eine gute Repräsentanz der Schädelfragmente zu beobachten. Rechnet man alle vorliegenden Rippenfragmente von kleinen Wiederkäuern zu dieser Gruppe, so übersteigt deren Gewichtsanteil sogar den Erwartungswert. Aufgrund der geringen Fundzahl wurde hier von einer grafischen Darstellung Abstand genommen.

4. Bemerkungen zu den einzelnen Arten

Haussäuger

Hausrind (*Bos primigenius* f. taurus)

Trotz der zahlenmäßigen Dominanz der Rinderreste bewirkt die verhältnismäßig ausgeglichene Skelettverteilung, daß aus Rosenburg noch keine größeren Serien einzelner vermeßbarer Elemente vorliegen, auf die eine umfassende metrische Auswertung gründen könnte. Einige der wichtigeren Meßstrecken waren wenigstens an drei oder mehr Stücken abzunehmen und seien in der Folge kurz diskutiert. Als Vergleichswerte wurden besonders die Daten aus der slawischen Siedlung von Gars/Thunau[5]) aus einer germanischen Siedlung bei Bernhardsthal[6]) sowie aus einer frühmittelalterlichen Abfallgrube aus der Kastellgrabung von Mautern/Donau[7]) herangezogen.

Unterkiefer, Okklusale und alveolare Länge des M3: die Werte für Rosenburg liegen im Bereich von Thunau, ohne die dortigen Minima zu erreichen.

Scapula, Kleinste Länge am Collum: Neben zwei kleineren Resten liegt ein Wert aus der Grube 3 mit knapp 56 mm über den für Thunau und Bernhardsthal angegebenen Maxima (insgesamt 24 Meßwerte), auch in Mautern bleiben alle drei festgestellten Werte unter 50 mm. U. U. wäre nach E. Pucher[8]) für dieses Stück die Zugehörigkeit zu einem Wildrind zu diskutieren. Es ist aber mit mehreren dem Fragmenttyp nach ähnlich gestalteten, eindeutigen Hausrindresten in der gleichen Probe vergesellschaftet.

Radius, proximale Breite bzw. Breite der proximalen Gelenksfläche: Rosenburg bleibt im Bereich der Vergleichsserien (für diese Maße liegen aus Thunau besonders viele Vergleichswerte vor), dasselbe gilt für die proximalen Ulnamaße.

Astragalus: Von drei vermeßbaren Astragalen weist ein Stück aus der Grube 12 besonders kleine Abmessungen (GLI 52,9 mm) auf, die zwar in Thunau noch unterschritten werden, in Bernhardsthal aber nicht festgestellt werden konnten, obwohl hier über 100 Vergleichsstücke vorliegen.

Metatarsus, kleinste Tiefe der Diaphyse: die vier Meßwerte aus Rosenburg decken einen Bereich

von 20–26 mm ab, womit sie die in Thunau beobachtete Schwankungsbreite geringfügig nach oben überschreiten und recht gut der großen Serie aus Bernhardsthal entsprechen.

Phalangen: auch hier übertrifft eine Grundphalanx aus der Grube 14 mit 63 mm peripherer Länge die Maximalwerte für Thunau (57 Vergleichsmaße), in Bernhardsthal wird dieser Wert aber von Grundphalangen der Vorder- und Hinterextremität übertroffen. Das gleiche gilt für eine Mittelphalanx aus Grube 12 mit einer Größten Länge von 45,3 mm. Als sehr früh synostosierende Elemente geben Phalangen besonders über den genetisch determinierten Anteil an der Körpergröße Aufschluß[9]).

Abschließend wäre noch ein Metacarpus aus der Grube 12 zu erwähnen, der nur geringfügige Beschädigungen aufweist und nach seinen Proportionen von einem Stier stammen dürfte. Mit einer Länge von 197,2 mm übertrifft auch dieser Knochen die Maximalwerte für Thunau, die Widerristhöhenschätzung ergibt nach dem Faktor von J. Matolcsi[10]) (Länge *6,18) knapp 122 cm.

Insgesamt entsteht also der Eindruck, daß die in Rosenburg genutzte Hausrinderpopulation etwas größere Dimensionen aufwies als die von Gars/Thunau.

Auch eine eingehende Beurteilung des Geschlechterverhältnisses würde das Vorhandensein von einer größeren Fundmenge entsprechend beurteilbarer Elemente voraussetzen, was durch das Material aber nicht gegeben ist. Acht Schädel- bzw. Hornzapfenfragmente können hinsichtlich ihrer Geschlechtszugehörigkeit angesprochen werden.

Ihrer Ausbildung und Dimension nach dürften drei Hornzapfen von Kühen und vier von zum Teil nicht ganz ausgewachsenen Ochsen stammen. Einem Stier zuzuordnen ist dagegen ein größeres Schädelfragment aus Grube 3, das auch eine gewisse typologische Beurteilung erlaubt: es umfaßt größere Bereiche des Stirnbeines und des Hinterhauptes und der Hornzapfen beider Seiten (Foto 1). Das Stück entspricht in seiner Ausbildung recht genau dem Frontalfragment eines Stieres aus dem frühmittelalterlichen Gräberfeld von Tulln[11]). An den Hornzapfen dieses Tieres und an einem Ochsenhornzapfen waren Veränderungen erkennbar, die als Jochpressur interpretiert werden können. Unter den wenigen zahntragenden Mandibelresten sind subadulte und adulte Individuen nachgewiesen. Bemerkenswert ist die Reduktion des P2 am zusammengehörigen Unterkieferpaar aus Grube 52.



Foto 1. Rosenburg. Hausrind *Bos primigenius* f. taurus, Grube 3 + 6. Frontalfragment mit Hornzapfen von einem Stier. a) von dorsal, b) von nuchal. Abflachungen an der Basalseite der Hornzapfen vielleicht Jochpressur. M ca. 1:4.

Wildschwein *(Sus scrofa)* und Hausschwein *(Sus scrofa* f. domestica)

Eindeutig auf das Wildschwein zu beziehen ist ein Atlas aus der Grube 12, auch für ein Maxillafragment aus dem Hausgrundriß (Objekt 18) kommt diese Zuordnung in Frage. Die übrigen vermeßbaren Schweinereste fallen durchwegs in den Größenbereich von Hausschweinen, weshalb hier auch alle anderen Knochen provisorisch als Hausschweinereste betrachtet werden. Etwas größere Meßserien konnten für die Scapula, den Humerus und die Ulna erhoben werden. Mit Ausnahme zweier sehr niedriger Werte für die proximale Gelenksfläche der Ulna, die von möglicherweise nicht ganz ausgewachsenen Knochen stammen, liegen alle Meßstrecken innerhalb der für Thunau festgestellten Schwankungsbreite.

Unter den Kieferresten konnten zwar männliche und weibliche Individuen identifiziert werden, für eine Beurteilung des Geschlechterverhältnisses ist aber das Material zu gering bzw. zu unvollständig erhalten. Unter den etwa zehn vorhandenen Mandibelresten mit Zahnreihen standen zwei nach dem Vorhandensein der Milchprämolaren noch im ersten Lebensjahr, die übrigen waren entsprechend älter oder nicht beurteilbar. Aus der Grube 3 liegen neben anderen Resten von Kleinfauna auch zwei Neonate Schweineknochen (Tibia, Rippe) vor. Zwei größere Oberschädelfragment aus den Gruben 3 und 12 lassen deutlich die gestreckte, wildschweinähnliche Schädelmorphologie der frühmittelalterlichen Hausschweine erkennen (Foto 2).



Foto 2. Rosenburg. Hausschwein *Sus scrofa* f. domestica, Grube 12. Schädelfragment (Prämaxillare und Maxillare sin. eines weiblichen Tieres mit teilweise erhaltener Bezahnung (I1 bis M2)). M ca. 3:4.

Hausschaf (*Ovis ammon* f. aries)
und Hausziege (*Capra aegagrus* f. hircus)

Nur einige der 39 (unter Ausschluß der kleinen Wiederkäuerreste, siehe oben) auf diese Gruppe zu beziehenden Reste konnten artlich bestimmt werden. Mit einiger Sicherheit vom Hausschaf stammen vier postkraniale Reste (Humerus, Radius, Ulna, Calcaneus), ein Hornzapfenfragment und ein fragmentierter juveniler Schädel. Von der Ziege liegen aus den Gruben 52 und 33 je ein Hornzapfenfragment, aus der Grube 52 außerdem ein Schädelfragment vor. Der Calcaneus eines Schafes aus Grube 12 ist – bei korrekter Bestimmung – verhältnismäßig lang, sonst waren gegenüber dem Schaf/Ziegenmaterial von Thunau keine metrischen Auffälligkeiten zu beobachten.

Hauspferd (*Equus ferus* f. caballus)

Von besonderem kulturgeschichtlichem Interesse ist das proximale Fragment einer Pferdetibia aus der Grube 5, das im Gelenksbereich Schnittspuren und am Schaft Hackspuren aufweist und daher allem Anschein nach als Speiserest interpretiert werden kann (Foto 3). In Thunau hatte der Konsum von Pferdefleisch im Frühmittelalter offenbar nur mehr eine untergeordnete Bedeutung[12]). Weiters lieferte die Grube 3 die Fragmente einer Scapula und eines Thorakalwirbels. Alle Reste stammen von eher kleinwüchsigen Pferden.



Foto 3. Rosenburg. Hauspferd *Equus ferus* f. caballus, Grube 3 + 6. Tibia dext. von cranial, proximales Fragment mit mehreren Hackspuren am distalen Ende, lateral des Margo canialis. M ca. 1:2.

Hund (*Canis lupus* f. familiaris)

Der einzige Hundenachweis im gesamten Material stellt das Corpusfragment eines Unterkiefers aus der Grube mit der Fundnummer 165 dar. Die Seltenheit von Hunderesten steht in merkwürdigem Gegensatz zu der Tatsache, daß ein hoher Anteil der Knochen Verbißspuren aufweist.

Wildsäuger und übrige Wirbeltiergruppen

Rothirsch (*Cervus elaphus*)

Die elf sicheren Rothirschreste stammen aus ganz unterschiedlichen Skelettregionen, es handelt sich vorwiegend um größere oder verhältnismäßig vollständige Knochen, die daher mehrere Meßwerte lieferten. Demnach enthält das Material die Reste von Tieren unterschiedlicher Größe, also wahrscheinlich beiderlei Geschlechts. An Geweihresten ist nur ein kleines Fragment vorhanden.

Reh (*Capreolus capreolus*)

Aus vier Befunden sind Rehreste vorhanden, und zwar ein Atlas, ein Beckenfragment und zwei Geweihreste. Jenes aus Grube 12 ist eine ziemlich vollständige, eher schmächtige Stange eines Sechsergehörns, die keinerlei Gebrauchs- oder Bearbeitungsspuren, aber proximal deutliche Brandspuren aufweist. Ein weiteres Geweihfragment aus der Grube 37 umfaßt die beiden distalen Sprossen eines etwas größeren Sechsergehörns. Das Stück wurde abgesägt, die hierbei entstandenen Kanten dann abgeschrägt; auch die Sprossenenden zeigen gerichtete Bearbeitungsspuren.

Fischotter (*Lutra lutra*)

Aus der Grube 3 liegt das proximale Fragment von der Ulna eines Fischotters vor.

Feldhase (*Lepus europaeus*)

In vier Befunden konnten insgesamt fünf Feldhasenreste festgestellt werden, es sind durchwegs ganz kleine Elemente bzw. Fragmente.

Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*) und übrige Kleinsäuger

Bemerkenswert hoch ist der Anteil an Eichhörnchenresten, zumal wenn man die Kleinheit der Knochen und die damit verbundene Gefahr des Übersehens bedenkt. Insgesamt zehn, in einigen Fällen wohl zusammengehörige, Knochen verteilen sich auf sieben Befunde.

Es handelt sich dabei um einen Kieferrest, ein Beckenfragment und verschiedene Langknochenfragmente (Humerus, Ulna, Tibia). Die Regelmäßigkeit des Auftretens der Eichhörnchenreste ist wohl kaum als Zufall zu werten und spricht dafür, daß diese Art im Wirtschaftsleben der slawischen Bewohner von Rosenburg eine gewisse Rolle gespielt hat. Eine Oberflächenmarke am Beckenfragment kann als Schnittspur interpretiert werden.

Aus den Befunden 28 und 54 liegen Beckenfragmente kleiner, nicht näher bestimmter Nagetiere vor, die nicht unbedingt durch menschliche Tätigkeit in die Verfüllungen gelangt sein müssen. Das gleiche gilt für den Humerus eines Hamsters (*Cricetus cricetus*) aus Grube 5.

Haushuhn (*Gallus gallus* f. domestica) und andere Vögel

Das Haushuhn ist mit über 70 Resten insgesamt gut vertreten, allerdings stammt etwa die Hälfte der Knochen von subadulten oder juvenilen Individuen, für die die Bestimmung nicht vollständig gesichert ist und die auch biometrisch nicht verwertbar waren. Erhalten sind vorwiegend größere Elemente, die aus folgenden Skelettzonen stammen (Fundzahl in Klammer): Achsenskelett und Pelvis (11), Schultergürtel (11), Vorderextremität (20), Hinterextremität (28). Aufgrund der starken Fragmentierung konnten meist keine Längen, sondern nur Breitenmaße abgenommen werden. Ein Carpometacarpus mit einer Gesamtlänge von 31,1 mm deutet auf ein sehr kleinwüchsiges Haushuhn, während ein Tarsometatarsus mit einer distalen Breite von 12,5 mm von einem für frühmittelalterliche Verhältnisse[13] zumindest mittelgroßen Tier stammt. Wie eingangs erwähnt, waren die Haushuhnreste oft in einzelnen Befunden konzentriert (Fundzahlen in Klammer), zu nennen wären hier die Gruben 33 und 37 (jeweils 11), 52 (21) und 54 (10), die demnach einen Großteil des Haushuhnmateriales lieferten. Oftmals konnten zusammengehörige Reste identifiziert werden.

Weitere elf Vogelreste wurden nicht näher bestimmt, stammen aber aller Wahrscheinlichkeit nach teilweise ebenfalls vom Haushuhn. Zwei Reste können aber eindeutig auf Wildvögel bezogen werden: ein Tibiotarsus aus Grube 54 stammt von einem Eichelhäher (*Garrulus glandarius*), ein Carpometacarpus aus Grube 33 von einem Waldkauz (*Strix aluco*)[14]. In beiden Fällen handelt es sich um auch heute im Bereich der Fundstelle verbreitete Arten. Ebenso wie die Eichhörnchenreste deuten sie auf eine Nutzung von Faunenelementen der Waldlandschaft.

Sonstige Wirbeltierreste

In den Gruben 3 und 14 war je ein einzelner Knochenrest, in Grube 12 sogar das Teilskelett eines Froschlurches vorhanden. Für diese Reste ist jedoch wie bei einigen Kleinsäugerresten eine anthropogene Herkunft nicht notwendigerweise anzunehmen. Es ist auch nicht auszuschließen, daß einige, insbesondere der tieferen, Gruben, beim Offenstehen als Kleintierfallen (u. U. auch für Haushuhnküken) gewirkt haben.

Verhältnismäßig sicher mit menschlicher Tätigkeit in Zusammenhang zu bringen sind dagegen Fischreste, von denen in Grube 54 ein kleines Schädelelement, in Grube 52 drei Gräten und das Prämaxillare eines Aitel (*Leuciscus cephalus*, Bestimmung Alfred Galik, Institut für Paläontologie der Universität Wien) vorhanden sind.

5. Zusammensetzungen

Für eine Klärung des Schichtbildungsvorganges kann das Erkennen von Zusammensetzungen, im Falle von Tierknochen also von anatomisch zusammengehörigen Elementen oder von zusammenpassenden Fragmenten, wesentlich sein. Die Teilskelette von Froschlurchen sowie Fragmentierungen, die anscheinend nach der Einbettung oder gar erst bei der Bergung entstanden sind, ausgenommen, liegen für die folgenden Befunde entsprechende Beobachtungen vor.

Grube 5

An das distale Fragment einer subadulten Rindertibia war die distale Epiphyse anpaßbar, außerdem konnten zwei feuerbeeinflußte Fragmente, wahrscheinlich vom Metapodium eines Wiederkäuers, zusammengepaßt werden.

Grube 12

In diesem Befund konnten mehrere zusammengehörige Segmente aus der Wirbelsäule von Hausrindern festgestellt werden. Im einzelnen handelt es sich dabei um drei Cervicalwirbel, zwei Thorakalwirbel und ein wahrscheinlich zusammengehöriger Lumbalwirbel und ein Sacrumfragment. Die Knochensätze könnten demnach noch in artikuliertem Zustand, als Abfallverbände, in die Grube gelangt sein. Ebenfalls als Abfallverbände anzusprechen wären drei proximale Radiusfragmente, an die die korrespondierenden proximalen Ulnapartien angepaßt werden konnten (Foto 4). Auch bei der Annahme, daß sich die bisher besprochenen Reste bei ihrer Deponierung nicht mehr in gelenkiger Verbindung befanden, kann von einer Geschlossenheit des Befundes bzw. von einer kurzen Dauer des Verfüllungsvorganges ausgegangen werden.



Foto 4. Rosenburg. Hausrind *Bos primigenius* f. tauraus, Grube 12. Zusammengehörige proximale Fragmente von Radius und Ulna, von links nach rechts recht, linke und linke Körperseite in mediale, laterale und laterale Ansicht. Die Fragmente wurden jeweils zusammengesetzt, an den Proximalfortsätzen der Ellen Verbißspuren. M ca. 1:4.

Grube 14

Ein Verbandfund eines juvenilen Schweines umfaßt jeweils alle drei noch unverwachsenen Elemente der beiden Beckenhälften und einige ebenfalls noch lose Wirbel des Sacrums.

Wahrscheinlich stammen auch zwei Eichörnchenreste (Humerus, Ulna) vom gleichen Tier.

Grube 21

Auch hier konnten zwei zusammengehörige Rinderknochen, wiederum ein proximales Radius- und Ulnafragment identifiziert werden.

Grube 33

In diesem Befund besteht Verband- bzw. Zusammengehörigkeitsverdacht für mehrere Haushuhnknochen, weil symmetrische, also dem gleichen Individuum angehörige Elemente vorliegen.

Grube 52

Zwei scharfkantige, aber alt gebrochene Fragmente aus dem Diaphysenbereich eines Rinderfemurs waren zusammensetzbar. In diesem Fall kann davon ausgegangen werden, daß Teile eines absichtlich zerschlagenen Knochens vorliegen. Jeweils dem gleichen Tier zugeordnet werden konnten zwei Unterkieferhälften vom Hausrind und zwei Carpalknochen von einem Schaf oder einer Ziege. Auch hier liegen symmetrische Haushuhnknochen vor (vgl. Grube 33).

Das Potential der im Material noch vorhandenen Verbände ist wahrscheinlich noch nicht ausgeschöpft, weil die Tierreste aus den Teilproben der gleichen Objekte nicht nach Zusammensetzungen abgesucht wurden. Die identifizierten oder vermuteten Verbände lassen sich nun in zwei Richtungen interpretieren:

Artikulierende Knochen bzw. Knochen mit noch nicht verwachsener, aber assoziierter Epiphyse können in noch bestehender Verbindung (im Sehnenverband) als sogenannte Abfallverbände in die Gruben gelangt sein.

Artikulierende, zum gleichen Tierindividuum gehörige Reste gelangten beim gleichen Entsorgungsakt oder in rascher Reihenfolge in die Befunde. Ähnliche Vorgänge können Konzentrationen von gleichartigen oder gleichartig modifizierten Elementen (z. B. die Rinderrippenfragmente in Grube 52) bewirkt haben. Assoziation durch gemeinsame Einbettung ist auch bei den zusammengesetzten Femurfragmenten eines Hausrindes, die gleichfalls aus Grube 52 stammen, zu fordern.

Zumindest für die Befunde, für die Zusammensetzungen belegt sind, ist anzunehmen, daß das Tierknochenmaterial wenigstens teilweise im Rahmen einer intentionellen Verfüllung als unmittelbar angefallener Abfall und nicht über einen Umweg als sekundärer Siedlungsschutt, der bereits anderswo deponiert worden war, in die Gruben gelangt ist.

6. Modifikationen

Wie für tierischen Siedlungabfall üblich, weist ein großer Anteil der Reste Oberflächenmodifikationen menschlichen oder tierischen Ursprungs auf. An menschlichen Marken können am vorliegenden Material, abgesehen vom abgesägten Geweihartefakt, mit schwerem Gerät erzeugte Hack- oder Hiebspuren (Foto 3 und 5) und seichte, feine Schnittspuren unterschieden werden. Unter den gegebenen Fundbedingen können weiters eigentlich alle scharfkantigen Brüche an den Kompaktabereichen, insbesondere von größeren Langknochen, auf menschlichen Einfluß zurückgeführt werden.

Von 668 bestimmten Knochen (bzw. Knochensätzen) wiesen 35 Hackspuren und 52 Schnittspuren auf, mindestens 22 waren eindeutig zerschlagen worden. Dabei weisen einige Stücke mehrere Arten von Beschädigungen auf und wurden doppelt gezählt. Insgesamt weisen etwa 100 Knochen (ca. 15 % der bestimmten Reste) sichere menschliche Modifikationen auf, die großteils mit der Nahrungsaufbereitung im weiteren Sinne in Zusammenhang gebracht werden können. An einem Schweineunterkiefer aus Grube 21 sind multiple Schnittspuren zu erkennen, das Stück könnte als Arbeitsunterlage gedient haben. Metallverfärbungen weist ein Thorakalwirbelfragment eines kleinen Wiederkäuers aus Grube 12 auf.

Nicht selten konnten auch menschliche und tierische Marken am gleichen Stück festgestellt werden. An tierischen Einflüssen wurde Carnivoren-, also aller Wahrscheinlichkeit nach Hundeverbiß, in 82 Fällen nachgewiesen (ca. 12 % der bestimmten



Foto 5. Rosenburg. Hausrind *Bos primigenius* f. taurus, Grube 12. Epistropheus von ventral, mit mehreren Hackspuren auf der rechten Seite und im Bereich der Beschriftung. M ca. 3:4.
Alle Fotos von R. Gold, Institut für Paläontologie Universität Wien

Knochen). Interessanterweise waren auch einige der im vorigen Kapitel erwähnten zusammengehörigen Knochen (etwa einige der Radius/Ulna Verbände von Bos) verbissen, was eher für deren Einbettung im Verband spricht. Die Knochen waren demnach vor ihrer Entsorgung eine Zeit lang den Hunden zugänglich. Zwei Reste zeigen Benagungsspuren von Kleinsäugern.

Bemerkenswert gering ist der Anteil von verbrannten Knochen. Unter den bestimmten Resten weisen elf eindeutige, fünf weitere fragliche Spuren von Feuerbeeinflussung auf. Ein indirekter Hinweis darauf, daß der meist kleinstückige, verbrannte Knochenabfall, der in den unmittelbaren Aktivitätsbereichen ur- und frühgeschichtlicher Siedlungen gewöhnlich anzutreffen ist, offenbar kaum in die ergrabenen Objekte gelangt ist.

Anmerkungen

[1] M. Beech, Whither Archaeozoology? In: M. Kuna, N. Venclová (Eds.), Whither Archaeology? Papers in honour of Evzen Neustupný, Praha 1995.

[2] E. Kanelutti, Slawen- und Urnenfelderzeitliche Säugetiere von Thunau bei Gars am Kamp (Niederösterreich), Diss. Univ. Wien 1990. – Dies., Archäozoologische Untersuchungen am Schanzberg von Gars/Thunau. In: Bioarchäologie und Frühgeschichtsforschung, ArchA Monogr. 2, 1993.

[3] E. Pucher, M. Schmitzberger, Archäozoologische Ergebnisse von der Burg Sand, Österr. Ges. f. Mittelalterarchäologie, Tagung Mensch und Tier im Mittelalter, Thaya 9.–11. 10. 1998, Kurzfassungen der Referate, 1998.

[4] Vgl. z. B. H. Reichstein, Die Säugetiere und Vögel aus der frühgeschichtlichen Wurt Elisenhof, Studien zur Küstenarchäologie Schleswig-Holsteins, Serie A, Elisenhof 6, 1994.

[5] Kanelutti 1990, s. Anm. 2.

[6] A. Riedel, Die Tierknochenfunde einer germanischen Siedlung an der Thaya bei Bernhardsthal im nordöstlichen Niederösterreich, Ann. Naturhist. Mus. Wien 97/A 1996, 55 ff.

[7] St. Groh, Mautern an der Donau, Kastell Favianis, Jahresb. Österr. Arch.Inst. 66, 1997, Beibl., 38 ff. – Die inzwischen publizierten Meßwerte von Sand, Raabs a. d. Thaya konnten im Rahmen dieser Arbeit nicht mehr ausreichend berücksichtigt werden. Vgl. E. Pucher, M. Schmitzberger, Ein mittelalterlicher Fundkomplex aus Niederösterreich mit hohem Wildanteil. Die Flur Sand bei Raabs a. d. Thaya, Historia Animalium ex Ossibus, Festschr. A. von den Driesch, hrsg. v. C. Becker, Rahden/Westf. 1999, 355 ff.

[8] E. Pucher, Jungsteinzeitliche Tierknochen vom Schanzboden bei Falkenstein (Niederösterreich), Ann. Naturhist. Mus. Wien 87/B, 1998, 137 ff.

[9] L. Bartosiewicz, The anatomical position and metric traits of phalanges in cattle (*Bos taurus* L., 1758), Révue de Paléobiologie 12/2, 1993, 325 ff.

[10] J. Matolcsi, Historische Erforschung der Körpergröße des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial, Zeitschr. Tierzüchtung u. Züchtungsbiologie 87, 1970, 89 ff.

[11] K. Bauer, Haustiereste als Speisebeigaben in Gräbern des 9. Jahrhunderts aus Niederösterreich, ArchA 50, 1971, 268 ff.

[12] Kanelutti 1993, s. Anm. 2.

[13] J. Boessneck, Vogelknochenfunde aus der Burg auf dem Weinberg in Hitzacker/Elbe und dem Stadtkern von Dannenberg/Jeetzel (Mittelalter), Neue Ausgr. u. Forsch. in Niedersachsen 15, 1982, 345 ff.

[14] Für die Bestimmung sei Dr. E. Bauernfeind, Vogelsammlung des Naturhistorischen Museums Wien, recht herzlich gedankt.

Maßtabellen

(Maße nach Angela von den Driesch, Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen, München 1976.)

Zusätzliche Erläuterungen

Fnr. Fund(Objekt-, Gruben-)nummer
w weiblich, m männlich
LM3a, Länge des M3 alveolar, LM3 Länge des M3 occlusal.
G Altersgruppen (bei Knochen):
a letztschließende Epiphyse des Elements geschlossen
b Epiphysenfuge an der zuletzt schließenden Epiphyse sichtbar
c letztschließende Epiphyse offen
d Zustand der zuletzt verwachsenden Epiphyse unbekannt

Hausrind, *Bos primigenius* f. taurus

Schädel

Fnr.	r	3 + 6
Kleinste Hinterhauptbreite		145
Kleinste Zwischenhornbreite		138,4
GrD		58,9
KID		48,1
U		170

Schädel mit Hornzapfen

Fnr.	M1–M3	LM3	BM3	LM3a	P2–M3
52		25,2	25,3	18,5	
3 + 6		24,3	16,2	25,4	
3 + 6	77	28,4	21	28,8	77,1

Hornzapfen

Fnr.	GrD	KID	U	Kurv
37	53,4	42,2	150	
32	36	30,2	110	
32	44,2	30,4	116	115
38	54,8	46,1	163	
3 + 6	50,8	36,6	142	
12	33,2	28,8	97	juvenil
3 + 6	70,6	48	194	

Mandibel

Fnr.	LP4	BP4	LM3	BM3	LM3a	P2–4
53					34,8	15,7
52	19,2	11,4	31,5	12,1	32,6	
12	19,5	11,6	35,2	14,1	34,3	46,4

Fnr.	M1–3	P2–M3	HhM3	HvM3	HvM1	HvP2	KBD
KHD							
53	93		66,1	62			
52	79,9		57,5	58,6	48,1		14,2
26,1							
12	80,4	126,6	75,5	60,3	49	42,4	
				54,9			

Epistropheus

Fnr.	G	Bfer
12	c	94,7

Sacrum

Fnr.	G	Bfer	Hfcr
12	a	23,8	55,7

Scapula

Fnr.	G	BG	GLP	LG	KLC
32	d				34,7
12	b	43,6	60,4	46,2	34,3
3+6	a	47,7			55,9

Humerus

Fnr.	G	KD	Bd	BT
12	d		7,6	71,8
12	d	29,1		60,2

Radius

Fnr.	G	BP	BFp	KD	Tp	Bd	BFd
12	a					61,6	59,4
12	d		62		34		
12	d	68	63,7		35,3		
3+6	d	79,6	73,1		40,8		
13	d	80,8	73,1	40,4	41		
3+6	a					54,5	50,8

Ulna

Fnr.	G	TPA	KTO	BPc
12	d			37
12	d	53,5		42,8
3+6	a	56,5	45,2	41,1
12	a	63,1		45,8
12	d	56,8		40,9

Metacarpus

Fnr.	G	GL	Bp	TP	KD	TD	BDd	Bd	Td
3+6	d		49,3		26,2				
3+a							43,6	48	26,2
12	a	197,2		34,2	31,7	21,7	56,5	60,5	32,5
12	a						47,8	50,8	28
14	d				30,2				

Pelvis

Fnr.	G	LA	LAR	KB	Geschlecht
3+6	a			16,4	
3+6	a			22,7	
3+6	a	68,5	63		Ochse?
3+6		62	57,3		weiblich
3+6	a	59,9	55		weiblich/Ochse?

Femur

Fnr.	G	TC	KD	Bd
12	b		33,5	
5	d			91
12	b	44,1		
12	d	39,9		

Tibia

Fnr.	G	GL	Bp	KD	Bd	Td
14	d				53,2	39,8
3+6			73			
13	d				54	37,5

Astragalus

Fnr.	GLl	GLm	Tl	Tm	Bd
68	60,2	55	33,5	33	37,2
12	52,9	48,3	29,4	30	33,4
12	62,2	56	34,2	34,9	41,5

Calcaneus

Fnr.	G	GL	GB
3+6	a	126	40,2

Centrotarsale

Fnr.	GB
3+6	45,8

Metatarsus

Fnr.	G	Bp	KD	TD	BDd	Bd	Td
3+6	a			26	50,	57	31
52	d		20,8	21,6			
52	d		21,5				
12	a			25	53,6	57,1	31,3
14	d	45,4					
14	d		20,2	19,8			

Grundphalanx

Fnr.	G	Glpe	Bp	KD	Bd
165	a	53,4	23,7	19	22,7
52	a			22,2	
12	a	54,8	25,1	19,7	23
3+6	d				23,6
14	a	63,1	30,4	2,4	30,4
3+6	a	54	26,3	21,9	25,6

Mittelphalanx

Fnr.	G	GL	Bp	KD	Bd
21	a	37,5	29,8	23,7	26,6
21	a	36,1	28,2	22,6	23,8
12	a	45,3	28,5	23,3	24,9
3+6	a	35,6	25	19	19,7

Endphalanx

Frn.	DLS	Ld	MBS
21	61,7	50,1	22,4
52	59,3	46,1	18,6
12	72	52	23,6
13			18,2

Hausschwein, *Sus scrofa* f. domestica

(incl. WS Wildschwein, *Sus scrofa*)

Oberkiefer

Fnr.	LM3	BM3	LM2	BM2	M1–3	Geschlecht/Form
21						m
18			23,2	17,1		WS?
12	30,	17,2	19,8	16,2	60,5	
12			18,9	15,6		w
12	30,4	15,9	20,4	15,7	60,9	?

Fnr.

Fnr.	P1–4	P2–4	Calv
21			
18	42,7	36,4	16,6
12			
12			
12	40,7	32,2	12,4

Mandibel

Fnr.	LM3	BM3	M1–3	P2–4	13-P2	Geschlecht
21	29	14,3	59,4			
3+6	30,2	14,1				
3+6	33,3	15,7				
14			31,8	47		w

Fnr.	HhM3	C.alv	Geschlecht
21			
3+6	42,1		
3+6	46,9		
14		12,7	w

Atlas

Fnr.	Bfcr	H
14	59,4	47,3	WS

Scapula

Fnr.	G	KLC
21	d	21,8
21	d	20,2
21	d	20,9
29	a	25,2

Humerus

Fnr.	G	KD	Bd	BT	HTr
21	d		39	32,4	18,8
3+6	d		37,4	31,2	18,8
3+6	d		36,7	31,6	19,3
14	d	16,4	38,6		18,3

Ulna

Frn.	G	BPC	TPA	KTO
37	c	21	34,4	25,3
28	d	18,3		
21	d	16,6		

21	d	19,8			
12	c	19,4	29,8	23,6	

Pelvis

Fnr.	G	LA	LAR	KH	KB
37	a	32,3	29,2		
52	a	34,2	31,2	21,9	13,5

Tibia

Fnr.	G	KD	Bd
68	d		26,5
3+6	d	19,8	29,6

Metacarpus 3

Fnr.	G	BVp	B	BDd
13	c	14,4	10,9	14,6

Mittelphalanx

Fnr.	G	GL	Bp	KD	Bd	Position
27	b	21,8	13,7	11,3	11,6	ant.?

Hausschaf, *Ovis ammon* f. aries und Hausziege, *Capra aegagrus* f. hircus

S Schaf, Z Ziege

Mandibel

Fnr.	M3L	M3B
14	23,7	9,1

Huberus

Fnr.	Art	G	Bd	BT
52	S	d	29,1	27,1

Radius

Fnr.	G	Bd	BFD
52	c	28,5	24,3

Ulna

Fnr.	G	TPA	KTO	BPc
52	d	25,5	22,5	17,7

Os carpale 2+3

Fnr.	Art	GB
52	S?	14,6

Os carpale 4

Fnr.	Art	GB
52	S?	11,4

Femur

Fnr.	G	Bd
52	a	37,3

Calcaneus

Fnr.	Art	G	GL	GB
12	S	a	69,4	21

Hauspferd, *Equus ferus* f. caballus

Scapula

Fnr.	G	BG	GLP	LG	KLC
3+6	a	45,2	82	51,9	54,9

Haushuhn, *Gallus gallus* f. domestica

Humerus

Fnr.	KC
54	5,2

Radius

Fnr.	KC
14	2,6
5	3

Carpometacarpus

Fnr.	GL	Bp	Dd
54	31,1	9,5	5,6

Pelvis

Fnr.	DA
37	7,9

Femur

Fnr.	KC
28	5,3

Tarsometatarsus

Fnr.	Geschlecht	KC	Bd
54	w	4,9	
14	?	12,5	

Haushund, *Canis lupus* f. familiaris

Mandibel

fnr:	165	
Größte Dicke des Mandibelkörpers		9,6
Länge P1–P4	37,3	
Länge P2–P4	31,6	
H. d. Mandibelkörp. zw. P2 u. P3		18,5
H. d. Mandibelkörpers zw. M1 u. M2		20

Rothirsch, *Cervus elaphus*

Os intermedium

Fnr.	GB
54	25,1

Metacarpus

Fnr.	G	KD	TD	BDd	Bd	Td
52	a	21,5	18,1	37,3	37,6	26,9
14	a		21,5	43,2	45,9	30,4

Grundphalanx

Fnr.	G	Glpe	Bp	KD	Bd	Position
27	a	54,5	22,8	19,1	22,3	ant.

Metatarsus

Fnr.	G	Td
3+6	a	28,6

Reh, Capreolus capreolus

Atlas

Fnr.	Bfcr	Bfcd	H
54	42,5	37,6	32

Eichhörnchen, *Sciurus vulgaris*

Humerus

Fnr.	G	GL	Bp	TP	KD	Bd
14	b	42,4	6,7	7,1	2,9	9,2

Ulna

Fnr.	G	BPC	TPA	KTO	LO
14	d	3,9	4,6	4,2	4,6
5	d	4	5	4,6	5,9

Pelvis

Fnr.	G	LA	LAR	KH	KB	Lfo
14	a	6,4	5,8	3,8	2,8	13,4

Tibia

Fnr.	KD	Bd
165	3	5,7

Feldhase, *Lepus europaeus*

Calcaneus

Fnr.	G	GL	GB
5	a	35,7	12,3

Metatarsus 2

Fnr.	G	Bd
18	a	6,9

Untersuchungen zu Guß, Oberflächenbearbeitung und Vergoldung an frühmittelalterlichen Bunt- und Edelmetallgegenständen

Birgit Buhler, Wien

Mit einem Beitrag von Hannes Herdits, Wien

1. Einleitung[1])

Im Zentrum der vorliegenden Arbeit steht die Frage, wie die Werkzeugspuren, die häufig an gegossenen, bronzenen Gürtelbestandteilen der Spätawarenzeit beobachtet werden können, zu interpretieren sind. Erstens: Sind diese Spuren tatsächlich – wie in vielen Fällen angenommen werden kann – auf die Nachbearbeitung des Rohgusses zurückzuführen oder stammen sie vielmehr (bei Guß in verlorener Form) von der Bearbeitung des Wachsmodells? Zweitens: Mit welchen Werkzeugen wurde gearbeitet bzw. sind Unterschiede hinsichtlich der Bearbeitungstechnik feststellbar? Die Klärung der ersten Frage ist schwierig und sie kann daher im Rahmen dieser Arbeit lediglich angerissen werden, wobei im praktischen Teil neben den lichtmikroskopischen auch Gefügeuntersuchungen durchgeführt wurden. Bei der Behandlung des zweiten Fragenkomplexes wurde im praktischen Teil umfangreiches Vergleichsmaterial unterschiedlicher Zeitstellung und Herkunft herangezogen, jedoch mit Schwerpunkt auf awarenzeitlichem Material (6.–8. Jh.). Wegen des wesentlich besseren Erhaltungszustandes der Oberfläche besaßen hier Goldgegenstände besondere Bedeutung, insbesondere um die charakteristischen Merkmale der einzelnen Bearbeitungstechniken zu illustrieren. Für die Behandlung beider Fragenkomplexe, wie auch für den in diesem Zusammenhang ebenfalls relevanten Aspekt der Vergoldung, schien eine ausführliche Zusammenstellung des Forschungsstandes wünschenswert, da die zu diesen Themen bisher publizierte Literatur in erster Linie andere Perioden bzw. Regionen betrifft bzw. auch teilweise hinsichtlich der Verwendung der technologischen Terminologie sehr uneinheitlich ist.

2. Forschungsstand

2.1 Zur Interpretation von Werkzeugspuren an gegossenen Objekten

Herstellungs- und Verzierungstechniken: Begriffserklärung und Kriterien für deren Erkennung

Zur Herstellung der Grundform eines Metallgegenstandes kommen drei Hauptverfahren[2]) in Betracht: Gießen, Schmieden und Treiben. Beim Gießen wird die Legierung im geschmolzenen Zustand in eine ein- oder mehrteilige Form gegossen und gibt so nach dem Erkalten deren Oberflächengestaltung wieder[3]). Für gegossene Artefakte ist eine rauhe, leicht unebene Oberfläche, die sogenannte Gußhaut, charakteristisch. In vielen Fällen ist sie jedoch im Zuge der Nachbearbeitung entfernt worden. Eine Gefügeanalyse kann Aufschluß über die zur Herstellung des betreffenden Werkstückes angewandten Verfahren geben. Für Gußstücke ist im allgemeinen eine dendritische Struktur kennzeichnend, sofern es sich um Legierungen handelt[4]). In Ausnahmefällen (z. B. durch Korrosion) können Dendritenbildungen nicht erst im Anschliff, sondern schon bei einer Untersuchung der Oberfläche unter dem Lichtmikroskop erkennbar sein[5]). Die Größe der Dendriten ist von der Abkühlungsgeschwindigkeit abhängig: Je langsamer ein gegossenes Objekt abkühlt, desto größer werden die Dendriten[6]).

Ist die dendritische Gußstruktur unverändert erhalten, kann man daraus schließen, daß sich das Objekt noch im Gußzustand befindet[7]). Eine Verformung der Dendriten weist hingegen auf eine Kaltverformung hin. Kaltverformung ohne Rekristallisation erhöht außerdem die Härte. Durch Kaltverformung und anschließendes Glühen (Rekristallisation) entsteht eine kristalline Struktur mit Zwillingsbildung, ebenso durch Verformung im erhitzten Zustand. Es ist daher nicht immer möglich, zu entscheiden, ob ein Objekt kalt verformt und rekristallisiert oder warm verformt worden ist. Neben der Struktur müssen auch noch andere Merkmale berücksichtigt werden, z. B. Einschlüsse, die meist nicht rekristallisieren. Nochmalige Kaltbearbeitung der kristallinen Struktur mit Zwillingsbildung kann anhand der deutlich sichtbaren Verformung der Kristalle festgestellt werden. Durch Glühen (Rekristallisation) wird die Struktur wieder gerade, weist jedoch kleinere Kristalle auf[8]). Jeder weitere Arbeitsgang (Kaltverformung und Rekristallisation) vermindert die Korngröße weiter.

Im Hinblick auf die Herstellung spätawarischer Gürtelbeschläge sind vor allem der Guß in verlorener Form, auch Wachsausschmelzverfahren

genannt, sowie – in wesentlich geringerem Ausmaß – die Herstellung in zweiteiligen Gußformen (z. B. aus Stein oder Ton) von Interesse. Die Herstellung in einer zweiteiligen Gußform läßt sich nur dann nachweisen, wenn das Objekt Gußnähte aufweist. Das Wachsausschmelzverfahren hingegen hinterläßt keine Gußnähte, ist jedoch wesentlich aufwendiger als der Guß in einer zweiteiligen Form, die mehrmals verwendet werden kann. Die Vorgangsweise beim Guß in verlorener Form läßt sich folgendermaßen zusammenfassen[9]): Zunächst muß ein Wachsmodell des zu gießenden Objektes geformt, eventuell verziert und mit Eingußkanälen mit Eingußtrichter sowie gegebenenfalls auch mit der Entlüftung dienenden Röhren versehen werden. Danach wird es in mit Sand, Schamott oder organischen Substanzen (z. B. Haar, Heu, Pferdemist[10])) gemagerten Ton eingebettet. Die Magerungsbestandteile sollen verhindern, daß die Tonform beim Trocknen bzw. Brennen zu stark schwindet und reißt. Wird eine besonders glatte Oberfläche angestrebt, kann man das Wachsmodell auch zuerst mit einer Schicht von sehr feinem Tonschlicker umgeben und dann erst die gröber gemagerte Tonmasse auftragen[11]). Nach einer gewissen Trocknungszeit wird die einteilige Tonform gebrannt, wobei das Wachs vollständig ausschmilzt bzw. als Gas entweicht. Anschließend wird das geschmolzene Metall in den so entstandenen Hohlraum gegossen, wobei es vorteilhaft ist, in eine erhitzte Form zu gießen, um einem vorzeitigen Stocken der Schmelze vorzubeugen. Nach dem Erkalten wird die Form zerschlagen und der Rohguß entnommen. Auf die Überarbeitung von Rohgüssen soll im nächsten Kapitel eingegangen werden.

Sowohl beim Schmieden als auch beim Treiben handelt es sich um Bearbeitungstechniken ohne Materialverlust, sogenannte spanlose Verfahren, bei denen das Material ausschließlich durch Verformen gestaltet wird. Unter Schmieden versteht man die spanlose Querschnittveränderung eines Metallstabes in heißem und kaltem Zustand[12]) durch Bearbeiten mit einem Hammer auf einem Amboß. Ob im glühenden oder im kalten Zustand geschmiedet wird, hängt vom Material sowie von dessen Stärke ab[13]). Beim Schmieden findet eine starke Verformung bzw. Veränderung der Materialstärke statt. Hingegen versteht man unter Treiben das spanlose Herausarbeiten einer Grundform aus einem Metallblech, dessen Stärke sich dabei nur geringfügig verändert. Getrieben wird ausschließlich im kalten Zustand mit Hammer und Amboß, eventuell auch auf einer weichen Unterlage bzw. unter Verwendung von Punzen[14]), wobei im Zuge der Kaltbearbeitung wiederholtes Glühen und Aushärten erforderlich sein kann[15]). Das Treiben ohne Hilfsmittel, nur mit dem Hammer auf einer ebenen Unterlage, wird als freies Treiben bzw. als Treiben aus freier Hand bezeichnet. Diesem Begriff ist jener des Formtreibens gegenüberzustellen. Beim Formtreiben wird das Blech entweder über ein positives (erhabenes) oder in ein negatives (eingetieftes) Model des herzustellenden Gegenstandes gearbeitet[16]). Es kam vorwiegend bei der Herstellung getriebener Metallgefäße sowie zum Treiben regelmäßig geformter, häufig benötigter Grundformen zum Einsatz. So wurden z. B. die geperlten Randleisten aus Silberblech an einer der Silberplatten aus dem spätrömischen Sevso-Schatz durch Treiben in eine negative Form hergestellt[17]). Als Beispiel hierfür kann auch das Treiben von Halbkugeln angeführt werden. Aus zwei halbkugelig geformten Blechstücken zusammengelötete Hohlkugeln kommen an frühmittelalterlichem Schmuck relativ häufig vor, als Beispiel sind hier die awarenzeitlichen, aus Gold-, Silber- oder Kupferlegierungen angefertigten Bommelohrgehänge zu nennen.

In der modernen Goldschmiedetechnik werden runde Blechstücke in mehreren Arbeitsschritten allmählich – meist mit mehrfachem Zwischenglühen – immer stärker aufgewölbt, indem sie mit Punzen mit runder Arbeitsfläche (Kugelpunzen) in immer kleinere, halbrunde Vertiefungen in einem Gesenke (der sogenannten Anke) gearbeitet werden[18]). Ein ähnliches, wenn auch nicht ganz so regelmäßiges Ergebnis läßt sich jedoch auch mit einfacheren Mitteln erreichen, z. B. mit mehreren Kugelpunzen verschiedener Größe und einer Unterlage aus Blei oder Pech. E. Foltz[19]) ist der Ansicht, daß die beiden Halbkugeln eines hohlen Nadelkopfes aus dem alamannischen Fürstengrab von Wittislingen durch Treiben in einer Art Gesenke entstanden seien: „Die Goldhalbkugeln entstanden durch Treiben in eine halbkugelförmige Vertiefung, wie die Falten an den Rändern zeigen. Die Oberkanten der Halbkugeln wurden geringfügig nach innen abgewinkelt, so daß hier eine Kante von ca. 0,5 mm Breite entstand. Die Blechstärke beträgt in der Nähe der Kante jedoch nur 0,2–0,3 mm und wird zur Mitte hin dünner bis 0,15 mm."

Negative, halbkugelförmige Model aus ur- bzw. frühgeschichtlichem Fundzusammenhang sind bisher kaum bekannt. J. Ogden[20]) führt ein ägyptisches Gesenke aus Kalkstein mit mehreren halbrunden Vertiefungen unterschiedlicher Größe an. Hinsichtlich der Anzahl der Vertiefungen und ihrer graduellen, größenmäßigen Abstufung wäre dieses Gesenke durchaus zum schrittweisen Treiben halbkugelförmiger Bleche geeignet. Bei einem fragmentierten Objekt aus dem awarenzeitlichen Fund von Fönlak[21]), das eine kleinere sowie die Hälfte einer weiteren, halbkugelförmigen Vertiefung aufweist, könnte es sich um den Rest eines Gesenkes, also eines negativen Models, das zum (eventuell schrittweisen) Treiben von Halbkugeln verwendet worden war, handeln. C. Eluère und J.-P. Mohen[22]) haben

bronzene Kugelpunzen sowie Werkzeuge mit runden Vertiefungen (negatives Model oder Gesenke) bzw. runden Buckeln (positives Model) mittel- bis spätbronzezeitlicher Zeitstellung aus Frankreich zusammengestellt.

Im awarenzeitlichen Goldschmiedegrab von Kunszentmárton[23]) sowie im Fund von Fönlak[24]) finden sich auch bronzene Positivmodel halbkugeliger Form. Es ist jedoch anzunehmen, daß sich nur sehr dünne bzw. aus einer weichen Legierung gefertigte Bleche ohne Beschädigung zu Halbkugeln pressen lassen.

Ein Hinweis auf die Bearbeitung eines Metallobjektes durch Schmieden bzw. Treiben können Hammerspuren sein. Sie treten an spätrömischen und frühbyzantinischen Silbergefäßen relativ häufig auf, insbesondere an der Rück- oder Innenseite, also in Bereichen, die häufig im Gegensatz zur Schauseite weniger sorgfältig spanabhebend (z. B. durch Schaben, eventuell auf der Drehbank) überarbeitet worden sind[25]). Weiters sind an geschmiedeten Werkstücken fallweise Längsstrukturen erkennbar[26]). Getriebene Objekte weisen außerdem im allgemeinen Unregelmäßigkeiten in der Blechstärke auf.

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen spanlosen und spanabhebenden Verzierungstechniken. Die spanlosen Verzierungstechniken sind dadurch gekennzeichnet, daß die Metalloberfläche beim Gestalten der ornamentalen Detailformen lediglich verformt wird. Es wird – im Gegensatz zu den spanabhebenden Verfahren – kein Metall entfernt. Ziselieren[27]) ist ein Sammelbegriff für eine Vielzahl von spanlosen Techniken zur feineren Bearbeitung von Metalloberflächen mit Hammer und Punzen vorwiegend auf weicher Unterlage (z. B. Blei, Harz, Pech, Wachs, Leder). Bei modernen Punzen handelt es sich um gehärtete Stahlstifte, deren polierte Arbeitskanten je nach Aufgabenstellung unterschiedlich geformt sind[28]). Die aus dem 12. Jh. stammende Beschreibung des Theophilus[29]) zeigt, daß die damals zur Ziselierung verwendeten Werkzeuge hinsichtlich Form und Material den heutigen entsprachen. Für frühere Zeiten ist jedoch unter Umständen auch die Verwendung von Punze aus gehärteter Bronze[30]), möglicherweise sogar aus Holz oder Bein, denkbar. Die Gestaltung von Detailformen (Linien, Flächen) durch Bearbeitung eines Metallbleches mit Hammer und Punze von Vorder- und Rückseite bezeichnet man als Treibziselieren. Hingegen wird das Nacharbeiten eines massiven, meist gegossenen Metallgegenstandes mit Hammer und Punze, um Linien und Flächen deutlicher hervorzuheben und um eine dichte, glatte Oberfläche zu erhalten, als Meißelziselieren oder auch als Nachziselieren bezeichnet. Zwischen diesen beiden Varianten der Ziseliertechnik ist keine klare Abgrenzung möglich, da sie sich fallweise sogar derselben Werkzeuge bedienen. Außerdem eignet sich das Meißelziselieren insbesondere für Gußstücke, deren Wandstärke für eine spanabhebende Art der Bearbeitung (z. B. Ausschneiden mit dem Meißel) zu dünn ist. Die flächige Anwendung einer Punze mit gewölbter Arbeitskante (Modellierpunze) zur Nachbearbeitung einer Faltenpartie läßt sich, wie P. C. Bol[31]) am modernen Nachguß einer antiken Bronzestatue zeigen konnte, an den zahlreichen rundlichen Eindrücken der Punze erkennen. Es ist jedoch anzunehmen, daß solche Spuren fallweise durch Feilen oder Polieren entfernt worden waren.

Die drei grundlegenden Techniken beim Treibziselieren bezeichnet man als Schroten, Modellieren und Absetzen[32]). Das Schroten wird sowohl zur Gestaltung linearer Ornamente als auch zum Vorzeichnen von Modellierungen bzw. für Details an modellierten Flächen verwendet. Die Schrotpunze wird mit einer Hand über die Metalloberfläche geführt und durch leichte Schläge mit dem Ziselierhammer vorwärts getrieben. Sie „läuft nach vorn schlank zu und endet in einem mehr oder weniger scharfkantigen, keilförmigen Kopf"[33]). Für gerade Linien eignet sich am besten die Variante mit gerader Arbeitskante, für gebogene Linien jene mit gewölbter Arbeitskante. Die Verwendung einer Schrotpunze mit gerader Arbeitskante zum Schroten von gebogenen Linien hinterläßt charakteristische, vertikal bis leicht schräg verlaufende Absätze an den Wänden der so entstandenen Rillen[34]). Der Vergleich von experimentellen Arbeiten zum Schroten und anderen linearen Verzierungstechniken mit dem Erscheinungsbild von linearen Ornamenten an Originalmaterial hat es erlaubt, einige Merkmale herauszuarbeiten, die für die einzelnen Techniken als charakteristisch gelten können. Die praktischen Arbeiten von R. P. Lowery, R. D. A. Savage und R. L. Wilkins[35]) haben gezeigt, daß geschrotete Linien im allgemeinen ein runderes, weicheres Profil aufweisen als gravierte Linien (s. u.). Die Kanten von geschroteten Linien sind weniger scharf und werden außerdem durch Abnützung weniger beeinträchtigt als die scharfen Kanten von gravierten bzw. gemeißelten Linien. Bei perfekter Handhabung von Schrotpunze und Ziselierhammer ist die Oberfläche der Linien glatt und es sind daher keine Rückschlüsse auf die Länge der Arbeitskante des Werkzeuges möglich. Wird die Technik weniger gut beherrscht, hinterlassen die Ecken der Arbeitskante der Schrotpunze kleine, quer zur Längsachse der Linie verlaufende Absätze, die fallweise sogar Rückschlüsse auf die Länge der Arbeitskante erlauben können[36]). Außerdem erleichtern solche Absätze die Erkennung von geschroteten Linien an Originalmaterial[37]). Fallweise erlaubt die unterschiedliche Form und Tiefe von geschroteten Linien verschiedener Bereiche eines Werkstückes Rück-

schlüsse auf die Zahl der zur Bearbeitung eines bestimmten Werkstückes verwendeten Schrotpunzen, so z. B. am Ring von Trichtingen: „Für die Ornamentierung des Silbermantels hat man mindestens drei verschieden zugefeilte bzw. -geschmiedete Schrotpunzen benutzt: Eine erste für die tiefen Rillen, eine zweite für die Schraffierung der Stege und des Wulstes und eine dritte für die Linien in den beiden flachen Zonen; außerdem wurden die runden Vertiefungen in die Stege mit einer Perlpunze eingeschlagen. Schließlich wurden die Oberflächen jedes zweiten Dreiecksfeldes in den flachen Zonen abwechselnd mit einer Spitzpunze und einem Tremolierstichel verziert. Da die Stege dicht beieinander liegen, schlug der Silberschmied mit seiner Perlpunze häufig in den Nachbarsteg. Auch mit der Schrotpunze, die über die leicht gerundete Oberfläche der Stege mehrmals eingeschlagen werden mußte, berührte er oft den danebenliegenden Steg“[38].

Beim Modellieren wird eine reliefartige Gestaltung erreicht, indem die Rückseite des Bleches mit gewölbten Punzen von der Rückseite her bearbeitet wird[39]. Diese Technik wird auch als Repoussé bezeichnet[40]. Neben Modellierpunzen[41] mit gewölbter Arbeitsfläche unterschiedlicher Form und Größe kann zur Modellierung größerer Flächen auch die kugelförmige Arbeitsfläche eines kleinen Treibhammers (Kugelhammer)[42] verwendet werden. Hierbei zeigt sich wiederum, daß zwischen Treiben und der als Modellieren bezeichneten Variante des Treibziselierens kein technischer, sondern nur ein gradueller Unterschied hinsichtlich der Größe der verformten Fläche besteht.

Wird das Blech ausschließlich von der Rückseite her modelliert, wirkt das so hergestellte Relief weich. Durch Schroten der Konturen läßt sich das Relief etwas deutlicher vom Hintergrund abgrenzen. Dies gelingt am besten, wenn die Konturen vor dem Modellieren auf der Vorderseite eingeschrotet werden, jedoch ist zwecks Vorzeichnung auch das Schroten auf der Rückseite möglich[43]. Um die Konturen noch schärfer hervortreten zu lassen, kann man sie absetzen. Zu diesem Zwecke verwendet man meist eine Setzpunze, die die Form eines flachen, einseitigen Keils aufweist: „Fährt man mit dieser Setzpunze einer geschroteten Linie entlang, setzt sich das Metall nach einer Seite hin ab“[44].

Bei Theophilus finden sich zwei Beschreibungen der Treibziselierung mit Bearbeitung von beiden Seiten:

„Schmiede eine Kupfertafel aus, so breit und so lang, wie du willst, so dick, daß sie sich kaum biegen läßt, und sie soll ganz frei von Rissen und Fehlern sein. Zeichne auf sie eine beliebige Figur. Dann treibe mit einem flachgewölbten Hammer von der Rückseite her an der Stelle des Kopfes eine Vertiefung ein und (planiere) mit einem schmalen Hammer auf der Vorderseite ringsherum und glühe (das Blech) im Feuer aus. Hat es sich von selbst abgekühlt, bearbeite die ganze Figur mit den Hämmern, genau so, wie du es bei dem dünnen Kupferblech mit den gerundeten und geraden Drückstählen getan hast, indem du sie sorgfältig immer von beiden Seiten herausarbeitest und oft zwischenglühst. Hast du die Figur herausgetrieben, wie du willst, nimm Eisenwerkzeuge von 1 Spanne Länge, an einem Ende dicker. Auf sie schlägt man mit dem Hammer. Am anderen (Ende) schlank zulaufend, flach, gerundet und spitz. Du hast sie für diese Arbeit vorbereitet. Während dir gegenüber der in dieser Technik unterwiesene Junge sitzt, halte mit der linken Hand die Blechtafel und mit der rechten die Punzen, auf die der Junge mit dem flachgewölbten Hammer schlägt, und markiere so Augen und Nase, alle Faltenlinien der Gewänder von der Vorderseite (des Bleches) aus so, daß sie auf der Rückseite (durchgedrückt) erscheinen. Von hier sollst du auch mit diesem Punzen schlagen, damit die Falten auf der Vorderseite herausmodelliert werden. Hast du alles so lange getan, bis die Figur vollständig herausmodelliert ist, graviere mit Sticheln und Schabern rings um Augen und Nase, Mund, Kinn und Ohren, markiere die Haare und alle feinen Falten der Kleidung sowie die Nägel an Händen und Füßen“[45]. „Wenn das so vorgezeichnet ist, wird es mit Punzen und Hämmern von innen und außen getrieben (und ziseliert), bis alles fertig geformt ist, dann befeilt, geschabt und mit Sticheln nachgeschnitten“[46].

Die figurale Reliefverzierung einer getriebenen Silberamphore aus dem spätrömischen Schatz von Sevso war vermutlich durch Ziselierung von beiden Seiten[47] entstanden, man hatte also von der Rückseite her modelliert (Repoussé-Technik) und die Konturen an der Vorderseite durch Schroten und Absetzen betont. Hierfür spricht, so A. Bennett[48], die Tatsache, daß die Blechstärke im Bereich des zentralen Frieses relativ gleichmäßig ist. Wären die Reliefs ausschließlich durch Modellieren von der Rück- bzw. Gefäßinnenseite entstanden, müßten die stärker gewölbten Bereiche deutlich dünner sein als der Hintergrund. Hätte man hingegen nur den Hintergrund von der Vorderseite her abgesetzt, wären die tieferliegenden Bereiche die dünneren. Für die von A. Bennett vorgeschlagene Vorgangsweise sprechen außerdem die deutlichen Konturen der Reliefverzierung[49]. Eine runde Silberblechdose aus demselben Fundkomplex[50] sowie die aus Silberblech ziselierte Akanthuszier an einem Lampenständer aus dem frühbyzantinischen Schatz von Sion[51] und die Inschrift an einem Silbergefäß aus demselben Fundkomplex[52] liefern weitere Beispiele für beidseitig ziselierte Reliefs.

Mit Setzpunzen kann man nicht nur die unmittelbare Umgebung eines aus einem Blech herausmodellierten Reliefs auf das ursprüngliche Niveau

zurücksetzen und so dessen Konturen deutlicher hervortreten lassen. Man kann auch einen ursprünglich flachen, von geschroteten Linien begrenzten Bereich erhaben erscheinen lassen, indem man ausschließlich dessen Umgebung absetzt. Diese Vorgangsweise wird ebenfalls von Theophilus[49]) beschrieben und bietet sich insbesondere für enghalsige Metallgefäße an, bei denen nicht von der Rückseite – d. h. in diesem Fall von innen – modelliert werden kann:

„Sobald (die Mischung) wieder erstarrt ist, zeichne auf Bauch und Hals, was du willst, nimm die feinen Punzen und einen kleinen Hammer, schrote, was du aufgezeichnet hast, rings um (die Motive) mit leichten Schlägen. Dann gib dem Jungen, der dir gegenüber sitzen soll, das Hämmerchen, halte du die Ampulla in der linken Hand und in der rechten die Punzen, alles in der richtigen Lage, und lasse den Jungen darauf schlagen, ganz wie du willst, leicht oder kräftig. Setze die Grundflächen ab, damit sie vertieft liegen und das Motiv sich darüber erhebt. Hast du die ganze Oberfläche einmal mit dem Punzen bearbeitet, stelle die Ampulla an das Feuer und gieße die Mischung heraus, glühe die Ampulla wieder aus, nimm sie vom Feuer weg und fülle sie wieder (mit der Mischung) und bearbeite sie wie vorher (mit dem Punzen). So verfahre, bis du alle Grundflächen gleichmäßig glatt abgesetzt hast und bearbeite das ganze Stück so, daß es scheint, als ob es gegossen sei. Sorge aber ganz besonders dafür, daß das Silber der Ampulla so dick ist, daß, nachdem du die Motive ziseliert hast, du sie mit den Sticheln fein nachschneiden, gravieren und schaben kannst"[54]).

Vor Beginn der Ziselierarbeit wird, so Theophilus, das in seiner Grundform schon fertige Gefäß mit einer Mischung aus Ziegelmehl, Pech und Wachs, die er Tenax nennt, gefüllt. Hingegen war das Gefäß beim Treiben der Grundform mit Wachs gefüllt[55]) worden, das sich jedoch als Unterlage für das Absetzen nicht so gut eignet. Nach E. Brepohl[56]) entspricht die als Tenax bezeichnete Mischung „in Zusammensetzung, Konsistenz und Anwendung dem heute noch üblichen Treibkitt. Auf Wachsunterlage hinterläßt der Hammer weiche, muldenförmige Einschläge, während beim festen Treibkitt das Blech immer nur an der direkten Schlagstelle nachgibt, ringsum aber scharf abgesetzt stehenbleibt." Die richtige Konsistenz der Unterlage ist also von großer Bedeutung für das Gelingen einer Ziselierarbeit.

A. Bennett[57]) vermutet, daß die Reliefverzierung an zumindest einem der figural verzierten Silberkrüge aus dem spätrömischen Schatz von Sevso durch Absetzen des Hintergrundes von außen gestaltet worden war. Wegen der engen Gefäßmündung ist eine Bearbeitung von innen in diesem Fall nicht vorstellbar. Jedoch scheint auch die figurale Reliefverzierung zweier Silberplatten aus demselben Schatzfund größtenteils durch Absetzen des Hintergrundes von der Vorderseite her entstanden zu sein, wodurch sich beachtliche Unterschiede in der Blechstärke ergeben haben. Hierbei fällt auf, daß die Blechstärke im Bereich der erhabenen Reliefs durchwegs deutlich größer ist als im Bereich des Hintergrundes. Dies kann als ein wesentlicher Hinweis auf die beschriebene Vorgangsweise gedeutet werden, allerdings wurde die Wirkung des Reliefs in beiden Fällen zusätzlich noch durch spanabhebende Techniken verstärkt: In unmittelbarer Umgebung der erhabenen Ornamente war Metall entfernt worden[58]). Die Nachbearbeitung von in Treibziselierung hergestellten Reliefs durch spanabhebende Techniken (z. B. Gravieren, Meißeln, Schaben und Feilen) ist auch im Goldschmiedehandbuch des Theophilus[59]) belegt und scheint insbesondere zum deutlicheren Herausarbeiten der Konturen sowie zur Gestaltung feiner Details von Bedeutung gewesen zu sein. Auf der Rückseite der einen Silberplatte sind die Umrisse der ziselierten Ornamente schwach erkennbar, woraus sich – so A. Bennett[60]) – schließen läßt, daß die Ziselierarbeit auf einer weichen Unterlage, wie z. B. Pech, durchgeführt worden war.

Zur Herstellung einer größeren Anzahl von Blechen mit identischer Reliefverzierung kann man sich anstatt der aufwendigen Ziseliertechnik auch der sogenannten Preßblechtechnik bedienen. Beim Pressen von Blechen handelt es sich um eine Variante des Formtreibens (s. o.), bei der es mehr um die Wiedergabe einer Reliefverzierung als um die Gestaltung einer Grundform geht. Zwischen den beiden Begriffen besteht jedoch, ähnlich wie beim freien Treiben und Ziselieren, ein fließender Übergang. Wie beim Formtreiben, unterscheidet man auch bei der Preßblechtechnik zwischen positiven (erhabenen)[61]) und negativen (eingetieften)[62]) Modeln. Zur Unterscheidung von Preßblechen, die mit positiven bzw. negativen Modeln angefertigt worden sind, läßt sich sagen, daß sich das Relief jeweils auf jener Seite des Bleches deutlicher abzeichnet, die mit dem Model direkt in Berührung gekommen war[63]), also bei positiv gepreßten Blechen die Rückseite und bei negativ gepreßten Blechen die Vorderseite.

Im 12. Jh. beschreibt Theophilus[64]) die Herstellung und Verwendung eines eisernen Negativmodels (Gesenk) zum Pressen von sehr dünnen Silber- und Kupferblechen:

„Es sind Eisenplatten anzufertigen, 1 Finger dick, 3 bis 4 Finger breit, 1 Fuß lang, die äußerst gesund sein müssen, damit an deren Oberseite keine (Material-)Fehler und keine Risse sind. In diese sollen schmale und breitere Zierstreifen, ähnlich wie Siegel, eingraviert werden, in denen Blumen, Tiere und Vögelchen oder mit Hälsen und Schwänzen ver-

schlungenen Drachen enthalten sind. Sie sollen nicht zu tief, sondern mäßig tief und präzis eingraviert werden. Dann schmiede das Blech noch wesentlich dünner als zu den Drückarbeiten und so lang, wie du willst, und reinige es mit (Holz-)Kohlenpulver und Lappen, poliere es dann mit Kreide, die auf (das Blech) geschabt wird. Ist das getan, richte das Silber dem jeweiligen (gravierten) Streifen entsprechend zu, lege das Gesenk auf den Amboß, so daß die Gravur obenauf ist, lege den Silberstreifen darüber und einen dicken Bleistreifen obenauf, und schlage mit dem Hammer so stark darauf, daß das Blei das dünne Silber so kräftig in die Gravur eindrückt, daß alle Linien darauf vollständig erscheinen. (...) Man macht Arbeiten dieser Art auch in Kupfer, das in ähnlicher Weise ausgeschmiedet, gesäubert, vergoldet und poliert wird. Es wird so auf das Eisengesenk gelegt, daß die Vergoldung zum Gesenk hin gekehrt ist. Ist das Blei aufgelegt, wird darauf (so lange) geschlagen, bis die Linien (auf dem vergoldeten Kupferblech) erscheinen".

Die Arbeit mit einem positiven Preßblechmodel ist bei Theophilus nicht belegt. Hingegen handelt es sich bei der überwiegenden Mehrheit der in frühmittelalterlichen Grab- und Hortfunden angetroffenen Preßmodel um positive Model[65]. Auch die von E. Foltz[66] durchgeführten Untersuchungen zur Technologie frühmittelalterlicher Goldblattkreuze ergaben, daß die Zahl der mit einem positiven Preßblechmodel verzierten Exemplare deutlich gegenüber jenen überwiegt, deren Verzierung mit einem negativen Model hergestellt worden war.

In der Früh- und Mittelawarenzeit dominierte bei der Herstellung von Trachtbestandteilen und Schmuckstücken aus Gold, Silber und Bronze das Preßverfahren gegenüber dem Gußverfahren. Die bisher bekannten, awarenzeitlichen Preßmodel, z. B. jene aus dem Goldschmiedgrab von Kunszentmárton[67], aus Grab 11 von Gátér[68], aus Fönlak[69], Adony[70] und Biskupija-Pliskov bei Knin (Dalmatien)[71] sowie die von K. Gschwantler und H. Winter[72] vorgestellten Streufunde wurden alle aus Bronze gegossen und besitzen eine glatte Rückseite. Daraus läßt sich schließen, daß die Verzierung der awarenzeitlichen Preßmodel keineswegs durch Hammerschläge auf die Rückseite des Models in das unmittelbar darunter auf einer weichen Unterlage liegende Metallblech eingepreßt worden sein kann, wie das beispielsweise von T. Capelle und H. Vierck[73] für einige merowingerzeitliche Model vorgeschlagen worden ist. Vielmehr ist anzunehmen, daß der Model als Unterlage gedient hat. Das zu verzierende Blech lag über der Vorderseite des Models, darüber befand sich ein dickes Lederstück. Durch gleichmäßige Hammerschläge auf das Leder[74] wurde das Blech in das Relief des Models eingepreßt[75]. Von E. Foltz[76] durchgeführte Experimente haben die Vorteile jener Vorgangsweise gegenüber dem Pressen durch Hammerschläge auf die Rückseite des Models aufgezeigt: Das Ornament des Models läßt sich so mit relativ wenig Kraftaufwand deutlich und gleichmäßig reproduzieren. Aufgrund des geringen Kraftaufwandes beim Hämmern wird der Model kaum abgenützt. So ließe sich auch der im allgemeinen eher geringe Abnützungsgrad der awarenzeitlichen Preßmodel erklären[77]. Hingegen wird das Muster eines durch Hämmern auf die Rückseite des Models angefertigten Preßblechs auch bei großem Krafteinsatz wesentlich undeutlicher abgebildet und die daraus resultierende starke Abnützung bedingt einen raschen Verschleiß des Models, auch wenn es aus einem relativ harten Material wie Bronze oder dem z. B. von E. Foltz[78] für seine Versuche verwendeten Kunstharz besteht. Die Verwendung von Preßmodeln aus anderen Materialien ist nicht ganz auszuschließen, läßt sich jedoch nicht beweisen, da sie nicht erhalten geblieben sind. Nach E. Foltz[79] ist jedoch Bronze das zur Herstellung von Preßmodeln am besten geeignete Material.

Im Gegensatz zum Treibziselieren ist das, ebenfalls bei Theophilus[80] beschriebene Drücken ein Verfahren, das sich nur für sehr dünne, weiche (z. B. fast reine Gold- und Silberlegierungen) Bleche gut eignet. Das ausgeschmiedete Blech soll eine völlig gleichmäßige Stärke aufweisen und so dünn sein, daß „der Eindruck eines Fingernagels gerade auf der anderen Seite sichtbar wird"[81]. Hingegen empfiehlt Theophilus[82] zum Ziselieren die Verwendung eines Kupferbleches, das sich nur noch mit Mühe biegen läßt. Analog zum Ziselieren erfolgt die Gestaltung eines Reliefs durch Vorzeichnen des Motivs auf der Vorderseite (stumpfe Reißnadel), mehrfach alternierendes Modellieren von der Rückseite (breiter, gerundeter Drückstahl) und Absetzen von der Vorderseite (breiter, gerader Drückstahl), jeweils mit Zwischenglühen und anschließender Gestaltung der Details von beiden Seiten (stumpfe Reißnadel und feiner, gerundeter Drückstahl). Als Werkzeuge dienen allerdings anstatt Punzen und Zieliererhammer die sogenannten Drückstähle, mit denen das Blech durch Reiben auf einer weichen Unterlage durch leichtes Dehnen geformt wird[82].

Das Punzieren steht in technischer Hinsicht dem Ziselieren nahe. Die mit einem Ornament versehene Arbeitskante der Musterpunze[84] wird durch Hämmern in die Metalloberfläche eingeschlagen, wobei Metall verdrängt, aber nicht entfernt wird. Die Muster können einfach (z. B. Dreiecke, einfache bzw. mehrere konzentrische Kreise) oder komplex (z. B. Pflanzen- oder Tiermotive) sein[85].

Im 12. Jh. hat Theophilus die Herstellung und Verwendung von Ringpunzen beschrieben. Man beachte, daß die Gravierung zwar vor, die Punzierung jedoch nach dem Vergolden des Kupferbleches erfolgt:

„Es werden wiederum Kupferbleche in gleicher Art wie oben angefertigt und in zierlicher Gestaltung mit (menschlichen) Figuren, Blumen und Tieren graviert, und die Komposition wird so eingerichtet, daß kleine (Zwischen-)Felder bleiben. Dann werden die Platten mit feinem Sand gereinigt, mit den dafür zugerichteten Werkzeugen poliert, dann vergoldet und wiederum poliert und gefärbt. Danach wird (das Blech) mit dem Ringpunzen, den man auf folgende Weise herstellt, punziert. Aus Stahl wird das Werkzeug hergestellt, so lang wie ein Finger, an einem Ende schlank, am anderen dicker. Hat man am schlankeren Ende (eine Fläche) angefeilt, wird mit einem ganz feinen Werkzeug und einem kleinen Hammer in der Mitte (der Bodenfläche) ein kleines Loch eingeschlagen, und rings um dieses Loch wird (der Punzen) befeilt, bis der Rand rings um (das Loch) gleichmäßig scharfkantig wird, so daß, wo immer (das Werkzeug) eingeschlagen wird, ein ganz kleiner Kreis entsteht. Danach erwärme dieses Werkzeug leicht, daß es kaum glüht, und härte es in Wasser. Halte dann das Werkzeug mit der linken Hand und das Hämmerchen mit der rechten. Laß vor dir den Jungen sitzen, der das Blech über den Amboß hält und jeweils mit den Stellen anlegt, auf die du punzieren willst. Und indem du mit dem Hämmerchen leicht auf den Punzen schlägst, fülle eines der Felder mit ganz kleinen Kreisen und verbinde, so eng du kannst, eines mit dem anderen. Hast du alle Felder auf diese Weise gefüllt, lege das Blech auf die glühenden Kohlen, bis jene Einschläge eine gelbe Farbe annehmen"[79]).

Für das Punzieren finden sich an Originalmaterial verschiedenster Zeitstellung unzählige Beispiele. So wurden z. B. drei Messinggegenstände aus dem alamannischen Fürstengrab von Wittislingen – die Bodenplatte einer Scheibenfibel, eine Zierscheibe sowie eine Riemenzunge – mit Punzierungen in Form eines mit drei Buckeln gefüllten Dreieckes verziert. Geringfügige Unterschiede hinsichtlich Form und Größe dieser, auf den ersten Blick sehr ähnlich wirkenden, dreieckigen Punzierungen zeigen, daß für jedes dieser Objekte eine andere Punze verwendet worden war[80]). Die silberne Bügelfibel aus demselben Fundkomplex weist zahlreiche, einfache, teilweise niellierte, Dreieckspunzierungen auf[81]). An den Silbergefäßen des spätrömischen Sevso-Schatzes können Punzierungen unterschiedlichster Form und Größe festgestellt werden, z. B. rund[82]), oval[83]), rechteckig[84]). An der silbernen Achillesplatte aus dem spätrömischen Schatz von Kaiseraugst konnten ebenfalls eine Vielzahl verschiedener Musterpunzen identifiziert werden, z. B. hexagonale, runde, dreieckige sowie keilförmige[85]). An drei silbernen Löffeln mit Schwanenhalsstielen aus demselben Fundkomplex wurden die Augen mit einer Ringpunze eingeschlagen, an den übrigen Löffeln dieses Typs waren sie hingegen mit Schrotpunzen eingezeichnet worden, wodurch sie nicht so gleichmäßig rund sind wie bei ersteren[86]).

In methodischer Hinsicht besonders interessant sind die technologischen Studien von B. Larsen[84]). Er versuchte, mittels rasterelektronenmikroskopischer Untersuchungen an Silikonabdrücken – u. a. vom silbernen Gundestrupkessel sowie von Silberblechfibeln verschiedenster dänischer Fundorte – individuelle Musterpunzen anhand ihrer Größe sowie ihrer Form, insbesondere ihrer charakteristischen Fehler bzw. Unregelmäßigkeiten, zu erkennen. Mit dieser Methode gelang es ihm, an den Silberplatten des Gundestrupkessels drei separate Sätze von Musterpunzen herauszuarbeiten. Seine nach technologischen Kriterien vorgenommene Gruppierung entspricht weitgehend den Ergebnissen stilistischer bzw. ikonographischer Untersuchungen zum Gundestrupkessel.

Die Arbeit mit Stichel (Gravieren) und Meißel (Meißeln) zählt zu den spanabhebenden Techniken. Beide Werkzeugtypen sind durch eine scharfe, keilförmige Arbeitskante gekennzeichnet. Sie dienen dazu, lineare und plastische Ornamente in die Metalloberfläche einzustechen bzw. erhaben herauszuarbeiten. Der Stichel wird vorwiegend für lineare Verzierungen, der Meißel hingegen vorwiegend für reliefartige, plastische Muster (Kerbschnitttechnik) verwendet. Der grundlegende Unterschied zwischen diesen beiden Werkzeugtypen besteht darin, daß der Stichel mit dem Druck der Hand über die Metalloberfläche geführt wird, während der Meißel mit dem Hammer weiterbewegt wird[87]).

Für Linien, die in Metallschnitt-Technik[88]) ausgeführt wurden, ist ein scharfes, v-förmiges Profil kennzeichnend[89]). Der Beginn bzw. das Ende der Linie sind manchmal etwas flacher und laufen spitz zu[84]). Beim Gravieren relativ dünner, weicher Bleche können sich die mit dem Stichel gezogenen Linien auf der Rückseite etwas durchdrücken.[89]) Dies haben die von R. P. Lowery, R. D. A. Savage und R. L. Wilkins[109]) durchgeführten, praktischen Arbeiten mit dem Stichel bestätigt. Die experimentellen Arbeiten der eben genannten Autoren haben außerdem ergeben, daß die Konturen einer gravierten Linie zwar durch Abnützung weicher werden, daß das charakteristische V-förmige Profil aber dennoch erhalten bleibt und daß frisch gravierte Linien manchmal noch Reste von Spänen aufweisen können. Die Wahrscheinlichkeit, solche an Originalmaterial feststellen zu können, ist natürlich sehr gering. Als weiteres Merkmal für die Bearbeitung mit einem Stichel nennen D. Williams und J. Ogden[101]) feine, parallel zur Arbeitsrichtung verlaufende Kratzer und illustrieren dies anhand der Gravur auf einem hellenistischen Siegelring aus Gold. An Objekten aus dem spätrömischen Schatz von Kaiseraugst konnte E. Foltz[102]) häufig von verschiede-

nen Sticheltypen stammende Bearbeitungsspuren feststellen, so beispielsweise an dem silbernen Waschbecken, dessen Rand sowohl mit einem 0,6 mm breiten Bollstichel als auch mit einem ca. 2,5 mm breiten Bollmeißel verziert worden war[103]). Zum Gravieren der Flammenlinien an der Schüssel mit Sechseckstern aus demselben Fundkomplex „diente ein mit stumpfem Winkel angeschliffener Stichel; zum Schneiden war viel Kraft nötig, so daß sich die Linien auf der dünnen Wandung (0,4–0,6 mm) durchdrücken konnte"[104]). Zur Verzierung dieses Stücks wurden außerdem jedoch auch Meißel, Bollstichel sowie ein S-förmig gebogener Stichel zur Bearbeitung der Gefäßinnenseite verwendet.

Die zum Vorwärtsbewegen des Meißels erforderlichen Hammerschläge hinterlassen quer zur Arbeitsrichtung verlaufende Absätze, die meist wesentlich schärfer sind als jene, die durch die Bearbeitung mit Schrotpunzen entstanden sind. In einigen Fällen ermöglicht das Vorhandensein solcher Absätze an Originalmaterial die Erkennung der spanabhebenden Bearbeitung mit Hammer und Meißel: „Daß auch an der wesentlich härteren Bronze die Schnitt-Technik meisterhaft angewandt wurde, ist z. B. an einem Bronzefragment aus Augst zu erkennen. Hier wurde der Guß mit Hammer und Meißel geschnitzt und zum Teil nachziseliert. An einem römischen Bronzekopf des 3. Jahrhunderts in Bochum wurde die Haartracht mit Hammer und Meißel ausgearbeitet und nicht nachziseliert. Es wären sicher noch zahlreiche Beispiele dieser Technik zu finden, wenn mehr darauf geachtet würde"[105]). Kurze, feine Meißelhiebe, die zur Verzierung des vogelkopfförmigen Endes eines Silberlöffels aus dem spätrömischen Schatz von Kaiseraugst[106]) dienten, belegen die Verwendung sehr feiner Meißel für dekorative Zwecke. Deutliche Meißelspuren finden sich auch häufig an Durchbruchsarbeiten, z. B. an einer durchbrochen gearbeiteten, frühbyzantinischen Silberlampe[107]) und am Rand des Ariadnetabletts aus dem spätrömischen Schatz von Kaiseraugst[108]). Die geometrischen Ornamente und figürlichen Darstellungen auf der Meerstadtplatte aus demselben Fundkomplex sind nach E. Foltz ebenfalls durch Bearbeitung mit Hammer und Meißel entstanden[109]).

Durch nachträgliche Überarbeitung gravierter oder gemeißelter Arbeiten sind wohl in vielen Fällen die eben beschriebenen, charakteristischen Werkzeugspuren verlorengegangen: „Geschnittene, figürliche Arbeiten unterscheiden sich nur wenig von getriebenen und ziselierten, denn nach dem Schneiden wird hier meist ebenfalls ziseliert, geschliffen und poliert"[110]).

Theophilus unterscheidet zwischen den eher robusten Trennmeißeln[111]), die zum Schneiden dicker Metallplatten und -stäbe verwendet wurden und den kleineren, eventuell der auszuschneidenden Form angepaßten Meißel für Durchbruchsarbeiten[112]). In der modernen Goldschmiedearbeit werden diese Aufgaben fast ausschließlich durch Laubsäge und Blechschere erfüllt, allerdings entsprechen die gelegentlich verwendeten, kleinen Stahlmeißel durchaus den von Theophilus erwähnten Werkzeugen[113]). Die Herstellung einer Durchbruchsarbeit beschreibt Theophilus folgendermaßen:

„Schmiede dir, in gleicher Weise wie oben, Bleche aus gleichem Kupfer aus, aber dicker; hast du darauf beliebige Motive gezeichnet, graviere sie wie oben. Nimm dann schlanke und breite Werkzeuge entsprechend der Feldgröße, die an einem Ende flach und scharf (angeschliffen), am anderen (Ende) stumpf sind und die ‚meizel' genannt werden. Lege das Blech auf den Amboß, trenne alle Zwischenfelder mit den obigen Werkzeugen heraus, indem du mit dem Hammer auf sie schlägst. Wenn alle Felder auf diese Weise herausgemeißelt sind, glätte sie (die Konturen der stehengebliebenen Ornamente) ringsum mit kleinen Feilen bis an die (gravierte) Zeichnung heran. Ist das getan, vergolde und poliere das Blech wie oben"[114]).

Auch die von Theophilus beschriebenen Stichel entsprechen weitgehend den heute verwendeten Werkzeugen[115]). Nach E. Brepohl handelt es bei den drei Sticheltypen, von denen Theophilus berichtet, um die noch heute gebräuchlichen Varianten Facetten-, Flach- und Bollstichel:

„Die Stichel zum Gravieren werden auf folgende Weise angefertigt. Das Werkzeug wird aus massivem Stahl hergestellt, von der Länge des Mittelfingers und so dick wie eine Gerte, in der Mitte aber dicker, und es ist viereckig. Ein Ende wird in ein Heft gesteckt, und am anderen Ende wird die obere Kante bis zur unteren weggefeilt, die untere aber ist länger (und) zur Spitze hin schlank zugefeilt. Dieses (Ende des Werkzeugs) wird glühend gemacht und in Wasser gehärtet. Von dieser Art werden mehrere, größere und kleinere, angefertigt. Es wird auch ein anderer (Stichel) angefertigt, der ebenfalls viereckig, aber etwas breiter und flach ist, dessen Schneide in Richtung eben dieser Breite liegt, so daß zwei Kanten oben sind und zwei unten, die beide länger und gleich groß sein sollen. Auf diese Art werden mehrere, kleine und große, angefertigt. Man macht auch ein rundes Werkzeug von der Dicke einer Gerte, dessen Spitze so angefeilt wird, daß die Furche, die es zieht, gerundet sei."

Sowohl Stichel als auch Meißel müssen deutlich härter sein als das Metall, zu dessen Bearbeitung sie dienen sollen. Zur Bearbeitung von Kupferlegierungen ist daher die Verwendung von Stahlwerkzeugen vorteilhaft[116]). Theophilus[117]) beschreibt die Vorgangsweise beim Härten des Werk-

zeugs. Es wird ausschließlich die Spitze gehärtet, wodurch die übrigen Bereiche des Werkzeuges weich und elastisch bleiben:

„Die Gravierwerkzeuge werden nach folgender Methode gehärtet: Nachdem sie zurechtgefeilt und in ihre Hefte eingepaßt worden sind, wird ihre Spitze in das Feuer gesteckt. Und sobald sie beginnt, rotglühend zu werden, wird sie (aus dem Feuer) herausgezogen und in Wasser abgelöscht."

Geritzte Linien weisen ebenfalls ein V-förmiges Profil auf, sind wesentlich feiner und flacher als gravierte Linien und dienen häufig zum Vorzeichnen von Mustern auf Metall. Eine solche Vorzeichnung konnte beispielsweise an einem Silberkrug des frühbyzantinischen Sevso-Schatzes festgestellt werden: Die gitterförmig angeordneten Ritzlinien dienten als Orientierungshilfe für das ziselierte und punzierte, geometrische Ornament[118]). Am Rand beider Halbkugeln einer silbernen Amulettkapsel aus dem alamannischen Fürstengrab von Wittislingen finden sich feine Ritzzeichnungen mit Tiermotiven, die lange übersehen worden waren. Nur eines der Tiere wurde tiefer eingraviert und ist daher leicht erkennbar. Es ist nicht auszuschließen, daß die Ritzzeichnungen als Vorzeichnung für eine anschließende Ziselierung dienen sollten[119]). R. P. Lowery, R. A. Savage und R. L. Wilkins definieren ein zum Ritzen verwendetes Werkzeug als einen scharfen, spitzen Stahlstift, der leicht in alle Richtungen über die Metalloberfläche gleiten kann und der wie ein Bleistift geführt wird[120]). Bei seiner Beschreibung der Ziseliertechnik erwähnte Theophilus auch das Vorzeichnen mit einer spitzen Reißnadel[121]).

Die Glättung und abschließende Überarbeitung von Metalloberflächen kann durch Planieren, Schaben, Schleifen und Polieren erfolgen. Beim Planieren sollen durch die Bearbeitung mittels eines Hammers mit leicht gewölbter Arbeitskante (Planierhammer) die durch Treiben bzw. Schmieden entstandenen Hammerspuren verringert werden[122]). Das Schaben ist hingegen eine spanabhebende Technik, die deutliche, parallelverlaufende Kratzer hinterlassen kann, wenn das Werkstück anschließend nicht gründlich poliert wird. Durch Glattschneiden der Metalloberfläche entstandene Schabspuren lassen sich beispielsweise an dem Ariadnetablett aus dem spätrömischen Silberschatz von Kaiseraugst[123]) sowie an einer Silberkanne aus dem frühbyzantinischen Sevso-Schatz[124]) feststellen.

E. Brepohl faßt unter dem Begriff Schleifen jene Methoden zusammen, die „vorwiegend dem Glätten der Oberfläche dienen und bei denen die Formgebung eine untergeordnete Rolle spielt"[125]). Hingegen sei, so E. Brepohl, das Ziel der unter dem Begriff Polieren zusammengefaßten Verfahren, „auf der glatten, aber immer noch matten Oberfläche den metallischen Hochglanz"[126]) zu erzeugen.

Theophilus beschreibt sowohl Schaber als auch Polierstähle:

„Es werden auch schlanke Schaber angefertigt, die aber am Ende etwas breiter und auf einer Seite scharf sind, kleine und große, von denen einige entsprechend der Art des Werkstücks beliebig zurückgebogen sind. Zum Polieren des Werkstücks werden auch Werkzeuge angefertigt, die in gleicher Weise geformt, aber stumpf sind"[127]).

Zum Polieren können außer Stahl- auch Steinwerkzeuge verwendet werden. Auch Feilen können zum Glätten von Metalloberflächen dienen. Sie eignen sich besonders zum Glätten von scharfen Kanten, Unregelmäßigkeiten sowie Lötstellen und können, je nach Beschaffenheit der Arbeitsoberfläche, gröbere oder feine, parallelverlaufende Kratzer[128]) hinterlassen, sofern diese nicht durch anschließendes Polieren entfernt wurden. Theophilus berichtet von Feilen verschiedener Form und Größe:

„Die großen und mittleren Feilen aber werden aus massivem Stahl gemacht, vierkant, dreikant und rund. Es werden auch andere gemacht, die, damit sie in der Mitte zäher sind, innen aus weichem Eisen (bestehen), außen aber mit Stahl belegt sind. Sind die (Stahlbeläge der Feilen) entsprechend der Größe, die ihnen der Hersteller geben wollte, herumgebogen, werden sie über dem (rotierenden) Schleifstein geglättet, und dann wird mittels eines Hammers mit Doppelschneide der Hieb eingehauen. Andere werden auch mit dem Meißel, von dem wir oben sprachen, gehauen. Mit diesen (Feilen) soll das Werkstück geschlichtet werden, nachdem es mit anderen, gröberen vorgefeilt wurde. Sind sie auf allen Seiten mit dem Hieb versehen, führe die Härtung auf folgende Weise aus. Verbrenne Ochsenhorn im Feuer und schabe es, mische ihm einen dritten Teil Salz bei und mahle (die Mischung) kräftig. Dann stecke die Feile ins Feuer; und wenn sie glüht, streiche die Mischung auf alle Seiten und lege die hell glühenden Kohlen ringsum an, blase geschwind über das Ganze, aber so, daß die Härtemischung nicht abfällt, und sofort, wenn du sie herausnimmst, lösche sie gleichmäßig in Wasser ab und hierauf nimm sie heraus und trockne sie leicht über dem Feuer. Auf diese Weise härte alle (Feilen), die aus Stahl sind. Fertige in gleicher Weise auch ganz kleine (Feilen) an, quadratische, runde, halbrunde, dreikantige und flache aus weichem Eisen und diese härte folgendermaßen: Nachdem der Hieb mit dem Hammer, mit dem Meißel oder mit dem Messer eingehauen worden ist, schmiere (die Feilen) mit altem Schweineschmalz ein, umwickle sie mit Streifchen, die aus Bockleder geschnitten sind, und binde darum Leinenfaden. Danach umhülle sie einzeln mit durchgeknetetem Ton, die Angel lasse aber unbedeckt. Nachdem sie getrocknet sind, stecke sie ins Feuer und blase kräftig, bis das Leder verbrennt. Ziehe

sie schnell aus dem Ton und lösche sie gleichmäßig in Wasser ab, nimm sie heraus und trockne sie am Feuer“[129]).

Untersuchungen zur Gestaltung des Wachsmodells und der Nachbearbeitung des Rohgusses an im Wachsausschmelzverfahren gegossenen Objekten

Da zu dieser Fragestellung für das Frühmittelalter kaum Untersuchungen vorliegen, mußte weitgehend auf die Ergebnisse von Studien zu gegossenen Objekten anderer Perioden zurückgegriffen werden, um die Erarbeitung einiger allgemeiner Kriterien für die Unterscheidung dieser beiden Arten von Werkzeugspuren zu ermöglichen. Insbesondere zum Guß antiker Bronzestatuen liegen einige Untersuchungen vor, die sich unter anderem auch mit der Gestaltung des Wachsmodells sowie mit der Nachbearbeitung des Rohgusses befassen.

Das Vorhandensein der Gußhaut, also der durch die Struktur des Formtones bedingten, originalen Gußoberfläche, weist darauf hin, daß das betreffende Objekt bzw. jene Bereiche des Objektes, die eine Gußhaut aufweisen, nach dem Guß nicht überarbeitet worden sind. Je nachdem, ob das Wachsmodell direkt mit grob gemagerter Tonerde ummantelt, oder ob statt dessen als innerste Schicht der Tonform fein geschlemmter Tonschlicker verwendet worden war, ist die Gußhaut mehr oder weniger rauh[130]). Ein weiterer Hinweis darauf, daß ein Objekt bzw. ein bestimmter Bereich eines Objektes nach dem Guß nicht oder nur geringfügig überarbeitet worden ist, können Eigenheiten der Bearbeitung des Wachsmodells sein, z. B. Falten oder andere Spuren, die nur beim Modellieren des Wachses entstanden sein können[131]). Solche Spuren sind jedoch erwartungsgemäß sehr selten.

Ein gutes Beispiel für kaum überarbeitete Gußstücke sind frühgriechische Bronzestatuetten der geometrischen Periode:

„Nach dem Guß mußten vor allem die Eingußkanäle entfernt werden, wozu man sie zweiseitig einkerbte, dann abbrach und den Rest abfeilte. Ähnlich wurden auch gröbere Grate und Formausbrüche häufig abgearbeitet. Ansonsten ist bei geometrischen Bronzen die Gußhaut in der Regel belassen. Nur selten hat man die ganze Oberfläche nach dem Guß übergangen und den Metallglanz voll herausgearbeitet. Mitunter wurden jedoch Einzelheiten, wie die Haare der Mähne, Augen, Nüstern oder Maul nachträglich eingraviert oder ziseliert. Ausnahmsweise haben frühgriechische Bronzemeister bestimmte Details oder Muster mit stempelartigen Punzen eingeschlagen. Das betrifft gelegentlich die Augen, die aus ein oder zwei um einen Punkt angeordneten Kreisen bestehen können, wobei sich dieses ‚Muster‘ eigentümlicherweise völlig gleichartig auf der Mähne wiederholen kann. In anderen Fällen ist die Mähne als Zickzacklinie gebildet, wozu kleine, rechtwinklige und gleichseitige Haken nebeneinander eingeschlagen wurden“[132]).

Allerdings waren, so P. C. Bol[133]), bei manchen Bronzestatuetten der geometrischen Zeit graphische Details (z. B. Kerben, die eine Pferdemähne darstellen sollten) schon auf dem Wachsmodell vorhanden. Das Ausmaß der Nachbearbeitung von Rohgüssen scheint zeitlich bzw. regional zu differieren. Ab dem späten 8. und insbesondere ab dem 7. Jh. v. Chr. wurden gegossene griechische Bronzeartefakte in immer größerem Ausmaß überarbeitet. Zur selben Zeit scheinen orientalische Bronzegüsse kaum nachgearbeitet worden zu sein. Dieser technische Unterschied erleichtert beispielsweise die Unterscheidung der aus dem Orient nach Griechenland importierten, sogenannten Assur-Attaschen und der griechischen Nachahmungen dieses Attaschentyps.[134]) Auch bei den Statuen der römischen Kaiserzeit ist die Tendenz, Rohgüsse nur wenig zu überarbeiten, wieder feststellbar. Hiermit ist eine weitere technische Besonderheit verknüpft, nämlich die Verwendung von Kupferlegierungen mit Bleianteil:

„Ein höherer Bleianteil, wie er seit hellenistischer Zeit aufkommt und in römischer Zeit die Regel wird, macht die Legierung dünnflüssiger. Sie nimmt leichter alle Feinheiten der Form an und läßt sich dünnwandiger gießen. Bleibronzen sind daher das ideale Material für Statuen, deren Oberfläche, wie in der Kaiserzeit üblich, nicht durch intensive Kaltarbeit zu vervollkommnen, sondern bereits in der Form ausgestaltet war“[135]).

An den ebenfalls im Wachsausschmelzverfahren gegossenen, silbernen Stierköpfen, die die Enden des spätlatènezeitlichen Ringes von Trichtingen zieren, wurden nur einige Bereiche nach dem Guß überarbeitet. Die Augen- und Maulpartien sowie der Hornansatz weisen jeweils feine Kratz-, Schleif- und Feilspuren auf. Hingegen ist an den großflächigeren Partien, z. B. im Bereich der Wange, noch die relativ rauhe Gußhaut vorhanden. Es ist also anzunehmen, daß diese Bereiche kaum bzw. gar nicht überarbeitet worden sind[136]). Der Bereich zwischen den Stierköpfen bzw. dem Beginn des Silberblechmantels des Ringkörpers war vermutlich jeweils im Überfangguß[137]) ergänzt worden: Die betreffende Partie wurde in Wachs modelliert und auf den Rohguß aufgesetzt, in Ton eingehüllt und mittels eines kleinen Eingußkanals nachträglich angegossen. Die beiden so entstandenen Manschetten mit Torques wurden, so P. Eichhorn, „vermutlich überarbeitet; mit Sicherheit wurden einzelne Haarsträhnen – manchmal etwas grob – nachziseliert bzw. graviert“[138]).

Die Rückseite einiger Objekte aus dem 6.–7. Jh. zu stellenden Silberschatz von Martynovka (Ukraine) weisen ebenfalls eine deutliche

Gußhaut auf[139]), während die Schauseite in vielen Fällen gründlich überarbeitet worden war. In einigen Fällen waren beispielsweise lineare Ornamente nach dem Guß mit einem Stichel, eventuell auch mit einem feinen Meißel, angebracht worden[140]). Die Oberfläche zweier Riemenverteiler weist relativ grobe Schab- bzw. Schleifspuren auf[141]). Auch für die an einigen Objekten vorhandene Kerbschnittverzierung ist eine Überarbeitung nach dem Guß anzunehmen. Besonders deutlich sieht man dies an der kerbschnittverzierten Bügelfibel[142]): Sowohl die Rückseite als auch die nicht kerbschnittverzierten Bereiche der Vorderseite (die fünf Knopfe an der Kopfplatte, der Bügel sowie der tierköpfförmige Fuß) weisen die charakteristische rauhe Gußhaut auf, während die Kerbschnittverzierung anscheinend nachgearbeitet worden war. Am Fuß waren lediglich zwei Kreisaugen mit einer Musterpunze eingeschlagen worden. Die in diesem Bereich noch weitgehend vorhandene Gußhaut läßt vermuten, daß dies tatsächlich nach dem Guß geschehen war. Dasselbe konnte P. C. Bol schon an antiken Bronzestatuen feststellen: „Im Gegensatz zu anderen Details sind solche Muster nicht schon im Wachs vorgebildet, sondern werden erst nach dem Guß in die glatte Oberfläche eingepunzt"[143]).

Wenn die Gußhaut im Bereich eines eingetieften Dekors (z. B. Linien, Kerben oder Reliefs) feststellbar ist, kann man davon ausgehen, daß die betreffende Verzierung schon im Wachsmodell vorhanden und am Rohguß nicht überarbeitet worden war. Oft erhält sich die originale Gußoberfläche – soweit noch vorhanden – gerade in diesen eingetieften Bereichen, da diese in geringerem Maße durch Abnützung betroffen sind als andere Bereiche desselben Objektes. Dies konnte beispielsweise M. Fecht[144]) an einer von J. Werner[145]) publizierten goldenen, byzantinischen Gürtelschnalle des 6.–7. Jh.s beobachten:

„Bemerkenswert ist, daß die derart gegossenen Schnallenteile nicht poliert worden sind. Auf allen Partien läßt sich die feinkörnige, durch den Formsand verursachte Gußoberfläche nachweisen. Ihr Vorhandensein in den eingetieften feinen Dekors bestätigt die Schilderung des Arbeitsablaufes, nach dem die Dekors bereits in dem Wachsmodell ausgeführt worden sind. Daß die Gußoberfläche nicht mehr insgesamt erhalten ist, geht darauf zurück, daß die Schnalle beim Tragen am Gürtel Abnützungen erfuhr, die politurähnliche Glättung hervorriefen. Teilweise wurde die Gußoberfläche beim Nachschneiden des gröberen, meist dreieckigen Dekors auf dem Beschlag und dem Schnallendorn entfernt. Diese Schnitte sind grob ausgeführt und die hierbei entstandenen Späne nicht immer entfernt"[146]).

Die Gestaltung des Ornamentes der goldenen byzantinischen Gürtelschnalle erfolgte also, so M. Fecht, weitgehend schon am Wachsmodell, unter Verwendung derselben Werkzeuge, die auch der Metallbearbeitung dienten (z. B. Stichel, Punzen). Lediglich das Schneiden des Wachsmodells erfolgte mittels eines Schnitzmessers, wobei zur Gestaltung des Dekors auch ein Meißel in Frage kommen könnte:

„Die feineren Dekorationen sind geschnitten, graviert und gepunzt, wobei in der Regel mehrere Techniken bei der Gestaltung eines Dekors angewendet wurden. So entstand z. B. das Dreieksdekor an beiden Seiten der Oberfläche des Beschlags durch Schneiden und anschließendes Gravieren des Wachsmodells. Schneiden, Gravieren und Punzen führte zur Entstehung des Rankendekors auf der vorderen Schmalseite des Beschlags. Durch Punzen und Gravieren wurden die Rankenmuster auf Dorn und Schnallenbügel gestaltet. Ausschließlich durch Punzdekor wurde der halbrunde Abschluß des Beschlags auf der Oberseite verziert. Punzen und Gravieren waren schließlich auch die technischen Mittel zur Ornamentierung der Tierkörper. Die Dekors waren auf dem Wachsmodell offenbar mit feinen Linien vorgezeichnet, denen dann bei der Arbeit mit Schnitzmesser, Punzen und Gravierstichel gefolgt wurde. Dank geringer Abweichungen bei diesem Arbeitsgang haben sich Reste der Vorzeichnungen – besonders am Schnallendorn und Bügel – erhalten. In diesem Stadium erfolgte schließlich auch die Aufrauhung des Untergrundes um die Tierdarstellung auf dem Beschlag"[147]).

P. C. Bol[148]) führt einige nicht überarbeitete Fehlgüsse aus dem Bereich des Heiligtums in Olympia an, die belegen, daß in vielen Fällen schon an Rohgüssen graphische Details vorhanden waren, die jedoch auf der rauhen Gußhaut kaum zur Geltung kamen. Der Vergleich mit nachbearbeiteten Objekten gleichen Typs zeigt dies besonders gut: Erst durch Glätten der Oberfläche und Nachziselieren von Details wurden diese deutlich erkennbar.

„Der technische Aufwand dieser Kaltarbeit wurde an sich nicht wesentlich geringer, wenn solche Linien schon im Guß angelegt waren. Dennoch hat man auf solche wohl nur ausnahmsweise verzichtet. Schließlich war der Aufwand vergleichsweise gering, mit einer erhitzten Nadel Linien in das Wachs zu ziehen. Auch wenn sie nach dem Guß auf der Gußhaut nur undeutlich erschienen, mochten sie der Ziselierung doch in der Art einer Vorzeichnung als Anhalt dienen"[149]).

Auch die aus dem 12. Jh. stammende Beschreibung der Herstellung eines aufwendig verzierten, gegossenen Rauchfasses aus Messing bei Theophilus belegt eine detaillierte Gestaltung des Wachsmodells, bei der sogar Inschriften eingeritzt wurden[150]). Dennoch war eine Nachbearbeitung des Rohgusses mit Schaber, Stichel und Feile erforderlich. Anschließend wurde das Gußstück mit Sand poliert und erst danach vergoldet:

„Hiernach befeile zunächst mit verschiedenen Vierkant-, Dreikant-, und Rundfeilen alle Durchbrüche, danach schneide mit den Sticheln und schabe mit den Schabern (die Oberfläche der Gußteile); nachdem das Werkstück mit Sand mit Hilfe von am Ende leicht zerfaserten Hölzchen auf allen Seiten gereinigt worden ist, vergolde es abschließend“[151]).

In jenen Fällen, wo deutliche Nachbearbeitungsspuren an einem im Wachsausschmelzverfahren hergestellten Gußstück erkennbar sind, ist es unmöglich, mit Sicherheit zu entscheiden, ob die betreffenden Verzierungen schon am Wachsmodell vorhanden waren. So konnte beispielsweise W.-D. Heilmeyer[152]) bei seiner Untersuchung des Bronzekopfes von Kythera feststellen, daß die gesamte Oberfläche nach dem Guß gründlich überarbeitet worden sei, und daß es daher nicht möglich sei, zu entscheiden, ob die gravierten Linien der Haartracht schon im Wachsmodell vorhanden waren. Ein weiteres Beispiel hierfür ist die silberne Bügelfibel aus dem alamannischen Fürstengrab von Wittislingen:

„In den Gruben sind deutliche Bearbeitungsspuren von Stichel oder Meißel zu erkennen. Ob die Gruben schon in dem gegossenen Stück – also auch im Gußmodell – vorhanden waren, läßt sich nicht feststellen. Daß sie zumindest stark nachgeschnitten wurden, zeigen auch vier Löcher, bei denen die Wandung versehentlich ganz durchgestochen wurde. Der Grat und die Verbiegungen an diesen Löchern auf der Fibelrückseite lassen außerdem erkennen, daß zuerst die Rückseite geschabt und danach die Gruben aus- oder nachgestochen wurden“[153]).

Ähnliches konnte H. Drescher auch an der hallstattzeitlichen Stierplastik aus der Býčiská-Höhle beobachten:

„Die Vertiefungen für die Einlagen dürfte man schon im Guß ausgespart haben, doch sind sie nachträglich offensichtlich unter Verwendung feiner Stahlmeißel überarbeitet worden“[154]).

Hinweise auf eine Überarbeitung des Rohgusses können neben dem Fehlen der Gußhaut auch deutliche Konturen des eingetieften Ornaments, charakteristische Werkzeugspuren sowie – in Ausnahmefällen – vom Metallschnitt stammende Späne sein[155]). Die Kriterien zur Erkennung bzw. Unterscheidung der einzelnen spanabhebenden und spanlosen Bearbeitungsverfahren wurden bereits im vorangegangenen Abschnitt dargelegt und sollen hier lediglich anhand einiger Beispiele zusammengefaßt werden.

Zur Bearbeitung von Flächen, insbesondere zum Glätten der rauhen Gußoberfläche, wurden bei antiken Bronzestatuetten in erster Linie Schaber und Feile verwendet. Kleinere Löcher wurden mit Treibpunzen und Hammer bearbeitet und so durch Treiben geschlossen. In einigen Fällen wurden auch größere Vertiefungen, z. B. Gewandfalten einer Bronzestatuette mittels einer Feile überarbeitet[156]). P. C. Bol führt als Beispiel die Feilspuren im Bereich eines Fragmentes aus Olympia an, nennt jedoch außerdem zwei weitere Verfahren, die sich ebenfalls zum Ausheben von Faltenpartien eignen: Das Nachziselieren mit Hammer und Treibpunze und das Ausschneiden mit Hammer und Meißel[157]). Bei der Wahl des Bearbeitungsverfahrens ist unter anderem auch die Stärke des Gußstücks von Bedeutung: So wurde z. B. bei dünnwandigen Bronzestatuen eher ziseliert als gemeißelt.

„Während mit dem Meißel, wenngleich oft sehr kleinteilig, detailliert und minutiös, doch immer plastische Form herausgearbeitet und gestaltet wird, werden mit dem spitzen Stichel nur Linien eingetragen oder nachgezogen“[158]). Zur Gestaltung der Haartracht bei antiken Bronzestatuen wurden beide Werkzeugtypen verwendet, allerdings zeigen sich in bestimmten Perioden oder auch innerhalb eines Werkstattkreises Präferenzen für das eine oder andere Werkzeug. So wurde z. B. bei einigen römischen Bronzestatuen die Haartracht mit einem gerundeten Meißel gestaltet. Bei einem ebenfalls aus Bronze gegossenen, hellenistischen Knabenkopf aus Olympia wurde hingegen ein spitzwinklig geknickter Meißel verwendet[159]).

„Solche speziellen Meißelformen schränken den Spielraum künstlerischer Gestaltung freilich wesentlich ein. Sie führen zu Formen, die sich in schablonenhafter Monotonie wiederholen. Bei einem meisterhaften klassischen Haarfragment von der Hand des Polyklet oder aus dessen Umkreis wechseln daher die Tiefe der Furchen und der Winkel, in dem ihre Böschungen zueinanderstehen, oder die Schrägen der Seitenflächen, die die Locken begrenzen. So differenzierte Formen sind nur mit einem Meißel zu gestalten, der vorn in einer geraden Schneide endet“[160]).

Außerdem konnte P. C. Bol feststellen, daß sich in gemeißelten Furchen an hellenistischen und römischen Bronzestatuen wesentlich häufiger die für diese Bearbeitungstechnik charakteristischen kleinen Absätze finden als bei klassischen Werken. Diese Absätze stammen von den Hammerschlägen, mit denen der Meißel vorwärts bewegt worden war und lassen sich durch geschickte Werkzeughandhabung zwar etwas, jedoch mit Sicherheit nicht vollständig vermeiden (vgl. voriges Kapitel). Daher ist anzunehmen, daß eventuell vorhandene Absätze bei klassischen Bronzestatuen abgeschliffen oder abgefeilt worden waren[161]).

Hingegen war noch bei spätarchaischen und frühklassischen Statuen die Haartracht weitgehend mit dem Stichel gestaltet worden. Als Beispiele führt P. C. Bol z. B. einen spätarchaischen

Bronzekopf aus Athen, den sogenannten Krieger A von Riace, sowie ein Fragment aus Olympia an[165]).

Die Unterscheidung von in Metallschnitt-Technik ausgeführten (d. h. gravierten bzw. gemeißelten) und ziselierten Furchen bzw. Linien gestaltet sich jedoch oft sehr schwierig, da viele zunächst geschnittene Ornamente nachziseliert worden waren. Untersuchungen der Oberfläche können daher fallweise zu falschen Schlüssen führen, wenn die charakteristischen Werkzeugspuren einer Technik vollständig durch jene einer anderen beseitigt worden sind[166]).

Das Fehlen von Werkzeugspuren kann hingegen Anlaß zu der Vermutung geben, daß ein bestimmtes Ornament an einem gegossenen Objekt ausschließlich durch Bearbeitung des Wachsmodells entstanden ist. So führte beispielsweise die Beobachtung P. Ronnes, daß die auffallend regelmäßige Spiralornamentik an gegossenen Metallobjekten der skandinavischen Frühbronzezeit so gut wie keine Werkzeugspuren, die auf die Verwendung eines Meißels, Stichels oder einer Schrotpunze hinweisen könnten, aufweist, zu weiteren Untersuchungen. Diese ergaben, daß die überwiegende Mehrheit solcher Muster mit großer Sicherheit durch wiederholtes Eindrücken einer einfachen Drahtspirale in das Wachsmodell entstanden ist. An einigen Objekten konnten beispielsweise Fehler beim Aneinanderreihen des Musters festgestellt bzw. die Verbindungsstelle zwischen zwei aufeinanderfolgenden Spiralen identifiziert werden. Durch metallurgische Gefügeuntersuchungen sowie experimentelle Arbeiten konnte P. Ronne seine These weiter untermauern. Hätte man das Spiralornament mittels Musterpunze nach dem Guß eingeschlagen, wäre eine sichtbare Verformung des Gefüges zu erwarten gewesen, was aber bei den von ihm untersuchten Objekten keineswegs der Fall war[164]). Hingegen konnte H. H. Coghlan[165]) eine solche Verformung bei einem aus Blei-Zinn-Bronze gefertigten Armband bronzezeitlicher Zeitstellung feststellen und somit den Nachweis für die von ihm vermutete Bearbeitung mit Schrot- und Musterpunzen erbringen.

Eine Verformung des Gefüges konnte auch in den ziselierten Bereichen zweier silberner Zierbleche aus dem frühbyzantinischen Schatz von Sion beobachtet werden. Die am stärksten verformten Bereiche weisen außerdem eine deutlich kleinere Korngröße auf als jene, die weniger stark verformt worden waren. Außerdem läßt die charakteristische Zwillingsstruktur des Gefüges erkennen, daß die Silberlegierung im kalten Zustand verformt und anschließend durch Glühen rekristallisiert worden war[166]). Diesselben Merkmale führt auch H. H. Coghlan[167]) als Hinweise auf eine Kaltbearbeitung – in vielen Fällen mit Rekristallisation des Gefüges durch Glühen – der von ihm untersuchten, vorwiegend gegossenen Bronzeobjekte an. Weiters konnte er zeigen, daß eine verformende Kaltbearbeitung außerdem die Härte der bearbeiteten Metalloberflächen erhöht.

Ein für diese Fragestellung äußerst interessanter Befund stammt aus der eisenzeitlichen Siedlung von Gussage All Saints (Dorset, England). Hier fanden sich mehrere tausend Fragmente von verlorenen Tonformen für die in dieser Siedlung anscheinend in großer Zahl im Wachsausschmelzverfahren hergestellten, bronzenen Pferdegeschirrbestandteile. Diese Fragmente zeigen, daß die in Ton eingebetteten Wachsmodelle teilweise sehr fein verziert waren und daß diese Verzierung in der Tonform exakt wiedergegeben worden war. Fallweise sind sogar Werkzeugspuren erkennbar: Nach J. Foster wurden die geometrischen Ornamente in das Wachsmodell eingestochen, vermutlich mit sehr feinen Metallwerkzeugen, z. B. mit Sticheln. Die Handhabung der Werkzeuge ist jedoch, so J. Foster, charakteristisch für die Wachsbearbeitung. Auch sei es unmöglich, eine so feine Verzierung mit den aus demselben Fundzusammenhang stammenden, knöchernen Modellierwerkzeugen einzuritzen. Diese könnten zum Modellieren der Wachsmodelle gedient haben, während man zur Gestaltung der Ornamente auf diesselben Werkzeuge, die der Bearbeitung des Rohgusses dienten, zurückgegriffen haben dürfte[168]). Modellierwerkzeuge, die ebenfalls zum Formen bzw. Glätten von Wachsmodellen gedient haben könnten, sind auch aus der germanischen Siedlung der späten Kaiserzeit bzw. frühen Völkerwanderungszeit von Klein Köris bekannt[169]).

Ein Beleg für die exakte Wiedergabe der am Wachsmodell angebrachten Verzierung in verlorenen Tonformen frühmittelalterlicher Zeitstellung stammt aus Helgö (Schweden), wo zahlreiche Fragmente solcher Tonformen, teilweise mit Kerbschnittverzierung, gefunden worden waren[170]).

Forschungsstand zur awarenzeitlichen Gußtechnik und zur Nachbearbeitung von Gußstücken

In der Spätawarenzeit war das Gußverfahren das bevorzugte Verfahren zur Herstellung von Schmuckstücken und Trachtbestandteilen[171]). Bisher wurden im awarischen Siedlungsgebiet keine Goldschmiedewerkstätten oder Bronzegießereien aufgedeckt[172]). Aber auch awarenzeitliche Grabfunde enthalten nur ausnahmsweise Quellen zu Gußverfahren: In einem Frauengrab (Grab 140) des Gräberfeldes von Vác[173]) befand sich eine komplette, zweiteilige Gußform aus Stein, die zur Herstellung von Lunulaanhängern und geripptenStäben diente. Eine weitere, noch unpublizierte, steinerne Gußformhälfte, die zur Herstellung verschiedener Ohrringtypen sowie von Perlstäben verwendet wurde, stammt aus Szeged[174]). Die bisher be-

kannten Befunde der Awarenzeit sprechen dafür, daß zweischalige Gußformen aus Stein vorwiegend zur Herstellung kleiner, relativ einfacher Schmuckstücke verwendet worden waren, während aufwendiger gestaltete Objekte (z. B. Gürtelbestandteile) vermutlich bevorzugt im Wachsausschmelzverfahren angefertigt worden waren. Eine Ausnahme stellen einige gegossene Goldobjekte aus dem Schatz von Vrap dar: Die Rohgüsse eines runden Beschlages sowie zweier Scharnierbeschläge weisen eine deutlich erkennbare, umlaufende Gußnaht auf, die für die Herstellung dieser Objekte in einer zweiteiligen Gußform (z. B. einer Tonform, die durch Abformen eines Positivmodells des herzustellenden Gegenstandes entstanden war) spricht. Zwei der insgesamt drei Rohgüsse besitzen außerdem noch einen massiven Gußzapfen[175]). Die Verwendung zweischaliger Tonformen ist auch für die spätawarischen Gürtelgarnituren in Betracht zu ziehen, jedoch nur durch Spuren einer Gußnaht beweisbar. Solche lassen sich jedoch generell sehr schwer nachweisen, da sie meist bei der Überarbeitung des Rohgusses gründlich entfernt wurden. Aus dem awarischen Siedlungsgebiet sind außerdem bisher weder ein- noch zweiteilige Tonformen bekannt.

Insbesondere für die reich verzierten Bestandteile der spätawarischen Gürtelgarnituren ist das sogenannte Wachsausschmelzverfahren (Guß in verlorener Form) gut geeignet, wenn auch aufwendiger als der Zweischalenguß. Allerdings läßt sich beim Wachsausschmelzverfahren der Arbeitsaufwand dadurch verringern, daß Wachsmodelle in einer zweiteiligen Form, beispielsweise in einer Tonform, die durch den Abdruck eines Positivmodells, eventuell eines ersten handgefertigten Wachsmodells, entstanden ist, gegossen werden[176]).

Die Technologie des Wachsausschmelzverfahrens ist zwar schon weitgehend bekannt[177]), jedoch weisen einige Erzeugnisse awarischer Bronzegießereien Besonderheiten auf, bei deren Entstehung manche Aspekte noch unklar sind und zu deren Erforschung archäologische Experimente einiges beitragen könnten. Hierzu gehören die sogenannten positiv gegossenen Textilstrukturen, die an der Rückseite mancher awarenzeitlicher Bronzeobjekte festgestellt werden können. Nach H.-J. Hundt[178]) sind diese Textilstrukturen auf die Verwendung eines Leinenstreifens bei der Herstellung des Wachsmodells für den Guß im Wachsausschmelzverfahren zurückzuführen. Der Leinenstreifen sollte, so H.-J. Hundt[179]), eine möglichst geringe, gleichmäßige Stärke – bei dennoch möglichst großer Stabilität – des Wachsmodells gewährleisten. Vergleichbare Textilstrukturen treten schon bei goldenen skythischen Schmuckplatten des 4. bis 2. Jh.s v. Chr.[180]) auf und wurden außerdem an Funden frühmittelalterlicher Zeitstellung aus Skandinavien[181]) beobachtet.

Zwischen der Zusammensetzung einer Kupferlegierung und den bei ihrer Verarbeitung bzw. Nachbearbeitung angewandten Verfahren besteht ein enger Zusammenhang. Die wenigen Metallanalysen, die bisher an awarischem Material[182]) durchgeführt worden sind, zeigen, daß Bronzeblechbeschläge grundsätzlich wesentlich weniger Zinn enthalten als Beschläge aus Gußbronze[183]). Bis zu einem Zinngehalt von 14 % wird der Schmelzpunkt einer reinen Zinnbronze durch die Zugabe von Zinn kontinuierlich gesenkt[184]) und somit die Gießbarkeit der Kupfer-Zinn-Legierung verbessert. Jedoch wird die Legierung mit zunehmendem Zinnanteil spröder und läßt sich daher immer schwerer durch Treiben und Schmieden bearbeiten[185]). Während sich reines Kupfer ausgesprochen gut im kalten Zustand verformen läßt, treten bei Kupfer-Zinn-Legierungen schon bei geringem Zinngehalt Probleme auf: Durch häufiges Zwischenglühen des bearbeiteten Gegenstandes ist die Kaltbearbeitung von Kupfer-Zinn-Legierungen mit einem Zinngehalt bis zu maximal 17 % jedoch prinzipiell möglich. Zwischen 17 % und 19 % Zinngehalt ist eine Bearbeitung weder im kalten noch im erhitzten Zustand möglich, da die Legierung durch die Entstehung der spröden Delta-Phase extrem leicht bricht. Ab einem Zinngehalt von 19 % Zinn kann die Legierung im erhitzten Zustand bearbeitet werden, wobei eine Legierung mit einem Zinngehalt von 23 % Zinn sich im heißen Zustand (über 568 °C) besonders leicht bearbeiten läßt, da sie sich ab dieser Temperatur vollständig in der Beta-Phase befindet. Durch Abschrecken (z. B. in kaltem Wasser) einer solchen Legierung kann die Beta-Phase erhalten bleiben, wodurch der betreffende Gegenstand zwar sehr hart, aber wesentlich weniger spröde als nach langsamen Auskühlen wird[186]).

Während im awarischen Gräberfeld von Leobersdorf in der Spätawarenzeit I und II (erstes und zweites Drittel des 8. Jh.s) die gegossenen Gürtelbeschläge ausschließlich aus Kupfer-Zinn-Legierungen mit einem minimalen Bleianteil hergestellt worden waren, wurden in der Spätawarenzeit III (letztes Drittel des 8. Jh.s) auch Kupfer-Zinn-Bleibronzen verwendet. Im flüssigen Zustand trägt Blei in großem Maße zur besseren Gießbarkeit bei. Nach P. C. Bol[187]) nehmen Bleibronzen die Feinheiten der Form besonders gut an und eignen sich daher besonders für Objekte, bei denen der Rohguß möglichst wenig nachgearbeitet werden soll und bei denen trotzdem eine feine, glatte Oberfläche mit guter Wiedergabe der Verzierung angestrebt wird. Außerdem lassen sie sich besonders dünnwandig gießen. Allerdings, so W. A. Oddy, L. Borelli Vlad und N. D. P. Meeks[188]), eignen sich Zinn-Blei-Bronzen mit relativ hohem Bleianteil nicht für die Feuervergoldung.

In diesem Zusammenhang sind auch die neuesten Analyseergebnisse von M. Schreiner, A. Schaffer, P. Spindler und P. Dolezel[189]) an bronzenen Gürtelbestandteilen möglicher byzantinischer Provenienz zu nennen. Die von F. Daim[190]) in die Spätawarenzeit I–II datierte Schnalle vom byzantinischen Typ Micheldorf – Skalistoe aus einem Männergrab in Micheldorf (Oberösterreich) besteht, wie alle Komponenten der aus diesem Grab stammenden Gürtelgarnitur, aus einer hoch bleihaltigen Zinnbronze. Dies spricht gegen einen Import der Schnalle mit byzantinischer Ornamentik. Bemerkenswert ist außerdem, daß die Werkstatt, die diese Gürtelgarnitur hergestellt hat, anscheinend schon ein bis zwei Generationen früher eine Blei-Zinn-Kupferlegierung zum Guß verwendet hat als jene, die die Objekte aus dem Gräberfeld von Leobersdorf hergestellt hat. Auch die, ebenfalls aus einer Blei-Zinnbronze gefertigte, Gürtelgarnitur aus Krungl (Steiermark) datiert in die Spätawarenzeit III[191]). Hingegen könnte es sich bei der aus einer Messinglegierung hergestellten Gürtelgarnitur aus Hohenberg, deren Einzelteile man mit Silberlot zusammengelötet hat, tatsächlich um ein byzantinisches Importstück handeln[192]), ebenso bei einer ebenfalls aus einer Messinglegierung gefertigten Riemenzunge aus Mikulčice (Südmähren). Ein wichtiges Indiz für die Herkunft eines aus einer Kupferlegierung gefertigten Objektes sind auch die in der Legierung enthaltenen Spurenelemente. Hier konnten die genannten Autoren interessante Zusammenhänge bzw. Unterschiede auch bei den aus Kupferlegierungen mit niedrigem Zinngehalt ähnlicher Größenordnung gefertigten Gürtelgarnituren feststellen[193]). Für ein quantitatives Ergebnis bezüglich des Gehalts an Spurenelementen ist die Analyse mittels ICP-OES (Induktiv gekoppeltes Plasma – optische Emissionsspektrometrie) oder ICP-MS (Induktiv gekoppeltes Plasma – Massenspektrometrie), bei denen die Entnahme einer kleinen Probenmenge von 1–10 mg erforderlich ist, wesentlich besser geeignet als die zerstörungsfreie RFA (Röngenfluoreszenzanalyse).

Frühgeschichtliche Goldschmiedegräber enthalten vermutlich nur einen relativ geringen Teil des tatsächlichen Werkzeugbestandes[194]). Das awarische Goldschmiedegrab von Kunszentmárton[195]) weist neben den schon erwähnten Preßmodeln auch zahlreiche Eisenwerkzeuge auf. Allerdings ist, wie auch bei vielen anderen frühmittelalterlichen Werkzeugfunden, die Arbeitskante bei den meisten Werkzeugen zu stark korrodiert, um eine zweifelsfreie Zuweisung zu den verschiedenen Kleinwerkzeugtypen zu ermöglichen, auch wenn durch Röntgenuntersuchungen in einigen Fällen die Form der Arbeitskante weitgehend rekonstruiert werden kann. Generell kann jedoch davon ausgegangen werden, daß jene (insbesondere Punzen, Stichel, Meißel und Feilen) im wesentlichen den heute gebräuchlichen Typen entsprechen. Dies läßt sich z. B. anhand eines Vergleiches der an antikem bzw. mittelalterlichen Material vorhandenen Werkzeugspuren mit solchen, die durch die Bearbeitung mit modernen Werkzeugen entstanden sind, zeigen. Eine wichtige Quelle stellen auch Werkzeugfunde aus Siedlungen dar, z. B. aus Helgö (Schweden)[196]). Diese lassen sich meist jedoch nur sehr grob datieren, z. B. Helgö zwischen 250 und 800.

2.2 Vergoldung

Ab dem 2.–3. Jh. und bis zur Erfindung der elektrolytischen Plattierung im 19. Jh. war die Quecksilber- oder Feuervergoldung das gebräuchlichste Verfahren, um Silber- und Kupferlegierungen mit einer dünnen Goldschicht zu bedecken. Dies läßt sich sowohl anhand von Schriftquellen als auch anhand von Originalfunden belegen. Grundsätzlich lassen sich zwei Varianten der Feuervergoldung unterscheiden:

„Es gibt zwei Techniken der Vergoldung mittels des Quecksilbers. Bei der einen wird das Gold in kochendem Quecksilber aufgelöst, um ein Amalgam von pastoser Konsistenz zu gewinnen, das auf der gesäuberten Metalloberfläche aufgebracht werden kann; bei Anwendung von Hitze verdampft das Quecksilber und die Goldhaut bleibt zurück. Bei dem zweiten System wird das Quecksilber direkt auf die Metallfläche gebracht und das Blattgold daraufgelegt; es löst sich sofort in dem Quecksilber auf und bildet Amalgam, und wie in dem zuvor beschriebenen Fall wird das Quecksilber anschließend verdampft. Auch wenn beide Methoden in der Weise differieren, wie das Gold aufgebracht wird, so sind die resultierenden vergoldeten Flächen nicht unterscheidbar. Es scheint jedoch, daß bei der Anwendung bereits fertigen Amalgams dickere Goldschichten resultieren"[197]).

In beiden Fällen kann die Verbindung des Amalgams mit der Oberfläche des Gegenstandes durch deren Vorbehandlung mit einer quecksilberhaltigen Lösung erleichtert werden[198]). Im 12. Jh. empfiehlt Theophilus[199]) zu diesem Zwecke die Verwendung des sogenannten Quickwassers, das aus drei Teilen Weinstein, einem Teil Salz und vier Teilen Quecksilber und Wasser besteht.

Bei der Untersuchung des byzantinischen Pelagios Basianos Silberkelches (6. Jh.) konnten beide Varianten der Feuervergoldung festgestellt werden. Der Nachweis von Quecksilberspuren in allen Bereichen der vergoldeten Oberfläche wurde durch Röntgenfluoreszenzanalyse erbracht. Im Randbereich war anscheinend Blattgold auf eine Quecksilberschicht aufgetragen worden: Die Ränder der einzelnen Goldblättchen sind deutlich erkennbar.

Die Blattvergoldung wirkt hier außerdem glatter als die am übrigen Kelch vorhandene Amalgamvergoldung, die eine relativ poröse Struktur aufweist[200]).

Die poröse Struktur eines Goldamalgams entsteht, so C. Raub, beim Verdampfen des Quecksilbers. Bei einer von ihm untersuchten alamannischen Kerbschnittfibel konnte er eben diese poröse, an der Oberfläche relativ rauhe Struktur der Feuervergoldung feststellen. Außerdem enthält die Vergoldungsschicht der Fibel an einer Stelle ein nicht vollständig amalgamisiertes Goldblättchen. Dies zeigt, daß das Gold bei der Herstellung des Amalgams nicht besonders sorgfältig zerrieben worden war. Ein weiteres Kennzeichen für die Verwendung eines Goldamalgams kann eine relativ ungleichmäßige, vom Relief des vergoldeten Gegenstandes abhängige Stärke der Vergoldungsschicht sein. Dies läßt sich, so C. Raub, an der alamannischen Kerbschnittfibel ebenfalls beobachten: In vertieften Bereichen ist die Vergoldungsschicht wesentlich stärker als in erhabenen Bereichen. Es scheint sich, so C. Raub, um ein ausgesprochen zähflüssiges Goldamalgam gehandelt zu haben. Die erhabenen – mit einer Bürste leicht erreichbaren – Bereiche weisen außerdem Spuren einer abschließenden Polierung der Vergoldungsschicht auf[201]).

Jegliche Verwendung von Quecksilber beim Vergolden hinterläßt Quecksilberspuren in der Vergoldungsschicht. Ein von P. A. Lins und W. A. Oddy durchgeführter Versuch hat gezeigt, daß sogar nach 24stündigem Erhitzen eines feuervergoldeten Kupferstücks bei 500 °C noch deutliche Quecksilberspuren mittels Emissionsspektrographie festgestellt werden konnten. Die verwendete Temperatur lag deutlich über dem Siedepunkt des Quecksilbers (357 °C) und auch die Dauer des Erhitzens überstieg jene, die für das Gelingen des Feuervergoldungsvorganges üblicherweise erforderlich ist, bei weitem. Weiters schließen P. A. Lins und W. A. Oddy die Möglichkeit, daß eventuell vorhandene Quecksilberspuren durch Korrosion beseitigt werden könnten weitgehend aus, sofern sich die betreffenden Objekte in einem relativ guten Erhaltungszustand befinden, wie das z. B. bei den von ihnen untersuchten Exemplaren der Fall ist. Allerdings müssen nicht alle in einer Vergoldungsschicht nachweisbaren Quecksilberspuren zwingend auf dessen Verwendung im Zuge des Vergoldungsvorganges hinweisen, da manche Goldvorkommen Quecksilber enthalten und außerdem auch die Möglichkeit einer antiken Verunreinigung des Goldes mit Quecksilber (z. B. im Zuge von Gewinnungs- und Reinigungsverfahren) in Betracht zu ziehen ist[202]).

Weitere Indizien für eine Feuervergoldung können eine leicht blasige Oberfläche sowie kleine Amalgamsspritzer in ansonsten nicht vergoldeten Bereichen sein. Außerdem weisen die Ränder eines feuervergoldeten Bereichs häufig eine blasse Diffusionszone auf, die die Grenzen des Bereiches, für den eine Vergoldung ursprünglich vorgesehen war, etwas überschreitet[203]).

P. A. Lins und W. A. Oddy haben ca. 2 mm² große Proben der Vergoldungsschicht von fast 50 Objekten verschiedenster Zeitstellung und Herkunft aus den Beständen des British Museum mittels Emissionsspektrographie analysiert und kamen zu folgendem Ergebnis: Quecksilberspuren können regelhaft in der Vergoldungsschicht römischer Metallgegenstände erst ab dem 2.–3. Jh. festgestellt werden[204]). In Einzelfällen waren Quecksilberspuren jedoch auch schon in der Vergoldungsschicht späthellenistischer und frührömischer Objekte (1. Jh. v. und 1. Jh. n. Chr.) vorhanden, jedoch sind noch weitere Analysen vergoldeter Metallgegenstände vergleichbarer Herkunft und Zeitstellung notwendig, bevor weitere Schlüsse gezogen werden können[205]). Bei einer griechischen Silberkylix, die um 300 v. Chr. datiert wird, konnten Quecksilberspuren im Bereich der Vergoldung festgestellt werden, obwohl diese anscheinend auf mechanischem Wege befestigt worden war: Es scheint sich um eine dünne Goldfolie gehandelt zu haben, deren Ränder in feinen, durch Hämmern geschlossenen Rillen im Grundmetall fixiert worden waren[206]).

Auch in Persien scheint die Vergoldung mit Quecksilber erst ab dem frühen 3. Jh., seit der Gründung des Sassanidenreiches, in Gebrauch gewesen zu sein. Hingegen läßt sich dieses Verfahren sowohl anhand von Quecksilberspuren als auch anhand des Erscheinungsbildes der Vergoldung schon an chinesischen Objekten vorchristlicher Zeitstellung (3.–1. Jh. v. Chr.) belegen[207]).

Die Verwendung von Quecksilber zum Vergolden von Silber- bzw. Kupferlegierungen wird schon im 1. Jh. v. Chr. bei Vitruv erwähnt:

„Quecksilber hat viele Anwendungsgebiete. Ohne es können weder Silber noch Kupfer bequem vergoldet werden"[208]).

Etwas ausführlicher sind die Angaben bei Plinius (1. Jahrhundert n. Chr.):

„Die gewöhnliche Weise, Kupfer zu vergolden, ist, es natürlich zu verwenden oder in jedem Fall künstliches Quecksilber ... Das Kupfer ist zunächst der Gewalt des Feuers unterworfen ... nach einer sorgfältigen (Reinigung) mit einer Mischung von Bimsstein und Alaun kann es das Blattgold aufnehmen, das mit Quecksilber aufgebracht worden war"[209]).

Ursprünglich ging man davon aus, daß sich beide Textstellen auf die Technik der Feuervergoldung beziehen. Der fehlende Nachweis dieses Verfahrens an Objekten dieser Periode sowie eine Neuinterpretation der Angaben bei Plinius durch O. Vittori[210]) bewirkten ein Umdenken. An anderer Stelle berichtet Plinius[211]) von einer betrügerischen

Vergoldungsmethode, bei der das billigere, aber weniger haltbare Eiweiß anstelle des teureren Quecksilbers als Haftmittel für das Blattgold verwendet wird. Es handelt sich hierbei also um eine Variante der Blattvergoldung: Verfahren, bei denen Blattgold mit Klebstoff oder durch Herstellen einer Diffusionsverbindung auf der Oberfläche eines Silber- oder Kupfergegenstandes befestigt worden war, reichen weit in vorchristliche Zeit zurück[212]).

W. A. Oddy, L. Borelli Vlad und N. D. Meeks definieren das erstmals von O. Vittori postulierte Verfahren der Kaltvergoldung mit Quecksilber folgendermaßen:

„Vittori ist heute der Meinung, daß jedesmal, wenn Plinius oder Vitruv über Vergoldung unter Verwendung von Quecksilber sprechen, die Anbringung einer sehr dünnen Lage Quecksilbers auf dem metallischen Untergrund gemeint ist, auf welches dann die Goldfolie gelegt wird. Das Gold schmiegt sich durch teilweise Auflösung der Oberfläche an, aber der Mangel an überschüssigem Quecksilber verhindert eine völlige Amalgamisierung. Die Oberfläche des vergoldeten Stückes nimmt einen milchigen Aspekt an, der allmählich verschwindet, wenn das Quecksilber verdunstet und eine mattgelbe Oberfläche zurückläßt, die schließlich mit dem Polierstein geglättet werden kann"[213]).

Da Quecksilberspuren bisher nur in Ausnahmefällen an Objekten europäischer Herkunft die vor dem 2.–3. Jh. datieren, festgestellt werden konnten, scheint das von O. Vittori postulierte Kaltvergoldungsverfahren mit Quecksilber nicht sehr gebräuchlich gewesen zu sein. Technisch nimmt es eine Zwischenstellung zwischen dem Blatt- und dem Feuervergoldungsverfahren ein, kann also durchaus als eine Vorstufe des letzteren betrachtet werden. Nach Plinius[214]) war die Vergoldung mit Quecksilber sehr teuer und wird daher nur für besonders wertvolle Gegenstände in Betracht gekommen sein. Die vermehrte Verwendung des Quecksilbers bzw. die Entwicklung des effizienteren Feuervergoldungsverfahrens ab dem 2.–3. Jh. könnte man daher mit der Erschließung neuer bzw. ergiebigerer Quecksilbervorkommen sowie mit der Verbesserung der Gewinnungs- und Veredlungstechnologie erklären[215]).

Die vermutlich älteste Beschreibung der Feuervergoldung in Europa[216]) findet sich in einer Handschrift des späten 3.–4. Jh.s, dem sogenannten Papyrus X von Leiden[217]). Aus Blattgold und Quecksilber wird ein Amalgam mit einer wachsähnlichen Konsistenz zubereitet und auf das mit Alaun gereinigte Silbergefäß aufgetragen[218]). Nach W. A. Oddy, L. Borelli Vlad und N. D. Meeks wird „als Teil des technischen Prozesses ... Holzkohlenglut erwähnt, so daß angenommen werden darf, die Gegenstände seien erhitzt worden, um das Quecksilber zu eliminieren"[219]).

Zwei frühmittelalterliche Quellen enthalten ganz ähnliche Beschreibungen der Feuervergoldung: Die Compositiones[220]) aus dem 8. Jh. und die Mappae Clavicula[221]) aus dem frühen 9. Jh. Die wichtigste Quelle zur Feuervergoldung ist jedoch die ins frühe 12. Jh. datierende Schedula Diversarum Artium des Theophilus.

Theophilus beschreibt die Herstellung des Goldamalgams[222]) folgendermaßen:

„Wenn du das völlig zementierte Gold zerreiben willst, lege davon das Gewicht von 8 Denaren auf die Waage und wäge achtmal soviel Quecksilber ab, in das du sofort das Gold einlegst, und reibe es damit ein, bis es weiß wird, dann brich es in Stücke. Nimm auch einen kleinen Tiegel von denen, in welchen Gold oder Silber geschmolzen wird, der aber zu dieser Arbeit dicker sein muß als jene, und stelle ihn ins Feuer, bis er glüht. Einen schlanken, hakenförmigen Eisenstab, dessen eines Ende in einem Griff steckt und dessen anderes kugelförmig ist, lege ebenfalls in das Feuer. Wenn beide glühen, halte den kleinen Tiegel über einer breiten, trockenen Schale mit der Zange fest und gieße in ihn das Quecksilber zusammen mit dem Gold, und mit dem glühenden Haken zerreibe und zermahle es schnell, bis du im Tiegel nichts weiter als Flüssigkeit spürst, und gieße es gleich ins Wasser. Ist aber dieses Wasser abgegossen, nimm das Gold in die linke Hand und wasche es sorgfältig, wobei du mit den Fingern prüfst, ob es gut zerrieben ist, und wenn dies der Fall ist, schütte es auf ein reines Leinentuch und schwenke es hin und her, bis das Wasser aufgetrocknet ist"[223]).

Wie E. Brepohl[224]) feststellt, entspricht die von Theophilus angegebene Vorgangsweise, einschließlich des für das Goldamalgam verwendeten Mischungsverhältnisses von einem Teil Gold und acht Teilen Quecksilber, weitgehend der Beschreibung dieses Verfahrens bei Cellini (16. Jh.) sowie in Lehrbüchern des 19. Jh.s.

Als Alternative zum Zerreiben der Gold-Quecksilber-Mischung mit dem glühenden Eisenstab beschreibt Theophilus auch die Konstruktion sowie die Verwendung einer steinernen Handmühle[225]). In diesem Zusammenhang erwähnt er außerdem Silberamalgam, das aus einem Teil Silber und fünf Teilen Quecksilber hergestellt werden soll:

„Auf gleiche Weise soll man auch reines, sehr dünn ausgeschmiedetes und mit Quecksilber vermengtes Silber zermahlen, weil man es im glühenden Tiegel mit dem glühheißen Eisenhaken nicht zerreiben kann. Es soll aber so gemischt werden, daß auf fünf Teile Quecksilber als sechster Teil reines Silber komme"[226]).

Zur Herstellung des zur Vorbehandlung der zu vergoldenden Metalloberfläche dienenden Quickwassers wird das leicht quecksilberhaltige Wasser, in das man das Goldamalgam geschüttet hatte, verwendet:

„Nimm Weinstein, von dem wir oben gesprochen haben, zerreibe ihn sorgfältig auf einem trockenen Stein, füge einen dritten Teil Salz zu und gib die Mischung in eine große tönerne Schmelzschale, gieße das Wasser darüber, in das du vorhin das geriebene Vergoldungsamalgam geschüttet hattest, füge etwas Quecksilber zu, stelle (die Schmelzschale) auf die Kohlen, bis es warm wird, und rühre mit einem Holz um. Du solltest auch Schweineborsten haben, die du (als Bündel von) 3 oder 4 Finger Dicke in der Mitte mit Eisendraht umwickelst, zwei saubere Bürsten, mit denen du das Gold und das Silber säubern sollst, und zwei, mit denen du vergolden sollst, die eine trocken, die andere angefeuchtet. Hast du alles nach dieser Anweisung vorbereitet, nimm die silbernen Henkel zur Hand, tauche einen zusammengeknüllten Leinenlappen in die angewärmte Mischung, und damit reibst du alle Stellen ein, die du an (den Henkeln) vergolden willst. Wenn sie angefangen zu verquicken, erwärme sie über den Kohlen und mit der Bürste, die (ebenfalls) mit dieser Mischung benetzt ist, reibe (die Henkel) kräftig ein, bis sich (auch) alle Vertiefungen durch das Quecksilber weiß färben, wobei du abwechselnd erwärmst und reibst. Und dort, wo du mit der Bürste nicht hinkommen kannst, verstreiche (die Mischung) mit dem kupfernen Vergoldungswerkzeug und mit einem schlanken Hölzchen. Tue dies über der hölzernen Vergoldungsschüssel, die für ein kleineres Werkstück (rund-)gedrechselt und geräumig sei, für ein größeres viereckig, gehöhlt und glatt. Zerteile dann auf selbiger Schale die Vergoldungsmasse mit dem Messer in kleine Stücke und trage sie mit dem kupfernen Vergoldungswerkzeug sorgfältig überall auf und verteile sie gleichmäßig mit der feuchten Bürste. Fasse (den Henkel) mit der langen Spitzzange, die am vorderen Ende mit zwei Leinenlappen umwickelt ist, halt ihn über die Kohlen, bis (die Vergoldungsmasse) warm wird und verteile sie wiederum gleichmäßig mit der Bürste und mache das so lange, bis das Gold ringsum überall haftet. Zerkleinere nochmals etwas Vergoldungsmasse und trage sie mit dem Kupferwerkzeug auf und verfahre mit dem Feuer und der Bürste wie beim ersten Mal. Auch ein drittes Mal mache es ebenso. Wenn das Gold zum dritten Mal zu trocknen anfängt, reibe vorsichtig mit der trockenen Bürste über die ganze Oberfläche, erwärme erneut und bürste wiederum, bis es anfängt, gelblich zu werden. Wenn es jedoch durch eine Nachlässigkeit passiert, daß irgendein Fehler auf dem Silber erscheint, wo das Gold (zu) dünn und uneben aufgebracht ist, (dann) trage mit dem Kupferwerkzeug (noch etwas Gold) darüber und verteile es mit der trockenen Bürste, bis (die Fläche) überall glatt ist. Wenn du siehst, daß dies so ist, lege (die Henkel) in Wasser und wasche sie mit der sauberen Bürste, halte sie wieder über die Kohlen und erwärme so lange, bis (der Goldüberzug) ganz gelb wird"[227]).

Anschließend empfiehlt Theophilus das Polieren der vergoldeten Flächen mit einer feinen Messingdrahtbürste[228]) sowie das Färben des Goldes mit einer erwärmten Mischung aus Salz, Wein oder Urin und Atramentum. Nach E. Brepohl[229]) dürfte es sich bei letzterem um Eisenvitriol gehandelt haben, das bei Erwärmung zu rotem Eisenoxid zerfällt. Durch Ionenaustauschprozesse mit dem Eisen werden Goldpartikel in Form von Goldchlorid bzw. Chlorogoldsäure an die Oberfläche gebracht. Hierdurch wird die Goldfarbe noch besser zur Geltung gebracht, indem die Auswirkungen der Diffusion von Partikeln des Grundmetalls in die Vergoldungsschicht ausgeglichen werden[230]).

Theophilus erkannte, daß die Vergoldung von Kupferlegierungen mit hohem Bleigehalt problematisch ist[231]) und beschrieb daher ein Verfahren zur Entfernung von Blei aus Kupferlegierungen[232]). Beim Vergolden des weitgehend von Blei befreiten Messings empfahl er folgende Vorgangsweise:

„Willst du ein Rauchfaß aus Edelmessing vergolden, tue es auf gleiche Weise, wie du oben den Henkel des silbernen Kelchs vergoldet hast, aber mit größerer Vorsicht, weil Silber und unlegiertes Kupfer sich leichter vergolden lassen als Edelmessing. Es muß nämlich intensiver und sorgfältiger verquickt und dicker vergoldet, öfter gereinigt und länger abgerauchert werden. Wenn du weiße Flecken entstehen siehst, während es eine gelbe Farbe anzunehmen beginnt, so daß es nicht gleichmäßig abrauchen will, ist dies die Schuld des Galmeis, das nicht gleichmäßig untergemischt wurde oder des Bleis, weil das Kupfer nicht gereinigt und ausgetrieben wurde, was du folgendermaßen beheben kannst. Nimm Seife, fülle sie in ein sauberes Gefäß und gieße Wasser darüber und vermenge sie sorgfältig mit den Fingern wie beim Waschen, bis sie so (zäh) wie Bierhefe wird, und streiche (den Seifenbrei) gleichmäßig mit der Bürste aus Schweinsborsten über die ganze Oberfläche des vergoldeten Rauchfasses. Dann stelle es auf die Kohlen und erwärme es so lange, bis die Mischung schwarz zu werden beginnt. Nimm es mit der Zange (vom Feuer) weg, bespringe die ganze Oberfläche sorgfältig mit Wasser und wasche und poliere es mit der Messingdrahtbürste, wie es oben beschrieben worden ist. Ist das getan, bestreiche es wiederum mit der Mischung aus Weinstein und Quecksilber und vergolde es erneut, damit nicht, wenn die Vergoldung nur dünn war, selbiges Gold durch die Hitze der Kohlen, die öfter (während des Gebrauchs) in jenes (Rauchfaß) gefüllt werden, verbrannt wird. Und so poliere wiederum mit der (Messingdraht-)Bürste und erwärme es längere Zeit, indem du es wiederum auf die Kohlen stellst, bis es eine rote Farbe annimmt, und lösche es sofort in Wasser ab und poliere es mit speziell für diesen Zweck zu-

gerichteten Polierstählen und färbe es mit gebranntem Atramentum, wie wir oben gesagt haben[232]).

Daß eine Feuervergoldung prinzipiell auch bei Blei-Zinn-Bronzen möglich ist, haben die Untersuchungen von E. C. Bunker, T. Chase, P. Northover und C. Salter an chinesischen Bronzeobjekten des 3.–2. Jh.s gezeigt: Vier Bronzegefäße enthielten jeweils 5–17 % Zinn und 5–16 % Blei. Durch den Nachweis von Quecksilberspuren in der Vergoldungsschicht konnte gezeigt werden, daß bei diesen Objekten trotz des Bleigehaltes eine Feuervergoldung durchgeführt werden konnte[234]). Eine Erklärung hierfür könnte der, so die Autoren, möglicherweise relativ geringe Bleigehalt an der Oberfläche sein, da sich das Blei beim Abkühlen vorwiegend in tieferen Bereichen des Gußstückes konzentriert habe[235]).

Im allgemeinen läßt sich jedoch sowohl für die Römerzeit, als auch für das 12.–13. Jh. in Europa sowie für die späte Chou- und Han-Zeit in China feststellen, daß feuervergoldete Bronzeobjekte einen höheren Kupferanteil und vor allem einen geringeren Bleianteil besitzen als nicht- bzw. blattvergoldete Bronzeobjekte. Für das Frühmittelalter liegen, so W. A. Oddy, nur wenige vergleichbare Analysen von vergoldeten und nichtvergoldeten Bronzeobjekten vor und bei diesen konnte kein signifikanter Unterschied im Bleigehalt beobachtet werden[236]). Das beste Beispiel hingegen liefern römerzeitliche Großbronzen. Es konnte wiederholt nachgewiesen werden, daß Statuen, die relativ viel Blei und Zinn enthalten, keine Quecksilberspuren im Bereich der aus Blattgold bestehenden Vergoldungsschicht aufweisen. Das Blattgold wurde in diesen Fällen daher wohl mit einem organischen Klebstoff, eventuell auch mittels eines Diffusionsbindungsverfahrens befestigt[237]).

3. Untersuchungen an frühmittelalterlichem Originalmaterial

3.1 Lichtmikroskopische Untersuchungen an Goldschmuck aus dem British Museum

In diesem Abschnitt sollen anhand einiger Beispiele nochmals die wichtigsten, auch für die Nachbearbeitung gegossener, awarenzeitlicher Gürtelbeschläge relevanten Bearbeitungstechniken bzw. ihre Merkmale rekapituliert werden. Sie wurden schon im theoretischen Teil behandelt. Die untersuchten Objekte stammen fast ausschließlich aus dem Department of Medieval and Later Antiquities des British Museum in London[238]) und sind alle aus Goldblech hergestellt. Sie eignen sich daher aus zwei Gründen besonders gut zur Illustration der für die einzelnen Techniken kennzeichnenden Merkmale: Im Gegensatz zu gegossenen Gegenständen stellt sich bei Objekten, die aus Blech hergestellt worden waren nicht die Frage der Unterscheidung von Bearbeitungsspuren des Wachsmodells von Spuren der Nachbearbeitung des Rohgusses. Außerdem fällt bei Goldobjekten das Problem der Korrosion vollständig weg.

An einem byzantinischen Ohrgehängetyp des 6.–7. Jh.s lassen sich gleich mehrere Bearbeitungstechniken verdeutlichen. Interessant ist auch die unterschiedliche handwerkliche Qualität der untersuchten Exemplare. Es handelt sich um halbmondförmige, durchbrochen aus Goldblech gearbeitete Ohrgehänge mit Vogelmotiven sowie pflanzlichen Ornamenten. Wie sich an den meist sehr deutlichen Absätzen erkennen läßt, wurden die Durchbruchsarbeiten in allen Fällen mittels eines feinen Meißels ausgeführt. Bei einem Ohrgehängepaar mit Rankenzier aus Lamboussa (Zypern) (British Museum London M & LA 1957, 7-4, 1 + 2) sind die Meißelspuren an den Rändern der ausgeschnittenen Bereiche besonders gut erkennbar (vgl. Abb. 1 und 2). Anscheinend hat man nicht versucht, diese Bereiche zu glätten (z. B. durch Feilen). Dasselbe Werkzeug scheint auch zur Gestaltung linearer Details gedient zu haben: Die tiefen Linien weisen einen V-förmigen Querschnitt sowie querverlaufende Absätze mit scharfen Konturen an beiden Seitenwänden auf. Diese Absätze – wie auch jene an den Rändern – sind beim Vorantreiben des Meißels mit dem Hammer entstanden. Die Breite der Absätze ist sowohl bei den linearen Ornamenten als auch an den Schnittstellen auffallend konstant. Die Absätze sind auch von der Rückseite her erkennbar, da sich die linearen Ornamente auf der Rückseite deutlich durchgedrückt haben (Abb. 3). Es erfordert sehr viel Geschick, auf dünnem Goldblech Linien mit dem Meißel zu ziehen, ohne das Blech versehentlich zu durchschneiden. Bemerkenswert ist bei diesen beiden Ohrgehängen außerdem, daß sie von der Rückseite her leicht modelliert worden sind (Repoussé), so daß sie leicht plastisch wirken. Dies ist bei den anderen hier gezeigten Exemplaren im allgemeinen nicht der Fall.

Bei einem vermutlich aus Hama (Syrien) stammenden, goldenen Ohrgehänge desselben Typs (British Museum London M & LA 1949, 10-7, 5), jedoch mit der Darstellung zweier Vögel, die an einem Lebensbaum picken, sind Meißelspuren ebenfalls sowohl an den Rändern der ausgeschnittenen Bereiche als auch innerhalb der linearen Details feststellbar (Abb. 4 und 5). Im Vergleich zum vorhergehenden Stück scheint die Führung des Meißels weniger sicher gewesen zu sein: Sowohl die Konturen der Ränder als auch jene der Linien wirken stellenweise stark ausgezackt. Eine weitere Besonderheit sind die Ringpunzenabdrücke, die zur Gestaltung der Augen sowie anderer Details verwendet worden waren (Abb. 4 und 5).



Abb. 1. Lamboussa, Zypern. Byzantinisches Ohrgehänge aus Goldblech, 6.–7. Jh. British Museum, London, Dep. of Medieval and Later Antiquities, Inv.-Nr. M & LA 1957, 7-4, 2. Detail (VS): Meißelspuren an den Rändern der ausgeschnittenen Bereiche sowie innerhalb der linearen Details; leichte Modellierung des Goldblechs (Repoussé).



Abb. 2. Lamboussa, Zypern. Byzantinisches Ohrgehänge aus Goldblech, 6.–7. Jh. British Museum, London, Dep. of Medieval and Later Antiquities, Inv.-Nr. M & LA 1957, 7-4, 2. Detail (VS): Meißelspuren an den Rändern der ausgeschnittenen Bereiche sowie innerhalb der linearen Details; leichte Modellierung des Goldblechs (Repoussé).

Bei einem aus Erythraea (Kreta) stammenden Ohrgehänge (British Museum London M & LA AF 347) mit einem ganz ähnlichen Motiv wurden die Ringpunzen durch einfache Perlpunzen ersetzt (Abb. 6 und 7). Sonst sind auch hier Meißelspuren an den Rändern der ausgeschnittenen Bereiche erkennbar (Abb. 6 und 7). Die Linien wirken hingegen relativ flach und könnten daher zumindest zum Teil mit einer Schrotpunze gezogen worden sein.

Ähnliches läßt sich auch an einem aus Kertsch (Krim, Ukraine) stammenden, halbmondförmigen Goldohrgehänge mit durchbrochem gearbeitetem Vogelmotiv beobachten (British Museum London M & LA 1923, 7–16, 67)[259]: Die Linien wirken großteils eher flach und weisen jeweils ausschließlich an der Sohle, nicht jedoch an den Seitenwänden, feine, eher weich konturierte Absätze auf, die wohl



Abb. 3. Lamboussa, Zypern. Byzantinisches Ohrgehänge aus Goldblech, 6.–7. Jh. British Museum, London, Dep. of Medieval and Later Antiquities, Inv.-Nr. M & LA 1957, 7-4, 2. Detail (RS): Meißelspuren an den Rändern der ausgeschnittenen Bereiche sowie innerhalb der linearen Details; leichte Modellierung des Goldblechs (Repoussé).



Abb. 4. Hama (?), Syrien. Byzantinisches Ohrgehänge aus Goldblech, 6.–7. Jh. British Museum, London, Dep. of Medieval and Later Antiquities, Inv.-Nr. M & LA 1949, 10-7, 5. Detail (VS): Meißelspuren an den Rändern der ausgeschnittenen Bereiche sowie innerhalb der linearen Details; Ringpunzenabdrucke.



Abb. 5. Hama (?), Syrien. Byzantinisches Ohrgehänge aus Goldblech, 6.–7. Jh. British Museum, London, Dep. of Medieval and Later Antiquities, Inv.-Nr. M & LA 1949, 10-7, 5. Detail (VS): Meißelspuren an den Rändern der ausgeschnittenen Bereiche sowie innerhalb der linearen Details; Ringpunzenabdrucke.

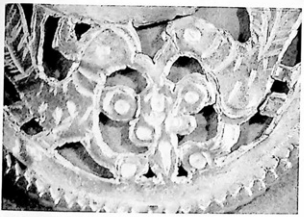


Abb. 6. Erythraea, Kreta. Byzantinisches Ohrgehänge aus Goldblech, 6.–7. Jh. British Museum, London, Dep. of Medieval and Later Antiquities, Inv.-Nr. M & LA AF 347. Detail (VS): Meißelspuren an den Rändern der ausgeschnittenen Bereiche; Perlpunzenabdrücke; lineare Details vermutlich vorwiegend mit Schrotpunze gezogen.

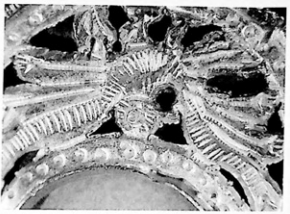


Abb. 8. Kertsch, Krim, Ukraine. Byzantinisches Ohrgehänge aus Goldblech, 6.–7. Jh. British Museum, London, Dep. of Medieval and Later Antiquities, Inv.-Nr. M & LA 1923, 7-16, 67. Detail (VS): Durchbrüche ausgemeißelt und geglättet, lineare Details vermutlich mit Schrotpunze gezogen; Perlpunzenabdrücke.

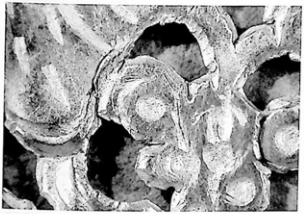


Abb. 7. Erythraea, Kreta. Byzantinisches Ohrgehänge aus Goldblech, 6.–7. Jh. British Museum, London, Dep. of Medieval and Later Antiquities, Inv.-Nr. M & LA AF 347. Detail (VS): Meißelspuren an den Rändern der ausgeschnittenen Bereiche; Perlpunzenabdrücke; lineare Details vermutlich vorwiegend mit Schrotpunze gezogen.

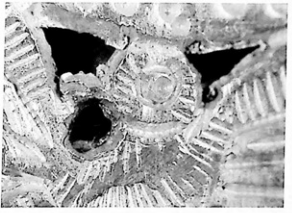


Abb. 9. Kertsch, Krim, Ukraine. Byzantinisches Ohrgehänge aus Goldblech, 6.–7. Jh. British Museum, London, Dep. of Medieval and Later Antiquities, Inv.-Nr. M & LA 1923, 7-16, 67. Detail (VS): Durchbrüche ausgemeißelt und geglättet, lineare Details vermutlich mit Schrotpunze gezogen; Perlpunzenabdrücke.

auf das Vorantreiben einer Schrotpunze durch Hammerschlag zurückzuführen sind (Abb. 8 und 9). Sie sind auch auf der Rückseite erkennbar. Es soll in diesem Zusammenhang nochmals darauf hingewiesen werden, daß es sich bei Meißel und Schrotpunze um fast identisch geformte und zu handhabende, nämlich keilförmige Werkzeuge, die beide mit dem Hammer vorwärtsgetrieben werden, handelt. Der Unterschied besteht lediglich darin, daß der Meißel eine scharfe und die Schrotpunze eine stumpfe Arbeitskante besitzt. Hieraus ergibt sich die spanabhebende Wirkung des Meißels, die sich z. B. auch darin äußert, daß die Absätze bei einer gemeißelten Linie wesentlich schärfere Konturen aufweisen als bei einer geschroteten und daß sie üblicherweise nicht nur an der Sohle, sondern auch an den Seitenwänden feststellbar sind. Die Durchbrüche waren jedoch auch hier ausgemeißelt und die Ränder stellenweise geglättet worden (Abb. 9). Außerdem finden sich an diesem Stück auch zahlreiche Perlunzeneindrücke.

An einem Ohrgehängepaar desselben Typs ohne Fundort aus dem British Museum (M &L A AF 346) mit der in Durchbruchsarbeit ausgeführten Darstellung eines Kreuzes zwischen zwei Vögeln finden sich ebenfalls Perlpunzenabdrücke (Abb. 10 und 11). Die Augen der Vögel wurden jedoch jeweils mit einer Ringpunze hergestellt (Abb. 10 und 11). Die Durchbruchsarbeit wurde äußerst sorgfältig mit einem feinen Meißel ausgeführt. Dennoch sind stellenweise feine Meißelspuren erkennbar (Abb. 10). An einigen Stellen können feine Kratzer im Bereich der Ränder beobachtet werden, die möglicherweise auf eine Glättung hinweisen könnten (Feilspuren?) (Abb. 10). Die zahlreichen linearen Details waren mittels mehre-



Abb. 10. Fundort unbek. Byzantinisches Ohrgehänge aus Goldblech, 6.–7. Jh. British Museum, London, Dep. of Medieval and Later Antiquities, Inv.-Nr. M & LA AF 346a. Detail (VS): Durchbrüche mit feinem Meißel ausgeschnitten und geglättet, lineare Details mit mehreren verschiedenen Schrotpunzen gezogen; Ring- und Perlpunzenabdrücke; Blech vermutlich von der Rückseite her leicht modelliert.



Abb. 12. Fundort unbek. Byzantinisches Ohrgehänge aus Goldblech, 6.–7. Jh. British Museum, London, Dep. of Medieval and Later Antiquities, Inv.-Nr. M & LA AF 346a. Detail (RS): Durchbrüche mit feinem Meißel ausgeschnitten und geglättet, lineare Details mit mehreren verschiedenen Schrotpunzen gezogen; Ring- und Perlpunzenabdrücke; Blech vermutlich von der Rückseite her leicht modelliert; stellenweise Amboßspuren(?).



Abb. 11. Fundort unbek. Byzantinisches Ohrgehänge aus Goldblech, 6.–7. Jh. British Museum, London, Dep. of Medieval and Later Antiquities, Inv.-Nr. M & LA AF 346b. Detail (VS): Durchbrüche mit feinem Meißel ausgeschnitten und geglättet, lineare Details mit mehreren verschiedenen Schrotpunzen gezogen; Ring- und Perlpunzenabdrücke; Blech vermutlich von der Rückseite her leicht modelliert.



Abb. 13. Kertsch, Krim, Ukraine. Byzantinisches Ohrgehänge aus Goldblech, 6.–7. Jh. British Museum, London, Dep. of Medieval and Later Antiquities, Inv.-Nr. M & LA 1923, 7-16, 68. Detail (VS): Durchbrüche und lineare Details grob gemeißelt; Perlpunzenabdrücke.

rer verschiedener Schrotpunzen gezogen worden. Die Linien besitzen durchwegs einen U-förmigen Querschnitt und sind meist glatt; Absätze sind nur selten erkennbar (Abb. 10 und 11). Außerdem war das Goldblech von der Rückseite her leicht modelliert worden (Abb. 12) und weist auf der Rückseite stellenweise feine Kratzer auf, bei denen es sich um sogenannte Amboßspuren handeln könnte. E. Foltz[240]) konnte solche Spuren an einem Goldblattkreuz aus Cividale beobachten. Er führt sie auf die unregelmäßig geschliffene Oberfläche des Ambosses, auf dem das Blech ausgeschmiedet worden war, zurück (Abb. 12).

Ein weiteres, aus Kertsch (Krim, Ukraine) stammendes, halbmondförmiges Ohrgehänge dieses Typs aus dem British Museum (M & LA 1923, 7–16, 68)[241]) wurde sowohl in stilistischer als auch in handwerklicher Hinsicht auffallend grob gearbeitet. Die Darstellung zweier, einander mit dem Rücken zugewandter Vögel ist sehr stark vereinfacht und wurde in grober Durchbruchsarbeit aus einem relativ dicken Stück Goldblech herausgearbeitet (Abb. 13). Die eher groben Linien wurden vermutlich ebenfalls mit einem Meißel gezogen. Hierfür spricht der tiefe, V-förmige Querschnitt (Abb. 13). Auch hier wurde mit einer Perlpunze gearbeitet.

Meißelspuren konnten außerdem an zahlreichen anderen Goldobjekten aus den Sammlungen des British Museum festgestellt werden, z. B. an ei-



Abb. 14. Fundort unbek. Spätantikes Medaillon aus Gold, 4. Jh. British Museum, London, Dep. of Medieval and Later Antiquities, Inv.-Nr. M & LA 1984, 5-1, 1. Detail (VS): Gemeißelte (?) Kerbleiste.



Abb. 15. Fundort unbek. Fingerring aus Gold, 7. Jh. (?) British Museum, London, Dep. of Medieval and Later Antiquities, Inv.-Nr. M & LA AF 491. Detail der massiven Platte: Deutliche Stichelspuren.

ner durch zahlreiche kurze Meißelhiebe (Abb. 14) gestalteten Kerbleiste eines spätantiken Goldmedaillons (4. Jh.), dessen Fundort unbekannt ist (M & LA 1984, 5-1, 1)[242]. Die Durchbruchsarbeit an demselben Stück könnte ebenfalls mit einem sehr feinen Meißel ausgeführt worden sein. Zur Herstellung der ebenfalls ins 4. Jh. datierenden, aus relativ dickem Goldblech hergestellten, Durchbruchsarbeit an einer goldenen Zierplatte mit Löwenjagdmotiv (M & LA AF 332) wurde hingegen nach J. M. Ogden und S. Schmidt[243] kein Meißel, sondern vielmehr ein stichelartiges Werkzeug mit dreieckigem Querschnitt verwendet.

Die massive Platte eines goldenen Fingerrings (vermutlich 7. Jh.) unbekannten Fundortes aus dem British Museum (M & LA AF 491) liefert ein besonders charakteristisches Beispiel für eine Gravierung: Der Stichel hat besonders tiefe, V-förmige Kerben sowie deutlich erkennbare, parallel zur Längsachse verlaufende, feine Kratzer hinterlassen (Abb. 15).



Abb. 16. Fundort unbek. Riemenzunge aus Goldblech, 1. H. 7. Jh. (?) Ashmolean Museum, Oxford, Antiquities Dep., Inv.-Nr. 1927.6470. Detail (RS): Die Grundform des auf der Rückseite des Bleches mit einer Schrotpunze (vermutlich mit gerader Arbeitskante) vorgezeichneten Ornamentes wurde – ebenfalls von der Rückseite – herausmodelliert (Repousse). Die deutlichen Konturen sind durch anschließendes Absetzen des Hintergrundes entstanden. Dieser wurde dann an einigen Stellen – vermutlich mittels eines feinen Meißels – exakt herausgeschnitten. Die Details wurden von der Schauseite her mittels einer Punze mit gewölbter Arbeitsfläche (Perl- oder Kugelpunze) angebracht.

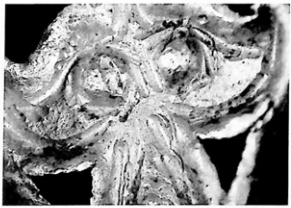


Abb. 17. Fundort unbek. Riemenzunge aus Goldblech, 1. H. 7. Jh. (?) Ashmolean Museum, Oxford, Antiquities Dep., Inv.-Nr. 1927.6470. Detail (RS): Die Grundform des auf der Rückseite des Bleches mit einer Schrotpunze (vermutlich mit gerader Arbeitskante) vorgezeichneten Ornamentes wurde – ebenfalls von der Rückseite – herausmodelliert (Repousse). Die deutlichen Konturen sind durch anschließendes Absetzen des Hintergrundes entstanden. Dieser wurde dann an einigen Stellen – vermutlich mittels eines feinen Meißels – exakt herausgeschnitten. Die Details wurden von der Schauseite her mittels einer Punze mit gewölbter Arbeitsfläche (Perl- oder Kugelpunze) angebracht.

Abschließend sollen anhand einiger Beispiele die verschiedenen Techniken des Treibziselierens (S. 431 f.) illustriert werden. Die ziselierte Palmettenzier an einer aus Goldblech gefertigten Riemenzunge vermutlich byzantinischer Herkunft (erste Hälfte 7. Jh.s) aus dem Ashmolean Museum Oxford



Abb. 18. Fundort unbek. Riemenzunge aus Goldblech, 1. H. 7. Jh. (?) Ashmolean Museum, Oxford, Antiquities Dep., Inv.-Nr. 1927.6470. Detail (VS): Die Grundform des auf der Rückseite des Bleches mit einer Schrotpunze (vermutlich mit gerader Arbeitskante) vorgezeichneten Ornamentes wurde – ebenfalls von der Rückseite – herausmodelliert (Repoussé). Die deutlichen Konturen sind durch anschließendes Absetzen des Hintergrundes entstanden. Dieser wurde dann an einigen Stellen – vermutlich mittels eines feinen Meißels – exakt herausgeschnitten. Die Details wurden von der Schauseite her mittels eine Punze mit gewölbter Arbeitsfläche (Perl- oder Kugelpunze) angebracht.

(Antiquities Department 1927.6470)[244]) ist durch Bearbeitung von beiden Seiten entstanden: Die Grundform des auf der Rückseite des Bleches mit einer Schrotpunze vorgezeichneten (Abb. 16 und 17) Ornamentes wurde – ebenfalls von der Rückseite – herausmodelliert (Repoussé). Es wurde vermutlich eine Schrotpunze mit gerader Arbeitskante verwendet: Hierfür sprechen die Unregelmäßigkeiten bzw. Unterbrechungen im Bereich gebo-



Abb. 19. Kertsch, Krim, Ukraine. Kreuz aus Goldblech, 6.–7. Jh. British Museum, London, Dep. of Medieval and Later Antiquities, Inv.-Nr. M & LA 1923, 7–16, 66. Detail (VS): Die deutlichen Konturen lassen vermuten, daß das Goldblech nicht ausschließlich von der Rückseite her modelliert wurde. Vermutlich wurden die Konturen an der Vorderseite abgesetzt und zusätzlich spanabhebend bearbeitet, um die Reliefwirkung zu erhöhen. Die Details wurden punziert und möglicherweise mit einem sehr feinen Stichel zusätzlich vertieft.



Abb. 20. Fundort unbek. Byzantinisches (?) Medaillon aus Goldblech, 6.–7. Jh. British Museum, Dep. of Medieval and Later Antiquities, Inv.-Nr. M & LA 1983, 7–4, 1. Detail (VS): Die in Repoussé-Technik gearbeitete, figurale Verzierung ist auf der VS durch geschrotete Linien begrenzt.

gener Linien. Die deutlichen Konturen sind durch anschließendes Absetzen des Hintergrundes entstanden. Dieser wurde dann an einigen Stellen – vermutlich mittels eines feinen Meißels – exakt herausgeschnitten (Abb. 18). Die Details wurden von der Schauseite her mit einer Punze mit gewölbter Arbeitsfläche (Perl- oder Kugelpunze) angebracht.

Auch die Palmettenzier eines aus Kertsch (Krim, Ukraine) stammenden, aus zwei ziselierten Goldblechen zusammengesetzten Kreuzes (British Museum M & LA 1923, 7–16, 66)[245]) aus dem 6.–7. Jh. weist auffallend deutliche Konturen auf und kann daher keineswegs ausschließlich durch Modellieren (Repoussé) von der Blechrückseite her entstanden sein. Vermutlich wurden die Konturen an der Vorderseite nicht nur abgesetzt, sondern zusätzlich spanabhebend bearbeitet, um die Reliefwirkung zu erhöhen. Hierfür spricht z. B. die an einer Stelle erkennbare Stichelspur (Abb. 19). Darüber hinaus wurden Details punziert und möglicherweise mit einem sehr feinen Stichel zusätzlich vertieft.

Die Konturen der ebenfalls in Repoussé-Technik gearbeiteten, figuralen Verzierung auf einem vermutlich byzantinischen Goldmedaillon des 6.–7. Jh.s (British Museum M & LA 1983, 7–4, 1) sind auf der Schauseite durch geschrotete Linien begrenzt (Abb. 20): Dafür spricht das weiche, U-förmige Profil sowie die zahlreichen, durch das Vorantreiben der Schrotpunze mit dem Hammer bedingten Absätze an der Sohle der Linie. Die linearen Details im Inneren der Figuren wurden vermutlich mit derselben Schrotpunze gezogen, da die Linien dieselbe Breite aufweisen. Einige andere Details wurden vermutlich ebenfalls punziert.

3.2 Untersuchungen an vergoldeten bzw. verzinnten gegossenen bronzenen spätawarischen Gürtelgarnituren

Lichtmikroskopische Untersuchungen zu Werkzeugspuren

Wenn man das Vorhandensein einer relativ rauhen, unregelmäßigen Oberfläche (der sogenannten Gußhaut) als erstes Kriterium zur Erkennung einer nach dem Guß nicht bearbeiteten Oberfläche heranzieht, kann bei der Gesamtheit der hier untersuchten, spätawarischen Gürtelbeschläge generell von einer Überarbeitung des Rohgusses ausgegangen werden. Als Vergleich kann z. B. die rauhe, nicht überarbeitete Oberfläche auf der Rückseite des Greifenbeschlags aus Zillingtal, Gr. 271/13 dienen, die überdies Textilspuren aufweist (Abb. 21). Die gründliche Überarbeitung – zumindest der Schauseite – ist nicht verwunderlich, wenn man bedenkt, daß alle hier berücksichtigten Beschläge Reste einer Feuervergoldung oder Verzinnung aufweisen: Vermutlich war zumindest für die Feuervergoldung, möglicherweise auch für die Verzinnung eine gut geglättete Oberfläche unbedingt erforderlich. Wesentlich problematischer ist hingegen die Klärung der Frage, ob eine bestimmte Werkzeugspur von der Gestaltung des Wachsmodells oder von der Nachbearbeitung des Rohgusses stammt. Dieses Problem kommt insbesondere bei den Meißelspuren zum Tragen: Da die Gestaltung einer Kerbschnittverzierung am Wachsmodell wesentlich einfacher ist als am Rohguß, kann im allgemeinen davon ausgegangen werden, daß jene tatsächlich schon am Wachsmodell angebracht und am Rohguß lediglich nachgearbeitet worden war. Ebenfalls anzunehmen, wenn auch nicht beweisbar, ist die Verwendung von Metallbearbeitungswerkzeugen schon bei der Gestaltung des Wachsmodells, wie dies z. B. M. Fecht[246]) vorgeschlagen hat. Von diesen besitzt der Meißel beim Herausarbeiten eines Kerbschnittornaments vermutlich die größte Bedeutung. Wie schon erwähnt, sind im rechten Winkel zur Längsrichtung der tiefen, V-förmigen Kerben verlaufenden Absätze an den Seitenwänden ein wesentliches Merkmal für die Verwendung eines Meißels. Als Orientierungshilfe bei der Unterscheidung von Meißelspuren, die vor bzw. nach dem Guß entstanden sind, könnten daher möglicherweise die Konturen dieser Absätze dienen: Die Bearbeitung des Metallobjektes hinterläßt Meißelspuren mit deutlichen, scharfen Konturen, wie der Vergleich mit den im vorigen Kapitel gezeigten Beispielen zeigt. Meißelspuren, die auf die Bearbeitung des Wachsmodells zurückgehen, weisen eher undeutliche, weiche Konturen auf. Allerdings könnten die Konturen von Meißelspuren, die tatsächlich auf die Bearbeitung des Gußstücks zurückzuführen sind, durch anschließende Überarbeitung so stark geglättet werden, daß sie undeutlich wirken bzw. sogar ganz verschwinden.



Abb. 21. Zillingtal, Fundnr. 271/13. Spätawarischer Scharnierbeschlag in Greifenform aus Bronze (VS verzinnt), gegossen. Detail (RS): Rauhe, nach dem Guß nicht überarbeitete Oberfläche.

Bei allen hier untersuchten Beschlägen aus den Gräberfeldern von Leobersdorf und Zillingtal läßt sich die Verwendung eines Stichels feststellen. Die an der Sohle der Kerbe verlaufende Stichelspur läßt sich in vielen Fällen schon mit freiem Auge als feine Ritzlinie feststellen. Bei Betrachtung unter dem Lichtmikroskop lassen sich die für eine Gravierung charakteristischen Merkmale entdecken: V-förmiger Querschnitt sowie zahlreiche, parallel zur Längsachse verlaufende, feine Kratzer. Mit ziemlicher Sicherheit sind diese Stichelspuren auf die Nachbearbeitung des gegossenen Objekts zurückzuführen. Ob die Kerbschnittverzierung ausschließlich mit einem Stichel nachbearbeitet wurde, oder ob die Kerben vorher nachgemeißelt sowie geglättet wurden, läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden. Allerdings ist bei Objekten, deren Kerbschnittverzierung im wesentlichen weiche Konturen – mit Ausnahme der deutlich konturierten Stichelspur an der Sohle der Kerbe – aufweist, die erste Variante wesentlich wahrscheinlicher.

Bei flächigen Bearbeitungsspuren, die auf eine Glättung schließen lassen, läßt sich mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen, daß sie im Zuge der Nachbearbeitung des Rohgusses entstanden sind. Die an einigen Objekten vorhandenen Punzierungen wurden ebenfalls mit einiger Sicherheit erst nach dem Guß eingeschlagen. Dies läßt sich schon aufgrund des Forschungsstandes vermuten (S. 441 f.), außerdem läßt sich durch Punzieren am Wachsmodell der Arbeitsaufwand nicht wesentlich reduzieren, da in einigen Fällen ohnehin noch eine Überarbeitung nach dem Guß erforderlich ist. Durch Gefügeanalysen ist der Nachweis dieser These prinzipiell möglich.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen sollen nun die Werkzeugspuren an einigen, vermutlich im Wachsausschmelzverfahren gegossenen, spätawarischen Gürtelbeschlägen (Zinnbronze mit niedrigem Zinngehalt, vergoldet) aus dem Gräberfeld von Leobersdorf betrachtet werden[247]). Die Vergoldung hat sich in den vertieften Bereichen der Kerbschnittzier gut erhalten. Dadurch haben sich in diesen Bereichen auch die hier relevanten Werkzeugspuren erhalten. Der runde Beschlag 69/2/13[248]) ist einer von sechs identischen Stücken, die zu ein und derselben Gürtelgarnitur gehören. Die Wände der V-förmigen Kerben weisen stellenweise relativ feine, querverlaufende Absätze auf (Abb. 22, 23, 24). Diese sind auf die Bearbeitung mit einem Meißel zurückzuführen, wobei, wie schon erwähnt, nicht eindeutig entschieden werden



Abb. 22. Leobersdorf, Fundnr. 69/2/13. Runder Beschlag aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail: Stellenweise querverlaufende Absätze (Meißelspuren) an den Wänden der V-förmigen Kerben; feine Stichelspuren im Bereich der Sohle; Spuren einer flachigen Überarbeitung im Randbereich (links). Die beiden Augen wurden vermutlich mit derselben Ringpunze eingeschlagen.



Abb. 23. Leobersdorf, Fundnr. 69/2/13. Runder Beschlag aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail: Unteres Auge (vermutlich mit Ringpunze eingeschlagen); links davon einige Absätze (Meißelspuren).



Abb. 24. Leobersdorf, Fundnr. 69/2/13. Runder Beschlag aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail: Stellenweise querverlaufende Absätze (Meißelspuren) an den Wänden der V-formigen Kerben; feine Stichelspuren im Bereich der Sohle. Die beiden Augen wurden vermutlich mit derselben Ringpunze eingeschlagen. Probenentnahme für Gefügeanalyse im Randbereich (rechts).

kann, ob eine bestimmte Meißelspur tatsächlich von der Gestaltung des Wachsmodells oder vielmehr von der Nachbearbeitung des Gußstücks herrührt. Beachtenswert ist jedoch in diesem Zusammenhang die Tatsache, daß in einigen Bereichen desselben Stücks Meißelspuren festzustellen sind, die wesentlich kantiger wirken (z. B. Abb. 23) als jene in anderen Bereichen. Möglicherweise sind letztere auf die Bearbeitung des Metallobjekts zurückzuführen, während erstere beim Schneiden des Wachses entstanden sein könnten. Die mit dem Meißel gezogenen, V-förmigen Kerben weisen an der Oberkante eine Breite von durchschnittlich ca. 1 mm auf. Die beiden Seitenwände einer Kerbe besitzen nicht immer genau denselben Winkel. Dadurch ist auch die Breite der Kerben nicht ganz gleichmäßig: In einigen Bereichen neigt sich eine Wand, besonders häufig die äußere, etwas flacher nach außen, wodurch die Kerbe an dieser Stelle deutlich breiter wird (Abb. 22 und 24). Außerdem wirken gebogene Linien oft etwas eckig (Abb. 24). Weiters lassen sich an diesem Stück die an der Sohle der Kerben verlaufenden Stichelspuren gut beobachten (Abb. 25 und 26). In Abb. 26 ist eine an der Kontur des Tierkörpers entlang laufende, knapp einen halben Millimeter breite Stichelspur erkennbar. Dieser Bereich wurde außerdem flächig überarbeitet, vermutlich nach dem Guß. Der erhabene Bereich wurde wahrscheinlich zunächst mit einem Meißel und anschließend mit einer Feile bearbeitet, in dem unmittelbar darüber gelegenen, flachen Bereich sind zusätzlich auch Stichelspuren erkennbar. Eine flächige Bearbeitung (z. B. Schaben, Feilen, Schleifen) läßt sich auch in den Randbereichen feststellen. Beim Beschlag auf Abb. 27 ist der Stichel mehrfach ausgerutscht. Die Augen der beiden Tierköpfe wurden mit derselben Ring-



Abb. 25. Leobersdorf, Fundnr. 69/2/13. Runder Beschlag aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail: Feine, parallel zur Längsachse verlaufende Kratzer (Stichelspur) an der Sohle einer Kerbe.



Abb. 26. Leobersdorf, Fundnr. 69/2/13. Runder Beschlag aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail: Feine Stichelspur folgt der Kontur des erhabenen Bereichs; flachige Überarbeitung im Randbereich; stellenweise Meißelspuren.

punze eingeschlagen (Abb. 22, 23, 28). Sie besaß einen Durchmesser von ca. 1,5 mm. Die Konturen sind sehr deutlich, die Oberfläche – mit Ausnahme einer kleinen Kerbe neben dem inneren Ring – auffallend glatt. Auf Abb. 28 ist außerdem erkennbar, wie die Vergoldungsschicht dem Relief der Kerbschnittverzierung folgt.

Der Beschlag der Schnalle derselben Gürtelgarnitur (Leobersdorf 69/2/1[249]) weist im Bereich des oberen Innenrandes querverlaufende Absätze auf, die auf die Bearbeitung mit einem Meißel hinweisen (Abb. 29 und 30). Meißelspuren lassen sich außerdem an einigen Stellen in den V-förmigen Kerben beobachten (Abb. 31). Die V-förmigen Kerben weisen ungefähr dieselbe Breite auf wie bei dem runden Beschlag (ca. 1 mm). Die Stichelspuren wirken etwas feiner (ca. 0,2–0,3 mm), besitzen jedoch sehr deutliche Konturen. Sie lassen sich als kleine V-förmige Kerbe, teilweise mit längsverlaufenden, feinen Kratzern, an der Sohle fast jeder Kerbe nachweisen (Abb. 32). Stellenweise kann man erkennen, daß der Stichel neu angesetzt wurde (Abb. 33). An einer anderen Stelle wurde eine Kerbe zweimal mit dem Stichel nachgezogen, wobei die beiden Stichelspuren an zwei verschiedenen Stellen beginnen (Abb. 31). Das Auge wurde im Gegensatz zum vorangegangenen Objekt nicht mit einer Ringpunze eingeschlagen, sondern mit Meißel und Stichel herausgearbeitet (Abb. 34). Es zeigt sich also, daß zu einer Gürtelgarnitur gehörende Beschläge nicht unbedingt mit denselben Werkzeugen bearbeitet wurden, auch wenn – wie hier der Fall – große Übereinstimmung hinsichtlich der verwendeten Techniken bestand.

Dies gilt in noch größerem Maße für die ebenfalls zur selben Garnitur gehörige Nebenriemenzunge 69/2/4[250]). Die Breite der Kerben variiert hier zwischen einem halben und etwas mehr als einem Millimeter (Abb. 35, 36, 37, 38). An der Kontur der mittleren Gesichtsdarstellung sind deutliche Meißelspuren erkennbar (Abb. 37 und 39). Die Stichelspuren scheinen teilweise fast die ganze Kerbe auszufüllen



Abb. 27. Leobersdorf, Fundnr. 69/2/13. Runder Beschlag aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail (Randbereich): Stichel mehrfach ausgerutscht bzw. neu angesetzt.



Abb. 28. Leobersdorf, Fundnr. 69/2/13. Runder Beschlag aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail: Oberes Auge vermutlich mit Ringpunze eingeschlagen.



Abb. 29. Leobersdorf, Fundnr. 69/2/1. Schnallenbeschlag aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail: Meißelspuren am Rand (oben) bzw. an den Wänden der V-förmigen Kerben; feine Stichelspuren an der Sohle.



Abb. 30. Leobersdorf, Fundnr. 69/2/1. Schnallenbeschlag aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail: Meißelspuren am Rand (oben) bzw. an den Wänden der V-förmigen Kerben; feine Stichelspuren an der Sohle.



Abb. 31. Leobersdorf, Fundnr. 69/2/1. Schnallenbeschlag aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail: Meißelspuren im Bereich der oberen Kerbe; Stichelspuren an der Sohle beider Kerben. Die untere Kerbe wurde zweimal mit dem Stichel nachgezogen.



Abb. 32. Leobersdorf, Fundnr. 69/2/1. Schnallenbeschlag aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail: Feine Stichelspuren an der Sohle jeder Kerbe.

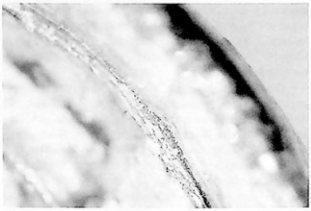


Abb. 33. Leobersdorf, Fundnr. 69/2/1. Schnallenbeschlag aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail: Stichelspur, Stichel einmal neu angesetzt.

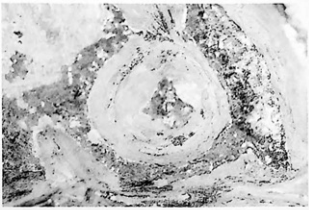


Abb. 34. Leobersdorf, Fundnr. 69/2/1. Schnallenbeschlag aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail: Das Auge wurde mit Meißel und Stichel herausgearbeitet.



Abb. 35. Leobersdorf, Fundnr. 69/2/4. Nebenriemenzunge aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail (VS): Meißel- sowie Stichelspuren.



Abb. 36. Leobersdorf, Fundnr. 69/2/4. Nebenriemenzunge aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail (VS): Meißel- und Stichelspuren; links oben flachig parallel verlaufende Kratzer in horizontaler Richtung, die auf eine Glättung dieses Bereichs hinweisen.



Abb. 37. Leobersdorf, Fundnr. 69/2/4. Nebenriemenzunge aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail (VS): Meißelspuren (insbesondere rechts oben, an der Kontur des erhabenen Bereichs); Stichelspuren.



Abb. 38. Leobersdorf, Fundnr. 69/2/4. Nebenriemenzunge aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail (RS): Meißel- und Stichelspuren.

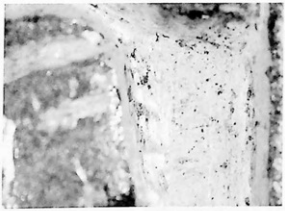


Abb. 39. Leobersdorf, Fundnr. 69/2/4. Nebenriemenzunge aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail (VS): Meißelspuren; Glättungsspuren.

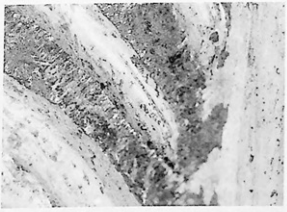


Abb. 40. Leobersdorf, Fundnr. 69/2/4. Nebenriemenzunge aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail: Stichelspur.

(Abb. 40): Die Breite der hier gezeigten Stichelspuren beträgt 0,7–0,8 mm. Allerdings lassen sich auch an diesem Objekt einige wesentlich feinere Stichelspuren identifizieren (Abb. 36). Außerdem lassen sich über größere Flächen parallel verlaufende Krat-



Abb. 41. Leobersdorf, Fundnr. 21 A/3/2. Hauptriemenzunge aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail: Stichelspur füllt die Kerbe nur zum Teil aus.



Abb. 43. Leobersdorf, Fundnr. 71/6/4. Scharnierbeschlag in Greifenform aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail: Dreieckige Punzierungen im Bereich des Rumpfes.



Abb. 42. Leobersdorf, Fundnr. 21 A/3/2. Hauptriemenzunge aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail: Dreieckige Punzierungen.



Abb. 44. Leobersdorf, Fundnr. 71/6/9. Scharnierbeschlag in Greifenform aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail: Dreieckige Punzierungen im Bereich des Kopfes (anstelle einer Maulspalte).

zer in horizontaler Richtung feststellen (Abb. 36 und 39), die auf eine Glättung dieser Bereiche hinweisen.

Bei der Hauptriemenzunge 21 A/3/2[251]) konnten vorwiegend Stichelspuren festgestellt werden, die die Kerbe nur zum Teil ausfüllten. Die auf Abb. 41 gezeigte, gemeißelte Kerbe war ca. 1,5 mm breit, die durch feine, längsverlaufende Kratzer charakterisierte Stichelspur an deren Sohle hingegen nur ca. 0,5 mm. Die Tierkörper sind weitgehend durch dreieckige Punzierungen verziert, die sich jedoch nur in einigen eingetieften Bereichen erhalten haben. Die erhabenen Bereiche sind durch Abnützung stark in Mitleidenschaft gezogen worden. Die Seitenlänge der Dreieckspunze betrug ca. 0,7 mm (Abb. 42).

Die beiden Greifenbeschläge 71/6/4[252]) und 71/6/9[253]) wurden ebenfalls mit dreieckigen Punzierungen vergleichbarer Größe verziert (Abb. 43 und 44). Es könnte sich um dasselbe Werkzeug, das auch zur Verzierung der Hauptriemenzunge 21 A/3/2 verwendet worden war, handeln. Der Greifenbeschlag 71/6/9 weist anstatt einer gekerbten Maulspalte mehrere dreieckige Punzierungen in diesem Bereich auf (Abb. 44).

Der zur selben Gürtelgarnitur gehörige Schnallenbeschlag 71/6/1[254]) ist durch teilweise durchbrochene Kerbschnittverzierung mit relativ breiten (ca. 2,5–4,0 mm), deutlich V-förmigen Kerben gekennzeichnet. An der Sohle der Kerben sind stellenweise die Konturen einer ca. 1 mm breiten Werkzeugspur zu erkennen (Abb. 45), teilweise mit schwachen, längsverlaufenden Kratzern, die darauf hindeuten, daß es sich hierbei um eine Stichelspur handeln könnte (Abb. 46).

Außerdem lassen sich solche Stichelspuren auch an Beschlägen einer gegossenen, bronzenen, verzinnten Gürtelgarnitur aus Grab 271 des Gräberfeldes von Zillingtal erkennen, z. B. an der Hauptriemenzunge 271/3 (Abb. 47; Stichelspur ca. 1 mm breit), an den Nebenriemenzungen 271/23 (Abb. 48 und 49; Stichelspur ca. 0,5 mm breit) und 271/26 (Abb. 50 und 51; Stichelspur ca. 0,5 mm breit) sowie an den Lochschützern 271/16 (Abb. 52 und 53) und 271/19 (Abb. 54 und 55). Bei den bei-



Abb. 45. Leobersdorf, Fundnr. 71/6/1. Schnallenbeschlag aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail: Stichelspur (?) an der Sohle der Kerbe.

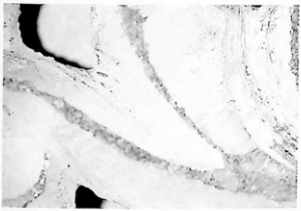


Abb. 46. Leobersdorf, Fundnr. 71/6/1. Schnallenbeschlag aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Detail: Stichelspur (?) an der Sohle der Kerbe.

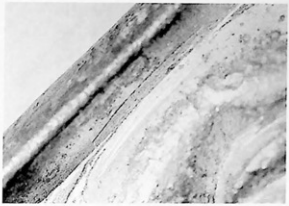


Abb. 47. Zillingtal, Fundnr. 271/3. Hauptriemenzunge aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Kurze Stichelspur an der Sohle der Kerbe.

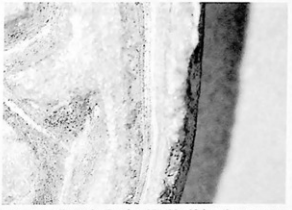


Abb. 48. Zillingtal, Fundnr. 271/23. Nebenriemenzunge aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Stichelspur, einmal neu angesetzt.



Abb. 49. Zillingtal, Fundnr. 271/23. Nebenriemenzunge aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Feine Stichelspuren, links unten einmal neu angesetzt.

den Lochschützern werden die großen V-förmigen Kerben (an der Oberkante ca. 2 mm breit) von einer ungefähr halb so breiten Stichelspur (ca. 1 mm breit) ausgefüllt. Der zu derselben Gürtelgarnitur gehörige Propellerbeschlag 271/27 weist Spuren einer besonders gründlichen Überarbeitung mit dem Stichel auf. Anscheinend wurden sowohl die zahlreichen kurzen, V-förmigen Kerben (an der Oberkante ca. 1,5–2,0 mm breit), als auch die in Längsrichtung verlaufenden Rillen entlang der Mittelrippe und im Randbereich mit feinen Gravierwerkzeugen überarbeitet: Die als feine Linien mit V-förmigem Querschnitt an der Sohle der Kerbe erkennbaren Stichelspuren (Abb. 56 und 57) sind nur ca. 0,2–0,3 mm breit. Wie z. B. auf Abb. 56 und 57 deutlich erkennbar, laufen fallweise mehrere dieser feinen Stichelspuren parallel bzw. überschneiden sich teilweise. Die wesentlich breiteren, flach V-förmigen Kerben wurden also mehrmals mit demselben feinen Gravierwerkzeug nachgezogen.

Quer zur Längsrichtung der Kerbe verlaufende Absätze bzw. Kanten an den Seitenwänden, die vermutlich auf die Bearbeitung mit einem Meißel zurückgeführt werden können, treten besonders im Bereich gebogener Linien auf. Beispiele hierfür finden sich z. B. an dem Propellerbeschlag 271/27 (Abb. 58), an dem Lochschützer 271/16 (Abb. 59), an der Hauptriemenzunge 271/3 (Abb. 60) sowie am Beschlag der Gürtelschnalle 271/17 (Abb. 61). An diesem Stück sind außerdem auch feine, sowohl



Abb. 50. Zillingtal, Fundnr. 271/26. Nebenriemenzunge aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Stichelspuren.

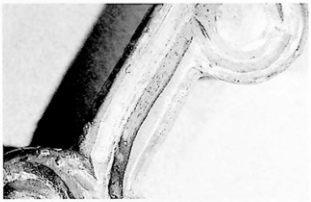


Abb. 53. Zillingtal, Fundnr. 271/16. Lochschützer aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Stichelspuren.



Abb. 51. Zillingtal, Fundnr. 271/26. Nebenriemenzunge aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Stichelspuren.

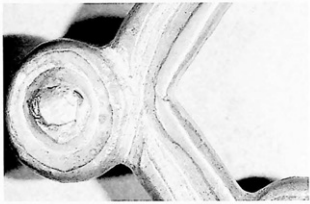


Abb. 54. Zillingtal, Fundnr. 271/19. Lochschützer aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Stichelspuren (füllen die Kerben nur zum Teil aus).

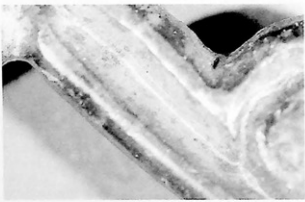


Abb. 52. Zillingtal, Fundnr. 271/16. Lochschützer aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Stichelspur füllt die Kerbe nur zum Teil aus.

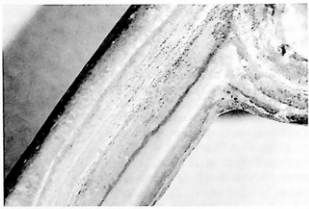


Abb. 55. Zillingtal, Fundnr. 271/19. Lochschützer aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Stichelspur füllt die Kerbe nur zum Teil aus.

längs als auch quer verlaufende Kratzer, die möglicherweise auf eine Glättung der Oberfläche zurückzuführen sind, feststellbar. In den runden Vertiefungen sind ebenfalls feine Ritzlinien erkennbar, die auf die Anwendung eines Bohrers hinweisen könnten (Abb. 61). Dasselbe läßt sich auch für die an einigen Objekten vorhandenen Nietlöcher annehmen. Im unteren Randbereich des Greifenbeschlags 271/13 sind außerdem feine querverlaufende Ritzlinien im Abstand von ca. 0,3 mm erkennbar, bei denen es sich möglicherweise um Feilspuren handeln könnte (Abb. 62). Die Glättung des

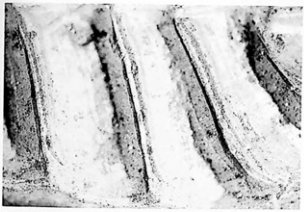


Abb. 56. Zillingtal, Fundnr. 271/27. Propellerbeschlag aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Feine Stichelspuren an der Sohle der V-förmigen Kerben, teilweise mehrfach nachgezogen.



Abb. 59. Zillingtal, Fundnr. 271/16. Lochschutzer aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Meißel- sowie Stichelspuren.



Abb. 57. Zillingtal, Fundnr. 271/27. Propellerbeschlag aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Feine Stichelspuren an der Sohle der V-förmigen Kerben, teilweise mehrfach nachgezogen.



Abb. 60. Zillingtal, Fundnr. 271/3. Hauptriemenzunge aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Meißel- sowie Stichelspuren.



Abb. 58. Zillingtal, Fundnr. 271/27. Propellerbeschlag aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Absätze (Meißelspuren) an den Wänden der V- förmigen Kerben.



Abb. 61. Zillingtal, Fundnr. 271/17. Schnallenbeschlag aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Meißelspuren; runde Vertiefung gebohrt (?).

auf Abb. 63 abgebildeten Bereichs (flächige, in mehrere Richtungen verlaufende, feine Kratzer) der Hauptriemenzunge 271/3 könnte möglicherweise ebenfalls mit einer Feile durchgeführt worden sein.

Die kleinen runden Vertiefungen an einer Nebenriemenzunge (280/29) aus Grab 280 des Gräber-



Abb. 62. Zillingtal, Fundnr. 271/13. Scharnierbeschlag in Greifenform aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Feilspuren (?) im unteren Randbereich.



Abb. 63. Zillingtal, Fundnr. 271/3. Hauptriemenzunge aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Flächig geglätteter Bereich (Feile ?).



Abb. 64. Zillingtal, Fundnr. 280/22. Lochschützer aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Loch (gebohrt?).

feldes von Zillingtal könnten ebenfalls gebohrt worden sein, jedoch ist in diesem Fall auch die Möglichkeit, daß man sie mit einer Perlpunze eingeschlagen hat, in Betracht zu ziehen. Letzteres ließe sich anhand einer Gefügeuntersuchung be-



Abb. 65. Zillingtal, Fundnr. 280/22. Lochschützer aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Stichelähnliche (?) Werkzeugspuren.

weisen (s. u.). Die runden Durchbrüche des zur selben Gürtelgarnitur gehörigen, kleinen, dreieckigen Lochschützers 280/22 könnten ebenfalls gebohrt worden sein (Abb. 64). Ob sie schon im Wachsmodell vorhanden waren, läßt sich nicht eindeutig klären. Allgemein kann jedoch aus praktischen Gründen davon ausgegangen werden, daß man Durchbrüche zwar schon im Wachsmodell angelegt hat, daß aber eine Überarbeitung am Rohguß (z. B. durch Bohren, Meißeln oder Feilen) erforderlich war. Für die Gestaltung bzw. Überarbeitung des rhombischen Ornaments wurde möglicherweise ein stichelähnliches Werkzeug[255]) verwendet (Abb. 65).

An dem Propellerbeschlag 280/28 können in jenen Bereichen, wo sich die Verzinnung erhalten hat, Glättungs- bzw. Schleifspuren, die in Längsrichtung verlaufen, festgestellt werden (Abb. 66). Die Kerben am Rand wurden vermutlich mit einem feinen Meißel eingeschnitten.

Die Verwendung von Ringpunzen zur Darstellung von Augen, wie sie an dem runden Beschlag

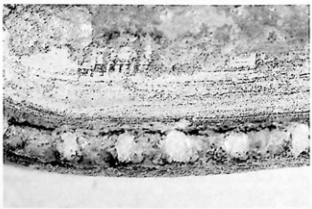


Abb. 66. Zillingtal, Fundnr. 280/28. Propellerbeschlag aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Längsverlaufende Glättungs- bzw. Schleifspuren; die Kerben am Rand wurden vermutlich mit einem feinen Meißel eingeschnitten.



Abb. 67. Zillingtal, Fundnr. 271/3. Hauptriemenzunge aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Augen mit Meißel und Stichel herausgearbeitet.

Leobersdorf 69/2/13 (Abb. 22, 23, 28) beobachtet werden kann, läßt sich an den beiden bisher untersuchten Gürtelgarnituren aus Zillingtal nicht feststellen. Die Augen der Tierornamente der Hauptriemenzunge 271/3 (Abb. 67) bzw. der Greifenbeschläge aus Gr. 271 (z. B. Abb. 68) sind unregelmäßig geformt und wurden vermutlich mit Meißel und Stichel herausgearbeitet.



Abb. 68. Zillingtal, Fundnr. 271/21. Scharnierbeschlag in Greifenform aus Bronze, gegossen, verzinnt, Spätawarenzeit. Detail: Auge mit Meißel und Stichel herausgearbeitet.

Die Oberfläche des Beschlages vom Kanzianiberg (Zinnbronze; vergoldet) läßt ebenfalls eine Überarbeitung nach dem Guß erkennen. Diese scheint sich jedoch hinsichtlich der verwendeten Werkzeuge bzw. Techniken in mancher Hinsicht von den bisher untersuchten Beschlägen aus den awarischen Gräberfeldern von Leobersdorf und Zillingtal zu unterscheiden. Zwar läßt sich auch bei dem Beschlag vom Kanzianiberg die Verwendung von Gravierwerkzeugen bei der Nachbearbeitung beobachten, jedoch scheint hier generell eine Tendenz zur Verwendung großflächigerer Bearbeitungstechniken feststellbar zu sein. Wo Stichelspuren erkennbar sind, füllen sie meist einen großen

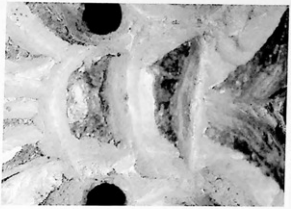


Abb. 69. Kanzianiberg, Kärnten. Pferdegeschirrbeschlag aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Mitte od. 3. Viertel 8. Jh. Museum Villach. Detail: Stichelspuren.

Teil der – vermutlich schon am Wachsmodell vorhandenen – Kerbe aus (Abb. 69). Trotz Glättungsspuren wirkt die Oberfläche stellenweise relativ unregelmäßig (Abb. 69).



Abb. 70. Kanzianiberg, Kärnten. Pferdegeschirrbeschlag aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Mitte od. 3. Viertel 8. Jh. Museum Villach. Detail: Stichelähnliche Werkzeugspuren.

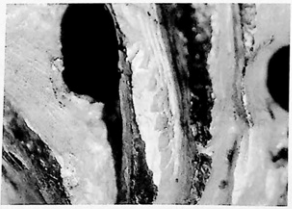


Abb. 71. Kanzianiberg, Kärnten. Pferdegeschirrbeschlag aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Mitte od. 3. Viertel 8. Jh. Museum Villach. Detail: Stichelähnliche Werkzeugspuren.



Abb. 72. Kanzianiberg, Kärnten. Pferdegeschirrbeschlag aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Mitte od. 3. Viertel 8. Jh. Museum Villach. Detail: Stichelspuren sowie stichelähnliche Werkzeugspuren.

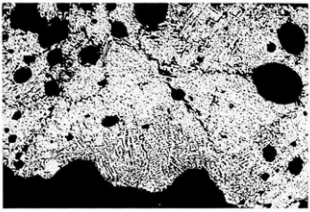


Abb. 73. Leobersdorf, Fundnr. 69/2/13. Runder Beschlag aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Gefüge in Bereich eines der Tierauge (Überblick): Gefüge vorwiegend im unveränderten Gußzustand; nur in den V-förmigen Vertiefungen des Tierauge-Querschnittes sind Verdichtungen des dendritischen Gefüges zu beobachten, die durch Verformung im rechten Winkel zur Oberfläche hervorgerufen wurden (Punzierung). Mikrolunker treten dabei geordnet in den Zwischenräumen der Alpha-Dendriten auf, was auf relativ langsame Abkühlung des Metalles (in einer vorgewärmten Gußform ?) schließen läßt.

An einigen Stellen sind an den Seitenwänden der V-förmigen Kerben Werkzeugspuren, die quer zur Längsachse der Kerbe verlaufen, erkennbar. Die deutlichen Konturen dieser Werkzeugspuren lassen vermuten, daß sie durch Bearbeitung des Gußstücks entstanden sind, und daß es sich mit ziemlicher Sicherheit um ein spanabhebendes Werkzeug gehandelt hat. Die schmale, spitze, teilweise unregelmäßige Form der Werkzeugspuren läßt vermuten, daß sie eher von einem stichelähnlichen Werkzeug als von einem Meißel stammen dürften (Abb. 70 und 71). An der auf Abb. 72 gezeigten Stelle sind unterhalb der erwähnten Werkzeugspuren auch noch in Längsrichtung verlaufende Kratzer erkennbar, die auf die Verwendung eines etwas breiteren Stichels hinweisen. Anscheinend wurden sowohl die Seitenwände als auch die Sohle der Kerbe bearbeitet, wenn auch mit verschiedenen (stichelähnlichen) Werkzeugen.

Gefügeuntersuchungen (H. HERDITS[256])

Runder Beschlag, Leobersdorf, Fundnr. 69/2/13

Die Probe[257]) wurde mittels Funkenerosion[258]) entnommen, in Epoxidharz eingebettet und entsprechend geschliffen/poliert. Die Gefügeentwicklung erfolgte mittels Kupfer-Ammonium-Chloridlösung, gespült mit Ammoniak bzw. Methylalkohol. Durch den Präparationsvorgang konnte ein Querschnitt des Tierauges erzeugt werden.

Das verwendete Metall ist eine niedrig legierte Bronze mit verschwindend geringem Anteil eines Alpha-Delta-Eutektikums (geringer Zinngehalt). Weitere Phasen sind nicht zu beobachten, allerdings ist Alpha deutlich zonar entwickelt. Das Stück ist sehr porös, wobei sowohl Gasblasen (teilweise mit Korrosionsprodukten gefüllt) als auch Mikrolunker zu beobachten sind (Abb. 73). Mikrolunker treten dabei geordnet in den Zwischenräumen der Alpha-Dendriten auf, was auf relativ langsame Abkühlung des Metalles (in einer vorgewärmten Gußform?) schließen läßt. Der Vergleich dieses Gefüges mit einem Stück der Sammlung experimenteller Proben am Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Wien bestätigt diese Annahme. Die Oberfläche des Beschlages ist feuervergoldet, wobei besonders in Vertiefungen noch die einzelnen Goldgranalien des verwendeten Amalgames sichtbar sind (Abb. 74). Das Gefüge befindet

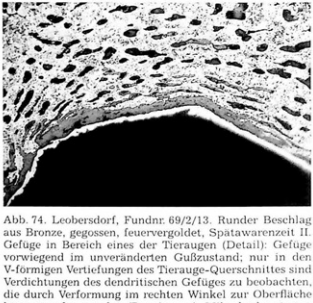


Abb. 74. Leobersdorf, Fundnr. 69/2/13. Runder Beschlag aus Bronze, gegossen, feuervergoldet, Spätawarenzeit II. Gefüge in Bereich eines der Tierauge (Detail): Gefüge vorwiegend im unveränderten Gußzustand; nur in den V-förmigen Vertiefungen des Tierauge-Querschnittes sind Verdichtungen des dendritischen Gefüges zu beobachten, die durch Verformung im rechten Winkel zur Oberfläche hervorgerufen wurden (Punzierung). Mikrolunker treten dabei geordnet in den Zwischenräumen der Alpha-Dendriten auf, was auf relativ langsame Abkühlung des Metalles (in einer vorgewärmten Gußform ?) schließen läßt.

sich im unveränderten Gußzustand; nur in den V-förmigen Vertiefungen des Tieraugе-Querschnittes sind Verdichtungen des dendritischen Gefüges zu beobachten, die durch Verformung im rechten Winkel zur Oberfläche hervorgerufen wurden (Abb. 74). Derartige Verdichtungen sind in anderen Bereichen der Werkstückoberfläche nicht vorhanden.

Nebenriemenzunge, Zillingtal, Fundnr. 280/29

Die beurteilte Probe[2)9)] wurde mittels Funkenerosion entnommen, in Epoxidharz eingebettet und entsprechend geschliffen/poliert. Gefügeentwicklung erfolgte mittels Kupfer-Ammonium-Chlorid-Lösung, gespült mit Ammoniak bzw. mittels Ätzpolieren auf weicher Scheibe mit 1 µ-Diamant und Ammoniakzusatz.

Die Probe ist zweiteilig, bestehend aus Gußteil und Deckblech. Das Metall des Deckbleches ist im vorliegenden Bearbeitungszustand einphasig, mit fein verteilten Einschlüssen einer nicht metallischen Phase, die im Auflichtmetallmikroskop blaugrau-, teilweise transparent erscheint (Schlacke?). Das Gefüge polygonaler Einzelkristalle ist völlig rekristallisiert, ein Ausglühvorgang stellt daher den letzten Arbeitsprozeß dar. Etwa 40 % der Kristalle zeigt Zwillingsbildungen. Es muß daher von einer wiederholten Kaltverformung/Glühung ausgegangen werden (Abb. 75). Das Metall des Gußteils liegt im Gußzustand vor. Es handelt sich dabei um ein vielphasiges Metall. Während Alpha anteilsmäßig überwiegt, ist in den Zwickeln der Alpha-Dendriten das Alpha-Delta-Eutektikum überaus fein und gleichmäßig ausgeschieden. Ebenfalls fein verteilt und gleichmäßig über den gesamten Schliffbereich ausgeschieden ist eine offenbar entmischte Phase mit netzartig-dunkel/hellgrauer



Abb. 75. Zillingtal, Fundnr. 280/29. Nebenriemenzunge, zweiteilig (Gußteil und Deckblech) aus Bronze, verzinnt. Gefüge des Deckblechs: Polygonale Einzelkristalle, teilw. mit Zwillingsbildungen, völlig rekristallisiert (wiederholte Kaltverformung/Glühung; letzter Arbeitsprozeß = Ausglühvorgang).

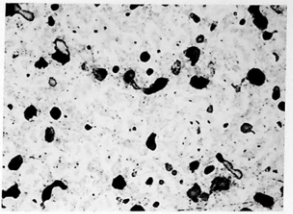


Abb. 76. Zillingtal, Fundnr. 280/29. Nebenriemenzunge, zweiteilig (Gußteil und Deckblech) aus Bronze, verzinnt. Gefüge des Gußteils: Im Gußzustand (in der Gußform schnell erstarrt); vielphasiges Metall; entmischte, graue Phase = Blei (?).

Struktur, bei der es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um Blei handeln dürfte.

Das verwendete Gußmetall ist demnach eine relativ hoch zinn/bleilegierte Bronze, die in der Gußform sehr schnell erstarrt ist (Abb. 76).

An der Oberseite des Gußteiles befinden sich mehrere Vertiefungen, deren Herstellung unterschiedliche Verformungen des Gußgefüges bewirkt haben.

An den Rändern einer abgerundet V-förmigen Vertiefung sind sowohl Alpha-Dendritenästchen als auch Blei(?)-Tröpfchen verformt und verschmiert, wobei tiefliegende Gefügebereiche unbeeinflußt bleiben. Der auf das Gefüge wirkende

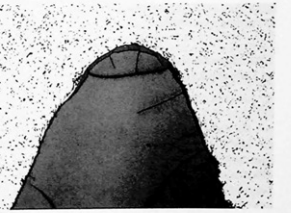


Abb. 77. Zillingtal, Fundnr. 280/29. Nebenriemenzunge, zweiteilig (Gußteil und Deckblech) aus Bronze, verzinnt. Gefüge des Gußteils im Bereich einer abgerundet V-förmigen Vertiefung (Überblick): Im Gußzustand (in der Gußform schnell erstarrt); vielphasiges Metall; entmischte, graue Phase = Blei (?). An den Rändern einer abgerundet V-förmigen Vertiefung sind sowohl Alpha-Dendritenästchen als auch Blei(?)-Tröpfchen verformt und verschmiert, wobei tiefliegende Gefügebereiche unbeeinflußt bleiben. Der auf das Gefüge wirkende Druck war demnach gering. Das verwendete Werkzeug dürfte ein Bohrer gewesen sein.

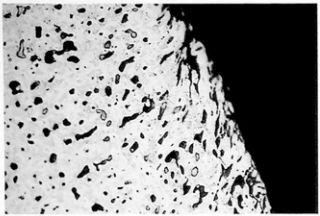


Abb. 78. Zillingtal, Fundnr. 280/29. Nebenriemenzunge, zweiteilig (Gußteil und Deckblech) aus Bronze, verzinnt. Gefüge des Gußteils: Im Gußzustand (in der Gußform schnell erstarrt); vielphasiges Metall; entmischte, graue Phase = Blei (?). Gefüge des Gußteils im Bereich einer abgerundet V-förmigen Vertiefung (Detail): An den Rändern einer abgerundet V-förmigen Vertiefung sind sowohl Alpha-Dendritenästchen als auch Blei(?)-Tröpfchen verformt und verschmiert, wobei tiefliegende Gefügebereiche unbeeinflußt bleiben. Der auf das Gefüge wirkende Druck war demnach gering. Das verwendete Werkzeug dürfte ein Bohrer gewesen sein.

Druck war demnach gering. Das verwendete Werkzeug dürfte ein Bohrer gewesen sein (Abb. 77 und 78).

Eine direkt angrenzende W- oder doppelt U-förmige Vertiefung ist zwar von Korrosion relativ stark betroffen, läßt allerdings an ihrem Boden relativ stark im rechten Winkel auf die Oberfläche wirkende Verformung durch Druck oder Schlag erkennen. Sowohl Alpha-Dendriten als auch Bleitröpfchen sind plattgedrückt und bilden eine geschichtete Oberfläche.

3.3 Lichtmikroskopische Untersuchungen an Goldobjekten aus Grab 1 von Kunbábony

Guß

Da Gold nicht korrodiert, eignen sich Objekte, die aus Goldlegierungen hergestellt wurden besonders gut für technologische Untersuchungen der Metalloberfläche und stellen daher ein wichtiges Vergleichmaterial für die Masse der Objekte, die aus Kupferlegierungen angefertigt worden sind, dar. In diesem Abschnitt soll anhand einiger gegossener Goldobjekte aus dem frühawarischen Fürstengrab (Grab 1) von Kunbábony (Mitte 7. Jh.) das Problem der Nachbearbeitung von Gußstücken untersucht werden.

Besondere Bedeutung besitzt in diesem Zusammenhang die kleine goldene Schnalle (Kat.-Nr. 14; Katona József Múzeum Inv.-Nr. 71.2.87)[260] mit festem, wappenförmigem Beschlag, den an der Vorderseite ein stark stilisiertes Pflanzenornament ziert. Der Rand des Beschlags sowie das Ornament ist erhaben ausgeführt, der Hintergrund leicht eingetieft (vgl. Abb. 79). Die erhabenen Bereiche weisen durchwegs deutliche Abnützungsspuren auf. Hingegen hat sich in den tieferliegenden Bereichen die dendritische Gußstruktur unverändert erhalten (Abb. 80). Die Oberfläche des Objektes befindet sich noch im Gußzustand, das Relief wurde also nach dem Guß nicht überarbeitet. Dies kann als Hinweis auf eine effiziente Gußtechnik, die eine gute Wiedergabe des Ornaments sowie die Entstehung einer glatten Oberfläche ohne größere Gußfehler ermöglicht, gedeutet werden. Weiters sind die Dendriten relativ groß, was für eine langsame Abkühlung des Gußstücks spricht. Die dendritische Struktur ist auch im Bereich der beiden kleinen runden Vertiefungen erkennbar (Abb. 81). Auch diese Details wurden also keineswegs im Zuge der Nachbearbeitung angebracht (z. B. mit einer Perlpunze eingeschlagen), sondern waren schon am Wachsmodell bzw. in der Gußform vorhanden. Im hinteren Bereich des Beschlags sind bei stärkerer Vergrößerung minimale Gußfehler in Form winziger Löcher erkennbar. Ebenso ist auf der Beschlagrückseite die dendritische Struktur, teilweise mit kleinen Rissen erkennbar. Schwache Bearbeitungsspuren (mit einem feinen Meißel?) können lediglich an den beiden mitgegossenen Nietstiften beobachtet werden.

Eine Nachbearbeitung des Beschlags kann an der Vorderseite ausschließlich im Bereich der vorderen Kante festgestellt werden. Hier sind Bearbeitungsspuren, die vermutlich von einer Feile stammen, erkennbar (Abb. 79). Der gerippte Schnallen-

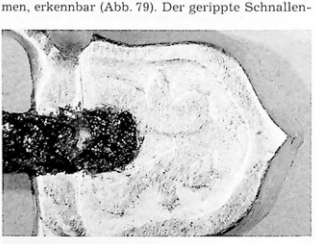


Abb. 79. Kunbábony 1/14, Ungarn. Kleine Schnalle mit wappenförmigem Beschlag, Gold, gegossen, mit eisernem Dorn, Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.2.87. Beschlag (VS): Die erhabenen Bereiche des Reliefs weisen durchwegs deutliche Abnützungsspuren auf. Hingegen hat sich in den tieferliegenden Bereichen die dendritische Gußstruktur unverändert erhalten: Die Oberfläche des Objektes befindet sich noch im Gußzustand, das Relief wurde also nach dem Guß nicht überarbeitet. Eine Nachbearbeitung des Beschlags kann an der Vorderseite ausschließlich im Bereich der vorderen Kante festgestellt werden (Feilspuren?).

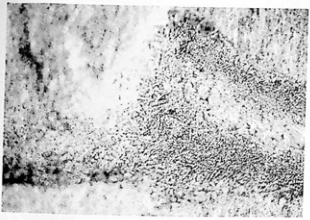


Abb. 80. Kunbábony 1/14, Ungarn. Kleine Schnalle mit wappenförmigem Beschlag aus Gold, gegossen, mit eisernem Dorn, Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.2.87. Detail Beschlag (VS): Dendritische Gußstruktur.



Abb. 81. Kunbábony 1/14, Ungarn. Kleine Schnalle mit wappenförmigem Beschlag aus Gold, gegossen, mit eisernem Dorn, Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.2.87. Detail Beschlag (VS): Dendritische Gußstruktur im Bereich einer kl., runden Vertiefung; erhabene Bereiche abgenützt.

bügel wurde ebenfalls nach dem Guß überarbeitet. Vermutlich wurden die Rillen mittels eines Stichels nachgezogen (Abb. 82), die Oberfläche der erhabenen Bereiche ist durch Abnützung leicht beeinträchtigt.

Einige gegossene Goldgegenstände aus diesem Fundkomplex wurden an der Rückseite kaum bzw. nur stellenweise überarbeitet. Zwei identische, lautenförmige Goldschnallen mit festem Beschlag (Kat. 54 a + b; Katona József Múzeum Inv.-Nr. 71.2.82 + 83)[261] weisen auf der Rückseite eine vorwiegend rauhe, unregelmäßige Oberfläche auf. Nur an einigen Stellen wurde diese Gußhaut im Zuge einer Nachbearbeitung des Gußstücks entfernt, z. B. an einigen Stellen im Bereich der mitgegossenen Nietstifte (Abb. 83) sowie der runden Durchbrüche (Abb. 84). Letztere wurden gebohrt und eventuell durch Feilen geglättet, dasselbe gilt auch für die Durchbrüche im Bereich des lautenförmigen Bü-



Abb. 82. Kunbábony 1/14, Ungarn. Kleine Schnalle mit wappenformigem Beschlag aus Gold, gegossen, mit eisernem Dorn, Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.2.87. Detail des gerippten Schnallenbügels: Vermutlich wurden die Rillen nach dem Guß mittels eines Stichels nachgezogen, die Oberfläche der erhabenen Bereiche ist durch Abnützung leicht beeinträchtigt.



Abb. 83. Kunbábony 1/54 b, Ungarn. Lautenförmige Schnalle mit festem Beschlag aus Gold, gegossen, Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.2.83. Detail Beschlag (RS): Rauhe Oberfläche (Gußhaut); Bearbeitungsspuren an den mitgegossenen Nietstiften.

gels. Die mitgegossenen Nietstifte bzw. deren unmittelbare Umgebung wurden stellenweise mit einem feinen Meißel überarbeitet und eventuell anschließend gefeilt (Abb. 83). Die Schauseite der Schnallen, sowohl im Bereich des Beschlags als auch des gerippten Bügels, wurde durchwegs gut geglättet: Im Bereich der vorderen Kante des Beschlags sind Feilspuren (Abb. 85) vorhanden, ebenso in den seitlichen Rillen am Bügel.

Hingegen weisen die auf der Rückseite des vogelköpfigen Aufhängerbeschlags (Kat. 16; Katona József Múzeum Inv.-Nr. 71.2.148)[262] stellenweise festellbaren Werkzeugspuren wie auch die nicht bearbeiteten Flächen größtenteils eine eher rauhe Oberfläche auf (vgl. z. B. Abb. 86 und 87): Sie könnten daher, wie schon E. Tóth vermutet hat, „von der Fertigung des Vormusters herrühren"[263]. Ob es sich bei letzterem allerdings um ein Wachsmodell für den Guß in verlorener Form oder aber um ein Me-



Abb. 84. Kunbábony 1/54b, Ungarn. Lautenförmige Schnalle mit festem Beschlag aus Gold, gegossen. Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.2.83. Detail Beschlag (RS): Rauhe Oberflache (Gußhaut); Bearbeitungsspuren im Bereich des runden Durchbruchs (gebohrt).



Abb. 85. Kunbábony 1/54a, Ungarn. Lautenförmige Schnalle mit festem Beschlag aus Gold, gegossen. Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.2.82. Detail Beschlag (VS): Glatte Oberflache; Feilspuren.

tallmodell, das zur Anfertigung einer zweischaligen Tonform gedient hat, gehandelt hat, kann nicht entschieden werden.

Im Gegensatz dazu sind die stellenweise vorhandenen Werkzeugspuren auf der Rückseite des Köcherverschlußbeschlags (Kat. 53; Katona József Múzeum Inv.-Nr. 71.2.147)[264]) vermutlich auf die Überarbeitung dieser Bereiche am Gußstück mittels einer Feile zurückzuführen: Im Randbereich des schildförmigen Teiles (vgl. Abb. 88) sowie auf der Innenseite des Aufhängers (vgl. Abb. 89) wurde die in den übrigen Bereichen vorhandene, rauhe Oberfläche (Gußhaut) entfernt.

Die Kerbschnittverzierung auf der Vorderseite desselben Beschlags wurde am Gußstück mit einem feinen Stichel (Arbeitskante ca. 0,2 mm breit) überarbeitet (Abb. 90 und 91): Die schon am Rohguß vorhandenen Kerben wurden mit diesem Werkzeug teilweise mehrmals nachgezogen.

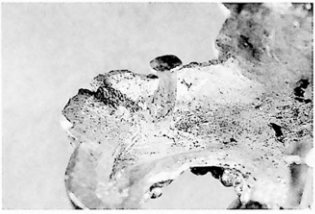


Abb. 86. Kunbábony 1/16, Ungarn. Vogelköpfiger Aufhängerbeschlag aus Gold, gegossen, Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.2.148. Detail (RS): Bearbeitungsspuren im Bereich des mitgegossenen Nietstifts.



Abb. 87. Kunbábony 1/16, Ungarn. Vogelköpfiger Aufhängerbeschlag aus Gold, gegossen, Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.2.148. Detail (RS): Gußhaut und Bearbeitungsspuren (unmittelbar neben Nietstift).



Abb. 88. Kunbábony 1/53, Ungarn. Köcherverschluß-Beschlag aus Gold, gegossen, Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.2.147. Detail (RS): Werkzeugspuren im Randbereich weisen auf Nachbearbeitung hin (Feile ?).



Abb. 89. Kunbábony 1/53, Ungarn. Kocherverschluß-Beschlag aus Gold, gegossen, Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.2.147. Detail (RS): Feilspuren (?).



Abb. 92. Kunbábony 1/78, Ungarn. Fingerring aus Gold, gegossen, Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.2.163. Detail (Übergang Platte – Reif): Stichelspuren; im Bereich der großen Kerbe auch einige Meißelspuren.



Abb. 90. Kunbábony 1/53, Ungarn. Kocherverschluß-Beschlag aus Gold, gegossen, Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.2.147. Detail (VS): Nachbearbeitung mittels eines feinen Stichels.



Abb. 93. Kunbábony 1/79, Ungarn. Fingerring aus Gold, gegossen, Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.2.164. Detail (Übergang Platte – Reif): Stichelspuren.

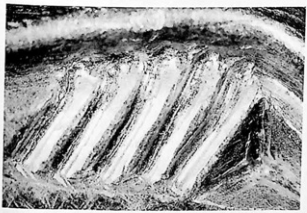


Abb. 91. Kunbábony 1/53, Ungarn. Kocherverschluß-Beschlag aus Gold, gegossen, Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.2.147. Detail (VS): Nachbearbeitung mittels eines feinen Stichels.

Eine ähnliche Form der Nachbearbeitung läßt sich auch an den beiden gegossenen Fingerringen Kat. 78[265]) (Abb. 92) und 79[266]) (Abb. 93 und 94) beobachten: Vermutlich war auch hier die Kerbschnittverzierung schon am Rohguß vorhanden und wurde dann vorwiegend mit feinen Werkzeugen (Arbeitskante ca. 0,2 mm breit) nachgraviert, wobei häufig ein und dieselbe Kerbe mehrmals nachgezogen wurde (bes. Abb. 94). Stellenweise sind außerdem auch Meißelspuren feststellbar (Abb. 92). Ob diese allerdings schon am Modell vorhanden waren oder erst im Zuge der Nachbearbeitung des Gußstücks entstanden sind, läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden.

Bei beiden Fingerringen sind am Reif Hammerspuren feststellbar (Vgl. Abb. 95). Wie schon E. Tóth[267]) feststellen konnte, wurde der Durchmesser der – ursprünglich gegossenen – Ringe durch Schmieden nachträglich erweitert.

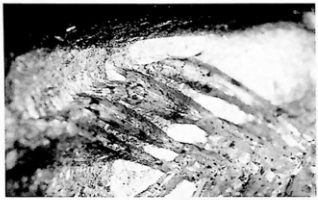


Abb. 94. Kunbábony 1/79, Ungarn. Fingerring aus Gold, gegossen, Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.2.164. Detail Reif: Stichelspuren.



Abb. 95. Kunbábony 1/78, Ungarn. Fingerring aus Gold, gegossen, Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.2.163. Detail Reif: Hammerspuren, Durchmesser durch Schmieden nachträglich erweitert.

Blech

Der dreiteilige Goldblechbesatz (Kat. 63 b–d; Katona József Múzeum Inv.-Nr. 71.1.75–77)[268] einer Messerscheide aus dem frühawarischen Fürstengrab von Kunbábony weist eine S-förmige Rankenzier auf, die mit einem sehr feinen Werkzeug hergestellt worden ist. Man kann immer wieder Stellen erkennen, wo das Werkzeug abgesetzt oder wo eine gebogene Linie etwas zu eckig geraten ist (Abb. 96). Die Arbeitskante des verwendeten Werkzeugs war ca. 0,25 mm breit. Die Linien weisen ein V-förmiges Profil auf (Abb. 97) und wirken relativ glatt. Sie weisen keine Absätze, die auf ein Vorantreiben des Werkzeugs mit einem Hammer (Meißel, Schrotpunze) hinweisen könnten, auf. Es dürfte sich also um ein mit der Hand geführtes Werkzeug, z. B. einen feinen Stichel, gehandelt haben. Allerdings wirken die so entstandenen Linien im Gegensatz zu typischen Gravierungen relativ flach, so daß man sie möglicherweise eher als Ritzlinien bezeichnen sollte.



Abb. 96. Kunbábony 1/63 b, Ungarn. Aufhängerbeschlag eines Messerfutterals aus Goldblech, Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.1.75. Detail (VS): Feine Stichelspuren.



Abb. 97. Kunbábony 1/63 b, Ungarn. Aufhängerbeschlag eines Messerfutterals aus Goldblech, Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.1.75. Detail (VS): Feine Stichelspuren.



Abb. 98. Kunbábony 1/63 d, Ungarn. Aufhängerbeschlag eines Messerfutterals aus Goldblech, Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.1.77. Detail (VS): Feine Stichelspuren und Schleifspuren.

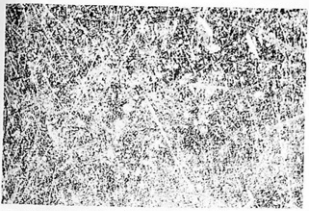


Abb. 99. Kunbábony 1/46c, Ungarn. Nebenriemenzunge aus Goldblech, Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.2.26. Detail (RS): Schleifspuren.



Abb. 100. Kunbábony 1/58d, Ungarn. Ortbandbeschlag eines Messers aus Goldblech, Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.2.71. Detail (VS): Durchbruchsarbeit gemeißelt, lineare Verzierung geschrotet (?) und anschließend mit feinem Stichel nachgezogen.

Stellenweise konnten an diesem Objekt punktförmige Werkzeugspuren beobachtet werden, die vermutlich beim flächigen Glätten der Oberfläche des Goldblechs (durch Schleifen) entstanden sind[268]) (Abb. 98). Noch deutlicher lassen sich solche Schleifspuren an einigen unverzierten Goldblechobjekten aus demselben Fundkomplex erkennen, z. B. an der Nebenriemenzunge Kat.-Nr. 46c[270]) (Abb. 99).

Der aus Goldblech gefertigt Ortbandbeschlag eines Messers (Kat.-Nr. 58; Katona József Múzeum Inv.-Nr. 71.2.71)[271]) weist Bearbeitungsspuren verschiedener Werkzeugtypen auf: Die Durchbrüche wurden mittels eines feinen Meißels angefertigt (Abb. 100). Die lineare Verzierung wurde vermutlich zunächst geschrotet. Insbesondere im Bereich gebogener Linien sind stellenweise Absätze feststellbar (vgl. Abb. 100), die auf die Verwendung eines solchen Werkzeuges hinweisen. Die so entstandenen Kerben sind ca. 0,3–0,4 mm breit. An ihrer



Abb. 101. Kunbábony 1/58d, Ungarn. Ortbandbeschlag eines Messers aus Goldblech, Mitte 7. Jh. Katona József Múzeum, Kecskemét, Inv.-Nr. 71.2.71. Detail (VS): Feine Stichelspuren.

Sohle befinden sich Ritzlinien, die wohl auf die Verwendung eines feinen Stichels (Arbeitskante knapp 0,2 mm breit) zum Nachziehen der Verzierung zurückzuführen ist (bes. Abb. 101). Ein vergleichbares Werkzeug kam auch bei der Nachbearbeitung der gegossenen Kerbschnittverzierung einiger Objekte aus demselben Fundkomplex zur Anwendung: Es handelt sich hierbei um die beiden Fingerringe Kat.-Nr. 78 und 79 sowie um den Köcherverschluß-Beschlag Kat. 53 (s. o.).

3.4 Lichtmikroskopische Untersuchungen an Goldobjekten von Igar-Vámszölöhegy, Fund III

Die aus Goldblech gefertigte, mittelawarische Gürtelgarnitur aus Igar-Vámszölöhegy (Fund III)[272]) eignet sich hervorragend zur Verdeutlichung



Abb. 102. Igar- Vámszölöhegy, Fund III, Ungarn. Wappenförmiger Beschlag aus Goldblech, Mittelawarenzeit (letztes Drittel 7. Jh.) István Király Museum, Székesfehérvár, Inv.-Nr. 8003. Detail (VS): Feine Ritzlinien als Vorzeichnung für das ziselierte und punzierte Flechtbandornament. Außerdem Abdrücke zweier verschiedener Musterpunzen (rund, quadratisch) sowie fächerförmige Absätze im Bereich gebogener Linien, die auf die Verwendung einer Schrotpunze mit gerader Arbeitskante zurückzuführen sind.

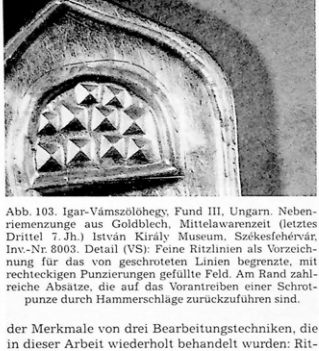


Abb. 103. Igar-Vámszölöhegy, Fund III, Ungarn. Nebenriemenzunge aus Goldblech, Mittelawarenzeit (letztes Drittel 7. Jh.) István Király Museum, Székesfehérvár, Inv.-Nr. 8003. Detail (VS): Feine Ritzlinien als Vorzeichnung für das von geschroteten Linien begrenzte, mit rechteckigen Punzierungen gefüllte Feld. Am Rand zahlreiche Absätze, die auf das Vorantreiben einer Schrotpunze durch Hammerschläge zurückzuführen sind.

der Merkmale von drei Bearbeitungstechniken, die in dieser Arbeit wiederholt behandelt wurden: Ritzen, Ziselieren und Punzieren.

Bei Betrachtung unter dem Lichtmikroskop zeigte sich nämlich, daß die Verzierung der meisten Komponenten dieser Gürtelgarnitur[272]) individuelle Werkzeugspuren aufweist, also keineswegs in Preßblechtechnik hergestellt worden ist.

Die flechtbandverzierten Bestandteile dieser Gürtelgarnitur[274]) weisen mit freiem Auge kaum sichtbare Vorzeichnungen in Ritztechnik auf. Diese begrenzen die Konturen des ziselierten bzw. punzierten Ornaments (Abb. 102 und 104). Die Konturen der Flechtbänder wurden geschrotet: Dies ver-

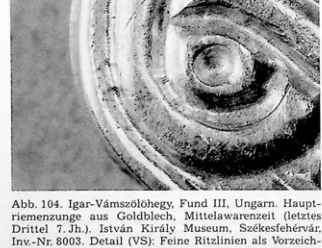


Abb. 104. Igar-Vámszölöhegy, Fund III, Ungarn. Hauptriemenzunge aus Goldblech, Mittelawarenzeit (letztes Drittel 7. Jh.). István Király Museum, Székesfehérvár, Inv.-Nr. 8003. Detail (VS): Feine Ritzlinien als Vorzeichnung für das ziselierte und punzierte Flechtbandornament. Stellenweise sind in den Linien Absätze feststellbar, die auf das Vorantreiben einer Schrotpunze durch Hammerschläge zurückzuführen sind.

raten die stellenweise vorkommenden Absätze, die auf das Vorantreiben der Schrotpunze durch Hammerschläge zurückzuführen sind. Im Bereich gebogener Linien finden sich teilweise fächerförmig verlaufende Absätze (Abb. 102), die auf die Verwendung einer Schrotpunze mit gerader Arbeitskante zurückzuführen sind. Sonst weisen die geschroteten Rillen einen annähernd U-förmigen Querschnitt und eine relativ glatte Oberfläche auf. Letzteres läßt vermuten, daß die Ziseliertechnik gut beherrscht wurde. Möglicherweise wurden die Flechtbänder nicht ausschließlich geschrotet, sondern zusätzlich von der Rückseite her leicht modelliert. Außerdem finden sich an den flechtbandverzierten Gürtelbestandteilen Abdrücke zweier verschiedener Musterpunzen (rund, quadratisch; Abb. 102 und 104).

Auch die vier, ein etwas einfacheres Ornament aufweisenden, kleinen Riemenzungen[275]), von denen sich drei stark gleichen und nur eines etwas abweichend gestaltet ist, wurden nicht in Preßblechtechnik hergestellt: Feine Ritzlinien dienen als Vorzeichnung für die von geschroteten Linien begrenzten, mit rechteckigen Punzierungen gefüllten, Felder (Abb. 103). Im Bereich des unteren Feldes variiert die Anzahl der rechteckigen Punzierungen, auch bei den drei ähnlich gestalteten Riemenzungen[276]). Auch hier finden sich im Bereich der geschroteten Rillen Absätze, die auf das Vorantreiben einer Schrotpunze durch Hammerschläge zurückzuführen sind (Abb. 103).

Anmerkungen

[1]) Ich danke Herrn Dr. Helmut Windl für die Finanzierung eines kleinen Forschungsprojektes zur Untersuchung von Werkzeugspuren an gegossenen und vergoldeten Bronzeobjekten aus Leobersdorf (NÖ). Weiters danke ich allen, die mir Material für die technologischen Studien zur Verfügung gestellt haben bzw. mich mit Rat und Hilfe unterstützt haben, insbesondere: Frau Mag. Julia Andrási (Budapest), Herrn Univ.-Prof. Dr. Falko Daim (Wien), Herrn Dr. Gyula Fülöp (Székesfehérvár), Herrn Dr. Attila Horváth (Kecskemét), Herrn Dr. Kurt Karpf (Villach), Herrn Dr. Dafydd Kidd (London), Herrn Dipl.-Ing. DDr. Peter Stadler (Wien), Frau Dr. Elvira H. Tóth (Kecskemét) und Frau Dr. Erika Wicker (Kecskemét).

[2]) Techniken, die nur für bestimmte Artefaktgruppen relevant sind, wie z. B. die Bearbeitung von Metallgefäßen auf der Drehbank, sollen hier nicht berücksichtigt werden. Zum Drehen von Metallgefäßen vgl.: A. Mutz, Die Kunst des Metalldrehens bei den Römern, Basel, Stuttgart 1972. – P. T. Craddock, J. Lang, Spinning, Turning, Polishing, Historical Metallurgy 17/2, 1983, 79–81.

[3]) Auf die verschiedenen Gußverfahren soll hier nicht näher eingegangen werden. Vgl. z. B. die kurzen Zusammenfassungen des Forschungsstandes bei J. Riederer, Archäologie und Chemie. Einblicke in die Vergangenheit, Berlin 1987, 120–123, 252 mit weiterer Literatur und bei K. Goldmann, Bronzegußtechniken im prähistorischen Mitteleuropa, in: H. Born (Hrsg.), Archäologische Bronzen, Antike Kunst, Moderne Technik, Berlin 1985, 52–58.

[4]) D. A. Scott, Metallography and Microstructure of Ancient and Historic Metals, Los Angeles 1991, 5.

[5] E. Foltz, Herstellungstechnik. Untersuchungen zur Herstellung der Silberobjekte, in: H. A. Cahn, A. Kaufmann-Heinimann, Der spätrömische Silberschatz von Kaiseraugst, Basler Beitr. z. Ur- u. Frühgesch. 9, 1984, 361, 364, 372, Taf. 211/1 und Taf. 229.

[6] Scott, wie Anm. 4, 5.

[7] Scott, wie Anm. 4, 107, Fig. 163–164.

[8] Scott, wie Anm. 4, 6–9, 25, 86–87, 97, 101, 105, 113.

[9] P. C. Boi, Antike Bronzetechnik. Kunst und Handwerk antiker Erzbildner, München 1985, 19–20.

[10] Im 12. Jh. empfiehlt Theophilus die Magerung mit Pferdemist; vgl.: E. Brepohl, Theophilus Presbyter und die mittelalterliche Goldschmiedekunst, Wien, Köln, Graz 1987, 181.

[11] Boi, wie Anm. 9, 25–26.

[12] E. Brepohl, Theorie und Praxis des Goldschmieds, Leipzig 1962, 187.

[13] Vgl. z. B. Brepohl, wie Anm. 12, 186–187. – Foltz, wie Anm. 5, 362. – Scott, wie Anm. 4, 7. – Riederer, wie Anm. 3, 123.

[14] Vgl. W. Seipel (Hrsg.), Die Magie des Goldes. Antike Schätze aus Italien, Ausstellungskatalog, Wien 1996, 153. – Foltz, wie Anm. 5, 362.

[15] Brepohl, wie Anm. 12, 146–150, 162–178: Mit zunehmendem Verformungsgrad nimmt auch der Verformungswiderstand des kristallinen Gittergefüges zu. Dadurch bekommt das Blech im Laufe der Kaltbearbeitung immer mehr Spannung. Die Verformung erfordert immer mehr Kraft und es besteht die Gefahr, daß das Blech reißt. Um eine weitere Verformung zu ermöglichen, muß das Gefüge durch Glühen rekristallisiert werden. Die Vorgangsweise beim Glühen ist bei den verschiedenen Metallen bzw. Legierungen unterschiedlich, ebenso die Häufigkeit, mit der bei Kaltbearbeitung eine Rekristallisation erforderlich wird. Vgl. auch Scott, wie Anm. 4, 6–7.

[16] M. Aufleger, Metallarbeiten und Metallverarbeitung, in: Die Franken, Wegbereiter Europas, Ausstellungskatalog, Mannheim 1996, 622.

[17] A. Bennett, M. Mundell Mango, The Sevso Treasure 1, Journal of Roman Arch., Suppl. Ser. 12/1, 1994, 58–59.

[18] E. Brepohl, wie Anm. 12, 254–255.

[19] E. Foltz, Untersuchungen und Beobachtungen zu den Herstellungstechniken der Funde aus dem Alamannischen Fürstengrab von Wittislingen, Arch. u. Naturwiss. 2, 1981, 186–187.

[20] J. Ogden, Jewellery of the Ancient World, London 1982, 36, Fig. 4, 5.

[21] N. Fettich, Az avarkori múipar magyarorszagon (Das Kunstgewerbe der Avarenzeit in Ungarn), Arch. Hung. 1, 1926, Taf. V/41.

[22] C. Eluere, J.-P. Mohen, Problèmes des enclumes et matrices en bronze de l'Age du Bronze en Europe occidentale, in: C. Eluere (Hrsg.), Outils et ateliers d'orfèvres des temps anciens, Antiquités nat. 2, 1993, 15–17.

[23] D. Csallány, A Kunszentmártoni avarkori otvössir (Goldschmiedegrab aus der Avarenzeit von Kunszentmárton), Szentes 1933, Taf. II/4–10.

[24] Fettich, wie Anm. 21, Taf. V/34–35.

[25] C. E. Snow, From Ingot to Object: Fabrication Techniques Used in the Manufacture of the Hama Silver, in: S. A. Boyd, M. Mundell Mango, Ecclesiastical Silver Plate in Sixth-Century Byzantium, Washington D.C. 1992, 198–199. – Bennett, Mundell Mango, wie Anm. 17, 432, Fig. 13–6; 451, Fig. 14–7. – Foltz, wie Anm. 5, 361–374 sowie Taf. 214/2, Taf. 224/2 und Taf. 228/3. – C. E. Snow, T. Drayman Weisser, A Technical Study of the Hama Treasure at the Walters Art Gallery , in: M. Mundell Mango, Silver from Early Byzantium. The Kaper Koraon and Related Treasures, Baltimore 1986, 43–44, 52–58.

[26] Foltz, wie Anm. 5, 361–362, 364–365, Taf. 206, Taf. 208, Taf. 209, Taf. 211/2.

[27] Definitionen dieses Begriffes finden sich z. B. bei Brepohl, wie Anm. 12, 250. – U. Bunte, Ziertechniken auf Bronzeoberflächen, in: H. Born (Hrsg.), Archäologische Bronzen, Antike Kunst, Moderne Technik, Berlin 1985, 61. – Foltz, wie Anm. 5, 363. – Seipel, wie Anm. 14, 153.

[28] Brepohl, wie Anm. 12, 252–253.

[29] Brepohl, wie Anm. 10, 74.

[30] Der Nachweis, daß bronzenes Ziselierwerkzeug zur Bearbeitung von Bronzeblech verwendet werden kann, wurde von Lowery, Savage und Wilkins erbracht. Allerdings stellten sie fest, daß die Arbeitskante einer bronzenen Schrotpunze wesentlich häufiger überarbeitet werden muß als jene einer eisernen: R. P. Lowery, R. D. A. Savage, R. L. Wilkins, Scriber, Graver, Scorper, Tracer, Notes on Experiments in Bronzeworking Technique, Proceedings of the Preh. Soc. 37, 1971, 170, 173.

[31] Boi, wie Anm. 9, 142–143 und Abb. 97.

[32] Brepohl, wie Anm. 12, 259.

[33] Brepohl, wie Anm. 12, 253 und Bild 191a, b.

[34] Bennett, Mundell Mango, wie Anm. 17, 31, 63 (Fig. 1–9), 67 (Fig. 1–14), 429, 440 (Fig. 13.16). – M. Mundell Mango, Silver from Early Byzantium. The Kaper Koraon and Related Treasures, Baltimore 1986, 84 (Fig. 6.1), 118 (Fig. 18.1).

[35] Lowery, Savage, Wilkins, wie Anm. 30, 173, 181, Pl. XIII/a–d.

[36] Lowery, Savage, Wilkins, wie Anm. 30, 173.

[37] Vgl. z. B. Bennett, Mundell Mango, wie Anm. 17, 62 (Fig. 1–8), 65 (Fig. 1–11), 110 (Fig. 2–13), 111 (Fig. 2–14), 411 (Fig. 11–15), 423 (Fig. 11–26), 430 (Fig. 13–4). – S. A. Boyd, M. Mundell Mango (Eds.), Ecclesiastical Silver Plate in Sixth-Century Byzantium, Washington D.C. 1992, S54.5–6. – Mundell Mango, wie Anm. 34, 78 (Fig. 4.1), 84 (Fig. 6.1), 87–88 (Fig. 7.1).

[38] P. Eichhorn, Neue technische Untersuchungen am Ring von Trichtingen, Fundber. aus Baden-Württemberg 12, 1987, 215–217, Abb. 7.

[39] Brepohl, wie Anm. 12, 259.

[40] Snow, Drayman Weisser, wie Anm. 25, 44.

[41] Brepohl, wie Anm. 12, 253 und Bild 191 c–e.

[42] Brepohl, wie Anm. 12, 188–189, Bild 118 b. – Snow, Drayman Weisser, wie Anm 25, 44. – Brepohl, wie Anm. 10, 237, Bild 78.1.

[43] Brepohl, wie Anm. 12, 259–264.

[44] Brepohl, wie Anm. 12, 253 und Bild 191 h.

[45] Brepohl, wie Anm. 10, 237–238.

[46] Brepohl, wie Anm. 10, 178.

[47] Die Bearbeitung von der Gefäßinnenseite her wurde in diesem Fall dadurch ermöglicht, daß der Boden des Gefäßes erst nach Beendigung der Ziselierarbeiten angelötet wurde.

[48] Bennett, Mundell Mango, wie Anm. 17, 202–203, 208 (Fig. 5.15).

[49] Bennett, Mundell Mango, wie Anm. 17, 216–230 (Fig. 5.25–5.41).

[50] Bennett, Mundell Mango, wie Anm. 17, 451–455.

[51] R. Newman, H. Lie, Technical Examination and Conservation of Objects, in: S. A. Boyd, M. Mundell Mango (Eds.), Ecclesiastical Silver Plate in Sixth-Century Byzantium, Washington D.C. 1992, 80, S54.1–3.

[52] Snow, wie Anm. 25, 200, Fig. 8.

[53] Brepohl, wie Anm. 10, 167–168.

[54] Brepohl, wie Anm. 10, 167.

[55] Brepohl, wie Anm. 10, 165.

[56] Brepohl, wie Anm. 10, 168.

[57] Bennett, Mundell Mango, wie Anm. 17, 30, 247.

[58] Bennett, Mundell Mango, wie Anm. 17, 31, 107, 112 (Fig. 2.15), 156–157, 159 (Fig. 3.7).

[59] Brepohl, wie Anm. 10, 167, 178, 238.

[60] Bennett, Mundell Mango, wie Anm. 17, 157 (Fig. 3.4).

[61] D. Williams, J. Ogden, Greek Gold. Jewelry of the Classical World, London, New York 1994, 19 (Fig. 10c).

[62] D. Williams, J. Ogden, wie Anm. 61, 19 (Fig. 10a).

[63] E. Foltz, Technische Beobachtungen an Goldblattkreuzen, in: W. Hübener (Hrsg.), Die Goldblattkreuze des frühen Mittelalters. Veröff. d. Alemann. Inst. Freiburg im Breisgau 37, 1975, 15.

[64] Brepohl, wie Anm. 10, 230.

[65] Vgl. z. B.: T. Capelle, H. Vierck, Modeln der Merowinger- und Wikingerzeit, Frühmittelalterl. Stud. 5, 1971, 42–100. – T. Capelle, H. Vierck, Weitere Modeln der Merowinger- und Wikingerzeit, Frühmittelalterl. Stud. 9, 1975, 110 ff. – W. Duczko, Scandinavian dies of the Viking Age, in: C. Eluere (Hrsg.), Outils et ateliers d'orfèvres des temps anciens, Antiquités nat. 2, 1993, 185–190.

[66] Foltz, wie Anm. 63, 15–16, 20–21.

[67] Csallány, wie Anm. 23. – Vgl. auch J. Werner, Zur Verbreitung frühgeschichtlicher Metallarbeiten, Early Medieval Studies 1, Antikvariskt Arkiv 38, 1970, 71–73. – P. Stadler, Die Seriation awarischer Gürtelgarnituren, Diss. Univ. Wien 1985, 186–193.

[68] Fettich, wie Anm. 21, 63, Taf. VI 14–26.

[69] J. Hampel, Alterthümer des frühen Mittelalters in Ungarn, Braunschweig 1905, Bd. 2, 392–396, 747–751; Bd. 3, Taf. 446. – Fettich, wie Anm. 21, 62–63, Taf. IV–V. – Stadler, wie Anm. 67, 168–175.

[70] Hampel, wie Anm. 69, Bd. 2, 391–392; Bd. 3, Taf. 284. – Fettich, wie Anm. 21, 63, Taf. VI 1–13. – Stadler, wie Anm. 67, 175–182.

[71] J. Korošec, Ostava broncanih matrica za otiskivanje u Biskupiji kod Knina (The Depository of Bronze Matrices at Biskupija near Knin), Starohrvatska Prosvetja 6, 1958, 29 ff. – Zitiert nach: K. Gschwantler, H. Winter, Feinschmiedehandwerk im österreichischen Teil der Avaria, Röm. Österr. 19–20, 1991–92, 106 mit Anm. 9. – Vgl. auch: Stadler, wie Anm. 67, 232–237. – Csallány, wie Anm. 23, 53, Taf. VIII.

[72] Gschwantler, Winter, wie Anm. 71, 108–112, 116–117, Taf. 1/1–3, 2/4–5, 3/10–11.

[73] Capelle, Vierck, wie Anm. 65, 46–47. Capelle u. Vierck sind der Ansicht, daß jene Model, deren Rückseiten konkave, wohl als von der Hammereinwirkung stammende Gebrauchsspuren zu deutende Einzüge aufweisen, durch Hämmern auf die Rückseite in das zu verzierende Blech gepreßt worden seien. Hingegen seien andere Model durch Hämmern auf eine über der Vorderseite und dem Metallblech liegende Bleiplatte (möglich wären auch Platten aus Pech bzw. Modellierwachs oder auch ein dickes Lederstück, s. u.) in das Metallblech gepreßt worden.

[74] Nach Drescher lassen sich mit einer Platte aus Blei, Pech oder festem Modellierwachs fast identische Ergebnisse erzielen: H. Drescher, Arbeitsversuche mit dem Preßblechmodel aus dem Römischen Museum Augsburg. Jahrb. Röm.-German. Zentralmus. Mainz 13, 1966, 209–210.

[75] Eine ganz ähnliche Vorgangsweise war schon von Fettich vorgeschlagen worden: Fettich, wie Anm. 21, 62: „Die Musterung der zum Pressen dienenden massiven Bronze- resp. Messingmatrizen war, dem allereinfachsten Preßverfahren entsprechend, positiv. Auf dieses positive Muster legte man Gold-, Silber- oder Bronzeblech und preßte es durch Daraufhämmern von Blei und Pech in die positive Musterzeichnung ein."

[76] E. Foltz, Beobachtungen bei der Restaurierung des langobardischen Goldblattkreuzes von Civezzano, Grab II, Arch. Korr.bl. 4, 1974, 173 f. – Foltz, wie Anm. 63, 12.

[77] Mit Ausnahme der Preßmodel aus dem Fund von Adony, deren verzierte Vorderseiten, wohl durch häufigen Gebrauch, relativ stark abgenützt sind. Vgl. Hampel, wie Anm. 69, Bd. 2, 391–392; Bd. 3, Taf. 284. – Fettich, wie Anm. 21, 63, Taf. VI 1–13.

[78] Foltz, wie Anm. 63, 12–13.

[79] Foltz, wie Anm. 63, 13.

[80] Brepohl, wie Anm. 10, 225–229.

[81] Brepohl, wie Anm. 10, 225.

[82] Brepohl, wie Anm. 10, 237.

[83] Brepohl, wie Anm. 10, 229, Bild 74.1.

[84] Brepohl, wie Anm. 12, 252–254, Bild 191i–l.

[85] Bunte, wie Anm. 27, 61.

[86] Brepohl, wie Anm. 10, 223.

[87] Foltz, wie Anm. 19, 181–182, 191–192, 197.

[88] Foltz, wie Anm. 19, 174–176.

[89] Vgl. z. B. Bennett, Mundell Mango, wie Anm. 17, 62–65 (Fig. 1.8–1.11), 111 (Fig. 2.14), 115–116 (Fig. 2.17–2.18), 148–150 (Fig. 2.68–2.72), 179–180 (Fig. 3.29–3.32), 387 (Fig. 10.36), 423 (Fig. 11.26), 473 (Fig. 14.33–14.34).

[90] Vgl. z. B. Bennett, Mundell Mango, wie Anm. 17, 149–150 (Fig. 2.70–2.73).

[91] Vgl. z. B. Bennett, Mundell Mango, wie Anm. 17, 149–150 (Fig. 2.70–2.73).

[92] J. Lang, M. J. Hughes, W. A. Oddy, Report on the Scientific Examination of the Sea City Dish 62, the Achilles Dish 63 and some other Items, in: H. A. Cahn, A. Kaufmann-Heinimann, Der spätrömische Silberschatz von Kaiseraugst, Basler Beitr. z. Ur- u. Frühgesch. 9, 1984, 379, Taf. 234–235.

[93] Foltz, wie Anm. 5, 364, Taf. 210/3.

[94] B. Larsen, SEM-Identification and Documentation of Tool Marks and Surface Textures on the Gundestrup Cauldron, in: J. Black, Recent Advances in the Conservation and Analysis of Artifacts, London 1987, 393–408.

[95] Bunte, wie Anm. 27, 62.

[96] Foltz, dessen Terminologie ich hiermit übernehmen möchte, faßt alle spanabhebenden Techniken (neben Gravieren und Meißeln auch Schaben und Drehen) unter dem Begriff Metallschnitt zusammen, differenziert jedoch zwischen der Arbeit mit Stichel (Gravieren) und Meißel (Meißeln): Foltz, wie Anm. 5, 363. Bunte faßt sowohl die Arbeit mit dem Stichel als auch jene mit dem Meißel unter dem Begriff Gravieren zusammen: Bunte, wie Anm. 27, 62. – Ähnlich auch Snow, wie Anm. 25, 200: „Engraving is a process whereby sharp tools are used to cut away metals from the surface – making it distinctly different from chasing, which removes no metal – to produce decorative lines." Der Begriff Gravieren (engraving) wird hier allgemein für spanabhebende (lineare) Verzierungstechniken verwendet. – Im technischen Glossar bei Seipel, wie Anm. 14, 152, wird der Begriff Gravieren hingegen auf die Bearbeitung mit einem Stichel beschränkt und daher folgendermaßen definiert: „Spanabhebende, dekorative Bearbeitung von Metall mit Hilfe von Sticheln; ein scharfes Metallwerkzeug, das unter der Führung und dem Druck der Hand in das weichere Grundmetall, je nach Form der Spitze, Rillen, Flächen oder andere Muster einschneidet. Da die für einen Stahlstichel benötigte Herstellungstechnik in der Antike noch nicht bekannt war, erzielte man eine dem Metallschnitt ähnliche Wirkung mit Hilfe von Meißel und Hammer."

[97] Snow, wie Anm. 25, 200.

[98] Vgl. z. B. Bennett, Mundell Mango, wie Anm. 17, 67 (Fig. 1.14), 79 (Fig. 1.31), 80 (Fig. 1.33).

[99] Snow, Drayman Weisser, wie Anm. 25, 45.

[100] Lowery, Savage, Wilkins, wie Anm. 30, 179, Plate X/b–d.

[101] Williams, Ogden, wie Anm. 61, Fig. 13 + 15.

[102] Foltz, wie Anm. 5, 364–372.

[103] Foltz, wie Anm. 5, 365.

[104] Foltz, wie Anm. 5, 367.

[105] Foltz, wie Anm. 5, 362, Taf. 207,1 + 2.

[106] Foltz, wie Anm. 5, Taf. 210/3.

[107] Boyd, Mundell Mango, wie Anm. 37, S46.4.

[108] H. A. Cahn, A. Kaufmann-Heinimann, Der spätrömische Silberschatz von Kaiseraugst, Basler Beitr. z. Ur- u. Frühgesch. 9, 1984, Taf. 105–113.

[109] Foltz, wie Anm. 5, 371, Taf. 124–133.

[110] Foltz, wie Anm. 5, 363.

[111] Brepohl, wie Anm. 10, 75.

[112] Brepohl, wie Anm. 10, 221–222.

[113] Brepohl, wie Anm. 12, 219–228.

[114] Brepohl, wie Anm. 10, 221.

[115] Brepohl, wie Anm. 12, 245–250.

[116] Lowery, Savage, Wilkins, wie Anm. 30, 172.

[117] Brepohl, wie Anm. 10, 82.

[118] Bennett, Mundell Mango, wie Anm. 17, 411 (Fig. 11–15).

[119] Foltz, wie Anm. 19, 189–190.

[120] Lowery, Savage, Wilkins, wie Anm. 30, 171–172, Plate Xa.

[121] Brepohl, wie Anm. 10, 237.

[122] Snow, Drayman Weisser, wie Anm. 25, 44. – Brepohl, wie Anm. 10, 64–65.

[123] Foltz, wie Anm. 5, 362–363.

[124] Bennett, Mundell Mango, wie Anm. 17, 339 (Fig. 8–30).

[125] Brepohl, wie Anm. 12, 322.

[126] Brepohl, wie Anm. 12, 322.

[127] Brepohl, wie Anm. 10, 73.

[128] Adomat-Simon konnte Feilspuren z. B. an einer römerzeitlichen Rosettenfibel aus Skovgarde beobachten: A. Adomat-Simon, Der Fund „Skovgarde" und seine Prachtfibeln, Arbeitsbl. f. Rest., Gr. 3, 2, 1992, 117, Abb. 5. – Vgl. auch die Kratz-, Schleif- und Feilspuren an den stierkopfförmigen Enden des Ringes von Trichtingen: Eichhorn, wie Anm. 38, 217–222.

[129] Brepohl, wie Anm. 10, 78–81.

[130] Bol, wie Anm. 9, 25–26.

[131] Solche Spuren finden sich beispielsweise an frühgriechischen Bronzestatuetten der geometrischen Periode; vgl. Bol, wie Anm. 9, 23–24: „Falten an Stellen, an denen die Glieder zum Leib übergehen, wo dieser sich krümmt, oder wo sich ein Hals emporreckt, zeugen auch beim fertigen Bronzeguß noch vom Biegen des Wachses."

[132] Bol, wie Anm. 9, 28–29.

[133] Bol, wie Anm. 9, 24.

[134] Bol, wie Anm. 9, 73.

[135] Bol, wie Anm. 9, 17.

[136] Eichhorn, wie Anm. 38, 217–222.

[137] Vgl. auch H. Drescher, Der Überfangguß. Ein Beitrag zur vorgeschichtlichen Metalltechnik, Mainz 1958.

[138] Eichhorn, wie Anm. 38, 222.

[139] L. V. Pekarskaja, D. Kidd, Der Silberschatz von Martynovka aus dem 6. und 7. Jahrhundert, Monogr. z. Frühgesch. u. Mittelalterarch. 1, 1994, Taf. 6 und 25–29.

[140] Pekarskaja, Kidd, wie Anm. 139, 60–61, 79 (Nr. 79) sowie Taf. 3–5 und 39/3.

[141] Pekarskaja, Kidd, wie Anm. 139, 67 (Nr. 50), 79–80 (Nr. 80) sowie Taf. 39/1–2.

[142] Pekarskaja, Kidd, wie Anm. 139, 74 (Nr. 65) und Taf. 6.

[143] Bol, wie Anm. 9, 147.

[144] M. Fecht, Untersuchungen zur Herstellungstechnik und Gestaltung einer byzantinischen Goldschnalle in der prähistorischen Staatssammlung München, Bayer. Vorgesch.bl. 53, 1988, 309–311.

[145] J. Werner, Eine goldene byzantinische Gürtelschnalle in der Prähistorischen Staatssammlung München. Motive des Physiologus auf byzantinischen Schnallen des 6.–7. Jahrhunderts, Bayer. Vorgesch.bl. 53, 1988, 301–308.

[146] Fecht, wie Anm. 144, 310.

[147] Fecht, wie Anm. 144, 309.

[148] Bol, wie Anm. 9, 95 (Abb. 60), 125–126 (mit Abb. 82), 139 (Abb. 92).

[149] Bol, wie Anm. 9, 125–126.

[150] Brepohl, wie Anm. 10, 181–190.

[151] Brepohl, wie Anm. 10, 188.

[152] W.-D. Heilmeyer, Der Bronzekopf von Kythera. Neue Beschreibung, in: K. Gschwantler, A. Bernhard-Walcher, Griechische und römische Statuetten und Großbronzen, Akten der 9. Internat. Tagung über antike Bronzen, Wien 1988, 63.

[153] Foltz, wie Anm. 19, 174.

[154] H. Drescher, Neue Untersuchungen am Sonnenwagen von Trundholm und über die Gußtechnik bronzezeitlicher Tierfiguren, Acta Arch. 33, 1962, 54.

[155] Wie sie z. B. in den dreieckigen Vertiefungen am Beschlag einer goldenen byzantinischen Gürtelschnalle feststellbar sind, vgl. Fecht, wie Anm. 144, 310.

[156] Bol, wie Anm. 9, 139–141.

[157] Bol, wie Anm. 9, 142–143 (Abb. 96–98).

[158] Bol, wie Anm. 9, 145.

[159] Bol, wie Anm. 9, 144.

[160] Bol, wie Anm. 9, 145.

[161] Bol, wie Anm. 9, 145.

[162] Bol, wie Anm. 9, 145–146, Abb. 101.

[163] Foltz, wie Anm. 5, 362.

[164] P. Ronne, Early Bronze Age Spiral Ornament, the Technical Background, Journal of Danish Arch. 8, 1989, 126–143.

[165] H. H. Coghlan, Examination of some continental Bronze Age decorative objects, Journal of the Hist. Metall. Soc. 14/2, 1980, 90–91.

[166] R. Newman, H. Lie, Technical Examination and Conservation of Objects, in: S. A. Boyd, M. Mundell Mango (Eds.), Ecclesiastical Silver Plate in Sixth-Century Byzantium, Washington D.C. 1992, Fig. 2, 3.

[167] Coghlan, wie Anm. 165, 80–93.

[168] J. Foster, The Iron Age Moulds from Gussage All Saints, British Mus. Occ. Paper 12, 1980, 14–16. – Vgl. auch derselbe M. G. Spratling, The Debris of Metalworking, in: G. Wainwright (Ed.), Excavations at Gussage All Saints, H. M. S. O., Arch. Report Ser. 10, 1979, 131.

[169] S. Gustavs, Work debris and tools of a Germanic silver/bronzesmith and glass worker from Klein Köris, southeast of Berlin, in: C. Eluère (Hrsg.), Outils et ateliers d'orfèvres des temps anciens, Antiquités nat. 2, 1993, 197–202.

[170] K. Lamm, Early Medieval Metalworking on Helgö in Central Sweden, in: W. A. Oddy (Ed.), Aspects of Early Metallurgy, British Mus. Occ. Paper 17, 1980.

[171] Vgl. z. B.: H. Winter, Die Buntmetallbearbeitung bei den Awaren, in: Hunnen und Awaren, Reitervölker aus dem Osten, Ausstellungskatalog, Halbturn 1996, 355–356. – Gschwantler, Winter, wie Anm. 71, 105–121.

[172] Allerdings finden sich in einigen Siedlungen außerhalb der awarischen Siedlungsgrenzen Hinweise auf die Herstellung gegossener Bronzeobjekte, z. B. in Mikulčice, in Olomouc, in Uherské Hradiste, auf dem Hügel Rubín und in Libice nad Cidlinou: N. Profantová, Awarische Funde aus den Gebieten nördlich der awarischen Siedlungsgrenzen, in: F. Daim (Hrsg.), Awarenforschun-

gen 2, ArchA Monogr. 2, 1992, 652–653 mit weiterer Literatur.

[172] S. Tettamanti, Avarkori öntöminta Vácról (Awarenzeitliche Gussform aus Vác), Arch. Ért. 104, 1977, 79–85.

[174] Awaren in Europa. Schätze eines asiatischen Reitervolkes 6.–8. Jhdt., Ausstellungskatalog, Nürnberg, Frankfurt am Main 1985, 65, Nr. XVII/9, Abb. 61.

[175] J. Werner, Der Schatzfund von Vrap in Albanien, Denkschr. österr. Akad. d. Wiss., phil.-hist. Kl. 184, 1986, Taf. 26, 21–23.

[176] Foster zieht ein ähnliches Verfahren bei der Herstellung von bronzenen Pferdegeschirrbestandteilen im Wachsausschmelzverfahren in der eisenzeitlichen Siedlung von Gussage All Saints (Dorset, England) in Betracht. Allerdings konnten in dem betreffenden Siedlungsbefund keine zweiteiligen Tonformen, die diesem Zweck gedient haben könnten, festgestellt werden. Daher schlägt Foster die Verwendung zweiteiliger Formen aus Holz zur Herstellung der für das Wachsausschmelzverfahren benötigten Wachsmodelle vor: Foster, wie Anm. 168, 14. – Vgl. auch: R. F. Tylecote, Metallurgy in Archaeology, London 1962, 123–128.

[177] Insbesondere die Erforschung der Herstellung antiker Bronzestatuen hat viel zum technologischen Verständnis dieses Verfahrens beigetragen: Vgl. z. B. die zusammenfassenden Darstellungen bei Riederer, wie Anm. 3, 120–123 (mit weiterer Literatur) sowie: G. Zimmer, Antike Bronzegießereien, in: Die Pferde von San Marco, Ausstellungskatalog, Berlin 1982, 103–106. – G. Laszlo, Steppenvölker und Germanen. Kunst der Völkerwanderungszeit, Budapest 1974, 87–94.

[178] H.-J. Hundt, Textilreste aus awarischen Gräbern von Leobersdorf und ein Exkurs über gegossene Textilstrukturen an der Rückseite bronzener Riemenzungen, in: F. Daim, Das awarische Gräberfeld von Leobersdorf, NÖ, Denkschr. österr. Akad. d. Wiss., phil.-hist. Kl. 194, 1987, Bd. 2, 9–17.

[179] Hundt, wie Anm. 178, 16. – Ähnliche Überlegungen waren schon von Laszlo angestellt worden: Laszlo, wie Anm. 177, 92.

[180] Gold der Skythen aus der Leningrader Eremitage, Ausstellungskatalog, Wien 1968, 151 sowie Kat.-Nr 85, 88. – E. C. Bunker, Lost Wax and Lost Textile: An Unusual Technique for Casting Gold Belt Plaques, in: R. Maddin (Ed.), The Beginning of the Use of Metals and Alloys, Papers from the 2nd Internat. Conf. on the Beginning of the Use of Metals and Alloys, Zhengou, China 21–26 October 1986, Cambridge/Massachusetts, London 1988, 222–227.

[181] Lamm, wie Anm. 170, 110–111 mit weiterer Literatur. – S. H. Fuglesang, Bronzeguß und Serienproduktion in der Wikingerzeit, in: Wikinger, Waräger, Normannen, Ausstellungskatalog, Berlin 1992, 198–199.

[182] Vorwiegend mittels Röntgenfluoreszenzanalyse, vgl. z. B. P. Wobrauschek, W. Haider, C. Streli, Röntgenfluoreszenzanalyse von Bronzefunden aus der Awarenzeit, in: F. Daim (Hrsg.), Das awarische Gräberfeld von Leobersdorf, NÖ, Wien 1987, Bd. 2, 45–55. – P. Stadler, Statistische Auswertung der Analysenergebnisse awarischer Bronzebeschläge aus Leobersdorf, in: F. Daim (Hrsg.), Das awarische Gräberfeld von Leobersdorf, NÖ, Wien 1987, Bd. 2, 57–73. – L. Kolto, Avar kori bronztárgyak Röntgenemissziós analízise (X-Ray Emission Analysis of Bronze Objects from the Avar Age), Somogyi Múz. Közlem. 5, 1982, 5–68 mit weiterer Literatur. – J. Frana, A. Mastalka, Röntgenfluoreszenzanalyse von frühmittelalterlichen Bronzen aus Böhmen und Mähren, Anhang zu Profantová, wie Anm. 172, 779–801. – Bei folgender Studie wurde neben der Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA) auch mittels optischer Emissionsspektralanalyse (ICP-OES) bzw. Massenspektrometrie (ICP-MS) analysiert. Im Gegensatz zur zerstörungsfreien RFA müssen bei den beiden anderen, für die quantitative Analyse besser geeigneten, Verfahren geringe Probenmengen (Durchmesser des Bohrlochs ca. 0,7–1,0 mm) entnommen werden: M. Schreiner, A. Schaffer, P. Spindler, P. Dolezel, Materialanalytische Untersuchungen an Metallobjekten möglicher byzantinischer Provenienz, in: F. Daim (Hrsg.), Die Awaren am Rand der byzantinischen Welt. Studien zu Diplomatie, Handel und Technologietransfer im Frühmittelalter, Monogr. z. Frühgesch. u. Mittelalterarch., im Druck.

[183] Gschwantler, Winter, wie Anm. 71, 117.

[184] Reines Kupfer besitzt einen Schmelzpunkt von 1085 °C; eine aus 86 % Kupfer und 14 % Zinn bestehende Legierung weist hingegen einen Schmelzpunkt von 800 °C auf. Eine Verminderung des Schmelzpunkts ist vor allem wegen der Brennstoffersparnis interessant.

[185] Riederer, wie Anm. 3, 107–108, 123–125.

[186] Scott, wie Anm. 4, 25–26.

[187] Bol, wie Anm. 9, 17.

[188] W. A. Oddy, L. Borelli Vlad, N. D. Meeks, Die Vergoldung von Bronzestatuen bei den Griechen und Römern, in: Die Pferde von San Marco, Ausstellungskatalog, Berlin 1982, 107–111 mit weiteren Literaturangaben.

[189] Schreiner, Schaffer, Spindler, Dolezel, wie Anm. 182, insbesondere 9–11.

[190] F. Daim, Byzantinische Gürtelgarnituren des 8. Jahrhunderts, in: F. Daim (Hrsg.), Die Awaren am Rand der byzantinischen Welt. Studien zu Diplomatie, Handel und Technologietransfer im Frühmittelalter, Monogr. z. Frühgesch. u. Mittelalterarch., im Druck.

[191] Daim, wie Anm. 190, 25.

[192] Daim, wie Anm. 190, 35.

[193] Schreiner, Schaffer, Spindler, Dolezel, wie Anm. 182, 9–11.

[194] Foltz, wie Anm. 19, 179.

[195] Csallany, wie Anm. 23.

[196] G. Werner, Goldsmiths', silversmiths' and carpenters' tools, in: Excavations at Helgo 7, Stockholm 1981, 39–57.

[197] Oddy, Borelli Vlad, Meeks, wie Anm. 188, 108.

[198] P. A. Lins, W. A. Oddy, The Origins of Mercury Gilding, Journal of Arch. Science 2, 1975, 365.

[199] Brepohl, wie Anm. 10, 116.

[200] Snow, wie Anm. 25, 201.

[201] C. Raub, How to coat objects with gold. Pliny, Leyden Papyrus X, Mappae Clavicula and Theophilus seen with a modern chemist's eyes, in: C. Eluere (Hrsg.), Outils et ateliers d'orfèvres des temps anciens, Antiquités nat. 2, 1993, 108–109.

[202] Lins, Oddy, wie Anm. 198, 370.

[203] Lins, Oddy, wie Anm. 198, 366–370.

[204] Vgl. auch den Nachweis der Feuervergoldung an Objekten aus dem spätrömischen Silberschatz von Kaiseraugst (4. Jahrhundert): Lang, Hughes, Oddy, wie Anm. 92, 376–377.

[205] Lins, Oddy, wie Anm. 198, 370–371.

[206] Lins, Oddy, wie Anm. 198, 367 (Nr. 15) + 370.

[207] Lins, Oddy, wie Anm. 198, 369–371. – Vgl. auch: E. C. Bunker, T. Chase, P. Northover, C. Salter, Some early Chinese examples of mercury gilding and silvering, in: C. Eluere (Hrsg.), Outils et ateliers d'orfèvres des temps anciens, Antiquités nat. 2, 1993, 55–66.

[208] Vitruvius, VII, VIII, 4. Zit. nach Oddy, Borelli Vlad, Meeks, wie Anm. 188, 108, Anm. 29.

[209] Plinius, Nat. hist. XXXIII, 20, 64, 5. Zit. nach Oddy, Borelli Vlad, Meeks, wie Anm. 188, 108, Anm. 28.

[210] O. Vittori, Pliny the Elder on Gilding. A new interpretation of his comments, Gold Bull. 12, 1979, 35–39.

Zit. nach Oddy, Borelli Vlad, Meeks, wie Anm. 188, 108, Anm. 31.

[211]) Plinius, Nat. hist. XXXIII, 32, 99–100. Zit. nach Oddy, Borelli Vlad, Meeks, wie Anm. 188, 108, Anm. 32.

[212]) Vgl. z. B. W. A. Oddy, Vergoldungen auf prähistorischen und klassischen Bronzen, in: H. Born (Hrsg.), Archäologische Bronzen, Antike Kunst, Moderne Technik, Berlin 1985, 67–68.

[213]) Oddy, Borelli Vlad, Meeks, wie Anm. 188, 108–109.

[214]) Plinius, Nat. hist. XXXIII, 32, 99–100. Zit. nach Oddy, Borelli Vlad, Meeks, wie Anm. 188, 109, Anm. 38.

[215]) Oddy, Borelli Vlad, Meeks, wie Anm. 188, 109. – Vgl. auch: Raub, wie Anm. 201, 103–104.

[216]) Bunker, Chase, Northover, Salter zitieren ein chinesisches Rezept für die Herstellung eines Goldamalgams. Die Vorgangsweise ist dieselbe, wie sie z. B. bei Theophilus beschrieben wird, jedoch ist das Mischungsverhältnis etwas anders, nämlich 2 Teile Goldstaub und 7 Teile Quecksilber: E. C. Bunker, T. Chase, P. Northover, C. Salter, Some early Chinese examples of mercury gilding and silvering, in: C. Eluère (Hrsg.), Outils et ateliers d'orfèvres des temps anciens, Antiquités nat. 2, 1993, 60.

[217]) Vgl. E. R. Caley, The Leyden Papyrus X. An English translation with brief notes, Journal of Chemical Education 3, 1926, 1158 (Rezept Nr 57). Zit. nach Oddy, Borelli Vlad, Meeks, wie Anm. 188, 109, Anm. 40. – L. B. Hunt, The Oldest Metallurgical Handbook, Gold Bull. 9, 1979, 24–3. Zit. nach Raub, wie Anm. 201, 104, Anm. 9.

[218]) Raub, wie Anm. 201, 104.

[219]) Oddy, Borelli Vlad, Meeks, wie Anm. 188, 109.

[220]) J. M. Burnam, A classical Technology, Boston 1920, 127. Zit. nach Oddy, Borelli Vlad, Meeks, wie Anm. 188, 109, Anm. 41. – H. Hedfors (Hrsg.), Compositiones ad Tigenda musiva, Uppsala 1930.

[221]) C. S. Smith, J. G. Hawthorne, Mappae Clavicula. A little key to the world of medieval techniques, Transactions of the American Phil. Soc. 64/4, 1974, 60 (Rezept 219). Zit. nach Oddy, Borelli Vlad, Meeks, wie Anm. 188, 109, Anm. 42. – T. Phillips (Hrsg.), Mappae Clavicula, Archaeologia, or miscellaneous tracts relating to antiquity 32, 1847.

[222]) Vgl. auch die von Franke skizzierte Zusammenfassung der einzelnen Arbeitschritte der Feuervergoldung, die auf den Angaben bei Theophilus beruht: H. Franke, Zur Herstellung der Kerbschnittfibel von Groß Köris, Kr. Königs Wusterhausen, Veröff. d. Mus. f. Ur- u. Frühgesch. Potsdam 21, 1987, 237–241.

[223]) Brepohl, wie Anm. 10, 111.

[224]) Brepohl, wie Anm. 10, 111.

[225]) Brepohl, wie Anm. 10, 113.

[226]) Brepohl, wie Anm. 10, 113.

[227]) Brepohl, wie Anm. 10, 116–117.

[228]) Brepohl, wie Anm. 10, 118.

[229]) Brepohl, wie Anm. 10, 119.

[230]) Vgl. z. B. Foltz, wie Anm. 5, 365: „Die Goldfolien haben Feingoldfarbe, während die Feuervergoldung durch Diffusion mit Silber angereichert ist und dadurch eine grünliche Farbe bekommen hat. Die Goldfolie ist wesentlich dicker als die Feuervergoldung; sie hat außerdem keine feste Verbindung zum Silber, so daß sich hier keine Diffusion bemerkbar macht." – Vgl. hierzu auch die metallographische Untersuchung bzw. Mikroanalyse der Diffusionszone an einem teilweise feuervergoldeten, byzantinischen Silberkelch bei: Newman, Lie, wie Anm. 166, Figs. 5–6.

[231]) Oddy, Borelli Vlad, Meeks, wie Anm. 188, 109.

[232]) Brepohl, wie Anm. 10, 198–200.

[233]) Brepohl, wie Anm. 10, 217.

[234]) Bunker, Chase, Northover, Salter, wie Anm. 216, 60–65, Table 3–4.

[235]) Bunker, Chase, Northover, Salter, wie Anm. 216, 64.

[236]) Oddy, wie Anm. 212, 69–70. – Bol., wie Anm. 9, 159–160.

[237]) Oddy, Borelli Vlad, Meeks, wie Anm. 188, 109–110.

[238]) Die Angaben zu Herkunft und Datierung der hier angeführten Objekte wurden aus der computerisierten Inventarliste des British Museum, London, übernommen.

[239]) D. Buckton (Ed.), Byzantium. Treasures of Byzantine Art and Culture from British Collections, London 1994, 97.

[240]) Foltz, wie Anm. 63, 12–13, Taf. 6.

[241]) Buckton, wie Anm. 239, 97.

[242]) Buckton, wie Anm. 239, 26–27.

[243]) J. M. Ogden, S. Schmidt, Late Antique Jewellery. Pierced Work and Hollow Beaded Wire, Jewellery Stud. 4, 1990, 5–8.

[244]) Vgl. J. Andrási, A Gold Belt-end from the Ashmolean Museum, Oxford, in: F. Daim (Hrsg.), Die Awaren am Rand der Byzantinischen Welt. Studien zu Diplomatie, Handel und Technologietransfer im Frühmittelalter, Monogr. z. Frühgesch. u. Mittelalterarch., im Druck.

[245]) Buckton, wie Anm. 239, 96.

[246]) Fecht, wie Anm. 144, 309–311.

[247]) Nach Daim gehören die hier relevanten Gürtelgarnituren aus den Gräbern 21 A, 69 und 71 in die Phase Spätawarenzeit II (zweites Drittel 8. Jh.): F. Daim, Das awarische Graberfeld von Leobersdorf, Stud. z. Arch. d. Awaren 3/1, 1987, 144 f. und Abb. 28.

[248]) Daim, wie Anm. 247, 342, Taf. 64 und 453, Taf. 175/13.

[249]) Daim, wie Anm. 247, 341, Taf. 63 und 452, Taf. 174/1.

[250]) Daim, wie Anm. 247, 342, Taf. 64 und 452, Taf. 174/4.

[251]) Daim, wie Anm. 247, 294, Taf. 16 und 447, Taf. 169.

[252]) Daim, wie Anm. 247, 347, Taf. 69 und 454, Taf. 176.

[253]) Daim, wie Anm. 247, 348, Taf. 70 und 455, Taf. 177.

[254]) Daim, wie Anm. 247, 347, Taf. 69 und 454, Taf. 176.

[255]) Ähnlich wie dies Ogden, Schmidt für spätantike Durchbruchsarbeiten aus Gold vermuten: Ogden, Schmidt, wie Anm. 243, 5–8.

[256]) Die Gefügeuntersuchungen wurden von Mag. H. Herdits durchgeführt, der auch den folgenden Beitrag verfaßt hat.

[257]) Diese Probe wurde aus dem Bereich eines der Augen entnommen, um zu überprüfen, ob letztere tatsächlich, wie vermutet wurde, mittels einer Punze eingeschlagen worden waren. Die festgestellte Verformung des Gefüges scheint dies zu bestätigen. Zum Vergleich wurde eine weitere Probe aus dem Randbereich entnommen.

[258]) Für die Probenentnahme mittels Funkenerosion, sowohl an diesem als auch auf dem auf S. 465 besprochenen Stück, bin ich Herrn Dr. Seidl (Atominstitut der Universität Wien) zu Dank verpflichtet.

[259]) Aus dem Bereich der obersten von vier runden Vertiefungen an der gegossenen Vorderplatte.

[260]) E. H. Tóth, A. Horváth, Kunbábony. Das Grab eines Awarenkhagans, Kecskemét 1992, 34, Taf. XIV/9, Farbtaf. 4.

[261]) Tóth, Horváth, wie Anm. 260, 48–49, Taf. XXI/1, 2, Farbtaf. 11.

[262]) Tóth, Horváth, wie Anm. 260, 34, Taf. VI/2, Farbtaf. 5.

[263]) Tóth, Horváth, wie Anm. 260, 34.

[264]) Tóth, Horváth, wie Anm. 260, 48, Taf. XXI/5, Farbtaf. 12.

[265]) Tóth, Horváth, wie Anm. 260, 55, Taf. XI/9, Farbtaf. 13.

[266]) Tóth, Horváth, wie Anm. 260, 55, Taf. XI/11, Farbtaf. 13.

[267]) Tóth, Horváth, wie Anm. 260, 55.

[268]) Tóth, Horváth, wie Anm. 260, 52–53, Taf. XV/8, Farbtaf. 7.

[269]) Tóth, Horváth, wie Anm. 260, 52–53.

[270]) Tóth, Horváth, wie Anm. 260, 45, Taf. XVI/3, Farbtaf. 11.

[271]) Tóth, Horváth, wie Anm. 260, 50, Taf. XVII/12, Farbtaf. 12.

[272]) G. Fülöp, Awarenzeitliche Fürstenfunde von Igar, Acta Arch. Hung. 40, 1988, 163–165 mit Abb. 10, 11.

[273]) Mit Ausnahme der viereckigen Beschläge, die vermutlich als einzige tatsächlich (ausschließlich) gepreßt worden waren und deren Verzierung auch wesentlich weichere Konturen aufweist als jene der anderen Komponenten: Fülöp, wie Anm. 272, Abb. 10/9–10 und Abb. 11/5.

[274]) Fülöp, wie Anm. 272, Abb. 10/1–5, 7, 11 und Abb. 11/1–4, 6.

[275]) Fülöp, wie Anm. 272, Abb. 10/12–15 und Abb. 11/7, 8.

[276]) Fülöp, wie Anm. 272, Abb. 10/12–15 und Abb. 11/7, 8.

Die spätmittelalterlich/frühneuzeitliche Edelmetallverhüttung im Angertal, Bad Hofgastein, Salzburg

Eine Studie zur systematischen archäologischen Erforschung alpiner Montanlandschaften

Brigitte Cech, Georg Walach, Wien

Bis in die Gegenwart werden zahlreiche Landschaften der Ostalpen durch ihre Montangeschichte nachhaltig geprägt. Beispiele dafür sind Regionen wie das Hochköniggebiet, Gastein/Rauris oder das Gebiet um den steirischen Erzberg. Allen diesen Gebieten gemeinsam ist ein hoher Bedarf an „Kulturlandschaftsforschung", unter anderem auch archäologischer Forschung, die sich mit den Problemen der anthropogenen Flächenbeanspruchung auseinandersetzt. Im Unterschied zu Untersuchungen in milden Gebieten, wird die archäologische Feldforschung im alpinen Gelände durch Faktoren wie Klima, Morphologie und Bewuchs nachhaltig beeinflußt. Um die Effektivität der Forschung sicherzustellen, muß getrachtet werden, die aus den äußeren Umständen erwachsenden Nachteile durch entsprechende methodische Ansätze zumindest auszugleichen. Dies stellt prinzipiell ein Optimierungsproblem dar.

In dieser Arbeit wird am Modell der historisch belegten Edelmetallgewinnung im Angertal bei Bad Hofgastein das Problem der archäologischen Erschließung einer alpinen Landschaft durch Vorgabe einer formalisierten Untersuchungsmethodik, die Erkundungsmodell genannt wird, exemplarisch vorgestellt. Damit wird die Erfassung und Erstbewertung montanarchäologischer Fundstellen eines größeren Landschaftsteiles erreicht, was zu einer definierten und flächendeckenden Informationsbasis als Grundlage für feldarchäologische bzw. denkmalschützerische Aktivitäten führt.

Für die Entwicklung und Erprobung dieser Methodik hat sich nach vorangehenden Recherchen aus mehreren Gründen das Angertal als besonders günstig erwiesen. Ausschlaggebend waren insbesonders die günstige topographische Lage, die historische Quellenlage und einzelne bekannte archäologische Fundstellen. Dazu kam, daß die allgemeine morphologische Situation entlang der Talfurche besondere Anforderungen an die Prospektionsmethodik erwarten ließ.

1. Stand der Forschung

1.1. Abriß der Geschichte des Edelmetallbergbaues im Gasteiner Tal[1])

Zufallsfunde und Ergebnisse von Pollenanalysen weisen auf eine Besiedlung des Gasteiner Tales ab dem Spätneolithikum mit einer Unterbrechung in der späten Bronzezeit hin. Es ist anzunehmen, daß auch die Thermalquellen bekannt waren und zu verschiedenen Zeiten genutzt wurden[2]). Der Bergbau auf Edelmetall ist erstmals im 14. Jh. urkundlich belegt. 1342 wurde vom Salzburger Erzbischof Heinrich von Pirnbrunn die erste Bergordnung verkündet, in der rechtliche Fragen, Regelungen über Abgaben an den Landesherren und Holznutzungsrechte sowie Weide- und Heurechte festgelegt wurden. In der Folge erlebte der Bergbau in den Revieren Gastein und Rauris einen gewaltigen Aufschwung, der seinen absoluten Höhepunkt in den 50er Jahren des 16. Jh.s erreichte. So betrug beispielsweise 1557 der Jahresertrag 830 kg Gold und 2723 kg Silber[3]). Ab der 2. Hälfte des 16. Jh.s gab es allerdings nur mehr sinkende Produktionszahlen, die im 1. Viertel des 17. Jh.s ihren Tiefstand erreichten und 1616 zur Verstaatlichung des Bergbaues führten. 1875 wurden die Gasteiner und Rauriser Betriebe stillgelegt. In den folgenden Jahrzehnten versuchten immer wieder private Gewerken in bestimmten Teilrevieren Gewinne zu erzielen. Die letzten Bergbauversuche erfolgten während des Zweiten Weltkrieges durch die Preußische Bergwerks- und Hütten AG, die 1945 mit hohen Verlusten den Betrieb einstellte[4]).

1.2. Teilreviere im Einzugsgebiet des Angertales

Für die Belieferung der Schmelzhütten im Angertal kommen hauptsächlich die westlich der Gasteiner Talfurche gelegenen Hochreviere Erzwies, Baukarl, Bockharter Bauleiten und Teile des Seekopfrevieres in Frage. Der Beginn der Bergbautätigkeit in diesen Revieren, in denen neben Golderzen wahrscheinlich auch andere Erze (Bleiglanz) abgebaut wurden, ist anhand der Schriftquellen ins

14. Jh. zu setzen[6]). Das größte dieser Reviere ist zweifelsfrei die Erzwies, die vom Angertal her erschlossen wurde. Die in diesen Revieren abgebauten Erze wurden überwiegend per Sackzug ins Angertal gebracht. Die „Talstation" dieser noch heute im Gelände erkennbaren Sackzugtrasse liegt im hintersten Angertal[6]).

1.3. Zur Geschichte der Verhüttung im Angertal[7])

Die früheste schriftliche Nachricht über montanistische Aktivitäten im Hinteren Angertal stammt aus einem Schuldschein des Jahres 1386, in dem ein „cholben" (Aufbereitungsanlage) erwähnt wird. 1494 wird in einer Eintragung in einem Salzburger Lehenbuch erstmals eine Hütte in Zusammenhang mit einem Kolben genannt. Die Frage nach dem Ende der Hüttentätigkeit im Angertal ist etwas schwieriger zu beantworten. Ab dem Beginn des 16. Jh.s werden laufend Transporte nicht näher definierter Erze aus dem Angertal zur Hütte in Bad Bruck im Gasteiner Haupttal erwähnt. Gegen Ende des 16. Jh.s waren zudem die Erzvorkommen in den genannten Revieren weitgehend erschöpft. Dazu kommt, daß 1541 fünf große Hütten im Gasteiner Tal in Betrieb standen und ab der Mitte des 16. Jh.s die in den Gasteiner Revieren abgebauten Erze verstärkt zu den Hütten in Lend gebracht wurden. Auslösender Faktor dürfte der Holzmangel gewesen sein, da die Wälder im Gasteinertal zu dieser Zeit kahlgeschlagen waren. Der Standort Lend an der Salzach bot die Möglichkeit, Holz aus dem ressourcenreichen Pinzgau zu den Hütten zu flößen.

F. Gruber faßt die Geschichte der Hüttentätigkeit im Angertal wie folgt zusammen[8]): „Ein Schmelzbetrieb im 14. Jh. und in der ersten Hälfte des 15. Jh.s ist nicht ausgeschlossen, aber doch eher unwahrscheinlich. Hingegen standen zu dieser Zeit sicher kleine Aufbereitungsanlagen einschließlich Erzmühlen und Waschwerken in Betrieb. Etwa ab 1470 und bis ungefähr 1495 dürfte die größte Betriebsamkeit mit Aufbereitung und Schmelzen geherrscht haben, eine Betriebsamkeit, die aber um das Jahr 1500 rasch abflaute, so daß ab der zweiten Hälfte des 16. Jh.s nicht mehr mit irgendwelchen nennenswerten Aktivitäten an diesem Standort gerechnet werden kann."

1.4. Die archäologische Erforschung der Schlackenplätze im Angertal

K. Zschokke begann 1932 mit der systematischen Begehung und Aufnahme der Schlackenplätze im Gasteiner und Rauriser Tal[9]). Im Hinteren Angertal konnte er fünf Schlackenplätze feststellen. Die größte dieser Fundstellen liegt rechtsufrig des Schattbaches in etwa 1295 m Seehöhe. An dieser Stelle wurden 1989 erste archäologische (A. Lippert und R. Krauß) und archäometrische Untersuchungen durchgeführt[10]). Dabei wurde im wesentlichen die Oberkante eines Doppelschmelzofens freigelegt und dokumentiert. Erste orientierende Analysen zum Chemismus von Schlacken, Ofensteinen und Schmelzprodukten gehen auf H. Moesta zurück. A. Hauptmann und T. Rehren konnten an einer mineralogisch untersuchten sulfidischen Erzprobe Spuren von gediegenem Gold nachweisen. Diese in der Folge mit „Hüttenplatz H1" bezeichnete Lokalität bildete den Ausgangspunkt aller nachfolgend beschriebenen Untersuchungen.

2. Prospektionsmethodik

Das untersuchte Gebiet erstreckt sich als ein etwa 2000 m langer und 150 bis 350 m breiter Streifen entlang der in 1200 bis 1300 m liegenden Talfurche, die von Kargraben- und Schattbach, bzw. dem Angertalbach durchflossen wird (Abb. 1). In prospektionstechnischer Hinsicht besteht die Besonderheit des Gebietes in einer extrem rauhen Morphologie, verbunden mit einem dichten Unterholzbewuchs. Aufgrund der für den historischen Hüttenbetrieb zwingend erforderlichen Wasserkraft war davon auszugehen, daß die gesuchten Schmelzhütten in den Alluvialfluren der Bäche liegen. Dies wird prinzipiell auch durch die Schlackenfundpunkte bestätigt[11]). Die Fluren wurden seit dem Spätmittelalter durch Hochwässer und Muren vielfach zerfurcht und überlagert, was nicht ohne Einfluß auf die gesuchten Montanobjekte geblieben ist. Als Folge dieser Vorgänge sind der Anwendung visueller (Übersichtlichkeit) und invasiver Prospektionsmethoden (Blockschutt) enge Grenzen gesetzt. Die Lösung der gestellten flächendeckenden Erkundungsaufgabe erfordert daher einen angepaßten methodischen Ansatz, der sich überwiegend auf nichtinvasive, geophysikalische Methoden stützt[12]).

2.1. Erkundungsmethodischer Ansatz

Das Hauptproblem der Prospektion im rauhen Gelände ist nicht allein technischer Natur, sondern liegt vor allem im effizienten Einsatz der zur Verfügung stehenden Ressourcen. Nach Erfahrung kann eine Optimierung der methodischen Abläufe und auch der Aussagequalität am besten über die Vorgabe eines auf die Aufgabenstellung abgestimmten Schemas erreicht werden[13]). Durch diesen Formalismus, der in Anlehnung an in den Ingenieurwissenschaften übliche Ansätze „Erkundungsmodell" genannt wird[14]), erreicht man eine Optimierung der Methodenwahl und eine leistungsfördernde Koordination der Untersuchungsabläufe.

Das für das Hintere Angertal entworfene Erkundungsmodell geht von einer Gliederung des Prospektionsablaufes in vier Phasen aus. Das Prin-

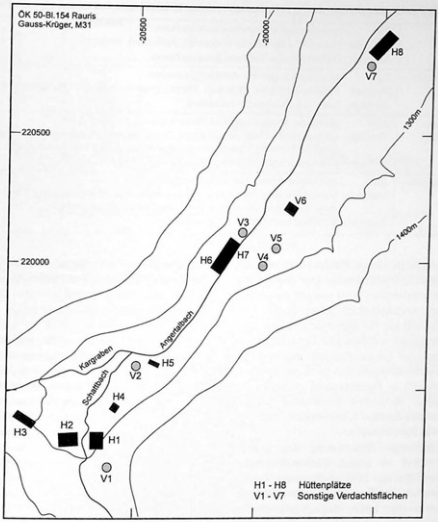


Abb. 1. Kartierung der montanhistorischen Fundstellen im Hinteren Angertal.

zip beruht auf einer systematischen Verkleinerung der Untersuchungsfläche von Phase zu Phase im Verhältnis von etwa 1000:100:10:1. Gleichzeitig wird die Informationsdichte in der verbleibenden Restfläche sukzessiv vergrößert. Nach Abschluß jeder Phase, die ein vorgegebenes Ziel zu erreichen hat, erfolgt eine Zwischenbewertung und gegebenenfalls eine Nachjustierung der Ziele für die nächstfolgende Phase. Das Spektrum der in den einzelnen Phasen angewendeten Prospektionsverfahren umfaßt sowohl archäologische als auch geodätische und geowissenschaftliche Methoden. Eine Übersicht über das Schema und die Methoden eines auf alpine Verhältnisse abgestimmten Erkundungsmodells ist in Tabelle 1 dargestellt.

In der Anwendung des Modells werden zunächst in der Erhebungsphase auf der Grundlage von Recherchen und orientierenden Begehungen die Grenzen des Untersuchungsgebietes und die Hauptziele für die Feldforschung festgelegt, die mit der Such- bzw. Ortungsphase beginnt. Dieser Phase kommt hinsichtlich der Effizienz besondere Bedeutung zu. Einerseits sollen die meist mehr als 90 % der Gesamtfläche einnehmenden fundleeren Bereiche eliminiert werden, andererseits muß aber gewährleistet sein, daß keine wesentliche Fundstelle übersehen wird. Nach Erfahrung kann diese Aufgabe am besten durch eine Kombination von archäologisch/geomorphologischer Begehung und geophysikalischer Suchmessung gelöst werden[15]). Dabei wird unter Berücksichtigung morphologischer Besonderheiten das Gelände in tal- oder hangparallelen Profilen systematisch abgegangen, die Geländestruktur dokumentiert und in Abständen von 5 bis 25 Schritten geomagnetisch vermessen. Diese einfache Methode ermöglicht auch im schwierigen Gelände Tagesleistungen von bis zu 50.000 m². Fundstellen-Verdachtsbereiche werden temporär verpflockt und kartographisch vermerkt.

In der Erfassungs- oder Übersichtphase, welche die Verifizierung und Abgrenzung von in der Suchphase georteten Verdachtsflächen zum Ziel hat, wird die temporäre Absteckung geodätisch als

Tab. 1. Erkundungsmodell für die Prospektion historischer Montanlandschaften im alpinen Gelände

1. Erhebungsphase	Ziel:	Ermittlung von Fundstellenhinweisen
	Methode:	historische Recherche (Literatur, Altfunde)
	Aussage:	Dimension des Untersuchungsgebietes
2. Suchphase (Ortung)	Ziel:	Bestätigung von Fundstellenhinweisen
	Methode:	Begehung (Skizze, Protokoll, Photo), geophysikalische Suchprofile (nicht planlegend)
	Aussage:	Lage von Fundstellenbereichen
3. Erfassungsphase (Übersichtsphase)	Ziel:	planliche Abgrenzung und Bewertung von Fundstellen
	Methode:	systematische Geländeaufnahme (Topographie, Morphologie, Fundaufsammlung), geophysikalische Übersichtsvermessung (planlegend), geodätische Absteckung
	Aussage:	Fundstättenplan (Grobszenario)
4. Strukturierungsphase (Detailphase)	Ziel:	Dimensionierung von Ausgrabungsflächen
	Methode:	hochauflösende Geophysik und Geodäsie (Rastervermessung, Geländemodell), Bodenaufschlüsse (Sondierungen), Geochemie, Petrographie
	Aussage:	Fundstättenstruktur (Feinszenario)

Meßfeld fixiert und in einem Punktraster von 2,5 bis 5 m geomagnetisch vermessen. Der daraus resultierende Isanomalenplan wird sowohl geophysikalisch als auch archäologisch interpretiert, wonach die Meßflächen für die Strukturierungs- oder Detailphase festgelegt werden. Die Detailuntersuchung stützt sich auf hochauflösende geomagnetische Gradiometermessungen und die Erstellung eines Geländemodells in Punktrastern zwischen 0,5 und 2,5 m. Andere Methoden (Fundaufsammlung, Sondierung, Petrophysik, Geochemie) kommen nach Erfordernis zum Einsatz.

Die systematische Anwendung des Erkundungsmodells führt zu einem flächendeckenden Fundstellenplan, der mit Hilfe definierter Objektmerkmale bewertet und in einen Fundstellenkatalog übergeführt werden kann. Im gegenständlichen Fall wurden Lage, Dimension und Art, der vermutliche Erhaltungszustand und die aktuelle Gefährdung als Objektmerkmale verwendet, doch ist diese Parameterliste beliebig erweiterbar.

Der Vorteil der beschriebenen Methodik ist hauptsächlich darin zu sehen, daß beliebig komplexe Areale nach vorgegebenen und einheitlichen Qualitätsmerkmalen hinsichtlich der Bodendenkmale bewertet werden können. Damit ergibt sich eine einheitliche Informationsbasis, die sowohl für Planungsaufgaben der Feldarchäologie, als auch als Entscheidungsgrundlage für Denkmalschutz und Raumplanung dienen kann. Einen wesentlichen weiteren Vorteil bildet die Minimierung des Zeit- und Kostenaufwandes, die nach Erfahrung in der Größenordnung bis zu 50 % liegt.

2.2. Untersuchungsprogramm

Die allgemeine Zielsetzung der Untersuchungen bestand in einer flächendeckenden Erfassung der montanhistorischen Fundstellen des Hinteren Angertals. Unter Anwendung des beschriebenen Erkundungsmodells galt das besondere Augenmerk der Lokalisierung historischer Hüttenstandorte.

Ausgehend vom Stand der Forschung[16]), führte die Erhebung zu sieben Schlackenfundpunkten, von denen fünf durch orientierende Begehungen aufgrund von meist diffus verstreuten Schmelzschlacken zu lokalisieren waren. Einzig die Schmelzhütte am Schattbach war räumlich und hinsichtlich ihrer Anlagenstruktur zweifelsfrei zu identifizieren.

Verhüttungsschlacken, die sowohl bei visueller als auch geophysikalischer Prospektion (hohe Magnetisierbarkeit) als Indikation für die Lage von Hüttenplätzen gute Dienste leisten, wurden im Angertal wahrscheinlich seit Jahrhunderten und bis vor wenigen Jahren als Wegebaumaterial verwendet. Aufgrund der dadurch verursachten praktisch allgegenwärtigen Verbreitung mußte eine Möglichkeit gefunden werden, um zwischen diffusen Streuschlacken aus Beschotterungen und objektgebundenen Halden bzw. Resten unterscheiden zu können. Für diese Unterscheidung erwies sich die beschriebene Suchprofiltechnik als gut geeignet.

In Abb. 2 ist ein Beispiel für einen Suchprofilabschnitt dargestellt. Das Bild zeigt, daß die Suchmessung eine eindeutige Abgrenzung von Objektanomalien gegenüber sonstigen magnetischen Störungen und fundleeren Bereichen gestattet. Insgesamt kamen im Hinteren Angertal etwa 12 km Suchprofile zur Ausführung. Das Ergebnis der Suchphase umfaßt, wie aus Abb. 1 ersichtlich, insgesamt acht potentielle Hüttenplätze und sieben Verdachtsflächen für sonstige montanhistorische Fundstellen.

3. Die Hüttenplätze des Hinteren Angertales

Die im folgenden gegebene Beschreibung der Hüttenplätze H1 bis H8 geht methodisch von einer abgeschlossenen Prospektionsphase 3 aus. Diese erfolgte einheitlich als geomagnetische Totalfeldmessung im Punktraster von 2,5 m. Die Ergebnisse sind als Isanomalenpläne unter Hinzufügung von topographischen Merkmalen in den Abbildungen 3 bis 9 dargestellt.

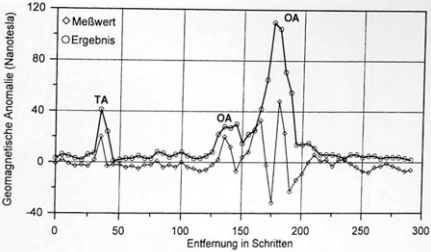


Abb. 2. Geomagnetisches Suchprofil nach Erkundungsmodell, Phase 2. Hinteres Angertal Bereich des Hüttenplatzes H8. OA Objektanomalie (Schmelzhütte), TA technische Anomalie (Zaun).

3.1. Hüttenplatz H1 (östlich des Schattbaches)

Der Hüttenplatz H1 nimmt aus mehreren Gründen eine Sonderstellung ein. Er ist von allen Hüttenplätzen am besten erhalten, wurde bereits 1968 in der Literatur erwähnt[17]), 1989 das erste Mal archäologisch[18]) und 1991 geophysikalisch[19]) untersucht. In Kapitel 4 wird eine montanarchäologische Detailuntersuchung des Schmelzbereiches vorgestellt.

Trotz alledem ist das in Abb. 3 dargestellte Ergebnis der geomagnetischen Untersuchung von wesentlicher Bedeutung, weil es eine Gesamtübersicht über die Schmelzhüttenanlage im Ausmaß von etwa 1800 m² vermittelt. Erwähnenswert ist, daß durch die Einbeziehung von geomagnetischen Messungen in die Planung neuer Forststraßentrassen Anfang der neunziger Jahre eine weitgehende Zerstörung von H1 verhindert werden konnte, wie dies etwa am Hüttenplatz H3 geschehen ist.

Der Hüttenplatz H1 stellt sich im Isanomalenbild (Abb. 3) als eine in sich geschlossene, komplex gegliederte Störfeldstruktur dar. Darin bilden die Bereiche mit den höchsten Anomaliewerten die Schlackenablagerungen ab. Der im Bild eingetragene Grabungsbereich überdeckt den primären Schmelzhüttenbereich. Eine am Südrand der Grabungsfläche liegende, schwache Anomalie bildet einen zeitlich jüngeren Kohlenmeilerplatz (thermoremanente Magnetisierung) ab.

Auffällig ist besonders eine Zweiteilung der mit den Schlacken im Zusammenhang stehenden Großanomalie bei etwa Hochwert 35–40 m. Diese Zweiteilung läßt vermuten, daß die Gesamtanlage entlang der Trennung in zwei Teile mit gleichartiger oder unterschiedlicher technologischer Zielstellung zerfällt. Während der südlichere Teilbereich durch die bereits weit fortgeschrittenen Detailuntersuchungen als Schmelzbereich mit drei Öfen und eindeutig geklärtem Betriebsaufbau und Materialfluß feststeht, sind für den nördlicheren Teilbereich noch weitere Untersuchungen erforderlich.

3.2. Hüttenplatz H2 (westlich des Schattbaches)

Der Hüttenplatz H2 liegt etwa 50 m westlich des Schattbaches und wird durch die Dammschüttung der Forststraße zum Teil überdeckt. Im Isanomalenbild (Abb. 4) wird die Schlackenhalde, die teilweise auch im Gelände gut sichtbar ist, deutlich hervorgehoben. Dem Schmelzhüttenbereich ist die von der Haldenanomalie etwa 15 m nach Süden ziehende Anomaliezunge zuzuordnen. Die Anschmiegung der Isolinien an das morphologisch noch gut erkennbare ehemalige Gerinne des Wasserradantriebes läßt die etwa in der Fallinie verlaufende Ausrichtung der Hüttenanlage, die vermutlich aus zwei Ofensätzen bestand, gut erkennen. Mit Ausnahme der Überlagerung durch den Straßendamm sind keine größeren Störungen oder Bodeneingriffe ersichtlich. Der Grundriß der Anlage scheint relativ vollständig und in gutem Zustand erhalten zu sein. Das Objekt H2 überdeckt etwa 800 m².

3.3. Hüttenplatz H3 (Kargraben Südseite)

Der Schlackenfundplatz H3 liegt an der südwestlichen Talflanke des Kargrabens und wird in seiner Längserstreckung durch das ehemalige Gerinne des Wasserradantriebes und den natürlichen Hangfuß begrenzt. Wie aus Abb. 5 hervorgeht, ist dieses Objekt infolge des Baues einer Forststraße durch das unmittelbare Zentrum der Anlage praktisch vollständig zerstört. Aufgrund der noch deutlich erkennbaren Schubraupenspuren zu schließen, sind die potentiellen Fundschichten zum überwie-

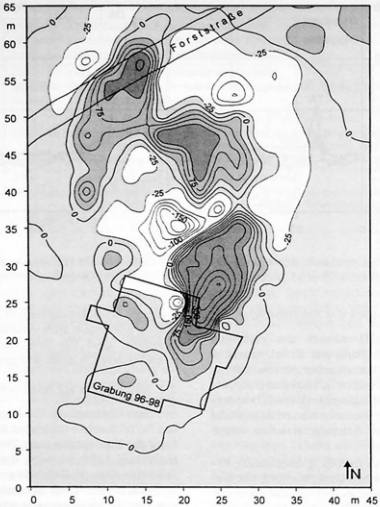


Abb. 3. Hinteres Angertal, Hüttenplatz H1. Das Ergebnis der geomagnetischen Prospektion.

genden Teil umgelagert bzw. verstürzt. Ein intensiver Streuschlackenschleier über mehr als 100 m der Straßentrasse zeigt an, daß die Schlacken Ende der 80er Jahre noch regelmäßig im Straßenbau Verwendung gefunden haben.

Trotz der weitgehenden Zerstörung läßt das Isanomalenbild doch den ehemaligen Schmelzbereich etwa in der Position des heutigen Umkehrplatzes und die Hauptschlackenhalde im Bereich der großen, sigmoidenförmigen Anomalie vermuten. Die Ausrichtung parallel zum Hangfuß ist im besonderen durch den rekonstruierbaren Verlauf des ehemaligen Gerinnes gut bestimmbar.

3.4. Hüttenplatz H4 (Gadauner Grundalm)

Der Hüttenplatz H4 (Abb. 6) liegt etwa 120 m nordnordöstlich von H1 am Ostufer des Schattbaches im Talboden der Gadauner Grundalm. Im Gelände sind ein kleiner Haldenrest und ortsfremde Schluffablagerungen, wahrscheinlich die Reste eines Ofenlehmdepots, zu erkennen. Gegen den Schattbach hin (Westseite) wird die Fundfläche durch eine deutlich erkennbare, junge Erosionsfurche scharf abgeschnitten. Im Isanomalenbild ergibt sich eine eindeutige Abgrenzung der Objektfläche, die den Befund erlaubt, daß wahrscheinlich nur der Halden- bzw. Materialdepotbereich dieser Anlage erhalten blieb. Die Ausrichtung der Hütte dürfte etwa nach einer Ostnordost-Achse gewesen sein, sodaß der Schmelzofenbereich entlang der dargestellten Erosionsrinnenkante zerstört bzw. abgeschnitten wurde.

3.5. Hüttenplatz H5 (Furt am Angertalbach)

In einem Zwickel zwischen zwei Erosionsrinnen konnten auf einer Fläche von rund 20 m² die Reste einer Schlackenhalde nachgewiesen werden. Die geomagnetischen Messungen bestätigen, daß es sich um ein kompaktes Schlackendepot und keine Streubelegung handelt. Das Objekt ist durch mehrere Erosionsereignisse und den direkt vorbeifließenden Angertalbach weitgehend zerstört und nicht näher rekonstruierbar (keine graphische Darstellung).

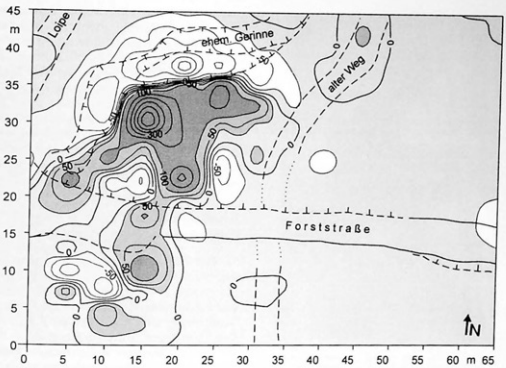


Abb. 4. Hinteres Angertal, Hüttenplatz H2. Das Ergebnis der geomagnetischen Prospektion.

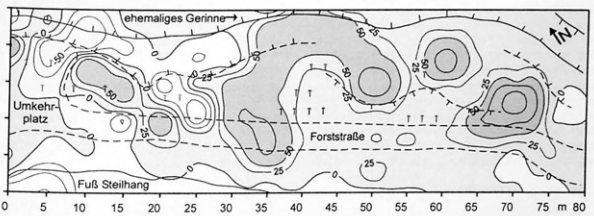


Abb. 5. Hinteres Angertal, Hüttenplatz H3. Das Ergebnis der geomagnetischen Prospektion.

3.6. Hüttenplätze H6 und H7 (Holzumschlagplatz Jagdhaus)

Etwa 1 km talauswärts der Hütte am Schattbach, liegt linksufrig des Angertalbaches eine große freie Fläche, die schon seit langer Zeit als zentraler Holzumschlagplatz für das Angertal genutzt wird. In diesem Bereich liegen die Hüttenplätze H6 und H7. Aufgrund der Nutzungsgeschichte dieser Fläche, insbesonders der mehrphasigen Überbauung mit verschiedenartigen Verkehrs- und Manipulationsflächen war zu erwarten, daß die Reste von montanhistorischen Objekten nur in Randbereichen bzw. in stark zerstörter Form nachweisbar sein werden.

In Abb. 7 ist der Isanomalenplan des Hüttenplatzes H6 dargestellt. Das Isanomalenbild läßt nur wenig an interpretierbarer Strukturinformation erkennen. Auffällig ist das Zusammenfallen eines Schlackenfundpunktes mit den höchsten Anomaliewerten. Die Geländeform läßt stärkere rezente Bodeneingriffe (Planierung, Wegbau) vermuten. Der Befund beschränkt sich daher auf den Nachweis nicht näher interpretierbarer Reste eines weitgehend zerstörten bzw. abgetragenen Hüttenplatzes.

Der Hüttenplatz H7 (Abb. 8) vermittelt ein exemplarisches Beispiel für die durch anthropogene Bodeneingriffe erfolgte Zerstörung einer großen Verhüttungsanlage. Rund um die große Forststra-

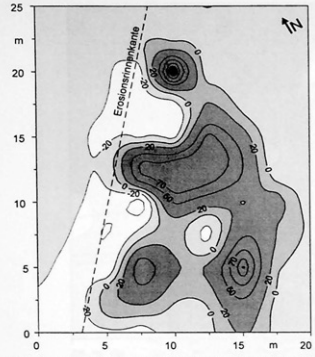


Abb. 6. Hinteres Angertal, Hüttenplatz H4. Das Ergebnis der geomagnetischen Prospektion.

ßenkreuzung, die man als das „Zentrum der zerstörerischen Bodeneingriffe" annehmen muß, gruppieren sich mehrere geomagnetische Anomaliezonen, die in ihrem Erscheinungsbild einen „radial gestauchten" Eindruck vermitteln, was substanziell einem „Hinausplanieren" der magnetisch wirksamen Hüttenreste an die Ränder der Fläche entspricht. Von der Morphologie der Fläche her gesehen, sind autochthone Schlackendepots noch entlang des Zaunes und südlich der Forststraße zu erwarten. Hinsichtlich der Ausrichtung der Anlage sind jedoch keine eindeutigen Aussagen möglich, die wahrscheinlichste Richtung ist aber parallel zum Angertalbach (Südwest-Nordost). Damit müßte aber der Schmelzbereich in der Fläche der Straßenkreuzung gelegen sein, sodaß höchstens die Anomaliegruppe im westlichen Zwickel zwischen den Forststraßen auf Teile der ehemaligen Schmelzhütte hinweisen könnte. Prinzipiell ist daher die Schmelzhütte H7 an sich lokalisier- und abgrenzbar, mit Ausnahme von Haldenresten sind jedoch keinerlei funktionell deutbare Anlagenbereiche nachzuweisen bzw. erhalten.

3.7. Hüttenplatz H8
(Wegabzweigung Schattbachalm)

Der Hüttenplatz H8 (Abb. 9) liegt rechtsseitig des Angertalbaches im Bereich der Abzweigung des markierten Wanderweges auf die Schattbachalm und hat mit über 2000 m² die flächenmäßig größte Ausdehnung aller untersuchten Fundstellen. Nach dem bisherigen Untersuchungsstand scheint an dieser Lokalität ein vollständiges Ensemble von Kohlplatz, Erzaufbereitung (Röststadel) und Verhüttungsanlage in grundrißmäßig weitgehend vollständiger Erhaltung vorzuliegen, was umfangreiche weiterführende Untersuchungen erforderlich machen wird. Hier wurde auch eine geochemische Übersichtserkundung (Probennahmepunkte GC1 -GC5, Hauptelemente Pb, As, Cu, Ni, Cd, Hg) durchgeführt.

Durch Oberflächenfunde, Geophysik und Geochemie lassen sich als Hauptbereiche der Anlage der Kohlplatz (Hochwert –20 bis –60, Rechtswert 20 bis 45), die Aufbereitung (HW –10 bis –30, RW 50 bis 75) und der Hüttenbereich (HW 0 bis –35, RW 75 bis 120) abgrenzen. Eine exemplarische, interdiszi-

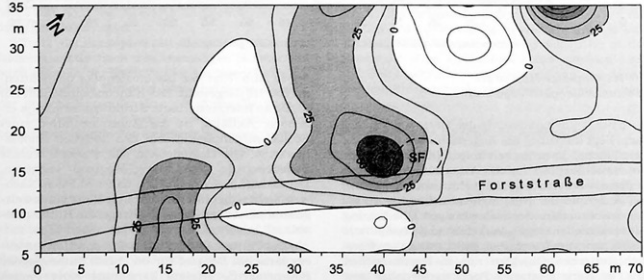


Abb. 7. Hinteres Angertal, Hüttenplatz H6. Das Ergebnis der geomagnetischen Prospektion. SF Schlackenfundpunkte.

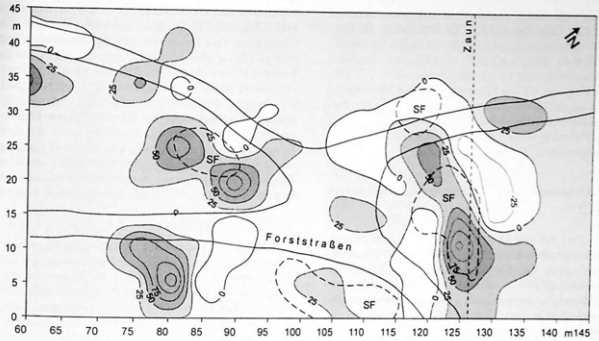


Abb. 8. Hinteres Angertal, Hüttenplatz H7. Das Ergebnis der geomagnetischen Prospektion. SF Schlackenfundpunkte.

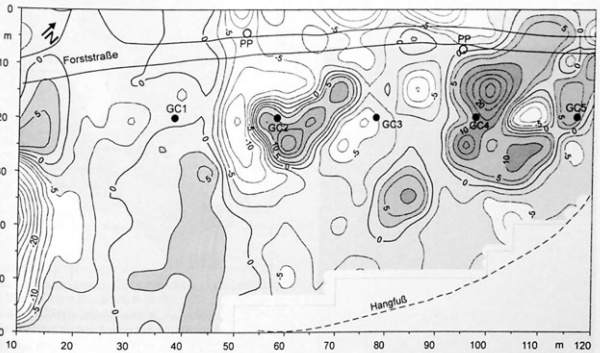


Abb. 9. Hinteres Angertal, Hüttenplatz H8. Das Ergebnis der geomagnetischen Prospektion. PP geodätische Fixpunkte, GC1–GC5 geochemische Probenahmepunkte.

plinäre Untersuchung dieses nach Dimension, Vollständigkeit und Erhaltungszustand für das Gasteinertal wahrscheinlich einmaligen Fundstätte ist derzeit Thema von ergänzenden Untersuchungen in Hinblick auf die Ausarbeitung einer Machbarkeitsstudie.

3.8. Sonstige Montanobjekte

Im Rahmen der Begehungen und Suchprofilierungen wurden mehrere weitere Objekte geortet, die nicht in die bevorzugt bearbeitete Gruppe der Hüttenplätze fallen. Die Lage dieser „Verdachtsflä-

chen", die bisher nicht weiter bearbeitet wurden, ist dem Lageplan (Abb. 1) zu entnehmen. Es handelt sich dabei hauptsächlich um auffällige Geländeformen (Plateaus) mit vermutlichem Trockenmauerwerk oder Leitfähigkeitsanomalien (V1–V6); im Fall von V7 um Hinweise auf eine Fortsetzung des bei H8 beschriebenen Kohlplatzes. In allen diesen Bereichen ist zwecks näherer Identifikation die Ausführung einer Detailprospektion nach Erkundungsmodell (Phase 4) erforderlich.

4. Archäologische Untersuchung des Hüttenplatzes H1[25])

Ziel der von 1996 bis 1998 durchgeführten archäologischen Ausgrabungen war die systematische Freilegung des Kernbereiches der Hüttenanlage. Archäologische Untersuchungen im Hochgebirge sind aufgrund des rauhen Klimas, aber auch der Besonderheiten von Morphologie und Bewuchs äußerst zeit- und kostenintensiv. Die Situation am Hüttenplatz H1 verdeutlicht diese Probleme. Die Fundstelle liegt in rund 1295 m Seehöhe in einem Fichtenwald, dessen Baumbestand 60 bis 100 Jahre alt ist, und umfaßt in ihrer Gesamtheit eine Fläche von rund 1800 m². Da die Humusbildung in dieser

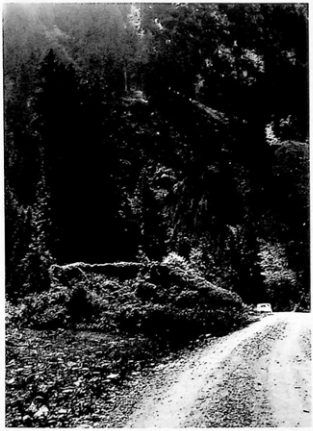


Abb. 10. Hinteres Angertal, Hüttenplatz H1. Die große Schlackenhalde, Blick nach Süden.

Höhenlage äußerst langsam vor sich geht, liegen die archäologischen Befunde knapp unter der heutigen Oberfläche. Das Entfernen der Baumstümpfe muß sehr sorgfältig und vorsichtig vor sich gehen, um die knapp darunter liegenden Befunde nicht zu zerstören. Es ist daher eine sehr zeitaufwendige Arbeit. Ein ähnliches Problem stellen im Grabungsareal liegende große Felsblöcke dar. Die Ergebnisse der geophysikalischen Prospektion erlauben es, die Grabungsschnitte so exakt zu plazieren, daß die Zahl der zu fällenden Bäume und abzutransportierenden Felsen möglichst gering bleibt, aber dennoch alle wesentlichen Teile der Hüttenanlage erfaßt werden.

4.1. Detailprospektion

Für die Planung der Ausgrabungen wurden nach dem Ergebnis der Übersichtsmessung (Abb. 3) ausgewählte Bereiche einer hochauflösenden geomagnetischen Totalfeld- und Gradiometervermessung im Raster von 0,5 × 0,5 m unterzogen. Damit konnten die Aussagen über relevante Anomaliestrukturen wesentlich präzisiert werden.

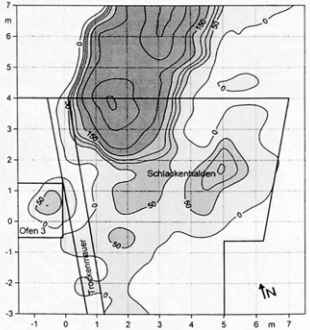


Abb. 11. Hinteres Angertal, Hüttenplatz H1. Vergleich der Prospektionsergebnisse mit dem Ausgrabungsbefund.

In Abb. 11 wird beispielsweise das Ergebnis der Detailvermessung dem allgemeinen Befund der Ausgrabung (Nordostecke) gegenübergestellt. Es besteht weitgehende Übereinstimmung hinsichtlich der prognostizierten Lage des Schmelzofens 3 und dem generellen Umriß der Schlackenhalden. Auch die ergrabene Trockenmauer ist im Prospektionsergebnis zumindest tendenziell als Begrenzung des schlackenbelegten Bereiches erkennbar. Ganz allgemein führt die Phase 4 des Erkundungsmodells zu

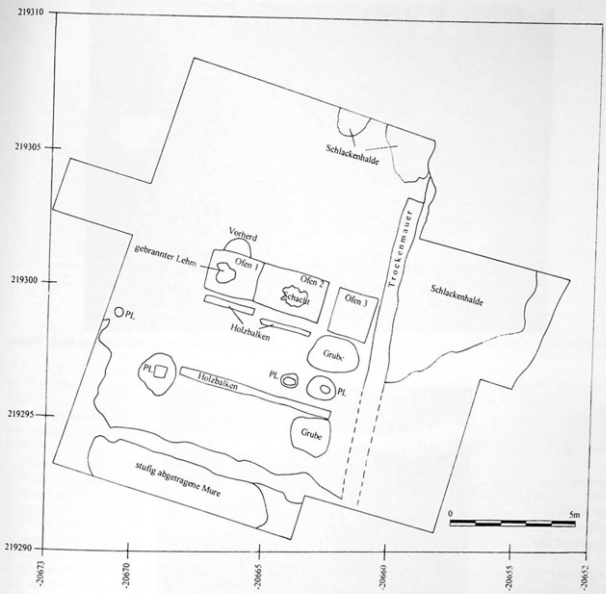


Abb. 12. Hinteres Angertal, Hüttenplatz H1. Übersichtsplan des Kernbereiches.

einer klaren Strukturierung der untersuchten Fläche, was eine bessere Planung der Ausgrabung hinsichtlich Lage, Dimension und grabungstechnischer Belange (Tiefe, Hindernisse und andere) gestattet.

4.2. Die Ergebnisse der archäologischen Untersuchung

Den Kernbereich der Hüttenanlage bilden drei in einer Flucht liegende Schmelzöfen. Ofen 1 und Ofen 2 bilden eine durch eine Baufuge getrennte Einheit. Die beiden Öfen sind zusammen 4,70 m lang und 1,70 m breit. Der westliche Ofen (Ofen 1) hat einen Grundriß von 2 m mal 1,70 m und ist in einer Höhe von rund 80 cm erhalten. Der Fundamentgraben an der West- und Südseite ist 35–40 cm tief. Dieser Ofen hat anstelle eines Schachtes eine Ofenplatte aus gebranntem Lehm und weist im Norden einen halbrunden Vorherd auf. Der unmittelbar östlich anschließende Ofen 2 hat einen Grundriß von 2,70 m mal 1,70 m. Er ist bis zu einer Höhe von 1,50 m erhalten. Im Zentrum befindet sich ein 95 cm tiefer Schacht. Eine Abstichöffnung wie auch ein Fundamentgraben konnten nicht festgestellt werden. 0,5 m östlich dieses Ofens befindet sich Ofen 3, der einen Grundriß von 1,6 m mal 1,8 m hat. Es handelt sich dabei wahrscheinlich um einen weiteren Schachtofen, von dem nur mehr die unterste Steinlage erhalten ist. An der Sohle des Ofenschachtes wurde ein Schmelzrückstand gefunden. Der Abstichkanal führte nach Norden. Der bei Öfen dieser Bauart zu erwartende Ofensumpf konnte



Abb. 13. Hinteres Angertal, Hüttenplatz H1. Der südliche Teil der Hüttenanlage mit den Ofen 1 und 2, Blick nach Westen.



Abb. 14. Hinteres Angertal, Hüttenplatz H1. Das große Pfostenloch mit dem darauf zuführenden Balken, Blick nach Osten.



Abb. 15. Hinteres Angertal, Hüttenplatz H1. Ofen 3 mit der die Hüttenanlage begrenzenden Trockenmauer, Blick nach Süden.

nicht nachgewiesen werden. Grund dafür ist die Tatsache, daß die Öfen als Industriedenkmal erhalten bleiben sollen und daher der Bereich unmittelbar unter den Öfen nicht untersucht werden konnte.

Die Hüttenanlage erstreckt sich von der Ofenbatterie 6 m nach Süden. Hier wurde zur Zeit der Erbauung dieser Anlage eine alte Mure stufig abgetragen, um eine ebene Arbeitsfläche zu schaffen. Die Windzufuhr mit wasserkraftbetriebenen Blasebälgen erfolgte von Süden. Zu dieser Konstruktion gehört ein 3 m südlich der Öfen parallel zu ihnen liegender Holzbalken, der auf ein 40 mal 40 cm großes und 70 cm tiefes Pfostenloch zuführt, das in seiner gesamten Tiefe mit Trockenmauerwerk befestigt ist. Ebenfalls mit der Windzufuhr dürften zwei unmittelbar südlich der Öfen 1 und 2 liegende Holzbalken zusammenhängen. Die Funktion der beiden südlich von Ofen 3 liegenden Gruben ist noch ungeklärt.

Im Osten wird der Hüttenplatz von einer Trokkenmauer begrenzt, die den Schmelzofenbereich von der Schlackenhalde trennt. Diese Trockenmauer erfüllte aber auch eine weitere Funktion. Aufgrund massiver Schlägerungen kam es immer wieder zu Vemurungen und Hangrutschungen. Hinweise darauf sind große in der Schlackenhalde liegende Steine, aber auch geringmächtige Schichten von Sedimenten im Kernbereich der Hüttenanlage. Die Trockenmauer sollte das Areal der Schmelzöfen vor größeren Zerstörungen schützen.

Das Grabungsareal erstreckt sich von den Öfen 6,5 m nach Norden. In dieser Fläche wurden zwar inselförmige Schlackenablagerungen, aber keine wesentlichen Konstruktionen festgestellt.

Für den Betrieb des Wasserrades wurde ein Teil des westlich der Anlage fließenden Schattbaches umgeleitet. Das Gerinne ist stellenweise noch deutlich im Gelände zu erkennen.

An Artefakten wurden nur wenige Eisenfragmente, zwei Randstücke von Gefäßen des späten 15. Jh.s und einige Bruchstücke von Schüsselkacheln gefunden, die auf das Vorhandensein einer Unterkunft für die Hüttenleute in unmittelbarere Nähe schließen lassen.

Die wichtigsten Funde, die bei der Grabung eines Hüttenplatzes geborgen werden, sind Erze (z. B. Bleiglanz), Schlacken und diverse andere Rückstände (z. B. Bleiglätte). Sie stellen eine wesentliche Quelle für die Rekonstruktion der Verhüttungsprozesse dar. Voraussetzung dafür ist eine sorgfältige Beprobung der einzelnen Schichten und die exakte Dokumentation der Herkunft dieser Proben. Nur so ist es dem Archäologen möglich, in Zusammenarbeit mit Naturwissenschaftlern, die archäologischen Befunde mit technischen Abläufen in Verbindung zu bringen und den an einem bestimmten Fundplatz durchgeführten Hüttenprozeß zu rekonstruieren.

5. Schlußfolgerungen

Die Ergebnisse der Studie können wie folgt zusammengefaßt werden. Entsprechend den günstigen topographischen Verhältnissen zeigt sich eine

Konzentration der Hüttenbetriebe im Bereich des Talschlusses des Angertales (H1–H5). Die Standorte H6–H8 nützen für den Hüttenbetrieb günstige, ebene Areale entlang der an sich über weite Strecken sehr schmalen Talfurche. Hinsichtlich der montanhistorischen Substanz sind die Objekte H1, H2 und H8 in ihren Umrissen weitgehend erhalten. Alle weiteren Objekte sind nur zu geringen Teilen erhalten oder vollständig zerstört.

Relativ wenig Informationen liegen derzeit noch über „sonstige" Objekte, wie Aufbereitungsanlagen, Wohnstätten, Transportwege und Kohlplätze vor. Beispielsweise sind Erzmühlen durch mehrere im Bereich des Sägewerkes beim Waldgasthof geborgene Mahlsteine belegt. Auch für andere Objekte sind in Form der lokalisierten Verdachtsflächen V1–V7 brauchbare Hinweise vorhanden. Eine nähere Erforschung dieser Fundstellen müßte zunächst von einer Umstellung der Prospektionsmethodik auf geoelektrische und elektromagnetische Verfahren ausgehen. Zum Problem der historischen Siedlungsareale bieten die die Talfurche begleitenden, auch heute noch genutzten Weideflächen realistische Zielbereiche für die Prospektion.

Zum Problem der feldarchäologischen Bearbeitung technisch schwieriger Montanobjekte hat die am Hüttenplatz H1 durchgeführte Ausgrabung sowohl zur Grabungstechnik als auch zu besonderen Fragen der Probenahme und Fundbergung wesentliche neue Erkenntnisse erbracht. Dabei ist besonders zu beachten, daß bereits bei der Probenahme die spezifischen Anforderungen der nachfolgenden naturwissenschaftlichen Analytik zu berücksichtigen sind.

Die Summe der vorliegenden Ergebnisse bestätigt das Hintere Angertal als ein bedeutendes Verhüttungszentrum der spätmittelalterlich/frühneuzeitlichen Edelmetallgewinnung.

Danksagung

Den Autoren ist es eine angenehme Pflicht, dem Jubiläumsfonds der Österreichischen Nationalbank für die großzügige Förderung des Projektes 6992 „Archäometrisches Erkundungsmodell Angertal" zu danken. Ihr Dank gilt aber auch der Marktgemeinde Bad Hofgastein für die Subventionierung der archäologischen Ausgrabung.

Anmerkungen

[1]) Die Geschichte des Bergbaues in der Gasteiner und Rauriser Region wurde anhand der schriftlichen Quellen von K.-H. Ludwig und F. Gruber, Gold- und Silberbergbau im Übergang vom Mittelalter zur Neuzeit, Köln, Wien 1987, aufgearbeitet.

[2]) A. Lippert, Das archäologische Umfeld seit dem Neolithikum sowie F. Kral, Ein pollenanalytischer Beitrag zu archäologischen Fragen im Gasteiner Tal. Beide in: A. Lippert (Hrsg.), Hochalpine Altstraßen im Raum Bad Gastein-Mallnitz, Böcksteiner Montana 10, 1993, 137 ff u. 203 ff.

[3]) F. Gruber, K.-H. Ludwig, Salzburgs „Silberhandel" im 16. Jh., Böcksteiner Montana 3, 1980, 43.

[4]) Ludwig, Gruber, wie Anm. 1, 366 ff.

[5]) F. Gruber, Montanhistorische Notizen zu den Schmelzplätzen in der Gadauner Grundalm (Angertal), Mitt. Ges. Salzb. Landeskd. 130, 1990, 759.

[6]) Gruber, wie Anm. 5, 760.

[7]) Gruber, wie Anm. 5, 759 ff.

[8]) Gruber, wie Anm. 5, 772.

[9]) K. Zschokke, Die Schmelzplätze im Gasteiner- und Raurisertal, ArchA 43, 1968, 2 ff.

[10]) F. Gruber et al., Ein spätmittelalterlicher Doppelschmelzofen im Hinteren Angertal, Bad Hofgastein, Mitt. Ges. Salzb. Landeskd. 130, 1990, 759 ff.

[11]) Zschokke, wie Anm. 9

[12]) B. Cech, G. Walach, Nationalbankprojekt 6992 „Archäometrisches Erkundungsmodell Angertal", unveröff. Ergebnisbericht, Februar 1999

[13]) G. Walach, Erkundungsmethodische Grundlagen der Risikobewertung von Altlast-Verdachtsflächen, RADEX Rundschau 3–4, 1991, 583–597.

[14]) G. Walach, Erkundungs- und Bewertungsmodelle für ingenieur- und umweltgeophysikalische Untersuchungen, Mitt. Deutschen Geophysikal. Ges., Sonderbd. 2, 1999, 1–12.

[15]) G. Walach, Methodik und Beispiele zur geophysikalischen Prospektion urgeschichtlicher Kupfergewinnungsstätten in den Ostalpen, Materialh. z. Archäol. 41, 1998, 93–98.

[16]) Zschokke, wie Anm. 9.

[17]) Zschokke, wie Anm. 9

[18]) Gruber et al., wie Anm. 10.

[19]) G. Walach, Geomagnetische Erkundung der historischen Goldschmelzanlagen im Angertal bei Bad Hofgastein in Hinblick auf eine objektschonende Trassierung der neuen Forststraße, unveröff. Gutachten 1990.

[20]) B. Cech, Ein frühneuzeitlicher Schmelzplatz im Angertal, Archäol. Österr. 7/2, 1996, 33–34.

„...und sie formten das Eisen". Ur-, frühgeschichtliche und mittelalterliche Eisengewinnung und -verarbeitung. Internationales ÖGUF-Symposion in Linz-Freinberg, 27.–30. 10.1998

Anläßlich von Neufunden auf dem Gründberg in Linz, wo vier spätlatènezeitliche Eisendepots entdeckt wurden, wurde vom Museum Nordico der Stadt Linz gemeinsam mit der Österreichischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte im Herbst 1998 in Linz ein Symposion veranstaltet. Im Rahmen von Referaten wurden aktuelle Ergebnisse und Arbeiten zur Eisentechnolgie von der Hallstattzeit bis zum 16. Jahrhundert n. Chr. vorgestellt und diskutiert.

Viele dieser Beiträge sind bereits an anderer Stelle im Druck bzw. bereits erschienen oder in Vorbereitung. Dies betrifft auch die Neufunde von Linz, die im Ausstellungskatalog „Berge, Beile, Keltenschatz", Linzer archäologische Forschungen 27, 1998 (O. H. Urban, E. M. Ruprechtsberger, Der Gründberg) vorgestellt wurden. Ein Projekt zur technologischen Analyse der einzelnen Fundstücke ist zur Zeit in Arbeit.

Mehrere Autoren haben ihre Beiträge (K. Pietà, Eisendepotfunde im nördlichen Karpatenraum; G. Dobesch, Urgeschichtliches Eisen in der Sicht des Althistorikers; G. Sperl, Zum Stand der Eisenforschung des Ferrum Noricum) in einem Symposionsbericht unter dem Titel „Metallgewinnung und -verarbeitung in der Antike. Schwerpunkt Eisen" in Nitra im Druck.

Die Referate von B. Cech, Eine frühneuzeitliche Bergschmiede am Oberen Bockhartsee, Gastein, Salzburg und H. Dolenz, Eisenverarbeitung auf dem Magdalensberg, A. Schäfer Eisenverarbeitung in Berching-Pollanten sind bereits erschienen.

Um die Flut der Neupublikationen nicht unnötig weiter ansteigen zu lassen, wurden die genannten Arbeiten in den anschließenden Teil nicht aufgenommen.

Zuletzt soll den Doyens der Eisenforschung, R. Pleiner, der als Vorsitzender und Diskussionsleiter am Symposion teilnahm sowie K. Bielenin, der wegen gesundheitlicher Probleme das Referat nicht persönlich vortragen konnte, es aber schriftlich zur Verfügung gestellt hat, dafür gedankt werden, zum guten Gelingen des Symposions beigetragen zu haben.

O. H. Urban

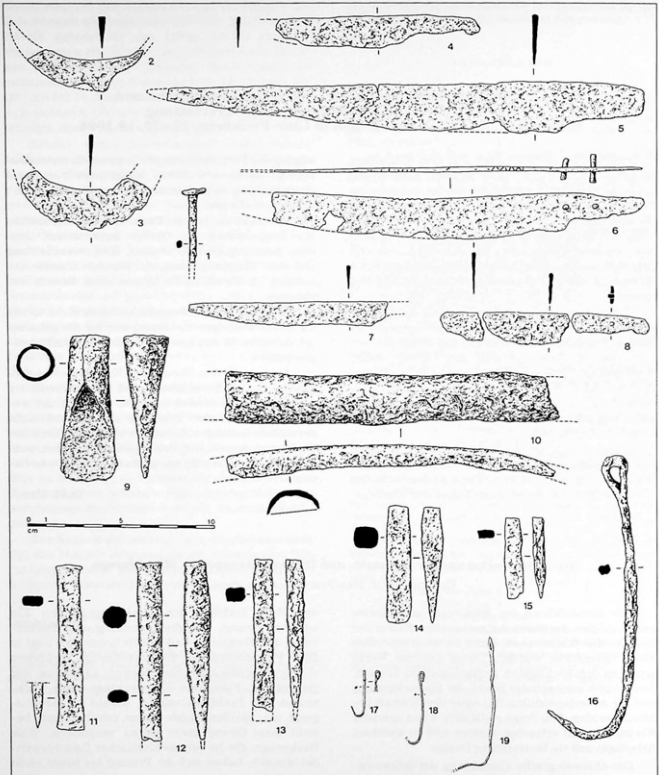
Die Eisenwerkzeuge der Hallstatt- und frühen Latènezeit in Mitteleuropa

Gabi Henneberg, Jean-Paul Guillaumet, Paris

Die Entwicklung der Werkzeuge und Geräte gehört zu den Aspekten der materiellen Kultur der Kelten, die bisher noch nicht in ausreichendem Maße untersucht wurden. Dabei gehören Werkzeuge zu den wichtigsten archäologischen Funden, denn durch sie kann der Stand der Spezialisierung und die Arbeitsproduktivität einer Gesellschaft beurteilt werden. Die Frage stellt sich, wann spezielle Werkzeugtypen erfunden wurden und in welchem Arbeitsprozeß sie Verwendung fanden.

Die chronologische Einordnung der früheisenzeitlichen eisernen Werkzeuge Mitteleuropas bereitet einige Schwierigkeiten. Ein Grund dafür, dies gilt insbesondere für die ältere Eisenzeit, sind die schlechten Erhaltungsbedingungen; von dem damals gebräuchlichen Werkzeugbestand ist nur ein Bruchteil erhalten geblieben. Die meisten der Geräte und Werkzeuge aus organischem Material (Leder, Holz, Textilien) sind verlorengegangen. Ein weiterer Grund, der die chronologische Bestimmung der Werkzeuge und Geräte erschwert, liegt in ihrer Formneutralität. Eisenwerkzeuge verändern sich typologisch auch über längere Zeiträume nur geringfügig. Form und Konstruktion eines Werkzeuges sind funktionsbedingt, sobald ein Arbeitsgerät die zweckmäßigste Form erhalten hat, besteht kein Grund mehr es zu verändern. Viele Werkzeuge, die in vorgeschichtlicher Zeit verwendet wurden, haben sich im Prinzip bis heute nicht verändert.

Ein wesentlicher Vorteil der Eisenmetallurgie liegt in der Möglichkeit zur Nutzung einheimischer Erzlagerstätten. Außerdem zeichnet sich Eisen durch gute Schmiedbarkeit, Schleiffähigkeit und Härtbarkeit aus. Diese speziellen Eigenschaften des Eisens dürften Auswirkungen auf die Form und



Eisenwerkzeug. 1 Nagel, 2 und 3 Rasiermesser (Ledermesser?), 4–8 Messer, 9 Axt, 10 Wagenbeschlag, 11–15 Meißel, 16 Kesselharken, 17 und 18 Angelharken, Nadel, (1–16 Eisen, 17–19 Bronze). Nach Feugere, Guillot, s. Anm. 15, 186, Fig. 28.

den Anwendungsbereich der Werkzeuge gehabt haben. Ist womögliche ein Anstieg der Arbeitsproduktivität allein durch die Benutzung eiserner Werkzeuge erzielt worden?

Welche eisernen Werkzeuge der Hallstatt- und frühen Latènezeit kennen wir? In welchem Kontext wurden sie gefunden? Zwei sich ergänzende Vorgehensweisen bieten sich an, zum einen das Studium der Arbeitsspuren an fertigen Gegenständen, woraus sich Schlüsse auf die angewendeten Werkzeuge ziehen lassen. Zum anderen die Untersuchung der Werkzeuge selbst, welche in diesem Beitrag im Überblick behandelt werden soll.

Eisen war zuerst ein begehrtes und teures Material, das zu Prestigeobjekten (z. B. Fibeln, Pferdegeschirr, Schwerter) verarbeitet wurde. Eiserne Messerklingen gehören zu den Gegenständen, die zuerst in Eisen umgesetzt wurden und die relativ häufig vorkommen. Dagegen haben nur wenige Fundorte der Hallstatt- und frühen Latènezeit weiter spezialisierte eiserne Werkzeuge und Geräte geliefert.

Hämmer

Lange vor metallenen Schlagwerkzeugen wurden Hämmer aus Stein und Horn benutzt. Die spätbronzezeitlichen Bronzehämmer besitzen eine viereckige Tülle , ihre Bahn ist eben oder konvex. Sie wurden hauptsächlich in der Bronzeblechverarbeitung eingesetzt[1]. Möglich ist auch eine Anwendung zum Schärfen von Klingen, z. B. bei Rasiermessern, Schwertern, Sicheln, Messern. Diese Hämmer stammen hauptsächlich aus Depots, aber auch aus Gräbern, z. B. ein Exemplar aus Hallstatt, Grab 469[2].

Die ersten Eisenhämmer haben eine völlig andere Form. Sie besitzen einen Hammerkopf mit Bahn und Finne, die je nach Funktion unterschiedlich gestaltet sein können, und ein oft enges und relativ kleines Schaftloch, geschäftet mit einem Holm aus Holz. Einige schwere Eisenhämmer stammen aus der Býčí skála-Höhle[3]. Das Aufkommen dieser Hammertypen steht im Zusammenhang mit der Verbreitung der Eisentechnologie, denn Hämmer mit einer Finne dürften in der Eisentechnik beim Breiten des Metalls eine wichtige Rolle gespielt haben. Es fällt auf, daß aus der Hallstatt- und frühen Latènezeit nur sehr wenige Hämmer bekannt sind. Dies kann zum einen auf die ungünstige Fundsituation zurückgeführt werden, wahrscheinlich wurden aber tatsächlich andersartige Schlagwerkzeuge, z. B. aus Stein, verwendet.

Ambosse

In großer Variationsbreite kommen Metallambosse erstmals in der Urnenfelderzeit vor. Dazu gehören Einsteckambosse mit viereckiger oder runder Bahn und Hornambosse. Diese waren notwendig zur Bearbeitung und Dekoration von Bronze und Goldblechen.

Wir kennen nur sehr wenige hallstattzeitliche eiserne Ambosse. Ein kleiner Eisenamboß stammt aus dem Grab 238 aus Hallstatt[4]. Ein größerer Schmiedeamboß wurde zusammen mit den oben genannten Hämmern in der Býčí skála-Höhle gefunden. Einfache Steckambosse stammen von der Heuneburg[5] und wiederum der Býčí skála-Höhle. Verglichen mit den Bronzeambossen wirken die wenigen bekannten eisernen Ambosse der Hallstattzeit eher einfach. Erst in der jüngeren Latènezeit ist wieder eine Vervielfältigung der Amboßtypen zu beobachten.

Zangen

Zangen werden vor allem bei der Metallbearbeitung verwendet, sie dienen dem Halten der glühenden Werkstücke. Einige etruskische Gräber, z. B. Este, weisen ab dem 7. Jh. bronzene Federzangen auf, die wohl als Feuerzangen gedient haben, da sie oft mit Feuerbock und Bratspieß vorkommen[6]. Die Federzange diente eher zum Ergreifen, konnte aber nicht wie die Gelenkzange glühende Werkstücke umfassen und festhalten.

Gelenkzangen werden erstmals auf attischen Vasenbildern bildlich dargestellt. Mit einer Ausnahme, dem Zangenfragment von der Heuneburg, sind Gelenkzangen nördlich der Alpen erst in der Mittellatènezeit nachgewiesen[7]. Wahrscheinlich wurden sie aus dem Mittelmeerraum übernommen und setzten sich erst mit einer voll entwickelten Schmiedetechnik durch.

Äxte und Beile

Axt- und Beilformen liegen am Ende der Bronzezeit in großer Vielfalt vor. Sie gehören zu den ersten Geräten, die in Eisen umgesetzt wurden, was die zahlreichen, meist aus Gräbern geborgenen eisernen Lappen- und Tüllenbeile der frühen Eisenzeit belegen[8]. Eiserne Beile mit rechteckiger Tülle stammen vor allem aus reichen Gräbern, oft Bestattungen unter einem Tumulus, der Westhallstattkultur bzw. aus reichen Latène A-Gräbern, z. B. Sainte-Colombe, Hundersingen oder Hochdorf[9]. Jedoch haben diese eher Ritualfunktion, dienten z. B. als Schlachtwerkzeug der Opfertiere, als daß man in ihnen reine Werkzeuge sehen könnte[10].

Im ostalpinen und italischen Raum herrschen schlankere Beilformen vor, die dort ein charakteristisches Element der Kampfbewaffnung bilden[11].

Dechsel mit Hohlschneide und gekrümmtem Blatt stammen aus Hallstatt (Grab 49, Grab 217), wo sie oft gemeinsam mit Ärmchenbeilen vorkommen[12].

Meißel

Die Meißel gehören nach den Äxten und Beilen zu den früheisenzeitlichen Werkzeugen, die am häufigsten vorkommen. Meißel besitzen vielseitige Verwendungsmöglichkeiten und eine entsprechende Formenvielfalt, die schon in der späten Bronzezeit nachweisbar ist.

Eiserne Meißel der Hallstattzeit stammen z. B. aus dem Depot von Schlöben[13]) oder der Býčí skála-Höhle[14]), eine Serie kleiner Meißel wurde in der späthallstattzeitlichen Siedlung Bragny in Ostfrankreich nachgewiesen[15]). Eiserne Tüllenmeißel kommen in Hallstatt vor (Gräberfeld, Grab 469)[16]). Sie besitzen einen Ring zur Verstärkung der Tülle, dabei erinnert dieser an die Wülste der bronzenen Tüllenmeißel. Wie bei den Beilen wurden die Bronzetypen der Meißel einfach in Eisen umgesetzt.

Sägen

Bruchstücke bronzener Sägen wurden in den Depots der späten Bronzezeit nachgewiesen[17]). Größere Bronzesägen stammen aus Este, aus dem 8. Jh. v. Chr. (Este Ricovero, Grab 236, 45 cm[18]). Die Klingen einiger Messer oder Dolche wurden als Sägen wieder verwendet. Ein Beispiel aus dem inneralpinen Bereich ist Sanzeno, wo mehrere als Sägen umgearbeitete Schwerter und Dolche gefunden wurden[19]). Nördlich der Alpen sind früheisenzeitliche eiserne Sägen sehr selten. Von der Heuneburg stammen zwei nicht stratifizierbare Sägenfragmente, auch angesägte Hirschhornstücke weisen auf die Existenz hallstattzeitlicher Sägen hin[20]). Erst in der Mittel- und Spätlatènezeit treten eiserne Sägen nördlich der Alpen häufiger auf.

Feilen

Feilen mit grobem Hieb (Raspeln) treten erstmals im 8. Jh. v. Chr. auf. Bronzene Exemplare stammen aus einigen Hallstattgräbern (Grab 469, Grab 49)[21]) sowie aus Uttendorf und Este[22]). Eine Eisenraspel stammt aus Grab 466 von Hallstatt[23]). Trotz der für Werkzeuge ungewöhnlichen Dekoration einiger Bronzefeilen handelt es sich bei diesen wohl um Werkzeuge, da sie z. T. mit Tüllenmeißeln und Dechseln vorkommen. Bronzene Raspeln und Feilen wurden in Eisen nachgefertigt, weiter differenzierte Feilen sind erst ab der Mittellatènezeit nachweisbar.

Löffelbohrer

Das Depot von Bologna hat neben zahlreichen anderen Werkzeugen bronzene Löffelbohrer geliefert, was ihre Existenz schon für das Ende der Bronzezeit belegt[24]). Bohrungen in den Naben und Felgen der hallstattzeitlichen Wagen lassen die Existenz dieser Werkzeuge ahnen, sie können jedoch nördlich der Alpen in der Hallstattzeit nicht im Fundgut nachgewiesen werden.

Punzen, Durchschläge, Stichel

Punzen, Durchschläge und Stichel sind schon in der Bronzezeit bekannt. In der Hallstatt- und frühen Latènezeit sind sowohl eiserne als auch bronzene Exemplare, wenn auch nur vereinzelt, nachweisbar[25]). Hier kann besonders auf die Verwendung von kleinen Eisensticheln für die Bearbeitung und Dekoration von Bronzegegenständen hingewiesen werden.

Viele der frühen Eisenfunde stammen aus reichen Bestattungen. Zahlreiche eiserne Äxte und Beile z. B. wurden in reich ausgestatteten hallstattzeitlichen Gräbern geborgen. Die häufige Kombination von eisernem Tüllenbeil, teilweise mit Hohlschneide, und Ärmchenbeil in Hallstatt weist auf eine Anwendung als Werkzeug hin. Das Ärmchenbeil hat hier vielleicht als Dechsel gedient. Einige Tüllenmeißel stammen vom Hallstätter Gräberfeld. Dagegen haben die Siedlungsgrabungen der frühen Eisenzeit nur selten eiserne (oder bronzene) Werkzeuge erbracht. Selbst auf der Heuneburg sind die meisten Werkzeuge nicht stratifizierbar. Der Mangel an gut untersuchten hallstattzeitlichen Siedlungen kann dafür sicherlich nur teilweise verantwortlich gemacht werden. Es ist anzunehmen, daß Eisen am Anfang ein seltenes und dementsprechend teures Material war, das aufgesammelt und wiederverwendet wurde. In der großflächig gegrabenen hallstattzeitlichen Siedlung Bragny in Ostfrankreich wurden nur ein Beil und eine Serie von kleinen Meißeln gefunden[26]). Die ältere Eisenzeit weist deutlich weniger Hortfunde als die späte Bronzezeit auf. Die Depots liefern, was die Geräte betrifft, vor allem Beile, Meißel, Sicheln, Messer (z. B. Hortfund von Schlöben-Rabis[27])). Die Kontinuität zur Bronzezeit ist offensichtlich. Das Beil ist das bei weitem am häufigsten vorkommende Werkzeug. In der Tat handelt es sich beim Beil um ein Mehrzweckwerkzeug, das sowohl als Waffe als auch als Werkzeug gedient haben kann. Das Depot von Nottonville, das unsere Kenntnisse über das Werkzeug der Frühlatènezeit ein wenig erweitert, läßt den Kontrast zur Mittellatènezeit deutlich werden. In Nottonville (Departement Loir-et-Cher, Ostfrankreich), wurden zwei dicht nebeneinanderliegende Horte von je 50 eisernen, fast identischen Tüllenbeile entdeckt. Sie haben eine Länge von 20 bis 25 cm und sind durchschnittlich 300 g schwer. Die Beile besitzen eine geschlossene, im Querschnitt viereckige Tülle, sind insgesamt länglich schmal und weisen keine Arbeitsspuren auf. Keramik wurde nicht entdeckt. Diese Tüllenbeile scheinen in bronzezeitlicher Tradition zu stehen, der Wulst am

Tüllenende sowie die Tatsache, daß es sich um einen Hortfund einer großen Anzahl identischer Stücke handelt, weisen darauf hin. Damit steht dieses Depot den in Mitteleuropa häufig vorkommenden mittel- und spätlatènezeitlichen Depotfunden gegenüber, die sehr verschiedene und spezialisiertere Werkzeuge enthalten.

Das Fehlen vieler Werkzeuge und ganzer Werkzeugtypen weist auf die Knappheit des Eisens hin, kann aber auch als Indiz dafür gedeutet werden, daß die wichtigsten Werkzeuge der Bronzezeit (Axt/Beil, Meißel, Sichel, Messer) auch in der Hallstattzeit die wesentlichsten Produktionsmittel darstellten.

Bei den eisernen Meißeln, Beilen, Pfriemen und Punzen, die mit Sicherheit in die späte Hallstattzeit oder frühe Latènezeit datiert werden können, handelt es sich um Formen, die schon seit der Bronzezeit bekannt waren. Das spätbronzezeitliche Werkzeugrepertoire wird somit nicht wesentlich erweitert, nur in Eisen umgesetzt. Der Übergang zur Eisentechnik erfolgte weniger wegen der qualitativen Vorzüge des Eisens als wegen der leichteren Beschaffbarkeit des Materials. Die bekannten eisernen Werkzeuge ersetzten lediglich bronzene Vorformen, sie bewirkten somit auch keine Steigerung der Arbeitsproduktivität. Alle Eisenwerkzeuge und Waffen sind relativ klein, was eine Folge nicht beherrschter Schmiedetechnik sein könnte. Dagegen spricht, daß hallstattzeitliche Beile und Werkzeuge meist eine sauber geschlossene Tülle aufweisen, die die Beherrschung des Feuerschweißens voraussetzt. Viele Vorteile und Eigenschaften des Eisens wie Schmiedbarkeit, Schleiffähigkeit und Härtbarkeit konnten erst in einer späteren Phase, in der weitere gesellschaftliche Umwälzungen erfolgt waren, optimal genutzt werden. Spezialisierung und vielseitige Gestaltung der Werkzeuge erfolgt in der Mittel- und Spätlatènezeit, spezialisierte Metallwerkzeuge treten in dieser Phase auch häufiger im Fundgut auf.

Die in der Mittellatènezeit einsetzenden und sich in der Spätlatènezeit vollentfaltenden Veränderungen der Produktionsweisen und die Spezialisierung des Handwerks bringen vor allem auf dem Gebiet der schneidenden Werkzeuge und Geräte sowie der landwirtschaftlichen Geräte einen qualitativen und quantitativen Sprung mit sich. Spezialisierte Messer zur Holzbearbeitung, zur Reinigung von Fellen und Häuten werden üblich. Die Zugmesser der Latènezeit haben keine direkten Vorgänger aus Bronze; Dechsel, Beile oder einfache Messer wurden beim spanabhebenden Bearbeiten von Holzoberflächen verwendet. Die Zugmesser haben sich aus Messerformen der vorangegangenen Perioden entwickelt. Sensen und Sicheln finden eine den Eigenschaften des Eisens besser angepaßte Form und erlauben damit eine höhere Arbeitsproduktivität. Die Vielfalt der Formen und Größen entspricht den speziellen Bedürfnissen der einzelnen Handwerksbereiche.

Anmerkungen

[1]) J. Briard, Typologie des objets de l'Age du Bronce en France, Paris 1976.

[2]) K. Kromer, Das Gräberfeld von Hallstatt, Florenz 1959.

[3]) H. Parzinger, J. Nekvasil, F. E. Barth, Die Býčí skála-Höhle. Ein hallstattzeitlicher Höhlenopferplatz in Mähren, Röm.-German. Forsch. 54, 1995.

[4]) Kromer, s. Anm. 2.

[5]) S. Sievers, Die Kleinfunde von der Heuneburg, Röm.-german. Forsch. 42, 1984. – Parzinger, Nekvasil, Barth, s. Anm. 3.

[6]) G. Jacobi, Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching, Die Ausgrabungen von Manching 5, 1974.

[7]) Sievers, s. Anm. 5.

[8]) Kromer s. Anm. 2. – Jakobi, s. Anm. 6. – R. Joffroy, L'oppidum de Vix et la civilisation Hallstattienne finale, Paris 1960.

[9]) Joffroy, s. Anm. 8 – J. Biel, Ein Fürstengrabhügel der späten Hallstattzeit bei Eberdingen-Hochdorf, Kr. Ludwigsburg, Germania 60, 1982.

[10]) Biel, s. Anm. 9. – L. Pauli, Zu Gast bei einem keltischen Fürsten, Mitt. Anthrop. Ges. Wien 118–119, 1988–89. – D. Krausse, Hochdorf 3. Das Trink- und Speiseservice aus dem spathallstattzeitlichen Fürstengrab von Eberdingen-Hochdorf, Kr. Ludwigsburg, Forsch. u. Ber. z. Vor- u. Frühgesch. in Baden-Württemberg 64, 1996.

[11]) P. Stary, Zur hallstattzeitlichen Bewaffnung des circumalpinen Raumes, Ber. Röm.-German. Komm. 63, 1982.

[12]) Kromer, s. Anm. 2.

[13]) R. Pleiner, Schmiedetechnik der Hallstattzeit im Lichte der Untersuchungen des Hortfundes von Schlöben, Arch. roz. 20, 1968.

[14]) Parzinger, Nekvasil, Barth, s. Anm. 3.

[15]) M. Feugère, A. Guillot, Fouilles de Bragny 1. Les petits objets dans leur contexte du Hallstatt final, Revue arch. d l'Est e du Centre-Est, 37, 1986.

[16]) Kromer, s. Anm. 2.

[17]) Briard, s. Anm. 1.

[18]) Jacobi, s. Anm. 6.

[19]) J. Nothdurfter, Die Eisenfunde von Sanzeno im Nonsberg, Röm.-german. Forsch. 38, 1979.

[20]) Sievers, s. Anm. 5.

[21]) Kromer, s. Anm. 2.

[22]) F. Moosleitner, Das hallstattzeitliche Gräberfeld von Uttendorf im Pinzgau, Salzburg 1992. – Jacobi, s. Anm. 6.

[23]) Kromer, s. Anm. 2.

[24]) Jacobi, s. Anm. 6.

[25]) Feugère, s. Anm. 15.

[26]) Feugère, s. Anm. 15.

[27]) Pleiner, s. Anm. 13.

Iron smelting furnaces at Cvinger near Dolenjske Toplice

Borut Križ, Novo mesto

Dolenjska is the hilly region around the Krka river system in the southeastern part of Slovenia, bordered by the river Sava to the north and the Gorjanci hills to the south. The Bela krajina region is sometimes considered as a part of Dolenjska, which means that this region also includes the river Kolpa.

Dolenjska is largely a karst region, where the bedrock is composed of various types of limestone. These are covered by reddish brown clay, which contains small concretions of limonite iron ore. Iron ore also occurs as *bobovec* or geodes throughout the area. These subcircular nodules are usually hollow and are found on or directly below the ground surface. The general geological map of Slovenia[1]) only shows a few more important commercially viable iron ore sources, but iron ore is found in small quantities throughout Dolenjska. Several iron foundries and smelters[2]) operated during the Late Middle Ages in Dolenjska and Bela krajina, e.g. at Gradac, Dvor and Zagradac. They utilised local ore, which was mainly dug and supplied to them by the local peasants. The Dolenjska iron foundries failed in the early modern period, as a result of changes in technology and above all a lack of large quantities of iron ore that were required by large commercial operations.

Dolenjska[3]) was the core zone of the Southeastern Alpine Hallstatt group in the Early Iron Age. Fortified prehistoric settlements (hillforts) dominated the hilltops, while extensive barrow cemeteries were located on the slopes below them. The barrow burials contained the bodies, which were interred in circles in the circumference of the clan or lineage barrows. The surrounding lowland areas were used for agricultural and other economic activities. In addition to farming and stockraising, the Early Iron Age inhabitants of Dolenjska also made pottery[4]), worked glass[5]) and smelted iron[6]). The smelting areas, which were almost industrial in scale, were usually located on the slopes outside the settlements (Novo mesto[7]), Vinkov vrh[8]), Cvinger near Dolenjske Toplice[9]), Vinji vrh, etc.). However, they are not known on all hillforts, because all of them have not been examined yet.

During the 19th century, a number of short reports on ironworking on archaeological sites in Slovenia, above all in Gorenjska, were published. However, the most important work in this period is "Geschichte des Eisens in Krain, Görz und Istrien" by A. Müllner, which was published in 1909. It was a compilation of all known information on ironworking and archaeological sites in Slovenia at that time. A. Müllner gave the first description of the prehistoric furnace and the majority of the Iron Age sites in Slovenia. In the 1930s, this work was followed by that of W. Schmid[10]), who dealt largely with smithing and ironworking, not with iron smelting.

The Jesenice Technical Museum[11]) undertook some experimental work at the beginning of the 1960s. Two smelting furnaces were reconstructed at Bohinj. Two experimental smeltings were undertaken using only wind blasts. The smelting was well documented and measured. Samples were also taken for analysis. This experimental work gave valuable results on the technological aspects of prehistoric iron smelting.

In the second half of the 1970s, excavations on the prehistoric and Late Roman settlement at Kučar near Podzemelj[12]) revealed an ironworking structure, which was probably used in the working of iron bloom. Survey work in Dolenjska has also led to the discovery of ironworking sites. The remains of an iron smelting furnace were found near the prehistoric settlement at Brezje near Trebelno[13]). The furnace was rectangular in plan (120 × 100 cm) and was dug into the steep hillside. The furnace walls were made of clay. They were fired at different temperatures during numerous firings, which resulted in a range of colours, from greyish green, brick red, through yellow, to red and purple. The furnace itself contained over 100 kg of iron slag.

Large quantities of iron slag were found during the excavation of the settlement and ramparts of the prehistoric settlement at Cvinger near Dolenjske Toplice in the 1980s. These excavations were also extended to the slopes below the hillfort, where twelve iron-smelting furnaces were found.

The Cvinger archaeological site near Dolenjske Toplice is located in central Dolenjska. It is situated in the Krka valley at the crossroads of the natural lines of communication. These run south from here to Bela krajina and on to the Lika. The prehistoric hillfort is located on the summit of the Cvinger, an isolated hill surrounded by lowland and three watercourses – the river Krka and the Radešca and Sušica streams. There are 26 partially excavated barrows on the southern and southeastern slopes of the hill. The barrows were excavated by the antiquarian J. Pečnik[14]) at the end of the 19th century. The material from these excavations is kept in the Naturhistorisches Museum in Vienna. The finds are part of the classical repertoire of Dolenjska Hallstatt sites, the only outstanding pieces being bronze vessels and helmets, as well as a figural-decorated



Fig. 1. Dolenjske Toplice, Cvinger. Plan of the excavating area, furnaces 1–12.

bronze situla[15]). This material is dated into the later Hallstatt period.

The settlement excavations in the 1980s produced new information on the hillfort defences. The earlier wood and earth rampart was succeeded by two stone rampart phases. Dwelling structures were also excavated. The finds from these excavations indicate that the settlement was founded in the earlier part of the Early Iron Age.

Large quantities of iron slag and ore were found over an area of 100 × 50 m on a flatter part of the slope below the hillfort. A survey trench (4.5 × 4 m) was excavated in this area in 1989. The trench revealed 12 smelting furnaces, dug into the natural red clay subsoil (Fig. 1). The surviving lower sections of the furnaces were circular or rectangular in plan and were 40 to 70 cm in diameter. The only exception was furnace no. 4 (Fig. 2), which was rectangular in plan and measured 100 × 85 cm. The runnel survived and the furnace was preserved to a height of 20 cm. The surviving height was represented by a mass of iron slag and bloom, clay wall fragments and a trough shaped clay base. There can be no doubt that the only surviving part of the furnace is the part that was cut into the subsoil. The furnace walls have partly fallen into the base and have partly been removed. The entire furnace was surrounded by a thin bright red ring of burnt clay, around an inner ring of grayish burnt clay and then a compact mass of slag and other remains.

Some furnaces only survive to a depth of a few centimetres, the remainder having been destroyed and removed. The situation largely repeats itself. The outer wall is a 1 to 2 cm thick orange-fired clay ring around a ca. 2 cm thick grayish green clay ring, which surrounds a slag mass in the interior, together with the collapsed furnace wall and charcoal. Both furnaces no. 5 and 7 survived to a depth of 40 cm. The base of furnace no. 7 is bowl-shaped, while furnace no. 5 has a flat base. Both furnaces also contained burnt limestone.

The furnaces were constructed in close proximity to one another, with nos. 8 and 9 overlapping. This suggests that each furnace was used for a single smelting. A further question is whether these furnaces used wind or bellows. In each case, the reduction process was still very primitive, as the admittedly few analyses of discarded prehistoric slag indicate very high iron contents, which means low iron extraction.

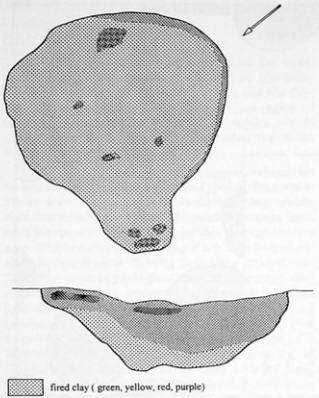


Fig. 2. Dolenjske Toplice, Cvinger, furnace no. 4, plan and section.

Analyses of the material are being undertaken in cooperation with the National Chemical Institute in Ljubljana, but these are still going on and the results are not yet available. The results of the magnetometer survey[16]), carried out in 1997, have revealed the extent of the iron smelting area at Cvinger. The comparison of the results with the area excavated in 1989 has also permitted an estimate of the actual numbers of furnaces, that is of several hundred individual furnaces. The date of the beginning and use of the iron-smelting furnaces remains a problem. A single atypical potsherd, found during the excavation of the furnaces, can only be dated into the Early Iron Age.

References

[1]) M. Pleničar, U. Premru, Tolmač lista Novo mesto. Osnovna geološka karta 1 : 100.000, Beograd 1977.

[2]) J. Šorn, M. Matijević, M. Žargi, Železarna na Dvoru pri Žužemberku, Novo mesto 1980.

[3]) S. Gabrovec, Dolenjska grupa, Praist. jugosl. zemalja 5, 1987, 29–119.

[4]) J. Dular, Halštatska keramika v Sloveniji, Dela 23, Ljubljana 1982.

[5]) T. E. Haevernick, Zu den Glasperlen in Slowenien, Situla 14/15, 1974, 61–65.

[6]) J. Dular, B. Križ, D. Svoljašak, S. Tecco Hvala, Utrjena prazgodovinska naselja v Mirenski in Temeniški dolini, Arh. vest. 42, 1991, 65–198.

[7]) A. Müllner, Geschichte des Eisens in Krain, Görz und Istrien, Wien 1909, 67–69.

[8]) On the hillslopes, southeast of the settlement, is a large area where surface is almost covered with iron slag.

[9]) B. Križ, Arheološko območje Cvinger, Varstvo spomenikov 23, 1992, 81–90.

[10]) W. Schmid, Vače, Prazgodovinska naselbina, Glasnik muzejskega društva Slovenije 20, 1939, 96–114.

[11]) A. Riazancev, Po poti železarskega Bohinja, Železar 5/2, 1963, 43–67. A. Riazancev, Drugo poskusno taljenje bobovca na Usejci nad vasjo Studor, Železar 6/1, 1964, 85–99.

[12]) J. Dular, S. Ciglenečki, A. Dular, Kučar, Ljubljana 1995.

[13]) Unpublished.

[14]) J. Pečnik, Letters to J. Szombathy from 4. 6. 1898, 18. 8. 1899 and 23. 8. 1899.

[15]) B. Terzan, Certoška fibula, Arh. vest. 27, 1976, 317–536.

[16]) B. Mušič, L. Orengo, Magnetic investigation of the Iron Age iron smelting complex at Cvinger near Meniška vas, Arh. vest. 49, 1998, 157- 186.

Eisendepotfunde aus Salzburg

Fritz Moosleitner, Salzburg

Aus dem Bereich des Bundeslandes Salzburg liegen bisher drei Eisendepotfunde der Latèneperiode vor. Davon ist einer im Zuge einer archäologischen Untersuchung zutage getreten, bei den beiden weiteren Fundensembles handelt es sich um Zufallsfunde aus dem 19. Jh. Alle drei Fundkomplexe sind zwar bereits bekannt gemacht worden, es fehlt jedoch zum Teil noch an brauchbaren Abbildungen bzw. an einer wissenschaftlichen Bearbeitung. Nachstehend werden diese drei Depotfunde kurz vorgestellt.

1. Werkzeugdepot eines keltischen Grobschmiedes vom Nikolausberg bei Golling

Der Fundort liegt am linken, westseitigen Rand des Salzachtales im Ortsteil Golling-Torren, nahe dem vielbesuchten Gollinger Wasserfall. Der Nikolausberg – ein typischer Inselberg – ragt etwa 9 bis 10 m über die umliegende Talebene auf, allseitig begrenzen Felsabbrüche die ebene Hochfläche, die eine annähernd ovale Fläche mit ca. 30 × 120 m aufweist. Die natürliche Schutzlage des



Abb. 1. Nikolausberg bei Golling, Werkzeugdepot in Fundlage. Bündel mit Langwerkzeugen (Zangen, Hertschaufel), etwas abgesetzt Setzkammer und Amboß. (Foto F. Moosleitner)

Berges begünstigte die Besiedlung dieses Platzes, die Felshöhe ist deshalb vom Mesolithikum bis an den Beginn der Römerzeit immer wieder aufgesucht worden.

Zur Erforschung der Siedlungsgeschichte hat das Gollinger Heimatmuseum in den Jahren 1978–84 systematische Grabungen auf dem Plateau des Nikolausberges vorgenommen (Grabungsleitung Erich Urbanek, wissenschaftliche Betreuung Ernst Penninger). Im Zuge dieser Untersuchungen gelang im Mai 1982 die Entdeckung des Eisendepots. Die Gegenstände waren in einer Vertiefung des Felsuntergrundes (Kolk) niedergelegt worden (Abb. 1). An der Westseite der ca. 1 m messenden Vertiefung lagen unmittelbar vor der Felskante ein schwerer Amboß und ein Setzhammer. Etwa 30 cm entfernt fanden sich die sorgfältig geschichteten Langwerkzeuge. Die Vergrabungstiefe betrug rund 35 cm, die Gegenstände waren demnach nur 20 bis 25 cm vom Erdreich überdeckt. Das Depot umfaßt folgende Gegenstände (Abb. 2):

1. Schwerer Einsteckamboß in Form eines Pyramidenstumpfes mit flach gewölbter, an den Ecken abgerundeter Bahn. H 14,7 cm, Bahn 14 × 15,3 cm, Gew. 11,4 kg (Abb. 2/1).
2. Setzhammer mit annähernd quadratischem Querschnitt; schmales, jedoch hohes Auge; die flach ge-

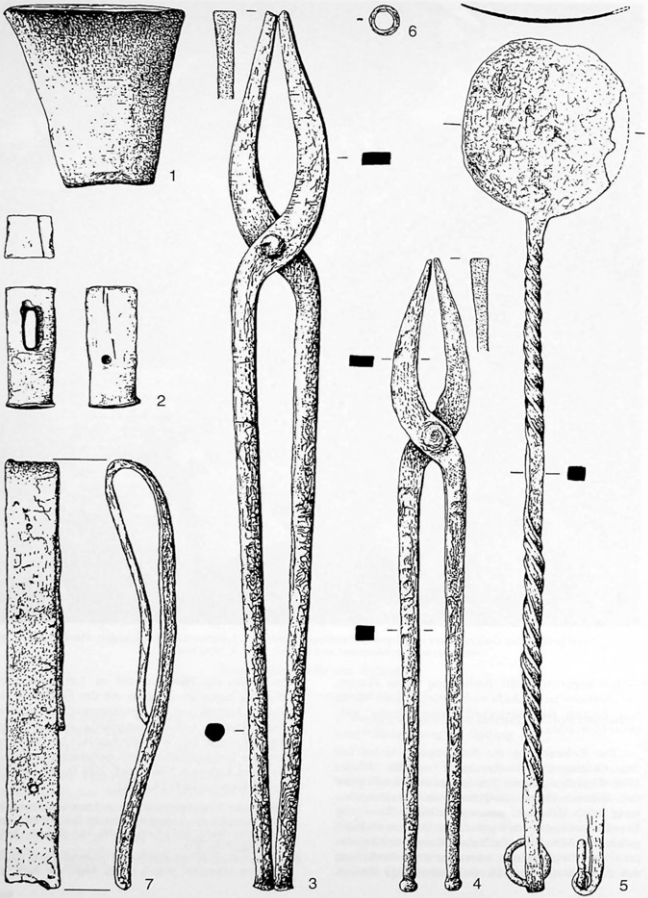


Abb. 2. Nikolausberg bei Golling, Werkzeugdepot eines keltischen Grobschmiedes. M 1 : 3 (nach Germania 69, 1991, Abb. 5).

wölbte Bahn kragt allseitig leicht über; der Hammerkopf weist eine plane Oberfläche auf, in die eine schmale Rille (Sicke) eingetieft ist; an einer der Seitenflächen eine kleine, kreisrunde Vertiefung (Gesenk). H 10 cm, lichte Weite des Auges 1×3,2 cm, Gew. 0,75 kg (Abb. 2/2).

3. Sehr große Schmiedezange mit parallelen Schenkeln und konisch zulaufenden Backen, die jedoch stumpf abschließen. L 82 cm (Abb. 2/3).
4. Große Schmiedezange mit spitz auslaufenden Backen, die an den Enden leicht verbreitert sind, und parallelen Schenkeln, die jeweils in einem kugeligen Knauf enden. L 55 cm (Abb. 2/4).
5. Große Herdschaufel mit runder, flach gewölbter Laffe und vierkantigem, teilweise torsiertem Griff mit Ösenende und eingehängtem Ring. L 70 cm (Abb. 2/5).
6. Kleiner, scheibenförmiger Eisenring. Dm 2,4 cm, Dicke 0,2 cm (Abb. 2/6).
7. Gefaltetes Bandeisen mit durchgeschlagenem Loch. L abgewinkelt 60 cm, B 3,9–4,1 cm, Dicke 0,5 cm (Abb. 2/7).

Der Fundkomplex wird im Gollinger Heimatmuseum verwahrt, er ist unter der Sammelnummer 1/82 inventarisiert. Alle Stücke des Depots befinden sich in ausgezeichnetem Erhaltungszustand.

Im Umkreis der Depotfundstelle fanden sich verstreut Schmiedeschlacke und einige Kleinwerkzeuge aus Eisen (Durchschlag, Feile). Das Depot ist demnach im Nahbereich einer Schmiede, vermutlich unter dem Fußboden der Werkstatt, vergraben worden.

Da dieser Depotfund bereits eine eingehende wissenschaftliche Bearbeitung erfahren hat[1], wird auf die einzelnen, in dem Depot vertretenen Werkzeugtypen nicht näher eingegangen. An Hand der Vergleichsfunde im Inventar der keltischen Schmiedegräber von St. Georgen am Steinfeld[2] und Au am Leithagebirge[3] wurde der Depotfund vom Nikolausberg in die Frühlatèneperiode Stufe B gestellt, wobei allerdings eine etwas spätere Zeitstellung nicht völlig auszuschließen ist. Diese zeitliche Einordnung ist meines Wissens bisher unwidersprochen geblieben.

2. Der Eisendepotfund von Hainbach, Gemeinde Nußdorf am Haunsberg[4]

Der Weiler Hainbach liegt am Nordrand des in O-W-Richtung verlaufenden Oichtentales, das bei Oberndorf in das Salzachtal einmündet. Nahe dem Ort finden sich ein Grabhügelfeld der Hallstattzeit[5] und eine umwallte Höhensiedlung auf dem Gipfel des Wachtberges[6]. Als Fundort ist das Anwesen Hauthal nahe dem Weiler Hainbach überliefert (Abb. 3). Der genaue Fundpunkt des Eisendepots ist allerdings nicht bekannt. Über die Fundumstände vermerkt der Jahresbericht des Museums Carolino Augusteum für 1894: „Diese eisernen Gegenstände wurden unter einem Baumstamm 1 m tief in Lettenboden gefunden“[7]. Mit „Lettenboden“ ist brauner Verwitterungslehm gemeint, der in unterschiedlicher Stärke den eiszeitlichen Moränenschotter im Alpenvorland überdeckt. Die Fundortbeschreibung „unter einem Baumstamm“ läßt darauf schließen, daß das Depot im Waldgelände, vermutlich im Zuge von Rodungsarbeiten, zutage trat.

Trotz der Zerstörung des Museums durch Fliegerbomben während des Zweiten Weltkrieges blieb der Fundkomplex vollständig erhalten, er umfaßt folgende Gegenstände (Abb. 4):

1. Eisernes Sensenblatt mit langer, schmaler Schneide, Spitze abgebrochen, annähernd rechtwinklig angesetzte Griffplatte mit hochgebogenem Dorn. L des Blattes 44 cm, B 3,4 cm.
2. Steigbügelförmiger Sensenring mit flachem, vierkantigem Querschnitt (zugehörig zum Sensenblatt Nr. 1). B 4,6 cm.
3. Bruchstück eines Sensenblattes mit spitzwinkelig angesetzter Griffplatte, die in einem hochgezogenen Dorn endet. L des Blattes noch 18 cm, B 3,5 cm, L der Griffplatte 10 cm, B 2,7 cm.
4. Bruchstück eines Sensenblattes (wie Nr. 2). L der Griffplatte 8,2 cm, B 2,7 cm.
5. Pflugmesser (Sech) mit breiter Schneide und annähernd quadratischem Einsteckstutzen. L 35,9 cm, B max 4,6 cm.
6. Kurze, schmale Pflugschar mit offener Tülle. L 16,7 cm, B 3,7 cm.
7. Großes Beil mit rechteckiger, geschlossener Tülle und breiter, ausschwingender Schneide. L 12,9 cm, B der Schneide 9,5 cm.

Der Fundkomplex ist unter Nr. 2913–2918 (Altbestand) am Salzburger Museum Carolino Augusteum inventarisiert. Die Beschädigung der Sensenblätter dürfte im Zuge der Auffindung erfolgt sein, die Spitzen der Sensen stecken vermutlich noch im Boden. Der auf die Griffangel der Sense Nr. 1 aufgeschobene Sensenring bezeugt, daß die Geräte geschäftet waren, als man diese im Boden vergraben hat. Es erscheint jedoch denkbar, daß man die langen Stiele vor der Deponierung abtrennte. Alle Gerätschaften zeigen Abnützungsspuren, besonders stark die Pflugschar Nr. 6.

Die drei Sensen des Depots vertreten alle denselben Typ mit langem, schmalem Blatt und relativ kurzer, leicht spitzwinkelig angesetzter Angel mit einem Dorn am Ende. Da die Spitzen der Sensenblätter jeweils fehlen, ist die genaue Länge nicht mehr bestimmbar. An Hand von Vergleichsfunden ist eine Blattlänge von mindestens 50 cm zu erschließen.

Die Art der Schäftung läßt sich relativ genau rekonstruieren. Das Sensenblatt war an einem runden Holzschaft mit ca. 3,5 cm Durchmesser montiert. Im Schäftungsbereich hat man den Stiel an der Unterseite abgeplattet, die Griffangel der Sense angesetzt und den Dorn in den Holzschaft eingeschlagen. Abschließend wurde die Angel durch einen Eisenring am Stielende fixiert.



Abb. 3. Fundareal des Depots von Hainbach, Gem. Nußdorf am Haunsberg. 1. Depotfundareal (Hauthalergut), 2. Hallstattzeitliche Hügelgräber. 3. Prähistorische Höhensiedlung mit doppelter Wallanlage (ÖK 1 : 25.000).

Das Sensenblatt lag damit in einer Ebene mit dem Holzstiel. Die Sense ermöglichte zwar einen relativ großen Schnittradius und damit effizienten Einsatz, sie mußte jedoch relativ niedrig gehalten werden, wollte man Gras oder Getreide nahe am Boden abschneiden. Eine Arbeit mit der Sense war somit nur in stark gebückter Haltung möglich.

Sensen gelten als keltische Erfindung[9]). Damit wurde eine Heuernte erst ermöglicht. In den weitgehend schneefreien Mittelmeerländern war diese Art der Winterbevorratung nicht erforderlich. Die Sensen von Hainbach vertreten einen spätlatènezeitlichen Typ, der im Ostalpenraum weite Verbreitung gefunden hat, wenn auch die Anzahl der Fundstücke bisher relativ gering ist. Zum Vergleich sind u. a. die Sense aus der spätkeltischen Höhensiedlung am Oberleiserberg[9]) sowie einige Fundstücke aus Brandgräbern in Idria bei Bača[10]) heranzuziehen, weiters einige Sensen von der Gurina im Gailtal und von Sanzeno im Nonsberg[11]). Alle angeführten Sensen entsprechen in Bauart und Dimensionierung jenen von Hainbach.

Das pickelartige Gerät (Abb. 4/6) wird allgemein als Pflugschar gedeutet, sie diente zur Bewehrung der Spitze eines Hakenpfluges. Die starke Abnützung der Spitze und die Längsrisse im Bereich der endständigen Tülle lassen auf lange Benützung des Fundstückes schließen.

Schmale Pflugschare sind im spätkeltischen Milieu weit verbreitet, vor allem in der Alpenregion sowie in Böhmen und Mähren[12]). Vergleichsbeispiele liegen aus dem Oppidum von Manching und aus zahlreichen weiteren spätkeltischen Siedlungen vor[13]). Pflugschare dieses Typs weisen in der Regel eine Länge von 25 bis 30 cm – vereinzelt bis 35 cm – auf. Die geringere Länge des Fundstückes von Hainbach könnte auf die Abnützung zurückzuführen sein.

Das Pflugmesser von Hainbach (Sech, Abb. 4/5) gehört einem wesentlich „moderneren" Pflugtyp an, der in den Alpenländern mit geringer Verbesserung noch bis in die Mitte des 20. Jh.s in Verwendung gestanden ist. In abgelegenen Gebieten der Balkanhalbinsel kann man auch heute noch die Handhabung solcher Pflüge studieren, die mit Ausnahme von Sech und Pflugschar ganz aus Holz gebaut sind. Das in den Pflugbalken eingesteckte Pflugmesser hat die Aufgabe, die Humusschicht aufzuschneiden, die Schollen werden von der dahinter angebrachten Pflugschar gewendet. Dafür ist nur eine breite Pflugschar geeignet[14]), wie sie in dem nachfolgend beschriebenen Depotfund von Kaiserbrunn vertreten ist.

Pflugmesser sind in römerzeitlichem Fundzusammenhang vielfach belegt[15]). Die römischen Seche weisen jedoch durchwegs eine größere Länge als das Fundstück von Hainbach auf. In spätkeltischem Kontext scheint die Verbreitung von Sechen – mit Ausnahme des Fundes von Hainbach sowie eines Neufundes vom Gründberg bei Linz[16]) – auf den Südostalpenraum beschränkt. S. Gabrovec nimmt deshalb an, daß diese Pflugform im Gebiet des heutigen Slowenien entwickelt worden sei[17]). In diesem Zusammenhang sind die Grabfunde aus Idria bei Bača von Bedeutung. In einigen dieser Brandgräber ist jeweils ein Sech mit einer breiten Pflugschar vergesellschaftet[18]). Die Brandpatina der Fundstücke läßt vermuten, daß man dem Toten jeweils einen vollständigen Pflug auf den Scheiterhaufen mitgegeben hat.

Das Pflugmesser von Hainbach zeigt einige Schmiedenähte, die Rückschlüsse auf die Herstellungstechnik ermöglichen. Eine Schmiedenaht am Schneiderücken läßt erkennen, daß man das Werkstück bandförmig ausgeschmiedet hat, anschließend wurde ein ca. 18 cm langes Stück zurückgebogen (gefaltet) und mit dem Kernstück verschweißt. Auch der Griffteil zeigt eine ähnliche Herstellungstechnik, das Griffende wurde keilförmig ausgeschmiedet und dann zurückgebogen und verschweißt.

In seiner Bearbeitung des Werkzeug- und Gerätebestandes aus dem Oppidum von Manching[19]) un-

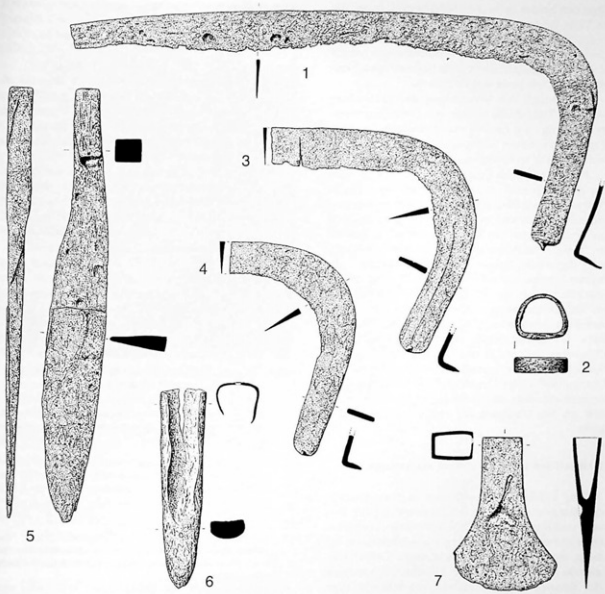


Abb. 4. Hainbach, Gem. Nußdorf am Haunsberg, Depotfund. M 1 : 3 (Zeichnung F. Krois).

terscheidet G. Jacobi zwischen Tüllenbeilen und -äxten. Die Formgebung ist bei beiden Geräten dieselbe, die Unterscheidung beruht allein auf Größe und Gewicht. Als Beile wurden kleinere Geräte angesprochen, für die eine einhändige Führung angenommen werden kann. Größere Stücke, die nur mit beiden Händen geführt werden konnten, werden von G. Jacobi als Äxte bezeichnet. Das Fundstück von Hainbach (Abb. 4/7) steht mit 12,9 cm Länge am Übergang zwischen beiden Typen und kann demnach als kleine Axt oder als großes Beil klassifiziert werden.

Das Beil von Hainbach weist eine geschlossene Tülle auf, nur am Ansatz des Blattes verbleibt eine dreieckige Vertiefung zwischen den seitlichen Schäftungslappen, aus denen die Tülle geformt worden ist. Im Anschluß daran zeichnet sich die Schmiedenaht ab. Tüllenbeile waren – wie erhaltene Stücke aus La Tène zeigen – mit einem Knieholz geschäftet. Tüllenbeile mit ausschwingender Schneide stellen einen in der Mittel- und Spätlatèneperiode weit verbreiteten und häufigen Gerätetyp dar. Zahlreiche Vergleichsbeispiele liegen aus Oppida des süddeutschen und böhmisch-mährischen Raumes vor. Sie fehlen auch nicht im Fundbestand kleinerer Ansiedlungen und in Depotfunden[20]). Gelegentlich finden sie sich auch in Gräbern jener Zeitstufe[21]). Südlich des Alpenhauptkammes ist diese Beilform hingegen nur vereinzelt anzutreffen[22]).

Kennzeichnend für die Spätlatèneperiode sind Tüllenbeile mit offener Tülle, bei denen man zwi-

schen den beiden seitlichen Schäftungslappen, die die Tülle bilden, einen schmalen Schlitz freiließ. Solche Beile waren einfacher und damit kostengünstiger herzustellen. Daneben finden sich jedoch auch in der Spätlatènezeit noch Beile mit geschlossener Tülle, wie jenes von Hainbach.

Hinsichtlich der Verwendung der spätlatènezeitlichen Tüllenbeile ist sich die Forschung weitgehend einig – sie dienten zur Holzarbeit. Darüber hinaus ist auch eine Nutzung als Metzgerbeil sowie auch als Waffe in Erwägung gezogen worden[23]).

Für die zeitliche Einordnung des Depotfundes von Hainbach sind vor allem die Sensen und das Pflugmesser von Bedeutung. Lange Sensen der vorliegenden Form sind in Idria bei Bača in Gräbern aus der Endphase der Spätlatèneperiode anzutreffen[24]). Der Fundkomplex von Scalaska, Ungarn[25]) zeigt, daß solche Sensen bereits etwas früher – am Beginn der Spätlatènezeit – in Erscheinung treten. Das Pflugmesser von Hainbach hat nur Parallelen im Südostalpenraum, insbesondere in den schon mehrfach erwähnten Grabfunden von Idria bei Bača. Die Bestattungen von Idria mit Sech und Pflugschar datieren in den jüngsten Abschnitt der Spätlatèneperiode, unmittelbar vor der römischen Okkupation[26]). Der Depotfund von Hainbach wird deshalb ebenfalls an das Ende der Stufe Latène D bzw. an den Übergang zur römischen Epoche gestellt.

3. Depotfund von Kaiserbrunn am Attersee

Die Fundstelle Kaiserbrunn liegt am Südufer des Attersees, zwischen der Einmündung der Seeache und Burgau. Der größte Teil des Sees gehört zu Oberösterreich, nur ein kurzer Uferstreifen im Bereich der Fundstelle ist Salzburger Gebiet (Gemeinde St. Gilgen). Steile Felsabbrüche säumen das Seeufer in diesem Areal, die schmale Uferstraße findet kaum Platz zwischen See und Fels (Abb. 5). Unmittelbar neben der als Kaiserbrunn bezeichneten gefaßten Quelle mit Brunnenhaus hat man im 19. Jh. einen Steinbruch angelegt. Dieser ist seit langem stillgelegt, die „Verwundung" der Landschaft ist jedoch noch deutlich sichtbar.

Im Zuge der Steinbrucharbeiten – vermutlich beim Abräumen der Humusstrate über dem Fels – stieß man um 1900 auf ein umfangreiches Eisendepot, das in die Sammlung M. Much und mit dieser in das Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Wien gelangte. H. Amberger hat den Fundkomplex 1927 bekannt gemacht[27]). Er enthält folgende Gerätschaften (Abb. 6 und 7):

1. Großer, vollständig erhaltener Kesselhaken, bestehend aus drei tordierten Stäben, deren Ringenden durch Ringe verbunden sind, in das Doppelhakenende ist eine Kette aus zehn Ringgliedern eingehängt, daran hängen die beiden Kesselträger mit Hakenende, die jeweils aus zwei gedrehten Stäben bestehen, die wiederum mit Eisenringen miteinander verbunden sind. Gesamtlänge 1,55 m, L der Kesselträger 45 cm.
2. Schöpflöffel mit langem Stiel, der ohne Absatz in die annähernd halbkugelige Schale übergeht; die Außenfläche des Löffels wird teilweise überdeckt durch ein dünnes Flickblech, Größe 9,5 × 12,2 cm, das mit sechs Nieten befestigt ist. Dm der Schale 13,1 × 13,7 cm, L des Stiels 29 cm.
3. Eisenstab mit einem abgebogenen Ende, das zweite Ende ist ebenfalls spitz ausgeschmiedet, jedoch nicht abgewinkelt. Vermutlich unfertige Klammer. L 38 cm.
4. Löffelbohrer mit löffelförmiger Bohrspitze und flachkantiger, konisch zulaufender Griffplatte. Bohrspitze sekundär verbogen, Griffteil ebenfalls sekundär abgewinkelt. L 19,5 cm.
5. Flacher, vierkantiger Hakenschlüssel mit dreifach umgebogenem Hakenende, gerader Griffteil mit Ringende und eingehängtem Ring. L des Griffes ca. 25,5 cm.
6. Große Sense mit schmalem Blatt und abgesetzter, vierkantiger Angel, an deren Ende seitlich ein würfelförmiger Knopf angesetzt ist. L der Schneide 87 cm, B max 3,7 cm, L der Griffangel 34 cm.
7. Breite Pflugschar mit seitlichen Schäftungslappen, nur schwach gewölbte Spitze. L 24,5 cm, B max. 11 cm.
8. Lange, schmale Pflugschar mit seitlichen Schäftungslappen. L 32,6 cm.



Abb. 5. Fundareal des Depots von Kaiserbrunn am Attersee (OK 1 : 25.000).

Alle Eisengegenstände sind vorzüglich erhalten. H. Amberger erwähnt weiters einige römische Gefäßbruchstücke und eine keltische Kammstrichscherbe, die zusammen mit dem Eisendepot in die Sammlung des Instituts in Wien gelangten. Diese

Keramikbruchstücke stammen vermutlich nicht von der Depotfundstelle, sondern aus dem nur rund 500 m entfernten Areal des römischen Gutshofes in Burgau[28]).

Der große Kesselhaken (Abb. 7/1) diente zum Aufhängen eines Kessels über einer offenen Feuerstelle. Kennzeichnend für die Spätlatèneperiode ist die dreiteilige Gliederung des Hakens in einen Oberhaken aus zwei oder drei gedrehten Stangengliedern, ein Zwischenteil mit Ringgliedern und zweiteilige Kesselträger. Durch wechselweises Einhängen der Ringglieder des Mittelteiles in den Doppelhaken konnte die Gesamthöhe verstellt (verkürzt) werden. Diese Haken wurden über der Herdstelle an der Decke oder auf einem querliegenden Balken aufgehängt.

Die ältesten Kesselhaken stammen aus der späten Hallstattzeit, im Laufe der Latèneperiode hat man dieses Gerät weiterentwickelt und vervollkommnet – bis zu den spätlatènezeitlichen Kesselhaken des vorliegenden Typs[29]). Die Römer haben den Kesselhaken von den Kelten übernommen, er gehörte in den Kastellen zur Grundausstattung jeder Feldküche. Die römischen Kesselhaken entsprechen zwar den spätkeltischen Typen, auf Grund einiger Merkmale ist jedoch eine Unterscheidung möglich. Diese betreffen vor allem die Ausbildung der Aufhängung und des Doppelhakens, in den der Mittelteil der Kette eingehängt ist. Als Vergleichsbeispiele sind vor allem die beiden neu gefundenen Kesselhaken in den Depotfunden vom Gründberg bei Linz zu erwähnen[30]), weitere Fundpunkte sind die Altenburg bei Niedenstein, Bad Nauheim sowie Chalon-sur-Saône und Fort Harrouard, Frankreich[31]). Etwas zahlreicher sind Kesselträger, die einen Oberhaken aufweisen, der nur aus zwei gedrehten Stangengliedern besteht. Als Fundorte seien Kolin[32]) und Nürtingen[33]) erwähnt.

Die Schöpfkelle aus dem Depotfund von Kaiserbrunn (Abb. 7/2) ist aus einem Stück geschmiedet – sowohl der bandförmige Henkel als auch die halbkugelige Laffe. Schöpfer der gleichen Form finden sich mehrfach in spätlatènezeitlichem Fundzusammenhang. Unter den Eisenfunden von Sanzeno im Nonsberg sind mehrere Vergleichsstücke vertreten[34]); Parallelen liegen auch aus den Höhensiedlungen von Staré Hradisko[35]) und Velem St. Vid vor[36]). Vereinzelt gehören solche Schöpfer – zusammen mit anderem Küchengerät – zur Ausstattung von spätlatènezeitlichen Gräbern, so in Grab 17 der Nekropole von Idria bei Bača[37]) und im Grabfund von Benken, Kanton Zürich[38]). Im Grab von Benken sind neben der Schöpfkelle auch eine Sense, Sicheln, Herdschaufel und ein Fragment eines Kesselhakens vertreten.

Als Vergleichsstück ist auch die Schöpfkelle aus dem Depotfund von der Römerschanze südlich Grünwald bei München heranzuziehen, die dem

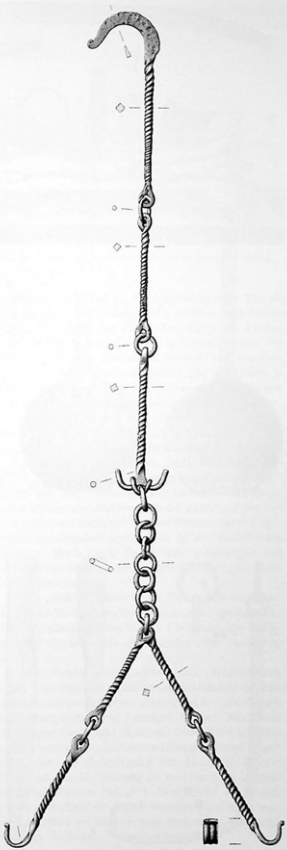


Abb. 6. Depot von Kaiserbrunn. Kesselhaken. M 1 : 6 (Zeichnung F. Sigmeth).

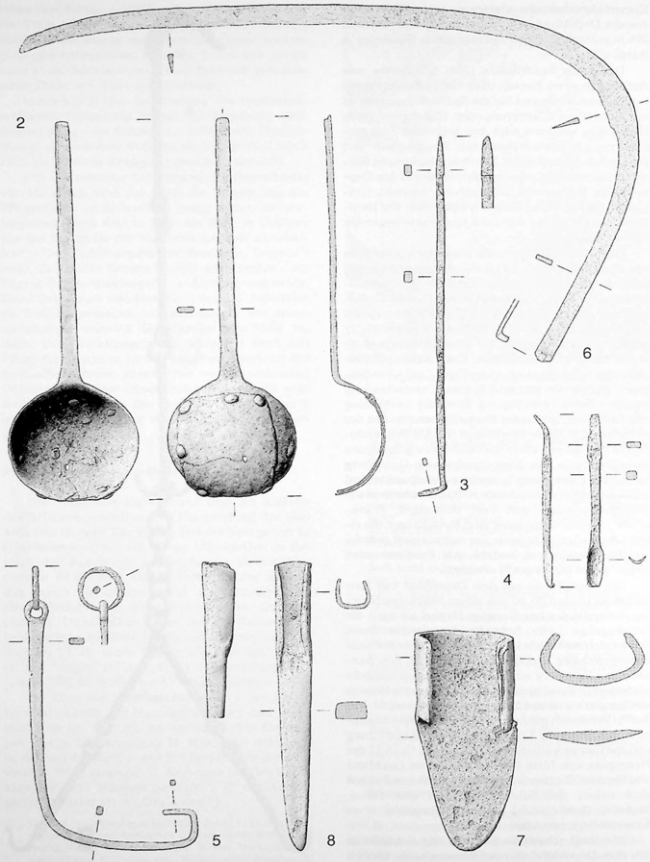


Abb. 7. Depotfund von Kaiserbrunn. Sense. M 1 : 5, sonst M 1 : 4 (Zeichnung F. Sigmeth).

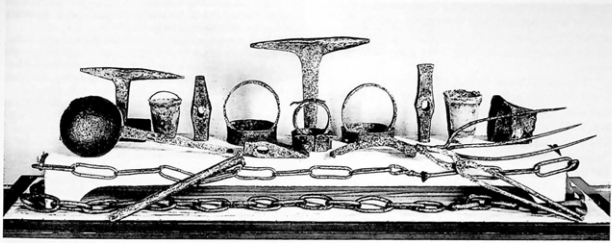


Abb. 8. Römerschanze südlich Grünwald bei München. Depotfund (Foto Prähistorische Staatssammlung München).

Schöpfer von Kaiserbrunn sehr genau entspricht (Abb. 8). Dieser umfangreiche Depotfund von Grünwald wurde bisher als spätantik eingestuft[39]). Bedauerlicherweise ist der Fundkomplex im Zweiten Weltkrieg verloren gegangen, lediglich ein Foto blieb erhalten. Die Analyse der einzelnen auf dem Foto abgebildeten Werkzeugtypen läßt keinen Zweifel daran, daß auch der Depotfund von Grünwald in die Latènezeit datiert. Der schwere Einsteckamboß und die Schmiedezange haben zahlreiche Parallelen, v. a. auch im Schmiededepot vom Nikolausberg bei Golling. Einsteckambosse mit langem Horn sind im Fundmaterial von Manching vertreten[40]). Vergleichsstücke zu den beiden Schmiedehämmern von Grünwald liegen z. B. aus Sanzeno im Nonsberg vor[41]). Auch die Eisenketten mit langgestreckten Gliedern haben Parallelen in spätkeltischem Fundzusammenhang, z. B. in Manching[42]) und Sanzeno im Nonsberg, ebenso die Wagenbeschläge[43]) (Nabenringe und sog. Stockringe mit Flügelenden).

Zurück zum Depotfund von Kaiserbrunn: Der Löffelbohrer (Abb. 7/4) ist vollständig erhalten, jedoch teilweise sekundär verformt. Die trapezförmige Griffplatte war in einen querliegenden Holzschaft eingesetzt, die Länge des Griffes bestimmte die Hebelwirkung. Der Bohrer hat nur wenige Parallelen in latènezeitlichen Fundkomplexen. Zu erwähnen sind einige Vergleichsstücke aus dem Oppidum Manching[44]), weiters aus Velem St. Vid[45]) und aus Szalacska[46]).

Löffelbohrer konnten für verschiedene Holzarbeiten, vor allem für Zimmerungen und Wagnerarbeiten, eingesetzt werden. Bohrer gleicher Bauart – jedoch mit mehrfach verwundener Bohrspitze – stehen bis heute in Verwendung.

Der große Hakenschlüssel mit Ringende und eingehängtem Ring (Abb. 7/5) gehörte zu einem Schubriegelschloß. Das System dieses Schlosses beruht darauf, daß an der Innenseite einer Tür ein Riegel mit Halterungen verschiebbar angebracht wird. Mit Hilfe des von außen durch ein kleines Schlüsselloch eingeführten Schlüssels kann der Riegel zur Seite geschoben werden und zwar so, daß das abgewinkelte Endstück des Schlüssels in Rillen bzw. Löcher an der Unterseite des Riegels eingreift. Zahlreiche Parallelen liegen im Fundmaterial von Manching vor, einige weitere Hakenschlüssel dieses Typs stammen von böhmischen Oppida (Staré Hradisko, Stradonitz)[47]). Ein Vergleichsstück wurde im Bereich der spätlatènezeitlichen Höhensiedlung am Burgsteinfelsen in Karlstein bei Bad Reichenhall entdeckt[48]). Schubriegelschlösser und Hakenschlüssel waren seit der Urnenfelderzeit bekannt[49]). Das System ist weitgehend unverändert bis in das 20. Jh. beibehalten worden. Noch heute findet man gelegentlich bei Almhütten, Mühlen etc. solche Schubriegelschlösser in Verwendung.

Die große Klammer (Abb. 7/3) dürfte im Hausbau – zur Verbindung von Holzbalken – gedient haben. Vergleichsstücke liegen wiederum aus keltischen Oppida sowie aus Sanzeno im Nonsberg vor[50]).

Die Sense des Depots von Kaiserbrunn (Abb. 7/6) zählt mit fast 90 cm Blattlänge zu den größten latènezeitlichen Exemplaren. Ihre Länge entspricht annähernd heutigen Sensen. Am Ende der langen Griffangel ist an der Oberseite – anstelle eines Dornes – ein kleiner würfeliger Knopf angesetzt, der zur Befestigung am Holzstiel diente. Diese Art der Verbindung ist mehrfach an latènezeitlichen Sensen belegt[51]). Der Knopf ist in ein Zapfloch im Stiel eingepaßt worden. Zweifellos waren ein oder zwei Sensenringe vorhanden, die nicht erhalten blieben.

Trotz geringer Unterschiede entspricht die Sense von Kaiserbrunn weitgehend jenem Typ, der

für den Ostalpenraum und die angrenzenden Gebiete in der Spätlatènezeit kennzeichnend ist. Bezüglich Zeitstellung und Vergleichsbeispielen wird auf die Besprechung des Depots von Hainbach verwiesen.

Die beiden Pflugschare des Depots von Kaiserbrunn vertreten sehr unterschiedliche Typen. Die breite Pflugschar (Abb. 7/7) mit schwach gewölbtem Blatt hat zahlreiche Parallelen im Südostalpenraum (Kärnten, Slowenien). Wichtig sind die Pflugschare aus den Gräbern von Idria bei Bača[25]), die mit Pflugmessern vergesellschaftet sind. Die schmale, schlanke Pflugschar (Abb. 7/8) vertritt jenen wesentlich häufigeren Typ, der vor allem im Alpenraum sowie in Böhmen und Mähren beheimatet ist. Die Gleichzeitigkeit beider Typen wird durch die Depotfunde von Kaiserbrunn und Kolín in Böhmen[26]) unter Beweis gestellt.

Für die zeitliche Einordnung des Depotfundes sind vor allem die lange Sense und die breite Pflugschar von Bedeutung. Beide Typen treten in den Gräbern von Idria bei Bača auf, die dem jüngsten Abschnitt der Spätlatènezeit angehören. Der Depotfund von Kaiserbrunn wird deshalb – ebenso wie jener von Hainbach – an das Ende der Latèneperiode datiert.

Abschließend soll das Problem der Deutung der Depotfunde kurz angeschnitten werden. Alle drei hier vorgestellten Eisendepots bestehen aus einer Ansammlung von gebrauchten, jedoch noch voll funktionstüchtigen Gerätschaften, keinesfalls sind sie als „Schrottlager" zu werten.

In der neueren Forschung ist die Tendenz festzustellen, alle diese Depots als kultisch zu interpretieren[24]). Der Verfasser neigt zu der Auffassung, daß es sich sowohl bei Bronze- als auch bei Eisendepots zum überwiegenden Teil um Verwahrfunde handelt – um wertvollen Besitz, den man vor einer drohenden Gefahr der Erde anvertraut hat. Dies trifft vor allem auf das Depot vom Nikolausberg zu. Ein Schmied hat sein kostbares Werkzeug neben oder innerhalb der Werkstatt im Boden verborgen. Er ist nicht mehr dazu gekommen, seinen Besitz wieder zu heben.

Auch bei den beiden spätlatènezeitlichen Depots von Hainbach und Kaiserbrunn sind religiöse Motive als Vergrabungsgrund schwer vorstellbar[25]). Eine zweifelsfreie Klärung der Hintergründe der Deponierungen wird auch in Zukunft nicht möglich sein.

Anmerkungen

[1]) F. Moosleitner, E. Urbanek, Das Werkzeugdepot eines keltischen Grobschmiedes vom Nikolausberg bei Golling, Land Salzburg, Germania 69/1, 1991, 63 ff.

[2]) M. Taus, Ein spätlatènezeitliches Schmied-Grab aus St. Georgen am Steinfeld, p. B. St. Pölten, NÖ, ArchA 34, 1963, 13 ff.

[3]) St. Nebehay, Das latènezeitliche Gräberfeld von der kleinen Hutweide bei Au am Leithagebirge, p. B. Bruck a. d. Leitha, NÖ, ArchA, Beih. 11, 1973.

[4]) Der Depotfund ist bisher nicht publiziert worden, mit Ausnahme eines Sammelfotos im Begleitbuch zur Ausstellung Archäologie beiderseits der Salzach, Bodenfunde aus dem Flachgau und Rupertiwinkel, Salzburg 1996, Abb. 62.

[5]) Th. Stollner, Die Hallstattzeit und der Beginn der Latènezeit im Inn-Salzach-Raum, Archäologie in Salzburg 3/2, 1996, 126 ff.

[6]) M. Andree-Eysn, Der Doppelwall auf dem Wachtberge im Salzburgischen, Mitt. Anthropolg. Ges. Wien 35, 1905, [42]f.

[7]) Die Erwerbung des Fundes ist im Jahresbericht des Museums Carolino Augusteum für 1894, 64 vermerkt; es fehlt jedoch jeglicher Hinweis auf den Fundort. In Führer durch die Altertums-Sammlungen des Museums Carolino-Augusteum in Salzburg von O. Klose u. M. Silber (1929), der den Titel „Iuvavum" trägt, ist der Fundkomplex S. 65 unter „Hainbach" beschrieben. Der originale Beschriftungszettel aus dem alten bombenzerstörten Museum, der sich erhalten hat, führt als Fundort das Hauthalergut bei Hainbach an, das etwa 500 m südlich von Hainbach inmitten kleinerer Waldparzellen liegt. Damit ist das Fundareal relativ genau einzugrenzen.

[8]) G. Jacobi, Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching, Die Ausgrabungen in Manching 5, 1974, 78.

[9]) E. Nischer-Falkenhof, H. Mitscha-Märheim, Die römische Station bei Niederleis und abschließende Untersuchungen auf dem Oberleiserberge, Mitt. Prähist. Komm. 2, 1937, 439 ff., Taf. VI.

[10]) J. Szombathy, Das Grabfeld zu Idria bei Bača, Mitt. Prähist. Komm. 1, 1903, 291 ff.

[11]) J. Nothdurfter, Die Eisenfunde von Sanzeno im Nonsberg, Röm.-German. Forsch. 38, 1979, Taf. 21 f.

[12]) Jacobi, s. Anm. 8, 67 f.

[13]) Jacobi, s. Anm. 8, 67, Anm. 287.

[14]) Die im Depotfund von Hainbach vertretene schmale Pflugschar kann nicht von demselben Pflug stammen, in dem das Pflugmesser eingesetzt war. Das zeitliche Nebeneinander von schmalen und breiten Pflugscharen ist u. a. durch den Depotfund von Kaiserbrunn belegt.

[15]) Als Beispiel sei das gut erhaltene Pflugmesser aus dem römischen Gutshof in Loig bei Salzburg angeführt, Jahresschr. Salzburger Mus. Carolino August. 27/28, 1981/82, 66, Abb. 35.

[16]) O. H. Urban, E. M. Ruprechtsberger, Keltische Eisendepotfunde vom Gründberg, Arch. Österr. 8/2, 1997, 35 f. – O. H. Urban, E. M. Ruprechtsberger, Der Gründberg, in: Berge, Beile, Keltenschatz, Linzer arch. Forsch. 27, 1998, 59 ff.

[17]) S. Gabrovec, Das prähistorisch-archäologische Material zur Pfluggeräteforschung in Slowenien, Slov. Etnograf 8, 1955, 9 ff.

[18]) Szombathy, s. Anm. 10, Grab 5 und 18.

[19]) Jacobi, s. Anm. 8, 28 f.

[20]) Als Beispiel seien die Depotfunde aus dem Oppidum von Plavecké Podhradie, Kr. Senice in der Westslowakei angeführt (Arch. roz. 22, 1970, 544 ff., Taf. IV und V).

[21]) Eine Zusammenstellung der Grabfunde mit Beiausstattung bei Jacobi, s. Anm. 8, 31, Anm. 126.

[22]) Nothdurfter, s. Anm. 11, 33.

[23]) Jacobi, s. Anm. 8, 31 f.

[24]) Szombathy, s. Anm. 10, Gräber 5, 7–9, 16, 18.

[25]) Arch. Ért. 26, 1906, 433, Abb. 18 und Arch. Ért. 32, 1912, 157, Abb. 1.

[26]) Szombathy, s. Anm. 10, Grab 5 und 18.

[27]) H. Amberger, Ein spätlatènezeitlicher Fund vom Attersee, Mitt. Anthropolog. Ges. Wien 57, 1927, 206 ff.

[28]) Im Bereich von Burgau sind wiederholt keltische und römische Funde zutage getreten, die auf einen römischen Gutshof und eine keltische Vorgängersiedlung schließen lassen. Archäologische Untersuchungen sind bisher nicht durchgeführt worden.

[29]) Ein Entwicklungsschema dieses Gerätetyps findet sich bei Jacobi, s. Anm. 8, 114.

[30]) Ein Vorbericht über die Auffindung von vier Eisendepots im Bereich des Südwalls der befestigten Höhensiedlung am Gründberg findet sich im Katalog Berge, Beile, Keltenschatz, Linzer arch. Forsch. 27, 1998, 59 ff.

[31]) Zusammenstellung mit Literaturangaben bei Jacobi, s. Anm. 8, 112, Anm. 505.

[32]) J. Filip, Hospodářský stav českých zemí na rozhraní letopočtu, Obzor Prehist. 13, 1946, 22 ff., Abb. 2.

[33]) G. Wieland, Die Spätlatènezeit in Württemberg. Forschungen zur jüngeren Latènekultur zwischen Schwarzwald und Nördlinger Ries, Forsch.u. Ber. zur Vor- u. Frühgesch. in Baden-Württemberg 63, 1996, Taf. 17.

[34]) Nothdurfter, s. Anm. 11, Taf. 45.

[35]) J. Meduna, Staré Hradisko, Katalog der Funde im Museum der Stadt Boskovice, Fontes Arch. Moraviae 2, 1961, Taf. 14,1.

[36]) K. v. Miske, Die prähistorische Ansiedlung Velem St. Vid 1, 1908, Taf. 51,26.

[37]) Szombathy, s. Anm. 10, 340, Fig. 190.

[38]) O. Tschumi, Grab, Haus und Herd in der Urzeit, Germania 14, 1930, 121 ff., Abb. 2.

[39]) H.-J. Kellner, Die Römer in Bayern, München 1971, Abb. 163.

[40]) Jacobi, s. Anm. 8, Taf. 4.

[41]) Nothdurfter, s. Anm. 11, Taf. 4.

[42]) Jacobi, s. Anm. 8, Taf. 57.

[43]) Nothdurfter, s. Anm. 11, Taf. 35-39.

[44]) Jacobi, s. Anm. 8, Taf. 10.

[45]) v. Miske, s. Anm. 36, Taf. 47,16 und 52,18; 19.

[46]) Arch. Ért. 26, 1906, 423, Abb. 32, 33.

[47]) Eine Zusammenstellung der spätlatènezeitlichen Schlüssel dieses Typs findet sich bei Jacobi, s. Anm. 8, 168, Anm. 674.

[48]) P. Reinecke, Funde vom Ende der La Tènezeit aus Wohnstatten bei Karlstein unweit Reichenhall, Oberbayern, Altertümer unserer heidn. Vorzeit 5, 364 ff., Textabb. 3.

[49]) Eine Geschichte der Schlüssel findet sich bei Jacobi, Anm. 8, 171 ff.

[50]) Jacobi, s. Anm. 8, 235 f., Taf. 67. – Nothdurfter, s. Anm. 11, Taf. 65.

[51]) Jacobi, s. Anm. 8, 76.

[52]) Szombathy, s. Anm. 10, Grab 5 und 18.

[53]) J. Filip, Keltové ve Střední Evropě. Die Kelten in Mitteleuropa, Monumenta Arch. 5, 1956, Taf. 121.

[54]) Zur Problematik der Hortfunde siehe L. Pauli, Arch. Korrespondenzbl. 15, 1985, 195 ff.

[55]) An Gründen für die Verbergung von wertvollem Besitz wird es auch am Ende der Latèneperiode nicht gefehlt haben. Es erscheint denkbar, daß jene Ereignisse, die zur Zerstörung der Oppida in Rätien führten, auch Auswirkungen auf das norische Alpenvorland hatten.

Keltischer Stahl aus Linz. Metallkundliche Voruntersuchungen der Depotfunde vom Gründberg, Stadtgemeinde Linz, Oberösterreich

Hubert Preßlinger, Trieben

1. Einleitung

In der Literatur[1]) gibt es wohl metallkundliche Untersuchungen von einzelnen Stahlprodukten[2]) aus der Keltenzeit, aber eine systematische Reihenuntersuchung von Fundkomplexen aus dem Voralpengebiet bzw. Donauraum wurde noch nicht durchgeführt. Umso wichtiger wäre es, eine möglichst große Anzahl der Depotfunde vom Gründberg (Abb. 1) systematisch mit folgenden Zielen abzuarbeiten:

- welche Rohstoffe wurden für die einzelnen Produkte eingesetzt,
- welche reduktionsmetallurgischen Techniken wurden angewendet,
- welche Formgebungstechniken (Schmiedetechniken) waren bekannt und wurden genutzt sowie
- welche Stahlqualitäten konnten von den Kelten erzeugt werden?

Um in einem Forschungsprojekt die genannten Ziele mit den derzeit zur Verfügung stehenden Untersuchungsmethoden abzuarbeiten, wurden zunächst an vier Stahlproben Voruntersuchungen durchgeführt, deren Ergebnisse im folgenden Bericht kurz dargestellt werden.

2. Zusammenstellung der metallkundlichen Untersuchungsergebnisse

Aus dem Depotfund vom Gründberg[3]) wurden vom Linzer Stadtmuseum Nordico für metallkundliche Untersuchungen Proben aus einem Kesselhaken, aus einem Zangenholm, aus einem Radreifen und aus einem Schwert zur Verfügung gestellt. Die Untersuchungskosten wurden von der VOEST-ALPINE STAHL AG übernommen. Als ein Beispiel werden die metallographischen Untersuchungen der Schwertprobe dargestellt (Abb. 2). Die Probe ist der Lagerung entsprechend stark korrodiert (Abb. 3). Der erhaltene, nicht korrodierte Metallkern besteht hauptsächlich aus Ferrit. Im unteren Bereich der Abbildung sind auch Perlitausscheidungen an den Korngrenzen festzustellen. Als Ferrit werden die Kristalle, die aus reinen Eisenatomen gebildet sind, bezeichnet. Im Perlit sind



Abb. 1. Linz, Gründberg. Metallfunde aus Depot 1.

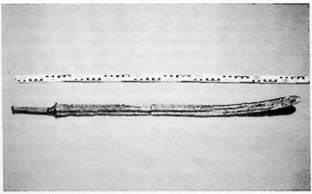


Abb. 2. Linz, Gründberg. Schwert aus Depot 2, Fundnr. 60 (nach der Restaurierung).

zwischen den Eisenatomen im Kristallgitter die Kohlenstoffatome eingelagert.

Die Römer blickten besonders neidvoll auf die modernen Wagen- und Radkonstruktionen der Kelten[4]. Ihnen gelang es bereits, Radreifen heiß aufzuziehen, sodaß sie sich nach dem Abkühlen fest um die hölzerne Felge schlossen. In Abb. 4 ist als zweites Beispiel die metallkundliche Bewertung der Radreifenprobe zusammengestellt. Der Stahl besteht wiederum zum überwiegenden Teil aus Ferrit. An der Radreifenaußenseite ist neben Ferrit auch an den Korngrenzen ausgeschiedener Perlit vorhanden. Ob eine bewußte Aufkohlung (Härtung) der Radreifenaußenseite durchgeführt wurde, kann auf Grund der starken Korrosion nicht beantwortet werden.

Typisch für die Stähle der Keltenzeit sind in beiden Metallproben die zeilenförmig angeordneten Schlackeneinschlüsse. Bei der Beurteilung der Schlackeneinschlüsse im Lichtmikroskop fällt zunächst auf, daß die zeilenförmigen Schlackeneinschlüsse unterschiedliche Grauwerte ausweisen und eine Mehrphasigkeit zeigen. Die mikroanalytischen Untersuchungen[5]) an den verschiedenen Schlackeneinschlüssen ergeben, daß in den vier untersuchten Werkstücken mehrere Typen von Schlacken vorkommen. Ein Typ, wie in Abb. 5 dargestellt, kommt in jedem der vier Werkstoffe vor. Der Schlackentyp ist nach Tabelle 1 ein Olivin mit ca. 60 Masse-% FeO_x und 30 Masse-% SiO_2. Weiters sind in dieser Phase noch höhere Gehalte von Al_2O_3, CaO und K_2O bestimmt worden. Als sekundäre Ausscheidungen sind in Abb. 5 Kristalle von Wüstit zu erkennen. Aus der Zusammensetzung der Silikate sind Rückschlüsse auf die Metallurgie der Eisenerzverhüttung mit dem Zweistoffsystem Eisen-Sauerstoff möglich, bzw. die Spurenelemente in den Schlacken geben einen Hinweis auf den Typ der eingesetzten Eisenerze.

Der Einschlußtyp in Abb. 6 als ein weiteres Beispiel kommt nur in der Schwertprobe vor. Neben den Wüstitkristallen sind Fe-P-Verbindungen vorhanden (Tabelle 2).

Der niedrige Kohlenstoffgehalt der Schwertprobe, der nach der Schliffbeurteilung mit weniger als 0,02 Masse-% angegeben werden kann, wirft sofort die Frage auf: kannte man nördlich der Donau noch nicht den Einfluß des Kohlenstoffs auf die Härte des Werkstoffes Stahl, wie im inneralpinen Bereich[6]) nachgewiesen und durch Literaturstellen[7]) mehrfach belegt? Und weiter ergibt sich die Frage: durch welche metallurgischen Maßnahmen wurde dann die Härte im keltischen Stahl erreicht?

Die Gefügebeurteilung der vier Metallproben ergab, daß zum überwiegenden Anteil der Ferrit vorherrschend ist. Kohlenstoff wurde für diese Fertigprodukte als Härtebildner nicht bewußt verwendet. Betrachtet man das Element Mangan, so scheidet auch dieses als Härtebildner aus (Tabelle 3). Interessant sind die Phosphorgehalte der Metallproben. Das Schwert hat einen Phosphorgehalt von 0,37 Masse-%. Trägt man die Phosphorgehalte in Abhängigkeit von den Härtewerten der einzelnen Metallprodukte auf (Abb. 7), so erkennt man, daß mit zunehmendem Phosphorgehalt die Härte ansteigt.

Phosphorgehalte von 0,37 Masse-% ergeben zwar einen sehr harten Stahlwerkstoff, aber das Schwert ist vermutlich auch sehr spröde, d. h. im Kampf kann es dabei wie Glas in viele Teile zerspringen.

Die Einstellung der diversen Phosphorgehalte in den einzelnen Stahlprodukten wurde vom urzeitlichen Metallurgen durch den Einsatz unterschiedlicher, phosphorhältiger Erze im Schachtofen erreicht[8]).

3. Ausblick

Die Funde in Linz sind neben dem kulturellen Wert[9]) auch für die Archäometallurgie von großer wissenschaftlicher Bedeutung. Einerseits kann das Wissen über das metallurgische Können in der Keltenzeit – d. h. die Verhüttung von Erzen mit unterschiedlichen Phosphorgehalten bzw. die Erzeugung

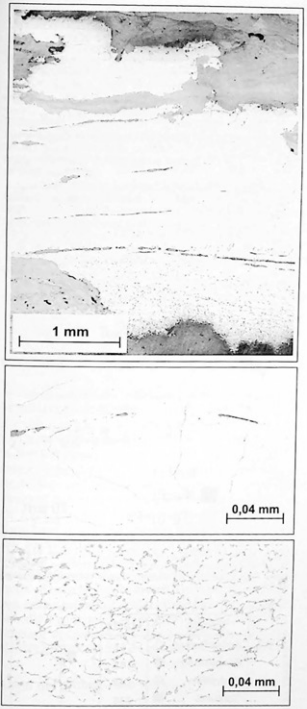


Abb. 3. Linz, Gründberg. Metallographischer Befund einer Probe aus dem Schwert aus Depot 2, Fundnr. 60.

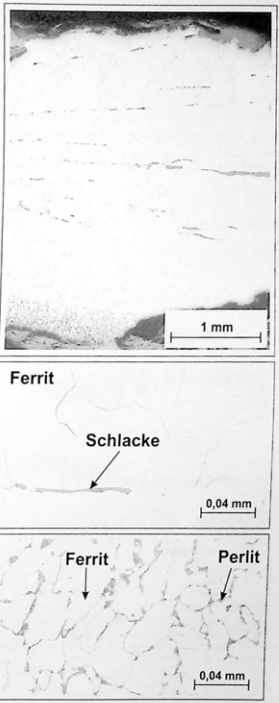


Abb. 4. Linz, Gründberg. Metallographischer Befund aus einer Probe aus dem Radreifen aus Depot 3, Fundnr. 97.

von Stahlsorten mit unterschiedlichen Kohlenstoffgehalten – vertieft werden. Andererseits können auch wertvolle Erkenntnisse über die Arbeit der keltischen Schmiede aus den noch durchzuführenden Untersuchungen gewonnen werden. Der Depotfund enthält Rohprodukte und Fertigprodukte sowie diverse Werkzeuge, sodaß einige Verarbeitungsstufen rekonstruiert werden können. Die Funde erlauben aber auch, Bewertungen unterschiedlicher Herstelltechniken etwa beim Vergleich zeitgleicher Schwerter aus verschiedenen Regionen Mitteleuropas vorzunehmen.

Tab. 1. Zusammenstellung der mikroanalytischen Beurteilung der Phasenkomponenten des nichtmetallischen Einschlusses (Schlackeneinschluß) in Abb. 5.

Komponente Phase		Al_2O_3	MgO	FeO	CaO	SiO_2	CuO	Na_2O	MnO	K_2O	P_2O_5
Wüstit	Masse-%	0,30	0,02	96,92	0,06	1,33	0,20	0,01	0,54	0,09	0,23
	Mol-%		0,03	97,75	0,08	1,59			0,55		
Olivin	Masse-%	2,72	0,27	59,23	1,08	28,57	0,42	0,09	1,71	0,99	2,87
	Mol-%		0,50	61,07	1,43	35,23			1,78		

Tab. 2. Zusammenstellung der mikroanalytischen Beurteilung der Phasenkomponenten des nichtmetallischen Einschlusses in Abb. 6

Komponente Phase		Al_2O_3	MgO	FeO	CaO	SiO_2	CuO	Na_2O	MnO	K_2O	P_2O_5
Wüstit	Masse-%	0,66	0,22	94,51	0,05	0,32	0,07	0,01	0,81	0,06	0,53
	Mol-%			99,32		0,40					0,28
(Fe-P)	Masse-%	1,11	1,41	72,05	1,77	2,60	0,09	0,08	2,69	0,88	14,94
	Mol-%			86,94		3,69					9,36
(Fe-Si-P)	Masse-%	0,61	2,53	62,61	0,59	12,37	0,08	0,07	3,15	0,42	15,60
	Mol-%			73,37		17,33					9,30

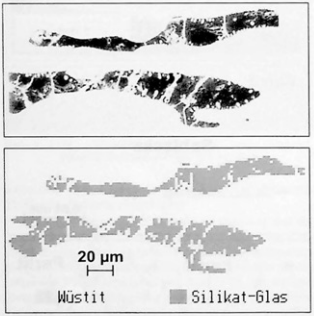


Abb. 5. Linz, Gründberg. Schliffbild und Phase Map eines Schlackeneinschlusses in der Radreifenprobe, Depot 3. Dieser Schlackentyp ist in allen untersuchten Werkstücken zu finden.

Tab. 3. Zusammenstellung der chemischen Gehalte einzelner Elemente der untersuchten Metallproben vom Gründberg (Angaben in Masse-%).

Elemente Probe	Mn	P	Cu
Kesselhaken	< 0,01	0,02	0,01
Zangenholm	< 0,01	0,15	0,01
Radreifen	< 0,01	0,13	0,01
Schwert	< 0,01	0,37	0,01

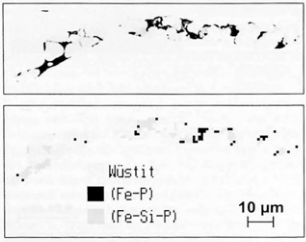


Abb. 6. Linz, Gründberg. Schliffbild und Phase Map eines Schlackeneinschlusses in der Schwertprobe, Depot 2. Dieser Schlackentyp ist nur in dieser Schwertprobe zu finden.

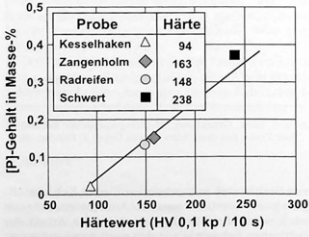


Abb. 7. Linz, Gründberg. Korrelation zwischen dem Phosphorgehalt und dem Härtewert der untersuchten Werkstücke.

Anmerkungen

[1] J. W. Gilles, Analysen hallstattzeitlicher Eisenobjekte. In: A. Rieth, Die Eisentechnik der Hallstattzeit, Mannus-Bücherei 70, 1942, 146 ff.

[2] Nach der Europaischen Norm EN 10020 werden als „Stahl" die Werkstoffe bezeichnet, deren Masseanteil an dem Element Eisen größer ist als der jedes anderen Elementes und die im allgemeinen weniger als 2 Masse-% Kohlenstoff aufweisen sowie andere Elemente enthalten. Der Wert von 2 Masse-% Kohlenstoff wird als Grenzwert für die Unterscheidung zwischen Stahl und Roheisen betrachtet (einige Chromstähle enthalten mehr als 2 Masse-% Kohlenstoff).

[3] E. M. Ruprechtsberger, Der Keltische Depotfund vom Gründberg, Kunstjahrbuch der Stadt Linz 1996–97, 153 ff. – O. H. Urban, E. M. Ruprechtsberger, Keltische Eisendepotfunde vom Gründberg, Arch. Österr. 8/2, 1997, 35 ff. – O. H. Urban, E. M. Ruprechtsberger, Der Gründberg, in: Berge, Beile, Keltenschatz, Linzer arch. Forsch. 27, 1998, 59 ff.

[4] C. Sorgler, Die Kelten, P. M. Perspektive, Versunkene Kulturen 1993, 80 ff.

[5] Die Untersuchungsmethode ist beschrieben bei H. Presslinger et al., Microanalytical assessment of solidified slags in view of steel dephosphorization, Steel research 68, 1997, 520 ff.

[6] F. K. Naumann, Untersuchung alter Fundstücke von den Ausgrabungen am Magdalensberg in Kärnten, Archiv f. d. Eisenhüttenwesen 35/6, 1964, 495 ff. – O. Schaaber, Metallkundliche Untersuchungen an Fundstücken aus Schweißstahl vom Magdalensberg, Archiv f. d. Eisenhüttenwesen 35/6, 1964, 502 ff. – H. Presslinger, Ch. Maier, Th. Lorenz, Metallographische Untersuchungen an einem römerzeitlichen Messer aus Noricum Stahl, Bergu. Hüttenmänn. Monatsh. 136/5, 1991, 184 ff.

[7] F. Munichsdorfer, Geschichte des Hüttenberger Erzberges, Klagenfurt 1989, 1 ff. – G. Piccottini, Antike Zeugnisse für das „ferrum Noricum", Kärntner Mus.schr. 68, 1981, 70 ff.

[8] J. W. Gilles, Die Grabungen auf vorgeschichtlichen Eisenhüttenplätzen des Siegerlandes, ihre Bedeutung und die hüttentechnischen Erfahrungen im Vergleich mit anderen Funden, Stahl und Eisen 56/9, 1936, 252 ff. – H. Krapp, Metallurgisches zu zwei Eisenblöcken römischen Ursprungs, Radex-Rundschau 1987/1, 315 ff. – E. Schürmann, Die Reduktion des Eisens im Rennfeuer, Stahl und Eisen 78/19, 1958, 1297 ff.

[9] s. Anm. 3.

Quellen zur prähistorischen Eisengewinnung in Ostungarn

Zoltán Czajlik, Budapest

Einleitung

In den nördlich von Miskolc bis zur heutigen ungarischen-slowakischen Grenze und weiter bis Rožnava und Košice ziehenden Kalkstein- und Dolomitgebirgszügen erreichen reiche Erzlagerstätten in großem Ausmaß die Oberfläche, was – im Gegensatz zu den jüngeren Erzvorkommen im Börzsöny-, im Mátra- und im Zemplén-Gebirge – die beste Bedingung für einen urzeitlichen Abbau bot. Das Erz ist hauptsächlich Eisenerz, obwohl wir auch mit Kupfererz in abbauwürdigen Mengen rechnen müssen. Südlich dieser Gegend, in Sajópetri, wurden bei neueren französisch-ungarischen Forschungen[1]) Spuren einer einstigen Werkstättentätigkeit festgestellt. Kleinere Gruben mit Kalksteindeponierungen und riesige mit schlackenartigem Material haben die Frage nach einer frühkeltischen Eisenverhüttung aufgeworfen[2]), für die das oben genannte Gebiet als Rohstoffbasis gedient haben könnte.

Abriß des geologischen Aufbaus

Das in der geologischen Fachliteratur als Aggtelek-Rudabánya-Gebirge (Ungarn) bzw. als slowakischer Karst (Slowakei) bekannte Gebiet besteht hauptsächlich aus Sedimentgesteinen. Im Westen grenzt es an das Sajó Tal (Galyaság), im Norden an das slowakische Erzgebirge (Slovenské Rudohorie), im Osten an das Bódva Tal (Cserehát). Im Süden schließen weitere Karstmassive diese Zone ab. Auf der wichtigsten kalk- und dolomitartigen Phase der Sedimentenabfolge lagerten ursprünglich andere, meist Sandstein und kieselartige Gesteine. Diese Deckengesteine werden nördlich von Rudabánya geringer, später verschwinden sie ganz und es dominiert der Karst.

Alle Erzlagerstätten und Erzindikationen in dem oben erwähnten Gebiet bildeten sich unter hydrothermalem Einfluß, durch Lösungen und Dämpfe im triassischen Dolomit und Kalkstein. Die Siderit-Metasomatose ist an die subvulkanischen Zonen gebunden, die sich unter dem Sediment befinden. Sie war dort umso intensiver, wo die Karbonate Risse und Spalten aufwiesen, wie in Rudabánya, Martonyi[3]), Tornaszentandrás[4]) und Upponyi[5]).

Der moderne und prämoderne Abbau förderte hauptsächlich Brauneisenstein und Eisenspat (Siderit), in Tornaszentandrás Hämatit. Der intensivste Abbau erfolgte zweifellos in Rudabánya, wo bis in die siebziger Jahre unseres Jahrhunderts Siderit und Limonit abgebaut wurden[6]). Neben Eisenerzen wurde auch Kupfererz sowie andere Bunterze gefördert.

Es muß betont werden, daß alle angeführten – nahe der einstigen Oberfläche liegenden – Erzvorkommen für einen prähistorischen Abbau prinzipiell zur Verfügung gewesen wären; einige waren allerdings weder für die sozialistische Großindustrie, noch für die Menschen in der Urzeit abbauwürdig.

Die Möglichkeiten der prähistorischen Rohstoffgewinnung

Es gibt eine in der archäologischen und geologischen Fachliteratur häufig vertretene Meinung, daß nämlich in Rudabánya, der eponymen Gemeinde des Gebirges, schon in der Urzeit Abbau betrieben wurde. Von seiten der Archäologie kann derzeit nur

Karte 1. Ostungarn. ▨ Ausschnitt siehe Karte 2.



Karte 2. Ausschnitt aus Karte 1. Die Nummern und Buchstaben entsprechen denen in den Tabellen. (Satellitenaufnahme nach Balázs Holl 1999, © ESA 1990–1992, EURIMAGE-FÖMI TFO)

bestätigt werden, daß einige mittelalterliche Stollen freigelegt wurden, deren Datierung mit den urkundlichen Angaben übereinstimmt'). Wie wir auch beim Velem St. Veit-Berg gesehen haben[5]), ist die kritiklose Annahme eines prähistorischen Abbaues in zwei Fachgebieten (Archäologie, Geologie) verwurzelt, doch ist es nie gelungen, weder mit Analysen noch mit montanarchäologischen Befunden, den urzeitlichen Abbau in Rudabánya zu bestätigen. Trotz allem haben uns die bergbauhistorischen und lagerstättenkundlichen Angaben gezeigt, daß Rudabánya zu den vielversprechendsten Fundorten Ungarns gehört und wahrscheinlich auch in den Metallzeiten eine wesentliche Rolle gespielt hat. Das sekundäre, oberflächliche Erz war in großen Mengen abbauwürdig, was hervorragende Bedingungen für Abbau und Verhüttung hätte bieten können. Die Erzvorkommen von Rudabánya sind mit den Kalkopyrit-Fahlerzen in den Alpen oder Karpaten nicht vergleichbar, sondern stehen jenen von Rudna Glava in Serbien oder Ai Bunar in Bulgarien nahe, die wegen ihrer sekundären, oberfläch-

Tab. 1. Aus der ungarischen geologischen und geographischen Fachliteratur gesammelte Angaben zu den Erzvorkommen in der Gegend von Rudabánya. Die Datierung der Fundorte wurde archäologisch nie belegt

Kode	Gemeinde	Name	„Datierung"	Typ	Literatur
A	Jósvafő			Erzindikation	J. Kiss, Érceleptan (Erzlagerstättenkunde) I–II., Budapest, 1982, 29
B	Martonyi	Eisenerz-Bergbau		Erzindikation	Kiss, w. o. 28 f., Koch, s. Anm. 3, 123, S. Szakáll, M. Jánosi, Magyarország ásványai (Mineralien in Ungarn), Miskolc, 1995, 39 ff.
C	Miskolc	Ágazathegy		alter Bergbau	Sándor, s. Anm. 5, 328
D	Miskolc	Szalajkavölgy, Máriabánya		alter Bergbau	Sándor, s. Anm. 5, 378
E	Rudabánya		Mittelalter	Erzbergbau	Kiss, w. o. 28 ff., Koch, s. Anm. 3, 83, Szakáll, Jánosi, w. o., 39 ff.
F	Szin			Erzindikation	Kiss, w. o. 29
G	Tornaszentandrás	Esztramoshegy	Römerzeit??	Erzbergbau	Kiss, w. o. 33, Koch, 125, Szakáll, Jánosi, w. o., 39 ff.
H	Uppony	Zsinnyedülő		alter Bergbau	Kiss, w. o., 28, Sándor, s. Anm. 5, 389
I	Varbó	Telekesvölgy		Erzindikation	Kiss, w. o. 1982, 29, Szakáll, Jánosi, w. o., 41

Tab. 2. Aus der ungarischen archäologischen Literatur gesammelte Angaben zur frühen Eisenverhüttungstätigkeit in der Gegend von Aggtelek-Rudabánya

Kode	Gemeinde	Datierung	Typ	Literatur
1	Aggtelek	?	Schlacke	Nováki, s. Anm. 13, 60
2	Alsószuha	Arpadenzzeit?	Schlacke	Nováki, s. Anm. 13, 60
3	Alsótelekes	Arpadenzeit	Eisenofen	Gömöri, Kisházi, s. Anm. 14, 344
4	Edelény	Spätlatènezeit?	Eisenofen	Nováki, s. Anm. 13, 61
5	Égerszög	?	Schlacke	Nováki, s. Anm. 14, 60
6	Felsőkelecsény	Arpadenzeit	Eisenofen	Gömöri, Kisházi, s. Anm. 14, 344
7	Imola	Arpadenzeit?	Eisenofen, Schlacke	Gömöri, Kisházi, s. Anm. 14, 344.
8	Jósvafő	?	Schlacke	Nováki, s. Anm. 13, 60
9	Kánó	?	Schlacke	Nováki, s. Anm. 13, 60
10	Kazincbarcika	Arpadenzeit	Eisenofen	Gömöri, Kisházi, s. Anm. 14, 344
11	Kurityán	?	Schlacke	Nováki, s. Anm. 13, 61
12	Martonyi	Spätbronzezeit?	Eisenbergbau?	Kemenczei, s. Anm. 10, 20, 27 f., 31
13	Ragály	?	Schlacke	Nováki, s. Anm. 13, 60
14	Rudabánya	Mittelalter?	Stollen, Geräte, Schlacke	S. Soproni, Rudabánya. Datenarchiv des Ungarischen Nationalmuseums: 56.R.I. Ausgrabung von S. Soproni, 1955, Nováki, s. Anm. 13, 60, T. Podanyi A régi rudabányai érchányászat. (Der alte Bergbau in Rudabánya) In: E. Panto (ed.), Rudabánya érchányászata 65–101, Budapest, 1957
15	Szalonna	Urzeit?	Ofenschlacke	Denes, s. Anm. 11, 65
16	Szuhafő	?	Schlacke	Nováki, s. Anm. 13, 60
17	Szuhogy	Spätlatènezeit?	Schlacke	Kalicz, s. Anm. 12, 6
18	Tornabarakony	?	Schlacke	Denes, s. Anm. 11, 65 f.
19	Tornaszentjakab	?	Schlacke	Nováki, s. Anm. 13, 57
20	Trizs	Arpadenzeit	Eisenofen	Gömöri, Kisházi, s. Anm. 14, 344
21	Uppony	Arpadenzeit	Eisenofen	Gömöri, Kisházi, s. Anm. 14, 344
22	Vadna	?	Schlacke	Nováki, s. Anm. 13, 61

lichen Erzvorkommen (Kupfererze) schon von den ersten Kupfersammlern genützt wurden. Den Vergleich kann man erweitern: die lagerstättenkundliche Situation bot in Rudabánya nicht nur in der Kupferzeit, sondern auch in der Eisenzeit die besten Bedingungen auch für die ersten Eisensammler.

Es läßt sich mit dem Fehlen der montanarchäologischen Geländebegehungen erklären, daß uns nur sehr wenige Angaben zu prähistorischem Abbau zur Verfügung stehen. T. Kemenczei[10]) erwähnt unter den Fundorten der Piliny-Kultur (späte Bronzezeit) Martonyi mit Eisenbergbau (?), Gy. Dénes schreibt über urzeitliche (?) Schlacke in Szalonna[11]). Eine weitere, sehr wichtige Angabe haben wir von N. Kalicz, der auf spätkeltische Befunde westlich von Szuhogy hinweist, die im Zusammenhang mit Metallschlacke gefunden wurden[12]). Gy. Nováki nennt eine Ausgrabung um 1900, die in Edelény keltische Ofenreste zutage gebracht hat[13]). Wir kennen zahlreiche weitere Schlackenfundorte in der Gegend, die teilweise ausgegraben und als arpadenzeitliche Eisenverhüttungsorte publiziert wurden[14]). Es besteht kein Zweifel, daß wir im Frühmittelalter mit einer bedeutenden Eisenproduktion rechnen müssen, aber ohne weitere Untersuchungen sollte man nicht alle Schlackenfundorte automatisch mit dem Mittelalter in Verbindung bringen. Es kann nur mittels ^{14}C-Untersuchungen geklärt werden, ob die in großen Mengen vorhandenen Schlackenreste in den Tälern in der Umgebung von Rudabánya nur dem Mittelalter[15]) oder teilweise der Urzeit[16]) zugeordnet werden können.

Tacitus schreibt[17]) *„Retro Marsigni, Cotini, Osi, Buri terga Marcomanorum Quadorumque claudunt. ... partem tributorum Sarmatae, partem Quadi ut alienigenis imponunt; Cotini, quo magis pudeat, et ferrum effodiunt."* Diese Beschreibung paßt sehr gut auf unser Gebiet, wo man westlich die Quaden, südlich die Sarmaten findet, und wo die Möglichkeit des urzeitlichen Eisenabbaus vorstellbar ist. Da die geologischen Verhältnisse bis Rožnava (Slowakei) ähnlich sind und nördlich von Rožnava das slowakische Erzgebirge beginnt, kann man nicht ausschließen, daß es sich schon in der Urzeit um ein größeres Erzabbaugebiet gehandelt haben könnte, das man eventuell mit den Cotini verbinden könnte[18]).

Ergebnis

Die aus der geologischen, geographischen, archäologischen und historischen Literatur gesammelten Angaben zeigen uns, daß im Aggtelek-Rudabánya-Gebirge und seiner slowakischen Fortsetzung vielleicht schon in der Urzeit Eisenerz abgebaut wurde. Die historischen Quellen ermöglichen es, die wegen ihrer Eisenproduktion berühmten Cotini eventuell mit diesem Gebiet zu verbinden.

Nach K. Pieta[19]) ist die Situation in der Slowakei ähnlich wie in Ungarn; die mittelalterliche Produktion ist seit langer Zeit wohlbekannt, aber die ersten Spuren, die auf eine frühere Eisenproduktion hinweisen, zeigen Möglichkeiten für die prähistorische montanarchäologische Forschung auf. Hier sei die späthallstattzeitliche Siedlung bei Čečejovce erwähnt, wo – unseres Wissens – die bis jetzt ältesten Hinweise auf eine Eisenproduktion im Karpatenbecken gefunden wurden[20]). Čečejovce liegt in der Slowakei und damit nördlich angrenzend an das oben erwähnte Forschungsareal. Der Fundort wird von E. Miroššayová in Hallstatt D3/Latène A datiert.

Die neuesten quartärgeologischen Forschungen im Bereich des Mohos-Sees[21]) (nordwestlich von Rudabánya) passen sehr gut zu unseren Ergebnissen: Landschaftsumformungen zwischen 300 v. Chr. und 100 n. Chr. (^{14}C) mit niedergebrannten Wäldern und Bauernsiedlungen. Dies verstärkt die Meinung, daß die bisher kleine Anzahl der bekannten keltischen Fundorte in diesem Gebiet durch Geländebegehungen erhöht werden könnte, was zusammen mit Schlackenanalysen eine Ausgangsbasis für montanarchäologische Untersuchungen sein könnte[22]).

Anmerkungen

[1]) Die Rettungsgrabungen wurden in Kooperation des Museums Miskolc (Emese Lovász, 1995), der Universität Eötvos, Budapest (unter der Leitung von Miklós Szabó, Béla Kriveczky, 1996, 1998), Jean-Paul Guillaumet (CNRS, Frankreich, 1996, 1998) und Philippe Barral (Université de Besançon, Frankreich, 1998) durchgeführt. Die wichtigsten Resultate sind bereits publiziert: M. Szabó, J.-P. Guillaumet, B. Kriveczky, Sajópetri-Hosszú-dülö – Késö vaskori település a Kr. e. IV–III. évszázadból (Late Iron Age Settlement from the 4th–3rd century B. C.). In: Utak a múltba (Paths into the Past), Az M3-as autópálya régészeti leletmentései (Rescue Excavations on the M3 motorway 81–86), Budapest 1997.

[2]) Für die detaillierten Angaben siehe: Z. Czajlik, Activités métallurgiques à Velem Szent Vid et à Sajópetri. In: La coopération franco-hongroise en archéologie protohistorique, bilan et perspectives, Colloque du Collegium Budapest, 1998, im Druck.

[3]) S. Koch, Magyarország ásványai (Mineralien in Ungarn), Budapest 1985, 123.

[4]) Koch, s. Anm. 3, 125.

[5]) Á. Sándor, Kilátás a kövekről. A Bükki Nemzeti Park (Die Aussicht über den Gipfel. Naturschutzpark im Bükk-Gebirge), Budapest 1983, 389.

[6]) Koch, s. Anm. 3, 83.

[7]) Datenarchiv des Ungarischen Nationalmuseums: 56.R.I. Ausgrabung vom S. Soproni, 1954; 104.R.II. Ausgrabung von S. Soproni, 1955.

[8]) Z. Czajlik, Exploration geoarchéologique du Mont Szent Vid, Acta Arch. Hung. 45, 1993, 317–347.

[9]) E. Bácskay, Prehistoric Mining and Utilization of Some Mineral Raw Materials in the Carpathian Basin and in the Adjacent Areas. Neogene Mineral Resources in the Carpathian Basin, 8th RCMNS Congress, Budapest 1985, 564.

[10]) T. Kemenczei, Óskori bronztárgyak a miskolci múzeumban (Urzeitliche Bronzegegenstände im Miskoleer Museum), A Herman Ottó Múz. Évk. 8, 1968, 20, 27–28, 31.

[11]) Gy. Dénes, Szalonna feudális fóúri szálláshely és kerek temploma (Die feudalfürstliche Residenz Szalonna und ihre Rundkirche), A Herman Ottó Múz. Évk. 12, 1973, 65.

[12]) N. Kalicz, Rudabánya óskora (Die Urzeit in Ruda-

bánya). In: E. Pantó (ed.), Rudabánya ércbányászata, Budapest 1957, 6.

[13]) Gy. Novaki, A magyarországi vaskohászat régészeti emlékei (Die archäologischen Denkmäler der Eisenverhüttung in Ungarn). In: G. Heckenast et al., A magyarországi vaskohászat története a korai középkorban (Die Geschichte der frühmittelalterlichen Eisenverhüttung in Ungarn), Budapest 1968, 15 f.

[14]) Novaki, s. Anm. 13, 57 ff. – J. Gomoši, P. Kisházi, Iron Ore Utilization in the Carpathian Basin up to the Middle Ages with Special Regard to Bloomeries in Western Transdanubia. In: Neogene Mineral Resources in the Carpathian Basin, 8th RCMNS Congress, Budapest 1985.

[15]) Für die mittelalterlichen Angaben siehe noch Heckenast et al., s. Anm. 13.

[16]) Für die prähistorischen Angaben siehe noch Kalicz, s. Anm. 12.

[17]) Tacitus: Germania 43,1: *„An die Markomannen und Quaden schließen sich weiter rückwärts die Marsinger, Kotiner, Oser und Burer an. ... sie müssen als landfremde Stämme teils an die Sarmaten, teils an die Quaden Abgaben entrichten. Die Kotiner fördern sogar Eisen, was sie noch verächtlicher macht."*

[18]) Zur Lokalisierung der Cotini nach historischen Angaben siehe M. Szabó, Les Celtes de l'Est, Paris 1992, 61, 69, 86. Die slowakische Forschung plaziert die Cotini etwas nordwestlicher: K. Pieta, Die Púchov Kultur, Nitra 1982, bes. 207–217. Hinsichtlich der Wanderung der Cotini nach Transdanubien in der zweiten Hälfte des 1. Jhs. siehe Zs. Visy, Cotini in Pannonia, Spec. nova. 9, Pécs 1993, 5–18.

[19]) K. Pieta, Liptovská Mara. Ein frühgeschichtliches Zentrum der Nordslowakei, Archäolog. Denkmäler der Slowakei 5, 1996, 51.

[20]) E. Mirossayová, Sidlisko z neskorej doby halštatskej Čečejovciach (Spätthallstattzeitliche Siedlung in Čečejovce), Slov. arch. 42, 1994, 37–68. – L. Mihok, K počiatkom výroby železa (Zu den Anfängen der Eisengewinnung), Slov. arch. 42, 1994, 69–90.

[21]) P. Sümegi, Ember és környezet kapcsolata a Kárpát-medencében az elmúlt 15.000 év során (Die Kontakte zwischen Mensch und Umwelt im Karpatenbecken im Laufe der vergangenen 15.000 Jahre), Panniculus, Ser. B. 3, 1998, 367 ff.

[22]) Die Forschungen wurden von OTKA (Staatsfonds f. wissenschaftliche Forschungen) F023585 unterstützt.

Römische Schmiedewerkstätten auf dem Hügel Ulaka in Innerkrain, Slowenien

Die Ausgrabungen von Walter Schmid (1936–1940)

Andrej Gaspari, Ljubljana

Der Hügel Ulaka (620 m Seehöhe) bildet den Hauptort der vor- und frühgeschichtlichen Besiedlung des Tales von Laas, südöstlich des Zirknitzer Sees in Innerkrain.

Wegen der geographischen Lage und außergewöhnlichen Größe des prähistorischen Ringwalls, haben frühere Forschungen Ulaka mit der bei Appian genannten japodischen Stadt *Terponus* (*Ill.* 18) identifiziert. Die Einzelfunde aus dem Siedlungsareal umfassen die Zeit von der späten Bronzezeit, älteren Eisenzeit, Spätlatènezeit, römischen Zeit, Spätantike bis zum Hochmittelalter. Besonders zahlreich sind die römischen Münzen vertreten, welche vor allem vom Pfarrer aus Altenmarkt im vorigen Jahrhundert gesammelt wurden.

Mit der systematischen Erforschung begann W. Schmid im Jahre 1936, die in den Jahren 1937 und 1939 fortgesetzt und im Oktober 1940 abgeschlossen wurde. Er hat 15 Objekte ausgegraben, zumeist kleinere Wohnhäuser und Werkstätten. Leider hat W. Schmid nur die Ergebnisse der ersten zwei Jahre publiziert[1]), während der gesamte Grabungsbericht wegen der Kriegsereignisse niemals veröffentlicht wurde. Sein Grabungsheft mit Daten über die letzteren Forschungsjahre ist heute im Archiv des Landesmuseums in Graz aufbewahrt. Der Bericht über die Ausgrabungen der Ansiedlung und Werkstätten auf dem Ulaka soll im Arheološki vestnik publiziert werden.

Die Siedlung auf dem Ulaka, die W. Schmid *oppidum* oder *vicus* genannt hat, bestand von augusteischer Zeit bis zum Ende des 4. Jh.s. Die Blüte von Handel und Verkehr auf dem Ulaka, wie die Funde der Häuser 1, 2, 5 und 13 beweisen, wird jedoch um das Ende des 2. Jh.s angenommen. Die Fundumstände in den Häusern 1, 2, 5 und 13 zeigen, daß ein größerer Teil der Siedlung zur Zeit Marc Aurels durch Brand zugrunde gegangen ist.

Über den höchsten Teil der Kuppe führt ein ungefähr 2,5 m breiter, frühgeschichtlicher Weg; an ihm liegen die muldenförmigen Vertiefungen der ein- oder zweiräumigen Häuser, die wegen der auf der Höhe starken Winde teilweise unterirdisch angelegt wurden.

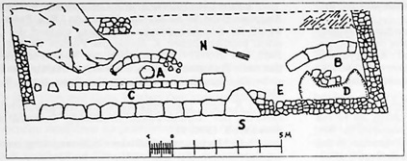
Hier stellen wir nur diejenigen Objekte vor, die W. Schmid als Schmieden bezeichnet hat.

Schmiede 1

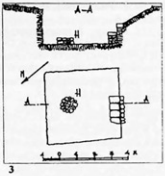
(Länge 16,3–16,5 m; Breite 3,8–5 m) (Abb. 1/1)

Der Sockel der Nordwestwand ist aus mächtigen Kalkquadern aufgebaut, die unmittelbar auf dem gewachsenen Fels aufliegen. Die Außenwand ist sorgfältig in gerader Linie angelegt, die Lücken mit kleineren Steinen ausgefüllt und gut vermörtelt, die Unebenheiten der Oberfläche mit Mörtel ausgeglichen. Ungefähr in der Mitte der Vorderwand liegt eine glatt ausgetretene Steinplatte (S). Die Nordostecke ruht auf einem aus dem Boden ragenden Fels, die Nord-, Süd- und Ostwand sind aus kleinen Steinen gebildet. Lehmbewurf mit Pfosten- und Rutenabdrücken zeigt, daß der Oberbau als Blockbau errichtet war.

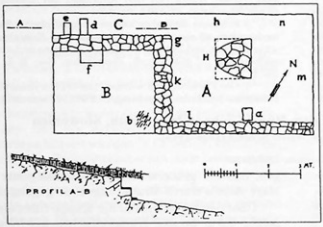
In der nordwestlichen Hälfte zieht hinter der Vorderfront eine 40 cm breite Trockenmauer und bildet einen 60 cm breiten Gang (C). Dahinter stand noch eine leicht gerundete, 30 cm breite und noch 35 cm hohe Trockenmauer, der Sockel der Esse, deren Decke einst mit leichten (in der Zeit der Ausgrabungen herumliegenden) Tropfsteinstücken eingewölbt war. Längs der Wand des Ganges und der



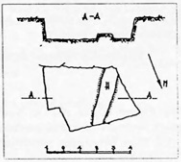
1



3



2



4

Abb. 1. Ulaka. 1 Schmiede 1; 2 Schmiede 5; 3 Schmiede 6; 4 Schmiede 13 (1–4 nach Schmid, s. Anm. 1, Fig. 3, 7).

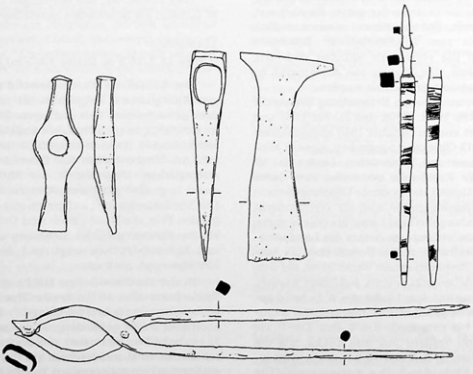


Abb. 2. Ulaka: Kleinfunde aus Schmiede 5, M 1 : 4.

Nordmauer der Esse lagen Untersatzringe und Bruchstücke durchlöcherter Tonplatten, die von der Düsenplatte der Essenwand stammen. In der Mitte des Raumes stand ein 50 bis 60 cm dicker und 30 cm hoher rundlicher Stein (A), der Grundstein des Ambosses. Der natürliche Steinboden um die Esse war ziemlich uneben, der Raum hinter der Esse jedoch mit Mörtel eingeebnet und geglättet. In der südwestlichen Ecke stand der 75 cm hohe, 1,3 m lange und 80 cm breite Steinherd einer zweiten Esse (B) am Rand eines stark eingetieften Raumes (D), der als Arbeitsraum des Schmiedes zu deuten ist. Den Herd umgab eine gerundete, aus größeren Steinen zusammengestellte, 1 m lange, 55 cm breite und noch 43 cm hohe Trockenmauer der Esse, zu deren Wölbung mehrere in der Nähe des Herdes liegende Tropfsteinstücke gehörten. Der Herd und der Boden des Raumes D waren mit einer dünnen Lehmschicht bedeckt. Der Lehmbelag des Herdes war an mehreren kleineren Stellen rot gebrannt und mit starken Kohlenresten bedeckt, in denen Gefäßscherben und verbrannte Tierknochen lagen. An der Nordostseite des Herdes lagen Stücke der Eisenschlacke. In der Nähe wurden mehrere Amphorenfragmente gefunden.

Schmiede 5
(Länge 7,95 m; Breite 3,9 m) (Abb. 1/2)

Der Boden liegt 1,6 m unter der heutigen Oberfläche. Die Ost- und Westwände, die Wetterseite, waren mit einer 40 und 50 dicken Steinmauer geschützt. Natürliche, sorgfältig abgeschrämmte Felswände bildeten die Nordost- und Nordwestwand. Reste von Lehmbewurf weisen darauf hin, daß der Oberbau als Blockhütte gebaut war.

Die Schmiede war in den Hauptraum (A) und einen Vorraum (B) geteilt; ein schmaler Gang führte in leichter Steigung und über zwei Stufen aus Kalkplatten ins Freie. Der Zubau (f) (65 × 41 × 50 cm), auf dem natürlichen Fels aus großen Bruchsteinen aufgebaut, diente als Ablagestelle.

In der Ostecke (b) wurden die Abfälle des Herdes in einer Grube abgelagert; sie war mit Kohle, verbranntem Lehm, Schweißsand und Ruß angefüllt. In der Mitte des Raumes A stand der ziemlich zerstörte Herd (H), 1,35 m lang, 1,1 m breit und 45 cm hoch, aus Steinen und Erde aufgebaut; an seinem Nordrand lag noch ein Vorrat von Fichtenkohle. An der Südwand befand sich eine in den Felsen gehauene Vertiefung (a), ausgefüllt mit scharfem, weißem Sand; den gleichen Sand benützen noch heute die Schmiede; er wird als Schweißsand auf die Holzkohlenglut geworfen, um sie zu stärkerem Glühen zu bringen. In diesem Raum fanden sich neben zahlreichen anderen Gegenständen auch eine Schmiedezange, ein Schmiedehammer, ein Beil und eine Feile (*Abb.* 2).

Schmiede 6
(Länge 4,45 m; Breite 4,35 m) (Abb. 1/3)

Der Boden der in den Felsen eingetieften Schmiede war großteils rauh geschrämmt, die Felsspalten mit Lehm ausgefüllt, der an der Oberfläche stark rot gebrannt ist.

Der runde, aus Erde und Bruchsteinen aufgebaute, 90 cm breite und 35 cm hohe Herd war in die Nähe der Nordwand gerückt. Nördlich des Herdes lag ein Tropfsteinstück von der Einwölbung der Esse. Auf dem Herd lagen in den Holzkohlenresten Scherben und Knochen, um den Herd reichlich Ruß. Für die Esse gebrauchter Lehm, die Herdabfälle und der verbrannte Schweißsand waren noch um den Herd verstreut. In der Schmiede lagen zerstreut ein Schmelztiegel, zahlreiche Untersatzringe, Amphorenbruchstücke und Schleifsteine.

Schmiede 7
(Länge 10,7–10,3 m; Breite 3,4 m)

War durch eine Zwischenwand von unregelmäßiger Dicke in zwei Räume geteilt. In der Mitte des Räumes 1 war die Esse (1,85 × 1,2 m) 25 bis 40 cm hoch aus großen Kalkblöcken aufgebaut, dazwischen lagen Lehm und Schweißsand sowie Bruchstücke von Tropfsteinen von der Einwölbung der Esse. Auf der Esse lagen Reste eines Schmelzgefäßes. Aus der Zwischenwand ragte 55 cm über dem Felsboden eine vorstehende Platte, die als Ablage für das Werkzeug diente. Neben dem aus der Nordwand herausgehauenen zweiten Abstellraum stand eine kleinere Mauer, in der der Blasebalg aufgestellt gewesen sein dürfte. In der Ecke war in den Felsen ein Kanal gehauen. Schräg neben der Esse stand eine 65 cm hohe, 20 cm dicke und 1,1 m lange Kalkplatte, die auf der oberen schmalen Kante geglättet war, der Amboß.

Der 50 cm hohe viereckige Herd in dem zweiten Raum war aus unregelmäßigen Kalkblöcken gebaut (55 × 75 cm). Im Süden des Herdes war ein kleiner Anbau, wahrscheinlich der Unterbau für das Schmelzgefäß. Neben dem Herd lagen in der Kohlen- und Rußschicht zahlreiche Gefäßresten und Bronzeschlacken. In der Nähe der Zwischenwand stand ein großer Block (90 × 35 × 45 cm), wahrscheinlich eine Arbeitsstelle. In der nördlichen Hälfte des Raumes zog durch die Mitte ein 20 cm breiter und 22 cm tiefer Kanal schräg durch den Raum, angefüllt mit verbranntem Lehm und Schweißsand; der Kanal, der mit dem Blasebalg in Verbindung stand.

Schmiede 8
(Länge 9 m; Breite 5,5 m)

Die Wände der Schmiede waren unregelmäßig aus dem gewachsenen Felsen ausgehauen und mit einem Mörtelbelag überzogen. Der Boden war wenig sorgfältig geebnet. Der längliche Herd (H)

(100 × 50 cm) an der Südwand war 32 cm hoch, aus Bruchsteinen gebaut, neben ihm befand sich ein Unterbau aus Lehm, auf dem noch der Boden eines Schmelzgefäßes stand. In der Schmiede lag eine 15 cm starke Schicht aus verbranntem Lehm und Kohlenresten, in ihr große Stücke von Schmelzgefäßen, eiserne Nägel und Bronzereste sowie drei Beile aus Eisen.

Schmiede 10
(Länge 5,8–6,6 m; Breite 4,45–4,6 m)

Sie war nur an der Westseite aus dem Felsen herausgehauen. Im Süden und Norden verflacht das Terrain, so daß die Schmiede als Blockhaus errichtet wurde, wie der Lehmbewurf beweist. Neben dem 80 cm breiten runden, niedrigen Herd H lag im Norden ein kleinerer 60 cm breiter Herd L (nach W. Schmid wahrscheinlich der Platz für das Schmelzgefäß). Die mit Lehm abgeglichene Oberfläche beider Herde war rot gebrannt, der Herd H mit Kohlenresten bedeckt. In der Mitte des Hauses lagen zahlreiche Reste von Düsenplatten, Gefäßscherben, Untersatzringe und der Rest eines Tiegels.

Schmiede 11
(Länge 5,5–5,7 m; Breite 3–3,45 m)

Sie war in das leichtansteigende Terrain 60 cm eingetieft. Der Herd (115 × 80 cm) war 70 cm hoch aus großen Bruchsteinen aufgebaut. An der Nordwand lagen zwei flache Blöcke als Arbeitsplätze. In diesem Raum waren zahlreiche Tierknochen, Untersatzringe, Gefäßscherben und der Griff einer Schmelzschüssel zerstreut.

Schmiede 13
(Länge 4,15–4,35 m; Breite 2,65–2,8 m) (Abb. 4)

Die Raumgestaltung war unregelmäßig, da sie den Bruchlinien der Felsen folgte. Der 35 cm hohe Herd der Esse stand in der Südwestecke des Raumes auf der Felserhöhung. In seiner Nähe lagen Bruchstücke von Tropfsteinen vom Essengewölbe und Düsenplatten, Ruß, zahlreiche bronzene und eiserne Gegenstände.

Schmiede 14
(Länge 3,05–3,65 m; Breite 2,4– 2,6 m)

Der Boden der eingetieften Schmiede war unregelmaßig geschrämmt. Der Herd (42 × 56 × 18 cm) war aus dem Felsen flach muldenförmig herausgearbeitet und mit Felsblöcken umstellt; Holzkohlenreste, verbrannter Lehm und Ruß lagen in großen Mengen um den Herd. 40 cm über dem Boden war ein halbrunder glatter ebener Felsblock (48 × 60 cm) aufgestellt, der zum Aufstellen der Schmelzgefäße diente.

Zahlreiche eiserne Werkzeuge und andere Geräte, Eisen- und Bronzeschlacke, im Feuer geschmolzene Schmuck- und Gebrauchsgegenstände zeugen von einer umfangreichen metallverarbeitenden Industrie auf dem Ulaka. Obwohl wir über die Kriterien, nach denen W. Schmid auf das Vorhandensein eines eisenverarbeitenden Betriebes schließt, nur wenig wissen und seine Anführungen nicht immer klar sind, ist mit seinen Ausgrabungen unser Wissen über die Ausstattung von römischen Zivilschmieden sehr bereichert worden.

Die Schmieden von Ulaka arbeiteten vor allem für die Bedürfnisse des Hausbedarfs, wie die Werkzeuge für den landwirtschaftlichen Betrieb, Hämmer, Hauen, Sichelmesser und Ketten beweisen. Nach W. Schmid war der technische Betrieb sehr einfach; neben dem zumeist offenen, zuweilen mit einem aus leichten Tropfsteinen eingewölbten Oberbau versehenen Herd stand die Düsenplatte, durch deren Öffnungen dem Feuer mittels eines Blasebalges frische Luft zugeführt wurde. Die Düsenplatten können auch in den Oberbau des Herdes eingebaut gewesen sein, von denen nur Bruchstücke erhalten geblieben sind. In der Regel waren es rechteckige Tontafeln aus rotem, sandigem Ton verschiedener Größe, die bis 30 cm und mehr lang und breit und zwischen 1,5 bis 4,5 m dick waren. Ihre Vorderseite war glatt abgestrichen, die Rückseite grob belassen. Die Tontafeln waren offensichtlich in einen Gitterrahmen aus gespaltenem Holz eingelegt. Die Düsenplatten waren mit mehreren Öffnungen versehen, die in einigen Fällen um ein mittleres Loch im Kreise angebracht waren oder parallel nebeneinander lagen. Diese Öffnungen waren 3 bis 4 cm voneinander entfernt, 2,5 bis 4,3 cm im Durchmesser, rund, oval oder leicht schräg. Ihre Anzahl schwankt, es können auch bis 12 Stück vorhanden sein.

Wie die Darstellungen von Schmiedewerkstätten zeigen[2]), führten Schläuche des Blasebalges, die sich vor der Platte zu einem Rohre vereinigten, das zum Düsenloch im Herd führte, dem Herdfeuer Luft zu. Wenn man das in Betracht zieht, scheinen so viele Löcher etwas problematisch zu sein.

Unsere Wissen über die spätlatènezeitlichen und römischen Schmieden in Slowenien verdanken wir allein der Tätigkeit W. Schmids. An dieser Stelle wollen wir auf seine Ausgrabungen der spätlatènezeitlichen und römischen eisenverarbeitenden Werkstätten auf dem Ajdovski gradec und Jereka in Bohinj[3]), Šmihel bei Postojna[4]) und Kučar bei Podzemelj (Unterkrain)[5]), aber auch auf die nicht gut bekannten Schmieden von Wildbad-Einöd[6]), Vače[7]) und Rifnik[8]) und die Schmiedeherde von Poštela[9]), Emona und Flavia Solva[10]) hinweisen.

Anmerkungen

[1]) W. Schmid, Ulaka. Japodska naselbina nad Starim trgom pri Ložu. Prvo poročilo o raziskavanjih I, 1936 (mit deutscher Zusammenfassung), Glasnik Muzejskega društva za Slovenijo 18, 1939, 17 ff.

[2]) H. Dolenz, Eisenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg, 1998, 38 ff., Abb. 7–14.

[3]) S. Gabrovec, Latensko obdobje na Gorenjskem (Die Latènezeit in Oberkrain), Arheol. Vest. 17, 1966, 246 ff.

[4]) M. Guštin, Notranjska, Katalogi in monografije 17, 1979, 12.

[5]) J. Dular, S. Ciglenečki, A. Dular, Kučar, Opera Inst. Arch. Sloveniae 1, 1995, 15.

[6]) W. Schmid, Die römische Poststation Noreia in Einöd, Jahresh. Österr. Arch. Inst. 27, 1932, 2, 193 ff. – Dolenz, Anm. 2, 44, Abb. 16.

[7]) W. Schmid, Vače, Glasnik Muzejskega društva za Slovenijo 18, 1939, 96 ff.

[8]) W. Schmid, Die Fortschritte der vorgeschichtlichen Forschung in Südsteiermark zwischen den beiden Weltkriegen, Zeitschr. d. hist. Ver. f. Steiermark 36, 1943, 140 ff.

[9]) W. Schmid, Die Ringwälle des Bacherngebietes. 1, Mitt. prähist. Komm. 2, 1915, 216.

[10]) W. Schmid, Emona, Jahrb. f. Altertumskde 7, 1913, 145, Abb. 58.

Einige Bemerkungen zu den Rennofenschlacken der Schlackengrubenöfen

Kazimierz Bielenin, Krakau

Die ur- und frühgeschichtliche Rennofentechnologie war mit dem jeweiligen Typ des Rennofens eng verbunden und von ihm abhängig. Anders gesagt, ein bestimmter Rennofentyp zwang dem Rennofenmeister eine – nur ihm bekannte – Verfahrensweise auf.

In ur- und frühgeschichtlicher Zeit waren verschiedene Rennofentypen in Gebrauch und es ist schwer festzustellen, ob wir alle richtig rekonstruieren können. Hier interessiert uns der Rennofen mit eingetieftem Herd oder Schlackengrubenofen, in dem man in Mittel- und Nordeuropa in der Latènezeit und in der Zeit des römischen Einflusses Eisen geschmolzen hat[1]). Der Ofen bestand aus zwei Teilen, dem unteren, der in den Boden eingegraben war und der als Behälter für die Schlacke diente, und dem oberen, dem sogenannten Schachtteil, in dem das Reduktionsverfahren durchgeführt wurde[2]).

Bei archäologischen Grabungen stellen wir fest, daß von dem eingetieften Rennofen als Überrest nur eine mit Schlacke gefüllte Ofengrube geblieben ist. Wir wissen, daß wir es hier mit dem unteren, dem passiven Teil des Ofens zu tun haben. Es fehlt aber der obere Teil, der die aktive Rolle im Reduktionsverfahren gespielt hat. Das Hauptproblem bei der Rekonstruktion des Schachtteiles besteht darin, daß man nur vermuten kann, wie hoch der Ofen war und wie das Problem der Windzufuhr gelöst wurde. Gab es einen natürlichen oder einen künstlichen Windzug? Die damit verbundenen Fragen, gab es Tondüsen oder Windöffnungen, ihre Größe, Anzahl und ihr Platz im Schachtteil, bleiben unbeantwortet.

Aus experimentellen Untersuchungen kann man folgern, daß sich in der Reduktionszone des Rennofens vom eingetieften Typ auf oder unter dem Niveau der Luftzufuhr die reduzierenden Kristalle metallischen Eisens zu Eisenluppen verbanden. Die ausgesonderte Schlacke hatte dagegen ausreichend Zähigkeit und Flüssigkeit, die ihr ungehindertes Fließen in die mit Holzkohle, Holz oder Stroh (z. B. Dänemark) gefüllte Ofengrube ermöglichte.

Die auf Rennofenfundstellen entdeckten Schlackenklötze beweisen, daß unser frühgeschichtlicher Hüttenmeister die flüssige Schlacke aus der Reduktionszone so ableitete, daß sich die

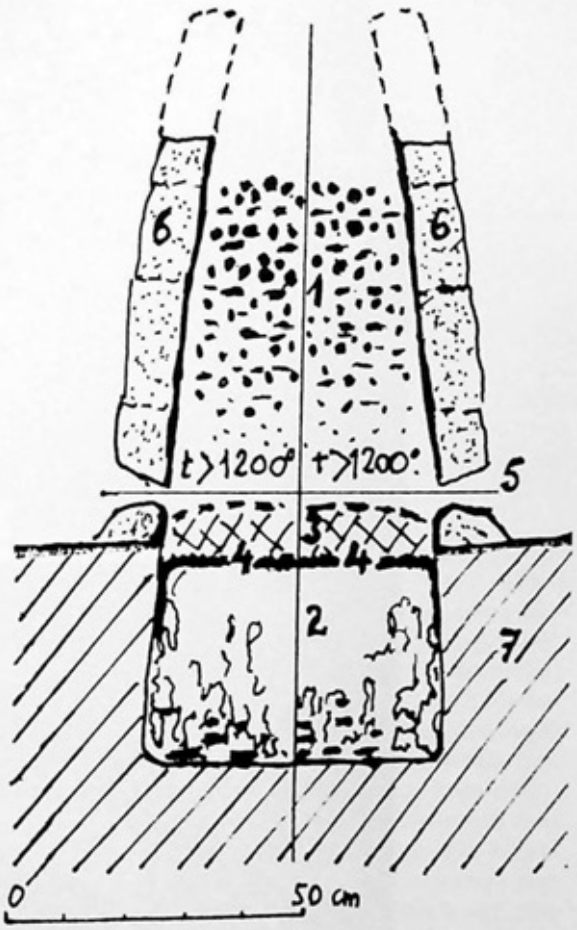


Abb. 1. Rekonstruktion des Rennofens mit eingetieftem Herd aus dem Heilig-Kreuz-Gebirge (Góry Swiętokrzyskie). 1 mit Holzkohle und Erz gefülltes Inneres des Schachtes. Im unteren Teil Reduktionszone (1200°). – 2 mit flüssiger Schlacke gefüllte Ofengrube mit Holzkohleanteilen. – 3 Eisenluppe. – 4 Schlackenfüllung mit frei erstarrter Oberfläche. – 5 Öffnung für die Luftzufuhr. – 6 Schachtwand aus Tonziegeln. – 7 gewachsener Boden.



Abb. 2. Heilig-Kreuz-Gebirge (Góry Swiętokrzyskie). Typische Schlackenklötze. Rudki (oben und Mitte), Lomno (unten).



Abb. 3. Tarchalice (Terxdorf, Schlesien), Schlackenklotz; Grube war mit Pflöcken gesichert.

ganze Ofengrube füllen konnte. Die ganze Ofengrube wurde immer mit derselben Genauigkeit gefüllt, sowohl bei kleinen Öfen von 30 cm als auch größeren von ca. 45 cm Durchmesser und auch bei ganz großen wie in Tarchalice, deren Durchmesser und Höhe etwa 80 cm betragen.

Ein so entstandener Schlackenklotz wiegt je nach Größe der Ofengrube von ein paar kg (Kunów) bis 100 kg (Abb. 2) und manchmal sogar bis 300 kg (Tarchalice, Dobrzeń Maly, Abb. 3). Im allgemeinen enthält die Schlacke nur ganz wenig metallisches Eisen. Der Gehalt an metallischem Eisen in Schlakkenklötzen aus Kunów beträgt nach metallurgischen Untersuchungen zwischen 0,31 und 0,91 %[4]). Das entspricht den von V. Neumann veröffentlichten Daten[4]). Er untersuchte Schlackenklötze aus römischer Zeit in westdeutschen Gebieten und gab ähnliche Mengen an, d. h. 0,23 bis 0,63 %[4]).

Hier beschäftigt uns nur ein Element des Rennofens vom eingetieften Typ und zwar die Oberfläche der Schlacke, die die Grube, also den unteren Teil des Ofens gefüllt hat. Auf der Oberfläche dieser Schlackenklötze sehen wir sowohl bei kleinen als auch bei großen Klötzen eine freie Erstarrungszone, oft mit Spuren geplatzter Glasblasen. Manchmal befinden sich in dieser Erstarrungsschicht einzelne Klumpen oder eine homogene, rostfarbene Schicht von oxidierten Eisenteilchen (?). Manchmal trifft man hier auch eingeschmolzene Brocken oder Überreste von Ofenwänden aus Lehm oder noch nicht verschmolzenes Erz (?) an (Abb. 4). Aus der gleichmäßigen, ungehinderten Gerinnung der Schlacke im oberen Teil der Ofengrube kann man folgern, daß die flüssige Schlacke aus der Reduktionszone und der darunter liegenden metallischen Eisenluppenschicht wirklich vollständig ausgeflossen ist. Diese Feststellung ist sehr wichtig, weil anzunehmen ist, daß die im Ofen entstandene Eisenluppe von der Schlacke gänzlich befreit werden mußte. Wenn es so war, kann man daraus schließen, daß sich kein Eisenschlackenkonglomerat bildete, sondern eine einigermaßen reine Eisenschichte. Die gleichmäßige Zone ungehinderter Gerinnung auf dem Schlackenklotz beweist, daß die metallische Eisenluppe sich oberhalb dieser Zone befunden hat, was wiederum davon zeugt, daß der Rennofenmeister nach einem beendeten Schmelzprozeß einfach die Eisenluppe aus dem Ofen herausholte[5]). Das steht im Gegensatz zu den Ergebnissen bei experimentellen Schmelzprozessen in derartigen Öfen. In zahlreichen experimentellen Untersuchungsreihen, die seit den fünfziger Jahren in verschiedenen europäischen Ländern in eingetieften Rennöfen durchgeführt werden, hat man zwar auch metallisches Eisen gewonnen, aber in Form eines mit Schlacke und Holzkohle vermischten Konglomerats[2]). Solch ein Konglomerat bildete sich in der Regel auf dem Niveau der Windzufuhr und etwas darunter (Abb. 5).

In den bisherigen Untersuchungen ist es nicht gelungen, die Schlacke von reduzierenden Eisenlüppchen zu trennen, also den Abfluß der Schlacke aus der Reduktionszone in die mit Holzkohle gefüllte Rennofengrube zu bewerkstelligen[3]). Darauf gründet sich die Meinung, daß der frühgeschichtliche Rennofenmeister auch bei seinem Verfahren solches mit Schlacke vermischtes Eisen gewonnen hätte. Aus diesem Grund hätte die Eisenluppe unseres Verfahrens ein mehrfaches Erhitzen und Schmieden erfordert, um sie von der Schlacke zu befreien.

In der Fachliteratur wurde das als zusätzliches Arbeitsverfahren frühgeschichtlicher Rennofenmeister zur Reinigung der Eisenluppe angenommen, was aber nur auf das aus anderen Rennofentypen (z. B. dem kuppelförmigen Rennofen) gewonnene metallische Eisen zutrifft. Im Falle der eingetieften Rennöfen, zu erkennen an der ungehinderten Gerinnungszone des Schlackenklotzes, erforderte die gewonnene Eisenluppe kein mehrfaches Erhitzen und Schmieden zwecks deren Reinigung von Schlacke mehr. Nachdem die Eisenluppe aus dem Rennofen geholt worden war, wurde sie geschmiedet, um ihr Zähigkeit und eine entsprechende Form zu geben. Das Herausholen der Eisenluppe wurde höchstwahrscheinlich unmittelbar nach der Beendigung des Rennverfahrens und dem Abbau des Schachtes eines noch heißen Ofens durchgeführt. Damit könnte man die Tatsache erklären, daß an der Oberfläche eines Schlackenklotzes manchmal eingeschmolzene

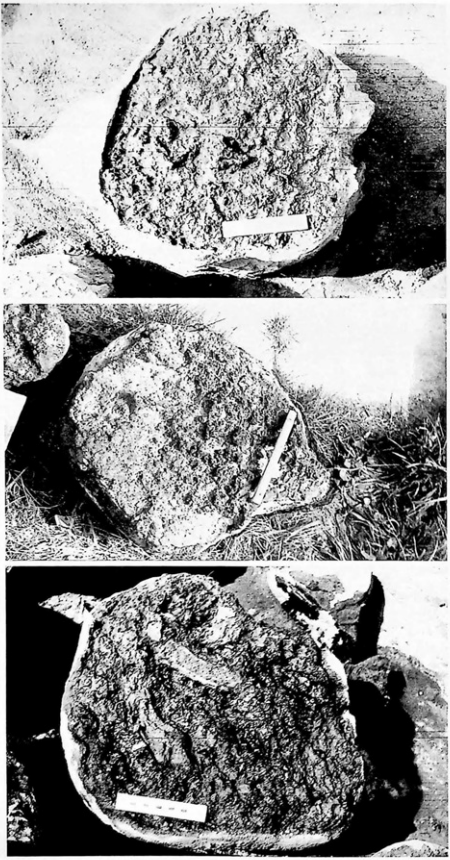


Abb. 4. Heilig-Kreuz-Gebirge (Góry Swiętokrzyskie). Oberfläche der Schlackenklötze. Rudki (oben und unten), Skały (Mitte).

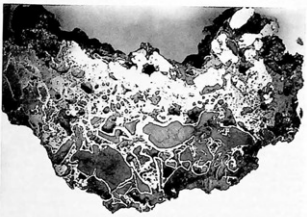


Abb. 5. Konglomerat von experimentellem Schmelzversuch. (Nowa Słupia 1965).



Abb. 7. Heilig-Kreuz-Gebirge (Góry Swiętokrzyskie), Stara Słupia. Fundstelle 3. Dünnflussige Schlacke, in runder Grube erstarrt, Dm. ca. 30 cm.

Brocken lehmiger Ofenwände zu finden sind (Abb. 4, unten). Das zweite, indirekte Argument für das Fehlen eines mehrfachen Erhitzens und Schmiedens der aus dem Ofen herausgeholten Luppe könnte die geringe Menge Gromps, d. s. Luppenabfälle vom Luppenschmieden sein (Abb. 6, rechtes Bild).

Eine Eisenluppenschmiedestelle wurde im Heilig-Kreuz-Gebirge an der Fundstelle 4 in Jeleniow und in Skoszyn, Fundstelle 3 (Abb. 6) entdeckt[9]).

Die heutige Betrachtungsweise des Problems der Gewinnung und Bearbeitung metallischen Eisens aus dem Rennofen vom eingetieften Typ kommt anhand der genauen Analyse der Oberfläche der Schlackenklötze zu neuen Ergebnissen.

Eine nähere Erklärung erfordern immer noch die in der Schicht neben den Rennofenfundstellen vereinzelt vorkommenden Schlackenüberreste sehr dünnflüssiger Struktur, die darauf hinweisen, daß die Schlacke waagrecht in einer rinnenförmigen Vertiefung floß oder sich schichtweise in einer Grube sammelte, wovon die Rennofenfundstellen in Grzegorzewice und Stara Słupia 3 zeugen (Abb. 7).

In den oben erwähnten Fällen haben wir es mit großen, sogenannten geordneten Rennofenfundstellen zu tun. Auffallend ist hier eine verhältnismäßig kleine Menge von Gromps (Eisenluppenabfällen) bei einer großen Anzahl von Rennöfen an jedem der Ofenplätze. In Jeleniow entdeckte man an einer teilweise untersuchten Rennofenfundstelle 56 Schlackengruben und in Skoszyn 106[10]).

Die Beherrschung der Trennung der Schlacke von der schwammigen Eisenluppe, ohne die



Abb. 6. Heilig-Kreuz-Gebirge (Góry Swiętokrzyskie), Skoszyn, Fundstelle 3. Sog. geordneter Rennofenplatz. Rechtes Bild: Eisenluppenschmiedestelle mit kleiner Menge Gromps.

Schlacke aus dem Ofen herausfließen zu lassen, muß als große technische Leistung frühgeschichtlicher europäischer Rennofenmeister anerkannt werden. Auf welche Art und Weise diese Leistung erbracht wurde, ist für uns allerdings weiterhin unbekannt[11]). Diese Technik ist ausschließlich mit dem Ofen vom eingetieften Typ verbunden.

Zu wenig wissen wir heute noch über das frühgeschichtliche Eisenhüttenwesen in Südosteuropa und noch weniger über Probleme außerhalb Europas, um über die Entstehung der Technologien bzw. ihrer Entwicklungen zu spekulieren. Wir wissen nur eines, daß der eingetiefte Rennofen in Nord- und Mitteleuropa nördlich der Donau, zwischen Elbe und Weichsel seit der Latènezeit bis in die Zeit des römischen Einflusses verwendet wurde und während der Völkerwanderungszeit verschwand.

Im frühen Mittelalter wurde diese Technologie nicht angewendet. War sie unbekannt, konnte sie nicht wieder belebt werden? Möglich ist, daß – ähnlich wie in heutigen experimentellen Schmelzverfahren, die von erfahrenen Metallfacharbeitern durchgeführt wurden – nicht die richtigen Verfahren eingesetzt wurden.

Schön geformte Schlackenklötze, etwa 300 kg schwer, versetzen moderne hochspezialisierte Metallurgen in Erstaunen und sind für sie und uns ein großes Geheimnis.

Anmerkungen

[1]) K. Bielenin, Der Rennofen mit eingetieftem Herd und seine Formen in Polen, Offa 40, 1983, 47–61. – Ders., Einige Bemerkungen zu Schmelzversuchen in Rennöfen, Wiss. Arb. aus dem Burgenland 71, 1985, 187–193.

[2]) K. Bielenin, Starożytne górnictwo i hutnictwo żelaza w Górach Swiętokrzyskich (Ancient mining and iron smelting in the Holy Cross Mountains), Kielce 1992.

[3]) St. Holewiński, Wstępne badania starożytnych żużli hutniczych skupionych na niekrórych terenach Polski (Einleitungsuntersuchungen frühgeschichtlicher Hüttenschlacken, konzentriert in manchen Gebieten Polens), Wiadomości hutnicze 1/2, 1956, 251–282.

[4]) B. Neumann, Die ältesten Verfahren der Erzeugung technischen Eisens, Freiberger Forschungshefte D6, 1954.

[5]) Neumann, s. Anm. 4, Tab. 3.

[6]) K. Bielenin, Frühgeschichtliche Eisenverhüttung im Heilig-Kreuz-Gebirge (Góry Swiętokrzyskie), Ethnograph.-arch. Zeitschr. 37, 1996, 293–308.

[7]) H. Barbre, R. Thomsen, Reduktionsversuche zu frühgeschichtlicher Eisengewinnung, Offa 40, 1983, 153–156.

[8]) Barbre, Thomsen, s. Anm. 7, Abb. 4E.

[9]) Bielenin, s. Anm. 2.

[10]) Bielenin, s. Anm. 2, 238, 244.

[11]) Bielenin, s. Anm. 1 (1985) und Anm. 6.

Luppenstudien in Norwegen*)

Arne Espelund, Trondheim

Einleitung

Der Begriff Luppe – von lateinisch lupus – wird für das kuchenförmige primäre Eisen (Stahl) benutzt. Die Luppe entstand im alten Direktverfahren in festem Zustand, während die Schlacke meistens wegfloß.

Seit der Einführung der ^{14}C-Methode haben wir festgestellt, daß in Norwegen zwischen 300 v. Chr. und 1800 n. Chr. drei Ofentypen, die drei technischen Verfahren entsprechen, weit verbreitet waren.

Verfahren I. Große Schachtöfen mit zwei verschiedenen Schlackengruben (Typ Ia, Ib), römerzeitlich – 600. (Abb. 1/1).

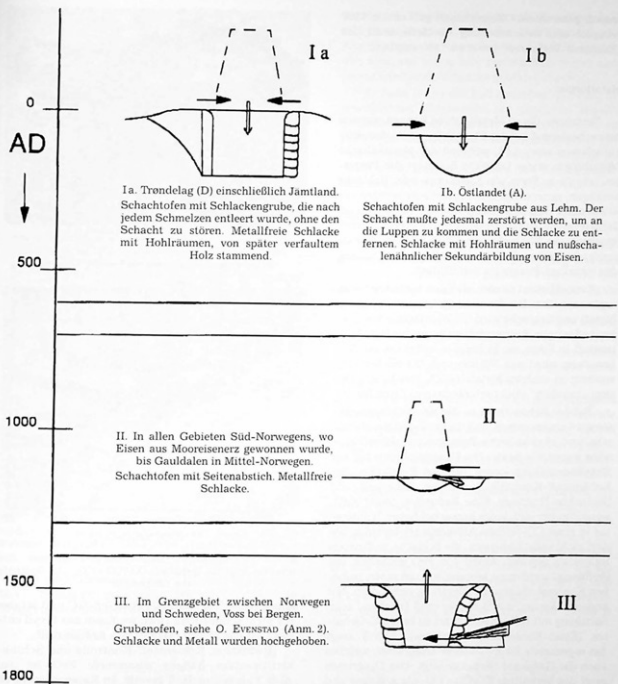
Verfahren II. Kleinere Schachtöfen mit Seitenabstich, mittelalterlich – 1300. (Abb 1/2).

Verfahren III. Eingegrabene Schachtöfen ohne Abstichloch, ab 1400. (Abb 1/3).

A. W. Brögger behauptete, daß die älteste Eisentechnik auf römischen Einfluß zurückzuführen ist[1]). Aufgrund neuerer Datierungen kann man die älteste Technologie eher mit den Kelten in Verbindung bringen, die bekanntlich diesbezüglich große Meisterschaft besaßen. Weil die Anwesenheit der Kelten in Norwegen aber bisher nicht nachweisbar ist, müßte man ihre Beziehungen zu den hiesigen Germanen näher erforschen.

Das Verfahren III wurde von Ole Evenstad, seines Zeichens Bauer und Polizeibeamter, im Jahre 1782 eingehend beschrieben. Sein preisgekröntes Manuskript in dänischer Sprache lag 1801 in deutscher Übersetzung vor[2]). Mehrere hundert Öfen dieses Typs III sind im Gelände gefunden worden, einige davon sind archäo-metallurgisch untersucht. Seit dem Jahr 1980 sind etwa zehn solche Öfen auch nachgebaut worden, in denen aufgrund der Beschreibung O. Evenstads erfolgreich schmiedbares Eisen hergestellt wurde (Abb. 2 zeigt eine Luppe aus dem Jahr 1997 im Querschnitt). O. Evenstad beschreibt das Verfahren in mehreren Stufen, die rein archäologisch nicht zu erfassen sind. Auch bei den Methoden I und II müssen metallurgische Verfahren vorausgesetzt werden, die bisher unbekannt sind, da die bei den Versuchen erzeugten Luppen mit den Originalen nicht übereinstimmen.

*) Verf. dankt den archäologischen Museen der Universitäten Oslo und Trondheim für die Untersuchungserlaubnis.



Ia. Trøndelag (D) einschließlich Jämtland. Schachtofen mit Schlackengrube, die nach jedem Schmelzen entleert wurde, ohne den Schacht zu stören. Metallfreie Schlacke mit Hohlräumen, von später verfaultem Holz stammend.

Ib. Östlandet (A). Schachtofen mit Schlackengrube aus Lehm. Der Schacht mußte jedesmal zerstört werden, um an die Luppen zu kommen und die Schlacke zu entfernen. Schlacke mit Hohlräumen und nußschalenähnlicher Sekundärbildung von Eisen.

II. In allen Gebieten Süd-Norwegens, wo Eisen aus Mooreisenerz gewonnen wurde, bis Gauldalen in Mittel-Norwegen. Schachtofen mit Seitenabstich. Metallfreie Schlacke.

III. Im Grenzgebiet zwischen Norwegen und Schweden, Voss bei Bergen. Grubenofen, siehe O. Evenstad (Anm. 2). Schlacke und Metall wurden hochgehoben.

Abb. 1. Die vier Ofentypen und ihre Verbreitung, schematisch dargestellt.

Der Verfasser meint, daß die beiden römerzeitlichen Verfahren (Ia und Ib) auf der direkten Verwendung von Kiefernholz basierten[2]). Wegen ihres hohen Gehaltes an Teer ermöglichte die Kiefer „Schornsteinfeuer", sodaß in den großen Öfen keine Blasebälge notwendig waren. Das Abbrechen um 600 kann mit dem Ersetzen der Kiefer durch die einwandernde Tanne in Verbindung gebracht werden. Erst etwa 100 Jahre später wird Methode II, in anderen Ländern schon längst bekannt, in Ge-

brauch genommen. Offensichtlich gab es um 1300 neuerlich eine Unterbrechung, bis Methode III, das „Evenstad-Verfahren" um etwa 1400 entstand.

Metallurgie

Verfahren, die zu Metall führen können, werden heute, basierend auf der Thermodynamik, deduktiv zu erfassen versucht[3]), während der physikalische Metallurg in erster Linie die Resultate des Prozesses, wie sie in Form von Eisenluppe oder Schlacke vorliegen, untersucht. Die Probestücke werden vor allem unter dem Mikroskop studiert. In den letzten Jahren ist die Metallographie durch elektronenmikroskopische Methoden erweitert worden. Punktanalysen ergeben die chemische Zusammensetzung der einzelnen Phasen im Schliffbild[4]).

Es muß betont werden, daß sich beide Methoden ergänzen sollen. Bei der alleinige Untersuchung von Metall und Schlacke wird die Wichtigkeit des Kohlenstoffes beim Rennverfahren vernachläßigt. Kohlenstoff in Form von Holzkohle liefert bei der Verbrennung nicht nur Wärme und CO-reiches Gas, sondern ist auch im Metall löslich. Das kann zu einem „kranken" (nicht schmiedbaren) Eisen führen.

Bei der Rekonstruktion des Herstellungprozesses wird angenommen, daß die notwendigen chemische und physikalische Bedingungen damals dieselbe waren wie heute. Die Hauptprobleme bei der Metallherstellung liegen bei der Reduktion, der Kohlenstoff-Kontrolle sowie der Sinterung und Schlacken-Drainage. Eine Reduktion findet statt, wenn das Erz sich lange genug bei hoher Temperatur in einer CO-reichen Athmosphäre befindet. Sie darf nicht vollständig sein, die Schlacke muß neben SiO_2 einen gewißen Anteil von FeO enthalten, um verflüssigt werden zu können und um einen zu hohen Kohlenstoffanteil im Metall zu verhindern. Mit anderen Worten, die Schlacke muß frischend sein. Sättigung mit Kohlenstoff führt zu hohen C-Gehalten (Eisen-Kohlenstoff-Diagramm). Abb. 3 zeigt das sogenannte Baur-Glässner-Diagramm, welches auch die Gasphase berücksichtigt. Das Diagramm zeigt das Verhältnis $CO/CO + CO_2$ als Abszisse und die Temperatur als Ordinate bei einem Gesamtdruck von 0,4 Atm (Rest Stickstoff N_2). Zwei Linien treffen sich bei etwa 660°. Diese Temperatur beschreibt eine „invariante" Situation im Sinne des Phasesgesetzes, d. h. daß sowohl Kohlenstoff C, Eisenoxyd FeO, Metall Fe und ein Gasgemisch mit etwa zwei Teilen CO und einem Teil CO_2 vorhanden sind. Von diesem Punkt steigen zwei Linien auf. Die linke zeigt das Gas in Anwesenheit von C, die rechte die chemische Zusammensetzung, bei der Eisen aus Oxyd entsteht. Realistisch ist dies bei einer Temperatur von 1000°. Bei Anwesenheit von Holzkohle wird praktisch reines CO gebildet. Das

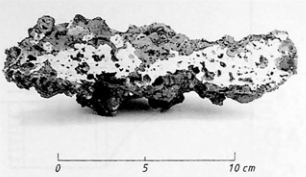


Abb. 2. Der Querschnitt einer Luppe, die im Jahre 1997 im „Evenstad-Ofen" hergestellt wurde. Gesamtgewicht 4,7 kg. Photo T. Tharaldsen.

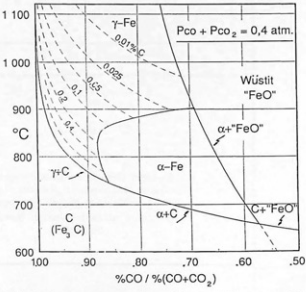


Abb. 3. Das sogenannte Baur-Glässner-Diagramm. Die Abszisse zeigt das Verhältnis $CO/(CO + CO_2)$, die Ordinate die Temperatur.

entstehende Eisen enthält etwa 1,5 %C und ist daher nicht schmiedbar. Dort, wo Eisen aus Oxyd entsteht, ist das Metall fast frei von Kohlenstoff.

Reduktion, Kohlenstoff-Kontrolle und Schlakken-Drainage hängen zusammen: FeO ist auf Abb. 3 als reiner Stoff gezeigt. In Raseneisenerz ist immer SiO_2 vorhanden, wobei eine Fayalitschlacke, die bei etwa 1150°C flüssig ist, entstehen kann. In einer solchen Schlacke beträgt die Aktivität des FeO 0,4–1,0. Wenn man solche Zahlen in die Gleichung für das Gleichgewicht $FeO + \underline{C} = Fe + CO$ einträgt, bekommt man bei 1100°C bei Verwendung thermodynamischer Daten Kohlenstoffinhalte zwischen 0,003 und 0,009 % C, also erwünschte Werte.

Damit in Einklang steht die Mikrophotographie eines Metallstückes mit umgebender Schlacke, die im Jahre 1985 in Håen I in Süd-Tröndelag gefunden wurde (Abb. 4). Das Eisen ist rein ferritisch während die Schlacke ein Gemisch von Fayalit,

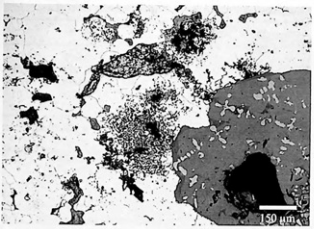


Abb. 4. Schliffbild von Metall in Fayalit-Schlacke, die als ein Gemisch von FeO, Fe_2SiO_4 und Glasmasse erstarrt ist. Fundort: Häen I. Frühmittelalter. Geätzt in Nital.

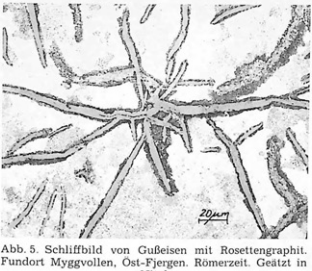


Abb. 5. Schliffbild von Gußeisen mit Rosettengraphit. Fundort Myggvollen, Öst-Fjergen. Römerzeit. Geätzt in Nital.

Wüstit und Glasmasse zeigt. Daß eine solche „aktive" Schlacke notwendig ist zeigt Abb. 5. In Myggvollen mit Öfen aus der römischen Kaiserzeit wurde ein Tropfen Gußeisen mit Rosettengraphit mit einem Magneten gefunden. Das Eisen kann bei einer Temperatur von mindestens 1150 °C entstanden sein, aus einem sehr reichen Erz, wobei nicht genug frischende Schlacke gebildet wurde.

Es kann leicht der Fall eintreten, daß statt des gewünschten Weicheisens mit genügend Fayalit-Schlacke ein unerwünschtes sprödes Gußeisen anfällt, denn eine Schlacke mit unzureichendem FeO entsteht leicht, weil das Oxyd eine Neigung zur Reduktion hat. Dabei bilden sich eine nicht schmelzbare Schlacke und ein gekohltes Eisen (Abb. 5).

Die Luppen

Aus dem Mittelalter stammen mehrere Dokumente, die sich mit der Eisenherstellung und den Luppen beschäftigen. Es geht um Preise und Gesetze, zum Teil auch um Poesie, aber leider kaum um Herstellungsmethoden.

Im Jónsbók, einem Gesetzbuch aus dem Mittelalter für Island, sind drei Eisenqualitäten erwähnt: *blástrjárn, fellujárn* und *teint járn*. Für das erstere war der Preis 5 öre, für das zweite 6 öre für einen *vet*, also eine Zunahme von 20 %[2]).

Primärluppen wurden kaum am Herstellungsort gefunden. In Norwegen sind sie meistens Streufunde bei älteren Wegen. Man kann sich vorstellen, daß sie beim Transport im Winter im Schnee verloren gegangen sind. Alle Luppen sind mit einem Axthieb zweigeteilt worden, so daß sie die Form eines Herzes haben.

I. Martens hat sich eingehend mit Luppen, die sich im Museum in Oslo befinden beschäftigt[1]). Für 18 Luppen, die mit *blästerjern* B und sechs, die mit *fellujern* F bezeichnet sind, sind Gewicht und Dimension angegeben. (Abb. 6). Diejenigen, die von ihr mit *fellujern* bezeichnet sind, wiegen 2–7 kg, während die meisten *blästerjern* zwischen 8 und 14 kg (4 zwischen 5 und 7 kg) wiegen. Noch deutlicher unterscheiden sich die Luppen der Typen B

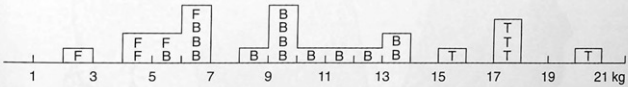


Abb. 6a. Histogramm der Verteilung der Luppen in Bezug auf ihr Gewicht. B – blästerjern, F – fellujern. Nach Martens, s. Anm. 6, einschließlich Luppen aus Tröndelag (T). Nach Strnvik, s. Anm. 7.

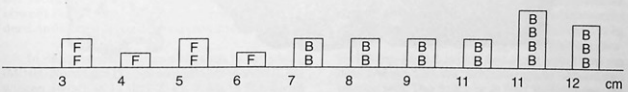


Abb. 6b. Histogramm der Verteilung der Luppen in Bezug auf ihre Höhe. Nach Martens, s. Anm. 6.

Tabelle 1. Luppen 1–2 siehe Abb. 7, MARTENS, s. Anm. 6; Luppen 3–5 siehe Abb. 8; Luppe 4 siehe Abb. 9.

Nr.	Name/Fundort		Größe	Gew. kg	% C	% P	% S	% Si
1	Skeibrok	UO C 22 615[c]	18,2 × 12,7 × 5,4	4,02	< 0,01	0,006	0,008	0,01
2	Li	UO C34 846	19,8 × 12,5 × 4,8	2,83	0,43 (0,1–0,7)	0,015	0,011	0,09
3	Fyresdal[a]	DH	19,0 × 16 × 12	8,5	0,26	0,045	0,022	0,02
4	Akset	T-21 175[d]	gerundet	17,2	0,26 (0,2–0,7)	0,045	0,022	0,01
5	Namsskogan[b]	T-22 057	gerundet, wie ein Brot	9,3	0,67	0,010	-	0,10

a Bezirksmuseum in Skien, Telemark. Erwähnt von T. D. Hauge, s. Anm. 10. Datiert durch ^{14}C-Methode 90 v. Chr.–60 n. Chr. (kalibriert) (TUa-1710-DF2267)

b Diese Luppe hat eine flache Seite, so daß die Form an ein Brot erinnert. Das Stück entspricht einer halben runden Luppe, die mit der Axt zweigeteilt worden ist. Zwei Proben aus dem Metall wurden auch ^{14}C-datiert, 390–545 n. Chr. (kalibriert) (TUa1380-DF2267)

c UO = Universitetels Oldsaksamling, Oslo

d T=Vitenskapsmuseet, Trondheim

und F in der Höhe (Abb. 6b). Man sollte dabei berücksichtigen, daß *fellning* ein Synonym für Verdichtung sein kann. Offenbar wurden die Luppen – im Ofen vielleicht gerundet wie Kohlköpfe und porös – einseitig geschmiedet bevor sie von der Axt auf dem Amboß getroffen wurden.

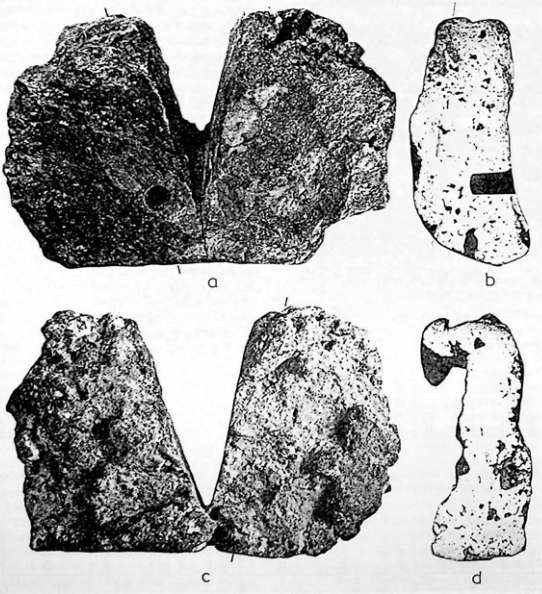


Abb. 7. Luppen Nr. 1–2 (s. Tab. 1). Nach MARTENS, s. Anm. 6.

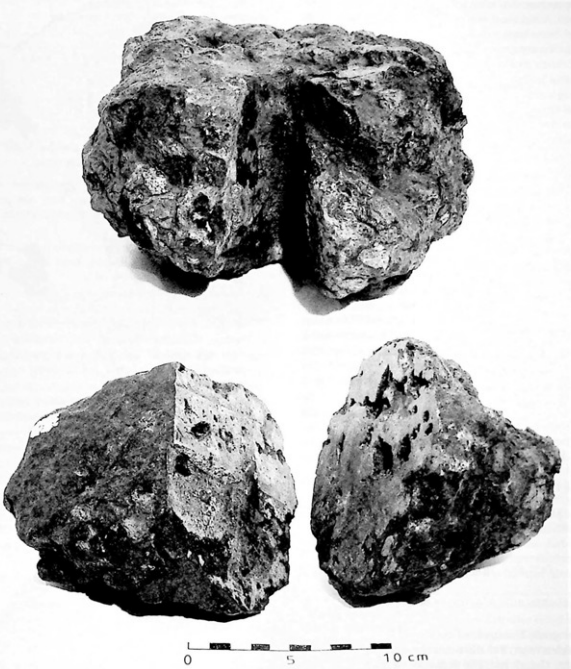


Abb. 8. Luppen Nr. 3 und 5 (s. Tab. 1). Photo Th. Tharaldsen.

Es ist bemerkenswert, daß fast alle Luppen in der südlichen Provinz Telemark gefunden wurden, obwohl Eisen in fast allen höherliegenden Gebieten der Landschaft Östlandet hergestellt wurde.

In den letzteren Jahren sind auch in Tröndelag (Mittel-Norwegen) Luppen registriert worden[7]). Sie wiegen zwischen 17 und 25 kg. Auch in Schweden sind solche Luppen angetroffen worden[8]).

Wie aus Abb. 6a ersichtlich, sind die Luppen aus Tröndelag wesentlich größer und schwerer. Sie haben auch keine Rotations-Symmetrie. Bemerkenswert ist ein Stück Schlacke mit einem Gewicht von 120 kg von der Grabungsstelle Myggvollen, Meråker, Sör-Tröndelag. Es muß bei der Reparatur eines Ofens aus dem oberen Teil der Schlackengrube entnommen worden sein. Das Stück zeigt fünf Vertiefungen, die wahrscheinlich die Lage der hergestellten Luppen

entsprechen. Sie könnten insgesamt 90 kg gewogen haben. Ausgehend von einer Schlackenanalyse kann man berechnen, daß diese 90 kg Metall 150 kg Schlacke entsprachen, und daß der dazu gehörige Verbrauch an Erz 270 kg mit 16 % SiO_2 war[8]).

Die in Tab. 1 angeführten fünf Luppen sind in Bezug auf Schwefel und Phosphor von ausgezeichneter Qualität. Auch ist der Schlackeninhalt gering – aus der Zahl für Si ersichtlich. Die Kohlenstoff-Inhalte sind unterschiedlich. Nr. 1 und 5 zeigen anscheinend konstante Werte, während sie für Luppen Nr. 2 und 4 variieren. Bei Luppe Nr. 5 trat beim Durchsägen, wie erwartet, Härtung ein.

Es wird angenommen, daß die Luppen bei ihrer Entstehung rund waren, und daß die Herzform hinterher gemacht wurde. Die Dimensionen für Luppen Nr. 1–3 sind mit drei Zahlen angegeben: zwei für die Horizontale: maximal quer zum Schnitt, minimal senkrecht zur ersten Richtung. Der letzte Zahl drückt die Höhe des „Kuchens" aus. Deswegen muß man annehmen, daß der Durchmesser der Luppe nahe der zweiten Zahl lag. Die beiden ersten Luppen zeigen ein Verhältnis Durchmesser : Höhe zwischen 2,35 : 2,6. Die anderen drei Luppen sind durch Primärschmieden kaum verändert. Für Luppe Nr. 3 ist das Verhältnis Durchmesser : Höhe 1 : 3, sehr unterschiedlich von Nr. 1 und 2.

Alle Luppen scheinen dicht zu sein. Aber nur der Querschnitt der Luppe Nr. 5 ist vollkommen untersucht worden. Sie zeigt sowohl Hohlräume als auch große Ansammlungen von Schlacke (Abb. 10).

Die Luppe Nr. 5 aus Namsskogan

Die große Menge an Schlacke ermöglichte eine vollständige chemische Analyse:

Fe tot	Fe^{++}	SiO_2	TiO_2	P	Al_2O_3	MnO	CaO	MgO	L.o.i. (gain!)
60,3	17,9	2,3	0,04	0,016	0,44	2,2	0,67	0,54	6,5

Der große Unterschied zwischen den beiden ersten Zahlen zeigt, daß die Schlacke einen bedeutenden Fe^{+++}-Gehalt hat. Die Schlacke ist auch sehr magnetisch und enthält viel Magnetit Fe_3O_4. Die Totalanalyse wurde mit Hilfe von Raster Elektronenmikroskopie bestätigt.

Eine normale Schlacke besitzt ein Mol-Verhältnis FeO/SiO_2 nahe 2 (Gewichtsverhältnis 2,4) während die oben angegebenen Zahlen 77,5/2,3 = 33 zeigen, aus 60,3 % Fe bekommt man 77,5 % FeO. Die Kombination von härtbarem Eisen mit 0,7 % C und einer solchen FeO-reichen Schlacke ist nach Ansicht der Metallurgen nicht normal, abgesehen dann, wenn ein Frischen stattfinden soll, nachdem Erz ein zweites Mal zugesetzt wird. Zur weiteren Bearbeitung wurde der Gleichgewichtsdruck des CO für die Reaktion $FeO + C = Fe + CO$ bei vier Temperaturen und 0,7 % C berechnet:

°C	Aktivität a_C	Aktivität a_{FeO}	Gleichgewichtskonstante K	Gleichgewichtsdruck p_{CO} bar
1100	0,27	1,0	128,8	34,8
1000	0,3	1,0	74,1	22,2
900	0,45	1,0	22,9	10,3
800	0,8	1,0	4,8	3,8

Wie gezeigt, ist der Gasdruck oberhalb 900 °C von Bedeutung. Das kann man so auswerten:

a) die vorhandene Schlacke entspricht einem schwach reduzierten, reichen Erz, als gerösteter Rohstoff mit etwa 86 % Fe_2O_3 und nur 2,3 % SiO_2.

b) wie schon erwähnt, neigt ein solches Erz zu hohen Kohlenstoff-Gehalten, weil keine Schlakken-Kontrolle möglich ist.

c) Eisenoxyd (geröstetes reiches Erz) wurde zweimal zugesetzt, das erste Mal, um Metall zu erzeugen, das zweite Mal, um einen unerträglich hohen Kohlenstoffgehalt zu vermeiden. Falls dies mit Absicht geschah, kann man sich eine Erniedrigung von etwa 1,5 % (Sättigung) auf 0,7 % vorstellen.

d) weil die Qualität der Luppe völlig einheitlich ist, muß das Frischen vor der Sinterung stattgefunden haben.

e) sowohl das Frischen als auch das Sintern muß bei mittleren Temperaturen wie 800–900 °C stattgefunden haben.

Es ist interessant, daß für diese Luppe aus der römischen Kaiserzeit die gleichen Verfahrenschritte wie die von O. Evenstad 1782 für Ofentyp



Abb. 9. Luppe Nr. 4 (s. Tab. 1). Photo Th. Tharaldsen.



Abb. 10. Die geschnittene Luppe Nr. 5, mit Hohlräumen und Schlacke.

III beschriebenen gelten. Im letzten Fall wurden insgesamt 24 Liter Erz, 20 am Anfang und 4 erst in der letzten Phase zugesetzt, offensichtlich zur Schlackenbildung und Kohlenstoff-Kontrolle. Die Öfen unterscheiden sich zwar in Bezug auf Alter und Konstruktion, trotzdem sind beide vom Prinzip Reduktion, gefolgt von Frischen/Verflüssigen der Schlacke, geprägt.

Es gibt sogar eine Verbindung zum modernen indirekten Verfahren, das aber in zwei verschiedenen Öfen und mit flüssigem Metall durchgeführt wird.

Schlußfolgerungen

Die Luppe ist sowohl ein Schmelzprodukt als auch Ausgangsmaterial des Schmiedens. Sie verdient deshalb Aufmerksamkeit. Leider kommen Luppen in den Museen sehr selten vor und sind oft zerbrochen. Untersuchungen werden kaum gestattet. Auch im vorliegenden Fall ist die Anzahl der Luppen beschränkt, sie konnten auch nicht alle vollständig untersucht werden. In der Literatur liegen einerseits viele Arbeiten über Experimente ohne Klarstellung der Probleme, oft auch ohne befriedigende Auswertung, andererseits Analysen von fertigen Gegenständen vor. Deshalb sollte hier der Versuch unternommen werden, eine Brücke zwischen den Herstellungsverfahren einerseits und Luppenanalysen andererseits zu schlagen. Eine weitere Frage ist, ob die untersuchten Luppen erfolgreiche Produkte waren oder ob sie damals weggeworfen wurden. Die Schwefel- und Phosphorgehalte sind sehr niedrig, und der Gehalt an C ist befriedigend für niedriggekohlte bis härtbare Stähle. Stücke der härtesten Luppe (Nr. 5) sind von zwei Schmieden beim Probeschmieden als befriedigend befunden worden. Deswegen kann man annehmen, daß die Luppen entweder verloren gegangen oder als Wertstücke aufbewahrt worden sind.

Zu klären wäre auch die Beziehung der Luppen zu den Ofentypen. Es wird angenommen, daß die Luppen von Skeibrok und Li (Nr. 1,2) im mittelalterlichen Ofen II hergestellt wurden, übereinstimmend mit dem Begriff *fellujern* aus der entsprechenden Periode. Mit einem Gehalt von 0,1–0,7 kann dieses Postulat für die Li-Luppe in der Zukunft mit einer ^{14}C-Datierung kontrolliert werden.

Die Luppen Nr. 4 und 5 wurden offensichtlich in dem Tröndelag-Ofen Ia hergestellt, ^{14}C-Datierungen haben gezeigt, daß dieser Typ von etwa 300 v. bis 500 n. Chr. verwendet wurde.

Es ist anzunehmen, daß Luppe Nr. 3 von Fyresdal im römerzeitlichen Ofentyp Östlandet Ib hergestellt wurde. Dieser Ofen wurde bei Dokkflöy in der Nähe Lillehammers in den Jahren 1986–89 ausgegraben. Im Jahre 1997 habe ich aber eine Rennofenanlage aus der gleichen Periode im Bezirk Fyresdal gefunden, was anscheinend eine lokale Produktion bestätigt.

Was die Qualität betrifft, hat man den Eindruck, daß niedriggekohlte Luppen aus dem Mittelalter stammen. Das Eisen in der Luppe aus Skeibrok erinnert an die Mikrophotographie Abb. 4 (Eisen umgeben von einer FeO-reichen Schlacke). Dies stimmt gut mit Berichten über die guten Schmiedeeigenschaften der örtlich hergestellten Luppen überein, im Gegensatz zum gefrischten Eisen aus Eisenhütten. Eine Erhöhung der Qualität von *bläster* zu *fellujern* scheint ein übliches Verfahren gewesen zu sein. Diese Behandlung kann eventuell mit einem Hammer in der Form eines dicken Stokkes aus Holz im Ofen selbst stattgefunden haben, oder gleich nach dem Entfernen daraus. Dadurch entstand eine flache Luppe und ein dichtes Metall mit wenig Schlacke.

Die älteren Luppen scheinen höher gekohlt zu sein. Das kann mit einem reichen Erz oder einer anderen „Ofenreise" zusammen hängen. Eingehende Studien einer Luppe deuten auf ein Frischen durch eine zweite Zugabe von Erz. Weil der Inhalt praktisch konstant ist, muß man mit einem Frischen vor dem Sintern zur Luppe rechnen.

Der unterschiedliche Gehalt an Kohlenstoff der Luppen Nr. 2 und 4 ist nicht vollständig erklärbar. Der Querschnitt konnte nicht untersucht werden. Offensichtlich war die Analyse des zuerst hergestellten Metalls anders, weil alles bei der Sinterung „einfror".

Zu betonen ist, daß es unter unseren Vorfahren hervorragende Rennofenschmiede gab. Sie konnten sowohl das weiche als auch das härtbare Eisen herstellen. Hier wurde gezeigt, daß es auch in vorgeschichtlicher Zeit, um das Jahr 400, ein Verfahren

mit zwei Stufen gab. Das geschah aber (wie beim Evenstad-Verfahren) in demselben Ofen.

Im Gegensatz zu verbreiteten Auffassungen scheint die Herstellung härtbares Metalls in der frühesten Zeit möglich gewesen zun sein. Es gab eher das Problem, wie man zu viel Kohlenstoff vermeiden kann.

Derzeit ist der Verfasser mit der Frage befaßt, warum so viele Luppen im Telemark-Gebiet gefunden wurden und ob die Möglichkeit besteht, daß die mittelalterliche Methode hier weiter verwendet wurde und nicht wie im übrigen Norwegen nach dem „Schwarzen Tod" um etwa 1349 in Vergessenheit geriet.

Anmerkungen

[1]) A. W. Brøgger, Vår bondekulturs oprindelse, Det norske Videnskapsakad, Oslo, Årbok 1925.

[2]) O. Evenstad, Praktische Abhandlung von den Eisensteinen, welche sich in Norwegen in Sümpfen und Morästen finden und über die Methode solche in sogenannten Bauern- oder Blaseöfen in Eisen und Stahl zu verwandeln. (Deutsche Übersetzung von J. G. L. Blumhof), Göttingen 1801. – Neue Ausgabe mit Erklärungen von A. Espelund, Trondheim 1991.

[3]) A. Espelund, Bondejern i Norge, Trondheim 1999.

[4]) E. Schürmann, Die Reduktion des Eisens im Rennfeuer. In: Stahl und Eisen, Düsseldorf 1958. – A. Espelund, Archäo-Metallurgie von Norwegen aus betrachtet. In: Ferrum, Schaffhausen 1996. – Ders., s. Anm. 3.

[5]) Jónsbók. King Magnus Hakonsson's lawbook for Iceland, approved by the Allthing in the year 1281, Odense 1970, 1281.

[6]) I. Martens, Blåsterjern og fellujern. Noen synspunkter på en lite påaktet funngruppe, Univ. Oldsaksamling 125 år Jubileumsbok, Oslo 1979.

[7]) L. F. Strenvik, Jernvinna i Midt-Norge, Heimen 4, 1990.

[8]) G. F. Heiberg, Jernbarrer og redskaper, Oldtiden 1932. – A. Grabe, Den gamla svenska osmundtillverkningen, Jernkontorets annaler, Stockholm 1932.

[9]) Espelund s. Anm. 3 u. Anm. 4.

[10]) Bezirksmuseum in Skien, Telemark. Erwähnt von T. D. Hauge, Blesterbruk og myrjern, Oslo 1946. ^{14}C-datiert 90 v. Chr. – 60 n. Chr. (kalibriert) (TUa-1710-DF-2267).

[11]) Diese Luppe hat eine flache Seite, so daß die Form an ein Brot erinnert. Das Stück entspricht einer halben runden Luppe, die mit der Axt zweigeteilt wurde. Zwei Proben aus dem Metall auch ^{14}C-datiert, 390–545 n. Chr. (kalibriert) (TUa1380-DF2267).

[12]) J. H. Larsen, Iron production at Dokkfløy, Oppland, Norway. In: A. Espelund (Hrsg.), Bloomery ironmaking during 2000 years 2, Trondheim 1992. – L. E. Narmo, Jernvinna i Gausdal og Valdres, et fragment av middelalderens økonomi, Bergen 1991.

Die Hüttenstandorte Kerspetalsperre (Märkisches Sauerland) und Oberes Wippertal (Bergisches Land). Ein Beitrag zur Archäologie früher Hochöfen in Mitteleuropa[1])

Thorsten Abdinghoff, Michael Overbeck, Münster

Im Hoch- und Spätmittelalter vollzog sich in der europäischen Eisenherstellung eine einschneidende Veränderung. In den vorhergehenden 2000 Jahren wurde schmiedbares Eisen in einem direkten, jedoch diskontinuierlichen Verfahren in sog. Rennöfen gewonnen. Fortan war es unter Einsatz der Wasserkraft für den Antrieb größerer Blasebälge möglich, größere Mengen von Eisen in einem indirekten, doch kontinuierlichen Verfahren in „hohen" Öfen zu gewinnen. Das erzeugte Roheisen mußte in einem weiteren Arbeitsschritt, dem Frischen, von seinem hohen Kohlenstoffgehalt befreit werden, um als Schmiedeeisen Verwendung zu finden.

Wo in Europa diese neue Technologie erfunden bzw. zum erstenmal eingesetzt wurde, ist bislang vor allem Gegenstand der historischen Forschung gewesen. Doch liegen nur wenige, regional lückenhafte, schriftliche und bildliche Hinweise für das 12.–15. Jh. n. Chr. vor[2]). Nur durch den Einsatz systematischer archäologischer Untersuchungen kann die Quellenbasis für diesen bedeutenden Zeitraum der Eisengeschichte erweitert werden[3]).

Auf der Grundlage langjähriger Geländeerkundungen im Märkischen Sauerland und Teilen des Bergischen Landes (Nordrhein-Westfalen) durch M. Sönnecken und H. L. Knau bot sich diese alte europäische Eisenlandschaft als Forschungsregion an. Mit der Einführung wasserradgetriebener Gebläse vollzog sich auch im ehemals zur Grafschaft Mark gehörenden Märkischen Sauerland ein gewaltiger Umschwung in der Technik des Eisenhüttenwesens: der Übergang von der Rennverhüttung zur Roheisenverhüttung in frühen Hochöfen. Dies bedingte eine Standortverlagerung der alten Rennverhüttungsplätze von den Hochflächen talwärts in die größeren Bachtäler dieser Region. Bisher konnten ca. 200 Standorte von frühen Flußöfen ermittelt werden, die höchste bekannte Hüttendichte im spätmittelalterlichen Europa[4]). Die Hüttenstandorte in der Kerspetalsperre bei Kierspe und im Wippertal bei Marienheide wurden im Rahmen des Forschungsprojektes eingehend untersucht.

In der Kerspetalsperre bei Kierspe (Abb. 1/3) konnten durch eine archäologische Oberflächenprospektion und den zusätzlichen Einsatz von geophysikalischen Methoden (magnetische Gradiometrie) zwei Ofenstandorte lokalisiert werden. Die daraufhin durchgeführte Ausgrabung erbrachte zwei ausgesprochen gut konservierte Flußöfen.

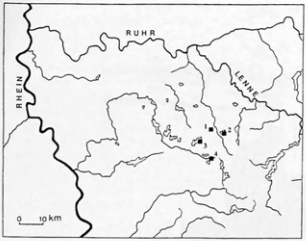


Abb. 1. Bisher archäologisch untersuchte Hochöfen des 13.–15. Jh.s im Märkischen Sauerland (1–3) und im Bergischen Land (4). 1 Floßofen bei Haus Rhade (Grabung M. Sönnecken 1967); 2 Floßofen in der Jubachtalsperre (Grabung M. Sönnecken, H. L. Knau 1992); 3 zwei Floßöfen in der Kerspetalsperre (Grabung Seminar für Ur- und Frühgeschichte Münster 1996); 4 Floßofen an der oberen Wipper (Grabung Seminar für Ur-und Frühgeschichte Münster 1994/95)



Abb. 2. Kerspetalsperre, Stadt Kierspe. Hochofen des 13. Jh.s. Foto: R. Potyka.

Nach ^{14}C-Datierung war der ältere der beiden Öfen im Zeitraum zwischen 1205 und 1300 n. Chr. in Betrieb (Abb. 2). Der jüngere Ofen datiert hingegen zwischen 1290 und 1395 n. Chr (Abb. 3).

Beide Öfen wurden mit ihrer Rückseite in den Hang gebaut, so daß dieser als natürliche Beschickungsfläche genutzt werden konnte. Die eingeebnete Beschickungsfläche wurde teilweise durch eine schützende Steinsetzung begrenzt. Noch heute deutlich sichtbare Hohlwege scheinen darauf hinzudeuten, daß die benötigten Eisenerze aus Pingen der näheren Umgebung stammen. Genauere Unter-



Abb. 3. Kerspetalsperre, Stadt Kierspe. Hochofen des 13./14. Jh.s. Foto: R. Potyka.

suchungen zur Herkunft des verhütteten Erzes gibt es jedoch nicht, so daß die zahlreichen undatierten Pingen im Umfeld des Hüttenstandortes in dieser Hinsicht wenig aussagekräftig sind. Radspuren der Erztransportkarren konnten allerdings, ebenso wie Depots für vorbehandeltes Erz und Holzkohle, direkt oberhalb der Beschickungsfläche eindeutig nachgewiesen werden.

Die Öfen wurden noch in der Tradition der Rennöfen errichtet. Dafür sprechen unter anderem die Verwendung von Lehm als Baumaterial, die abgerundete Grundrißform und die relativ geringen Abmessungen der gesamten Konstruktion. So beträgt der Außendurchmesser der Floßöfen ca. 3 m, der Innendurchmesser ca. 0,80 m. Wegen der sehr frühen Datierung und der Konstruktionsweise der Öfen in deutlich zu erkennender Rennofentradition, liegt die Vermutung nahe, daß es sich bei den Exemplaren aus der Kerspetalsperre um das Bindeglied zwischen Rennofen- und Hochofentechnologie im Sauerland handelt.

Die Öfen waren noch bis zu einer Höhe von 1,75 m (!) in situ erhalten. Eines der wichtigsten konstruktiven Details, das sog. Gestell, war in beiden Fällen hervorragend konserviert. An dem jüngeren der beiden Öfen war darüber hinaus sogar das Einblasloch noch faßbar. Es diente zur Aufnahme des Gebläses, das wahrscheinlich aus zwei Blasebälgen bestand und eine gleichmäßige Luftzufuhr in den jeweiligen Ofen gewährleistete. Das Gebläse wurde durch ein Wasserrad betrieben, dessen Position sich anhand der Radstube archäologisch nachweisen ließ. Vom zusätzlich notwendigen Gerinne haben sich lediglich Pfostenlöcher erhalten, anhand derer man den Verlauf der Wasserleitung rekonstruieren kann. Demzufolge wurde das Wasser, wahrscheinlich ausgehend von einem Ober-

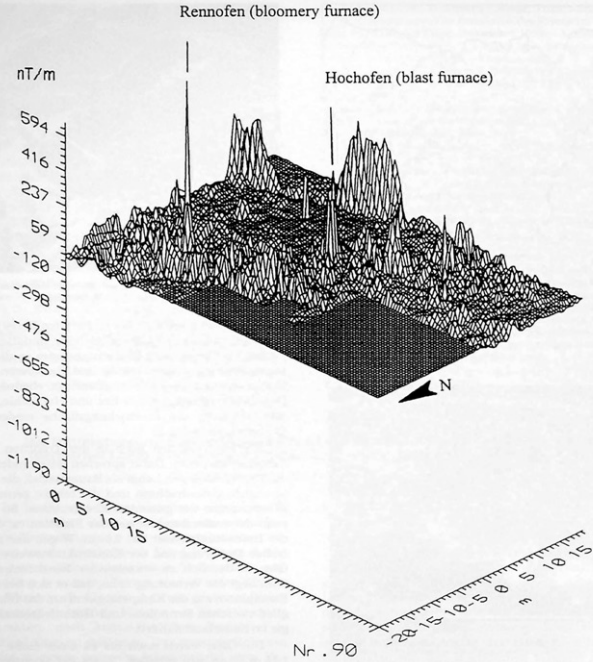


Abb. 4. Oberes Wippertal, Oberbergischer Kreis. Darstellung des Platzes nach den geophysikalischen Untersuchungsergebnissen.

graben, über ein obertägiges Gerinne auf ein oberschlächtiges Wasserrad geleitet. Unterschiedlich ausgebaute Drainagen dienten dazu, das für den Verhüttungsprozeß gefährliche Hangwasser vom Ofen fernzuhalten. Die sog. Abzucht, eine spezielle Drainage unterhalb des Ofens, wurde bereits bei Georg Agricola im 16. Jh. in ihrer Form und Funktion beschrieben[5]).

Wie schon in der Kerspetalsperre, konnte auch im Wippertal (Abb. 1/4) durch das Zusammenwirken von archäologischer Prospektion und Geophysik eine vorläufige, für die Grabungsdurchführung wichtige Platzstruktur ermittelt werden (Abb. 4). Der Platz liegt direkt an der Wipper. Keramikfunde datieren ihn in das 15. Jh. n. Chr. Das Rauhgemäuer des Ofens (Abb. 5) wurde aus anstehenden, besonders feuerfesten[6]), quarzitischen Sandsteinen und Grauwackensandsteinen errichtet und mißt außen an der Vorder- oder Abstichseite 3,45 m, an den Seiten 3,6 m und an der Rückseite nur 2,75 m. Die Innenmaße betragen 1,5 × 1,25 m. Das Innere war allerdings bis auf die Mauern ausgeräumt.

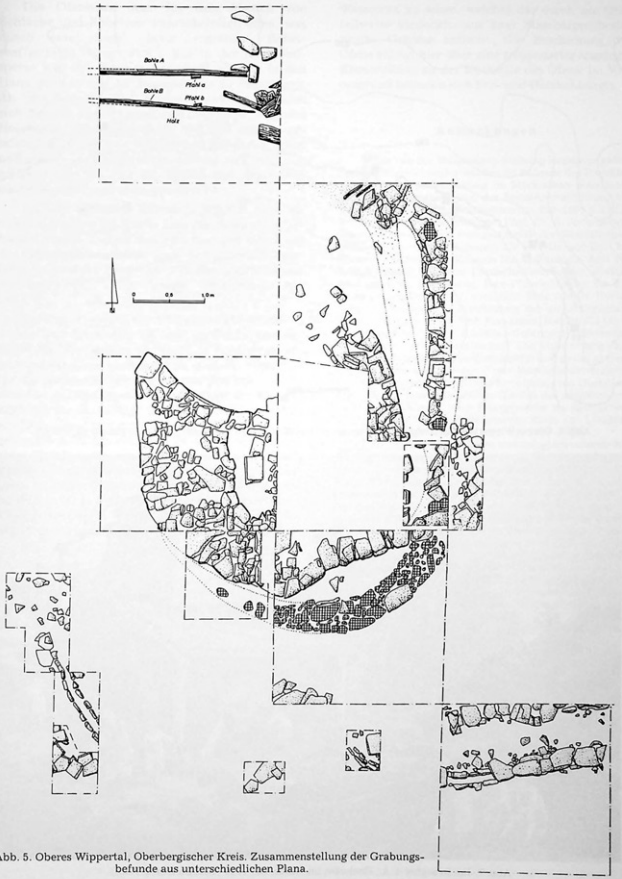


Abb. 5. Oberes Wippertal, Oberbergischer Kreis. Zusammenstellung der Grabungsbefunde aus unterschiedlichen Plana.

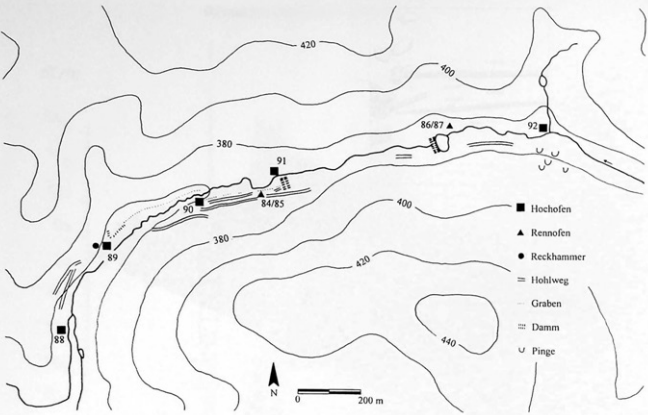


Abb. 6. Oberes Wippertal, Oberbergischer Kreis, zwischen Wipperfließ im Westen und Holzwipper im Osten.



Abb. 7. Jan Brueghel d. Ä., Hochofen im Walde, um 1610 (Galeria Doria, Rom).

Die Ofenbrust war für den Abstich von Schlacke und Roheisen wahrscheinlich offen, was durch eine direkt davor ergrabene Roheisen(?)schicht belegt wird[2]). Wie in der Kerspetalsperre war der Ofen mit seiner Rückseite in den Hang gebaut, um die Beschickung zu erleichtern. An den Rändern der Beschickungsfläche fanden sich Spuren der notwendigen Depots für Erz und Holzkohle. Drainagegräben, teils aus Steinen errichtet, sind oberhalb und an den Seiten des Ofens nachzuweisen. Hangabwärts befand sich ein holzgefaßter Graben, der als Abfluß von Wasserrad und/oder Drainage anzusprechen ist.

An der östlichen Ofenseite dürften sich die nicht ergrabene Radstube und die Blasebälge befunden haben. Darauf deuten neben der Verteilung der Ofensteine auch die Lage des holzverstärkten Grabens und die Reste des noch obertägig sichtbaren und etwa 250 m langen Obergrabens hin (Abb. 6).

Bei der Auswahl der Ofenstandorte wurde zu dieser Zeit besonders auf die Erreichbarkeit der Rohstoffe Wert gelegt. Die Lage im Wald sorgte sowohl in der Kerspetalsperre als auch im Wippertal für die gesicherte Versorgung mit Holzkohle, während die nahegelegenen Fließgewässer die Wasserkraft für die Blasebälge lieferten. Ob die verhütteten Erze allerdings ebenfalls aus der näheren Umgebung der Hütten stammen ist nicht eindeutig geklärt. Ein Zusammenhang mit den etwa 1 km entfernten undatierten Pingen ist nicht gesichert (Abb. 6). Zusätzlich zum Rohstoff Eisenerz konnte im Wippertal auf die eisenhaltigen Schlacken eines älteren Rennofens (11./12. Jh. n. Chr.) am gleichen Standort zurückgegriffen werden (Recycling).

Wie ein solcher Hochofen ausgesehen haben könnte, zeigen Gemälde der flämischen Malerei, in denen die frühneuzeitliche Industrielandschaft ab dem 16. Jh. n. Chr. zunehmend ein beliebtes Motiv wird. Diese Gemälde liefern in vielen Details wichtige Aufschlüsse über die Anlage, Einrichtung und Arbeitsorganisation frühneuzeitlicher Betriebe. Unter den frühen Industriebildern ähnelt besonders das Gemälde „Hochofen im Walde" von Jan Brueghel d. Ä. den Befunden aus dem Wippertal (Abb. 7). Das um 1610 entstandene Werk zeigt einen aus Stein errichteten frühen Hochofen mit offener Brust. Deutlich erkennbar sind der separierte Schlacke- und Eisenabstich. Der Eisenabstich erfolgt in ein sog. Masselbett. Die erkalteten Masseln werden in der rechten Bildhälfte gestapelt. In der linken Bildhälfte ist ein oberschlächtig betriebenes Wasserrad zu sehen, welches das durch den Ofen teilweise verdeckte, aus zwei Blasebälgen bestehende, Gebläse antreibt. Die Beschickung des Ofens erfolgt hier über eine treppenartig angelegte Konstruktion an der Rückseite des Ofens. Im Vordergrund befinden sich Erz- und Holzkohlelager.

Anmerkungen

[1]) Die von der Volkswagen-Stiftung Hannover geförderten Untersuchungen wurden im Rahmen des Projektes „Eisen- und Stahlerzeugung im Märkischen Sauerland. Eine Produktionskette von der Rennfeuerverhüttung bis zum Beginn des Osemundfrischens (ca. 800–1600 n. Chr.)" durchgeführt. Projektbeteiligte: Prof. Dr. A. Jockenhövel (Seminar für Ur- und Frühgeschichte der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster), Dr. B. Trier und Dr. Chr. Willms (Westfälisches Museum für Archäologie, Amt für Bodendenkmalpflege des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe); Dr. Horstmann, Max-Planck-Institut für Eisenforschung Düsseldorf; nach dem Tode von Dr. Horstmann im Herbst 1996 Fortführung der archäologischen Untersuchungen durch Prof. Keesmann, Institut für Geowissenschaften der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz (Abt. Archäometallurgie). Die Auswertung der Grabungsplätze an der Kerspetalsperre und an der oberen Wipper wurde den Autoren dieses Beitrages übertragen.

[2]) Die früheste schriftliche Erwähnung von Hochöfen findet sich in norditalienischen Quellen des ausgehenden 13. Jh.s (R. Sprandel, Das Eisengewerbe im Mittelalter, Stuttgart 1968, 229. – P. Braunstein, Eisen. In: Lexikon des Mittelalters 3, München 1986, Sp. 1749–1753).

[3]) Zu den wenigen weiteren archäologisch untersuchten Hochöfen des 13.–15. Jh.s s. a.: G. Magnusson, Lapphyttan. An example of medieval iron production. In: E. Hook, R. Palsson (eds.), Medieval Iron in Society. Papers presented at the symposium in Norberg, 6–10 May 1985, Jernkontorets Forskning 34, 1985, 21–60. – M. Sonnecken, H. L. Knau, Grabungsberichte der Massenhütten im Raum Kierspe. In: H. L. Knau, R. Potyka (Bearb.), Kierspe. Wirtschaft, Kultur, Geschichte, Stuttgart 1994, 407–446. – J. Tauber, V. Serneels, An early Blast Furnace at Dürstel (Langenbruck/Baselland/CH). In: P. Crew, S. Crew (eds.), Early Ironworking in Europe. Archaeology and Experiment. Abstracts of the International Conference at Plas Tan y Bwlch 19–25 Sept. 1997, Plas Tan y Bwlch Occasional Papers 3, 1997, 48.

[4]) H. L. Knau, M. Sonnecken, Vom Rennfeuer zum Hammerwerk. In: H. L. Knau, R. Potyka (Bearb.), Kierspe. Wirtschaft, Kultur, Geschichte, Stuttgart 1994, 249–318.

[5]) Das Werk von G. Agricola, De Re Metallica, Libri XII erschien nach dem Tod seines Verfassers im Jahr 1556. Die Abzucht selbst wird von Agricola im neunten Buch beschrieben.

[6]) A. Fuchs, W. E. Schmidt, Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Blatt Gummersbach, Berlin 1928, 10.

[7]) Die archäometallurgischen Untersuchungen werden derzeit von Prof. Dr. I. Keesmann, Institut für Geowissenschaften der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz (Abt. Archäometallurgie), durchgeführt.

Besprechungen und Anzeigen

THOMAS G. SCHATTNER (Hrsg.), ARCHÄOLOGISCHER WEGWEISER DURCH PORTUGAL. Mit Beiträgen von Achim ARBEITER, Martin HÖCK, Philine KALB, Michael KUNST und Thomas SCHATTNER. Kulturgeschichte der antiken Welt, Band 74. 236 Seiten mit 5 Karten und 204 Abbildungen, 19 Farbtafeln. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein, 1998.

Dieses Buch wurde von fünf deutschen Archäologen verfaßt, deren Forschungsschwerpunkt in Portugal liegt, und wendet sich an deutschsprachige Reisende, die sich in ihrer Freizeit ernsthaft mit Prähistorie, Antike und Frühmittelalter Portugals auseinandersetzen wollen.

Das Buch ist in drei Hauptabschnitte und einen Anhang gegliedert. Der einleitende Teil beginnt mit einer kurzen Vorbemerkung (S. 7) mit wichtigen Informationen zu Ziel und Aufbau des Werkes und zu den Auswahlkriterien der archäologischen Denkmälern, die in diesem Buch behandelt werden. Aufgenommen wurden nur solche Denkmäler, die sichtbare Hinterlassenschaften für den Besucher bieten.

Anschließend werden die behandelte Zeit und der Raum durch eine Zeittafel (S. 9) und eine Karte (S. 10–14) veranschaulicht. Die „Zeitschlange" anstelle der üblichen Zeittafel wirkt zwar ästhetisch ansprechend, ist jedoch für jemanden, der mit der Materie nicht vertraut ist, unübersichtlich. Einige zusätzliche Daten zu wichtigen archäologischen Abschnitten und historischen Ereignissen, besonders ab der römischen Zeit, würden den Leser die frühe Geschichte des Landes schneller und besser erfassen lassen. Die Karte ist zwar einfach, aber dank der Einträge der wichtigsten Flüsse und Straßen für eine erste Lokalisierung der Fundstellen ausreichend. Durch Vergleich mit einer guten Straßenkarte wird man sich ohne Schwierigkeiten zurechtfinden. Die Numerierung der kartierten Fundstellen entspricht der Auflistung im Katalogteil, was die Benutzung erleichtert.

Der Hauptteil des Werkes besteht aus sechs thematischen Beiträgen und aus einem Fundortkatalog. Die Beiträge (S. 15–55) liefern einen durchgehenden Abriß der archäologischen Kulturen Portugals vom Ende der Eiszeit um 7/6000 cal. v. Chr. bis zum Ende der Rückeroberung Portugals von den Arabern im Jahre 1249 n. Chr. Bedauerlicherweise wurde in diesem Abschnitt die Eiszeit nicht miteinbezogen, wo doch gerade jetzt diese Epoche in Portugal durch die sensationelle Entdeckung der Felsgravuren von Vila Nova de Foz Côa in den Blickpunkt der Öffentlichkeit getreten ist. Die Beiträge sind unterschiedlich aufgebaut und spiegeln die fachliche Kompetenz und das Engagement der jeweiligen Autoren in der portugiesischen Archäologie wider.

M. KUNST, Vom Ende der Eiszeit bis zum Beginn des 2. Jahrtausends v. Chr. Mesolithikum, Neolithikum und Kupferzeit (S. 15–20).

Hier wird großer Wert auf die Erklärung von Fachbegriffen gelegt, die Kulturepochen, archäologische Kulturen oder technologische Prozesse bezeichnen. Das ist für den angesprochenen Leserkreis der interessierten Laien sehr hilfreich, weil viele der archäologischen Fachbegriffe ihre tatsächliche Bedeutung nur schwer erahnen lassen oder aber nur Teil eines umfassenderen archäologischen Phänomens sind. Im Unterschied zu Cardialkeramik wird jedoch keine Erklärung des Begriffes Glockenbecher gegeben. Das liegt möglicherweise daran, daß dieses ein Forschungsschwerpunkt des Autors ist. Eine zweite wichtige Komponente dieses Beitrages ist die Forschungsgeschichte. Darin wird der Leser nicht nur über den historischen Ablauf der Forschung informiert, sondern kann dadurch auch den aktuellen Forschungsstand besser beurteilen. Das Kulturbild der einzelnen Epochen und die wichtigsten Fundplätze werden zusammen mit ihrer materiellen Hinterlassenschaft – Wohn- und Grabstrukturen, kleine Funde, Essensreste usw. – anschaulich dargestellt. Es fehlen jedoch Bemerkungen zum Bestattungswesen der mesolithischen Bevölkerungen und zu den Verteidigungs- und Wohnstrukturen der befestigten kupferzeitlichen Siedlungen, obwohl es davon genügend sichtbare Überreste gibt.

P. KALB, Megalithik (S. 21–24).

Dieser Beitrag, der sich mit einer typischen Grabform des Neolithikums und der Kupferzeit befaßt – dem Megalithgrab – ist als Ergänzung des ersten anzusehen, weil er zu einem großen Teil den gleichen Zeitraum umfaßt wie der vorangehende Abschnitt. Darüber hinaus gibt es jedoch weitere Arten von Megalithen, die die Autorin nur flüchtig behandelt – wie die Menhire – oder überhaupt nicht erwähnt – wie die Cromlechs, die ebenso wichtige Zeugnisse des Megalithphänomens in Portugal darstellen (z. B. Fundplätze Nr. 240, 259, 260, 262). Der Beitrag P. Kalbs ist sprachlich sehr ansprechend und beschreibt ausführlich die wichtigen Megalithgräber mit ihren Maßen und architektonischen Elementen, erklärt Aufbau und Funktionen und geht außerdem auf die Forschungsgeschichte ein. Erläuterungen zum Bestattungsritus der verschiedenen archäologischen Kulturen, die die Megalithbauten primär oder sekundär als Bestattungsplatz nutzten, sucht man allerdings vergebens.

M. HÖCK, Bronze- und Eisenzeit (S. 25–27).

In diesem Beitrag, der besonders auf die kulturellen Unterschiede zwischen Nord- und Südportugal eingeht, kommen der Forschungsstand der beiden Perioden und die Schwierigkeiten ihrer Untergliederung deutlich zum Ausdruck. Jedoch erscheint mir die Ansicht des Autors betreffend das Kulturbildes dieser Epochen etwas zu pessimistisch. Vor allem in der Eisenzeit, aber auch in der Bronzezeit gibt es eine Reihe von Siedlungen, Bestattungsplätzen und Funden (sie werden zu einem großen Teil im Abschnitt zu den Fundplätzen behandelt), die ein Bild der Kulturen erstehen lassen, das nicht unvollständiger ist als dasjenige, das in den Abschnitten zu Mesolithikum, Neolithikum und Kupferzeit gegeben wurde. M. Höck erwähnt zwar den Goldschmuck und die figürlich verzierten Grabstelen und Grabdeckplatten der Bronzezeit oder die noch unentzifferten Inschriften und die Statuen von „Kriegern" der Eisenzeit, sieht in ihnen jedoch nicht mehr als Einzelobjekte

einer noch zu entdeckenden Kultur. Geben sie aber nicht genauso Aufschluß über die sozialen und ökonomischen Strukturen, den Stand der technischen Entwicklung, das Bestattungswesen, die Schriftlichkeit und die Repräsentationsformen der lokalen Bevölkerung in dieser Zeit? Höcks Definition der Metallzeiten in Portugal bietet dem Laien eine wichtige Grundlageninformation. Andere Themen der Eisenzeit in Portugal wie die Castro-Kultur oder Einflüsse der phönizischen, griechischen und latènezeitlichen Kulturen auf die Iberische Halbinsel werden nur berührt, zeigen aber deutlich die Diskussionspunkte und Phänomene, mit denen sich die Forschung in Portugal auseinandersetzt.

M. Kunst, Seefahrer aus dem Osten: Die Phönizier (S. 29–30).

Daß die Phönizier in diesem Buch einen eigenen Beitrag erhielten, zeigt wie wichtig ihre Präsenz in Portugal war. An dem geringen Umfang und dem allgemeinen Charakter dieses Beitrages läßt sich ablesen, wie beschränkt unsere Kenntnis der Phönizier und ihres Einflusses auf die Einwohner der Iberischen Halbinsel ist. Anhand vorläufigen Ergebnisse und Hypothesen stellt M. Kunst den aktuellen Forschungsstand gut dar. Anzunehmen ist noch, daß die derzeitigen Funde – vor allem der Keramik und Metallgegenstände – aus zahlreichen eisenzeitlichen Küstensiedlungen von der Algarve bis zur Mondegomündung (einige davon gut stratifiziert) aufgrund bestimmter technologischer und typologischer Merkmale mit den westphönizischen Niederlassungen zu verbinden sind. Dort faßte später die orientalisierende Komponente in Portugal Fuß. Wie sich der Kontakt der einheimischen Bevölkerung mit den phönizischen Ankömmlingen gestaltete, ist so gut wie unbekannt. Ob die Phönizier als Kaufleute in diesem Raum ansässig waren, werden erst neuere Forschungen zeigen.

T. Schattner, Die römische Zeit (S. 31–41).

Anhand zahlreicher historischer und archäologischer Quellen rekonstruiert der Autor die Epoche der klassischen Antike auf portugiesischem Boden. Er zeigt, daß die Römer die Provinz Lusitania nicht vollständig romanisieren konnten, sondern daß vielmehr zwei Kulturen – die römische und die einheimische eisenzeitliche – Seite an Seite existierten und sich gegenseitig beeinflußten, besonders in der Sprache und den religiösen Vorstellungen. Schattner beschreibt eingehend die erhaltenen offiziellen, kultischen, technischen und privaten Bauten in Lusitania. Obwohl in dieser entfernten Provinz des Reiches das Fehlen von Monumentalität und prächtigen Materialien bezeichnend ist, werden dennoch die charakteristischen Formen und Traditionen römischen Bauens deutlich. Zur Abrundung des Kulturbildes jener Epoche würde man sich noch nähere Angaben zu den Bestattungssitten und Gräbern wünschen.

A. Arbeiter, Von der Auflösung des römischen Reiches bis zur Konsolidierung der portugiesischen Nation (S. 43–55).

Aus den sehr fragmentarischen historischen und archäologischen Quellen jener Epoche wird in diesem Beitrag anschaulich rekonstruiert, wie nach dem Zerfall des römischen Reiches einerseits unter den Händen der Bischöfe und der früh christianisierten Völkerwanderungskönige der neue Glauben – das Christentum – institutionalisiert wurde. Etwas später bildet sich im Kampf des Christentums mit dem Islam die Grundlage des portugiesischen Königreiches heraus. Die Konsolidierung beider Prozessen wird durch die Rückeroberung abgeschlossen. Die historischen Quellen und die besprochenen Denkmälern zeugen fast ausschließlich von den politischen Vorgängen und religiösen Verhältnissen. Vom Leben der Bevölkerung, vor allem während der Zeit arabisches Einflusses, das durch zahlreiche Alltagsobjekte und Baukomplexe belegt ist, erfährt man in diesem Beitrag nichts.

Das Verzeichnis der Fundplätze (S. 57–209) umfaßt 305 Fundstellen, die beginnend im Nordwesten und endend im Südosten des Landes, behandelt werden. Dokumentiert sind – in unterschiedlicher Anzahl – Siedlungen, Bestattungsplätze, Kultplätze sowie einzelne Gegenstände vom Jungpaläolithikum bis zum Hochmittelalter. Die topographische Ordnung erlaubt dem Leser, seine Reiseroute besser vorzubereiten und dadurch seine Zeit besser zu nutzen.

Auf die archäologische Zuweisung folgt in der Regel die genaue Beschreibung des Denkmales bzw. Fundplatzes nach dem aktuellen Stand der Forschung. Dabei werden viele Detailinformationen gegeben, etwa Erklärungen zu technischen Aspekten oder Verweise auf ähnliche Fundstellen bzw. Denkmäler. Dieser Teil des Buches bildet daher eine gute Ergänzung zu den thematischen Beiträgen. Aufgezeigt werden auch die noch ungelösten archäologischen Fragen wie Datierungsschwierigkeiten oder Probleme der kulturellen Zugehörigkeit. Dadurch erhält der Leser einerseits Einblick in die aktuelle Diskussion, andererseits werden die Grenzen des Faches aufgezeigt.

Angaben zum Erhaltungszustand der Ruinen erleichtern dem Reisenden die Entscheidung, ob ihm der Besuch eines Ortes lohnend erscheint. Die detaillierten Beschreibungen der Zufahrtswege zählen zu den großen Vorzügen dieses benutzerfreundlichen Reisehandbuches. Dennoch wird es dem Besucher mitunter nicht erspart bleiben, Einheimische zu fragen, da der Weg zu abgelegeneren Denkmälern nicht immer lückenlos nachvollziehbar ist. Am Schluß der Vorstellung jedes Fundortes stehen ein Verzeichnis der wichtigsten Publikationen und der Hinweis auf jene Museen, wo die Funde besichtigt werden können.

Der Archäologische Wegweiser durch Portugal ist reich illustriert (19 Farbtafeln, ohne Paginierung, zwischen den Beiträgen und dem Fundortekatalog, sowie 204 Schwarzweißabbildungen, Strichzeichnungen und Pläne). Der ausführliche Anhang (S. 211–236) enthält eine Liste der Museen mit archäologischen Sammlungen (S. 211–214), ein Glossar archäologischer Fachausdrücke (S. 214–217), ein Verzeichnis portugiesischer Begriffe (S. 217), ein Orts- (S. 218–221) und ein Personenregister (S. 221–222), ein Literaturverzeichnis (S. 222–232), ein nach Autoren geordnetes Verzeichnis der Fundplatzbeschreibungen (S. 233), einen Abbildungs- (S. 233–236) und einen Tafelnachweis (S. 236).

Besonders möchte ich hervorheben, daß sämtliche Personen- und Ortsnamen orthographisch richtig geschrieben wurden, was in nichtportugiesischen Büchern über Portugal leider nur allzuselten vorkommt. Für die Gewissenhaftigkeit der Autoren spricht auch, daß es bei der Bezeichnung von Fundplätzen zu keinen Verwechslungen kommt.

Dieser Archäologische Wegweiser, der die Kultur und Geschichte des Landes vom Ende der Eiszeit bis zum Hochmittelalter anhand der archäologischen Quellen kontinuierlich nachzeichnet, richtet sich an ein Publikum mit spezifischen Interessen und unterscheidet sich dadurch von den zahlreichen übrigen Reiseführern über Portugal, die in der Regel die vormittelalterlichen Epochen nur äußerst kursorisch behandeln. Es ist sehr zu wünschen, daß dieses gelungene Buch bald eine Fortsetzung findet, die die Zeitspanne vom 12. Jh. bis in die Gegenwart behandelt. Der Archäologische Wegweiser durch Portugal ist nicht nur ein unentbehrlicher Begleiter für den historisch interessierten Reisenden in den äußersten Südwesten Europas, sondern ebenso ein hilfreiches Nachschlagewerk für den Archäologen.

Ángela Carneiro

EVA ALARM-STERN, DIE ÄGÄISCHE FRÜHZEIT Band 1. DAS NEOLITHIKUM IN GRIECHENLAND. Mit Beiträgen von N. Efstratiu, K. Gallis, D. V. Grammenos, S. Sampson, P. Sotirakopoulou. 627 Seiten, 65 Abbildungen, Farbplan. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien 1996.

Der besprochene Band (Forschungsstand bis 1994) ist als Fortsetzung von F. Schachermeyrs Reihe „Die Ägäische Frühzeit" (1975 abgeschlossen) gedacht. Für alle Prähistoriker, die des Neugriechischen nicht mächtig sind, stellt er eine außerordentlich wichtige Informationsquelle zum neuesten Stand der prähistorischen Erforschung des Landes dar. Besonders hilfreich dabei ist der Teil A (S. 17–80), wo eine ausführliche Literaturliste bis 1994 vorliegt.

Teil B (S. 81–206) ist den eigentlichen Forschungsergebnissen gewidmet. Die Autorin steht vor der schwierigen Aufgabe, in der herrschenden terminologischen Uneinheitlichkeit einen festen Pfad zu finden. Dieser Aufgabe ist sie mit viel Takt und Kompromißbereitschaft gerecht geworden, indem sie das Neolithikum Griechenlands allgemein und traditionsgemäß in früh, mittel und spät untergliedert, bei den spätestens Erscheinungen aber mit Recht zwischen einem Chalkolithikum Nordgriechenlands und einem Endneolithikum in Südgriechenland und den Kykladen unterscheidet. Dieses chronologische Konzept spiegelt sehr wohl die prähistorische Realitäten wider, wenn es auch leider nicht die kulturellen Veränderungen im Süden der Balkanhalbinsel, die durch die globalen geoklimatischen Auswirkungen am Höhepunkt des Klimaoptimums ab der Mitte des 5. Jt. v. Chr. entscheidend geprägt wurden, einschließt.

Die damalige ökologische Krise hat das archäologische Bild in den verschiedenen Regionen sehr unterschiedlich gestaltet, was der Grund nicht nur für die bekannten terminologischen Schwierigkeiten, sondern auch für manche in der Fachliteratur all zu oft vorkommende, fehlgeratene Synchronisierungen mit den Norden der Balkanhalbinsel ist. Diese Tatsache zeigt sich besonders deutlich auf der von J. P. Demoule übernommenen Tafel (S. 86), wo im großen und ganzen richtigen Synchronisierungen bei den früheren Stufen des Neolithikums gravierende Fehlsynchronisationen mit der nordbalkanischen Kupferzeit gegenüberstehen. Die Tatsache, daß durch gegenseitige Importe usw. die Gleichzeitigheit der Erscheinungen Dimini klassik, Maliq Ia – Kamnik, Slatino/Sitagri III/Galepsos, Marica I–III (NB kein Karanovo V), Gradesnica, Vinča C, Boian-Vidra, Sava usw. bestens gesichert ist und folglich die Synchronisation Sitagri III – Gumelnița komparativstratigraphisch nicht möglich ist, ergibt das Synchronisationsbild auf S. 546 hier.

Im besprochenem Band fußt die absolute Chronologie des behandelten Zeitabschnittes hauptsächlich auf dem ^{14}C-Angaben aus J. Colemanns „Old World Chronology" (1992), welche wichtige Fixpunkte zur allgemeinen Orientierung bieten und für das griechische Neo-Aneolithikum ein reales chronologisches Bild zeigen.

Das dritte Kapitel ist den archäologischen Funden und Befunden gewidmet. Die Siedlungs- und Baustrukturen werden diskutiert sowie die Bestattungspraktiken, wobei leider für den Süden der Balkanhalbinsel (Griechenland, Thrakien) nur spärliche Beobachtungen vorliegen, was eine Gegenüberstellung mit Nordostbulgarien, wo es die meisten erforschten Gräberfelder mit Körperbestattungen der Balkanhalbinsel gibt, erschwert. Die Bestattungssitten Griechenlands sind ein Hinweis darauf, daß auch in Thrakien nach Brandbestattungen gesucht werden sollte, um die dortige Forschungslucke zu füllen.

Als wichtigster Informationsquelle wird der Keramik größte Aufmerksamkeit gewidmet (S. 116–162). Thessalien, Makedonien, Thrakien, die Kykladen usw. sind als selbständige Kulturregionen behandelt mit ihrem spezifischem Keramikfundgut. Da diese Besonderheit auch für die Plastik zutrifft (wenn man von ihren überregionalen Merkmalen absieht), finde ich die Diskussion über letztere etwas zu kurz geraten. Der Grund dafür mag die Tatsache sein, daß nach M. Gimbutas phantasievollen Interpretationen die Ansichten in diesem Bereich in letzter Zeit sehr nüchtern geworden sind. Die Probleme der frühesten Metallurgie sind ebenfalls kurz besprochen (S. 179–182). Angesichts der großen Bedeutung dieses Fundgutes möchte ich hier auf die wesentlichen quantitativen Unterschiede zum gleichen Fundgut im Norden der Balkanhalbinsel hinweisen. Die oben erwähnte geoklimatische Zasur, welche den Raum südlich der Rhodopen in der zweiten Hälfte des 5. Jt. v. Chr. umfaßt, kann Licht auch auf diese Problematik werfen, da aus dem Süden der Balkanhalbinsel und aus Anatolien keine Kulturerscheinungen bekannt sind, die zeitgleich mit den metallreichen spätkupferzeitlichen Kulturen Varna und Gumelnița wären und folglich das entsprechende Fundgut führen könnten.

Das vierte Kapitel ist den naturwissenschaftlichen Aspekten gewidmet. Die mannigfaltige Geomorphologie Griechenlands wird in diesem Kapitel als bestimmend für die prähistorische Entwicklung in den einzelnen Regionen angesprochen. Die Ergebnisse der paläobotanischen und paläozoologischen Analysen ergänzen das Bild und werfen zusätzlich Licht auf die geoklimatischen Verhältnisse im Süden der Balkanhalbinsel im 6. und 5. Jt. v. Chr.

Die Diskussion über die schwierigen Neolithisierungsproblematik, welche mit einem wirtschaftlichen Umbruch in Zusammenhang steht, hat im fünften Kapitel Platz gefunden. Im Lichte des Forschungsstandes 1994 wird hier mit Recht die chronologische Priorität Griechenlands gegenüber dem nordthrakischen Neolithikum unterstrichen. Nach den Ausgrabungen in Krajnici und Koprivec in Bulgarien wissen wir allerdings, daß frühkeramisches Fundgut auch am Strymon und sogar an der unteren Donau vorliegt, was auf einen sehr komplizierten Verlauf der Neolithisierung der Balkanhalbinsel hindeutet.

Der Tradition von Schachermeyr folgend, wird hier auch der Stand der Diskussionen über das widerspruchsvolle Problem der Indoeuropäisierung kurz vorgestellt und darauf hingewiesen, daß C. Renfrew's Vorstellungen auf rege Widersprüche gestoßen sind.

Das Neolithikum der ägäischen Inseln wird im sechsten Kapitel behandelt.

Im Kapitel sieben des Teiles B werden die Wirtschafts- und Handelsstrukturen des Neolithikums diskutiert. Die Autorin stellt hier die Ansichten der einzelnen Forscher ausführlich und kompetent vor.

Teil B ist eine stabile Grundlage für den archäologischen Fundbericht, welcher Teil C des Buches einnimmt. Die erforschten Fundorte sind hier nach Regionen in geographischer Reihenfolge vom Süden nach Norden erfaßt, was die Benutzung des Bandes etwas erschwert. Eine alphabetische Reihenfolge wäre vielleicht günstiger. Die Grabungsergebnisse, Geländebegehungen und Einzelfunde aus über 200 Fundstellen sind hier besprochen und vermitteln eine sehr ausführliche und detailreiche Vorstellung vom großen Fortschritt, welcher die griechische prähistorische Forschung in den letzten Jahrzehnten kennzeichnet. Neben den Interpretationen der Ausgräber werden auch Ansichten anderer Wissenschaftler erwähnt, was leider etwas lückenhaft ausgefallen ist. Manche 1994 bereits veröffentlichte Besprechungen sind der Autorin unbekannt geblieben.

Synchronisationstabelle, Stand 1998

PERIODE	Stufe	BULGARIEN Karanovo	BULGARIEN Thrakien	ZENTRAL-BALKAN Nord	ZENTRAL-BALKAN Süd	GRIECHEN-LAND Nord	GRIECHEN-LAND Thessalien	C14 Daten v. Chr.	Ozean-niveau
FRÜH-BRONZE-ZEIT	FRÜHBRONZEZEIT	Kar VII —	B2 EZERO B1 A	VUČEDOL KOSTOLAC COTOFENI	←	Sitag. V Frühbronzezeit		2000 3100	−2 m 0 m
ÜBERGANGS-PERIODE	Protobronzezeit	ZÄSUR		Pevec Salcuta IV	Suplevac	Sitag. IV		3400	
	Finalkupferzeit			KSB IV	Bak. Gumno	Mandalo	RACH MANI	3800	+3 m 0 m
KUPFERZEIT	spät	Kar. VI —	III KGK II I	III KSB I/II	ZÄSUR			4100	−8 m
	mittel	Kar. V	MARICA IV	D				4500	
	früh	—	III MARICA II I	C BC B A VINČA	Slatino–Sitagr. III Galepsos	DIMINI	klassik A. Sofia Otzaki Arapi Tsangli (Zarko)	4700 5100	−10 m
NEOLITHIKUM	spät	Kar. IV —	KALOJA-NOVEC		Topol.–Promach. Akropotamos				
	mittel	Kar. III Kar. II/III Kar. II		STARČEVO		?	SESKLO spät mittel früh	5300 5500 5700	−15 m
	früh	—	Azmak I Kar. I	Gâlăbnik	Proto Starčevo	Nea Nikom.	Magulitsa	5900	−20 m
	Frühkeramikum (Monochr. Neol.)	—	—	Gura Baciuluj	Krajnici Anza Ia		Achilleon I	6300	−15 m

Bei dem heutigen Stand der Forschung ist die Gleichzeitigkeit von Paradimi I und Karanovo III nicht aufrecht zu erhalten, da die Fußgefäße, auf denen diese These fußte, sich bei der Grabung der Lokalität Promachon–Topolniza als ein gängiges Inventar der Akropotamos-Kultur erwiesen haben und folglich sowie ganze Formspektrum nicht mittelneolithisch, sondern spätneolithisch, also mit Karanovo IV zeitgleich, sind. Auf komparativstratigraphische Widersprüche stößt auch die postulierte Gleichsetzung von Crno Buki, Maliq II (?), Gumelniţa und Sitagri III (siehe oben).

Diese Randbemerkungen ändern nichts an dem ausgezeichneten Eindruck den Teil C mit seiner präzisen und ausführlichen Ausarbeitung vermittelt. Er wird für Jahrzehnte ein außerordentlich hilfreiches Werk für jeden, der sich mit der Urgeschichte des Südens der Balkanhalbinsel beschäftigt, sein.

Die Beiträge einer Reihe griechischer Prähistoriker, die ihre neueste Forschungsergebnisse im Teil D vorstellen, bereichern zusätzlich unsere Kenntnisse über das Neolithikum und die Kupferzeit Griechenlands und bieten gute Fixpunkte für überregionale komparative Studien. Ihr Erfolg ist bekanntlich nicht nur vom Umfang, sondern auch vom Zugang zum archäologischen Material abhängig.

Die ausführliche Vorstellung des umfangreichen griechischen Materials im besprochenen Werk ist in dieser Hinsicht als ein wesentlicher Beitrag zur Erforschung der südosteuropäischen Urgeschichte besonders hoch zu bewerten.

Henrieta Todorova

MONIKA GRIEBL, SIEDLUNGSOBJEKTE DER HALLSTATTKULTUR AUS HORN, NIEDERÖSTERREICH. Notbergungen auf dem Gelände der Ziegelei Thalhammer und den benachbarten Flächen in den Jahren 1888/89 bis 1976. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission, Band 31. 224 Seiten, 99 Tafeln, 44 Abbildungen. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien 1997.

Die vorliegende Arbeit ist die Drucklegung gleichnamiger Diplomarbeit am Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Wien. Erklärtes Ziel der Arbeit war, alle hallstattzeitlichen Siedlungsfunde aus Horn, Ziegelei Thalhammer, aus dem Höbarthmuseum und aus der Prähistorischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien zu bearbeiten.

Das Kapitel Fundgeschichte zeigt, daß seit den Jahren 1888/89 bis 1972 immer wieder urnenfelder- und hallstattzeitliche Siedlungsobjekte und Grabfunde zutage kamen und in Notgrabungen geborgen wurden. Das Fundmaterial kam einmal in die Prähistorische Abteilung des Naturhistorischen Museums Wien, ein anderes Mal ins Horner Höbarthmuseum, etliche Funde gingen überhaupt verloren.

Diese Situation zeigt, wie schwierig einerseits die Aufarbeitung des Materials, aber auch wie wichtig ein solches Vorhaben ist. Nichtbearbeitete Ausgrabungen sind für die Wissenschaft völlig wertlos. Daher kann der Autorin nur der Dank ausgesprochen werden, daß sie sich an diese Aufgabe wagte. Jeder, der einmal mit der Aufarbeitung von Altgrabungen beschäftigt war, kann ein Klagelied anstimmen. Fehlende oder ungenügende Befundaufnahmen, keine Vermessungspläne, unleserliche Angaben, Skizzen, die vieles nicht zeigen, Funde, die in keinen Fundzusammenhang gestellt werden können usw. kennzeichnen den steinigen Weg eines solchen Unterfangens. Dies trifft auch auf das Horner Fundmaterial zu (vgl. die Fundskizzen Abb. 4 – Abb. 10b). Der Mangel an stratigraphischen Befunden ließ aber nur eine Analyse nach formenkundlichen Merkmalen zu. So versuchte die Autorin Typentafeln (Abb. 16–29) zu erstellen, wie dies bereits in den Arbeiten über Gars Thunau geschehen ist (D. Kern, Urnenfelderzeitliche Siedlungsfunde von Thunau bei Gars am Kamp, NÖ. Die untere Holzwiese, ungedr. Diss. Univ. Wien 1989. – B. Wewerka, Urnenfelderzeitliche Siedlungsfunde von Thunau bei Gars am Kamp, NÖ. Die obere Holzwiese (Grabungsergebnisse bis 1977), ungedr. Diss. Univ. Wien 1989). Ob dieser Weg zielführend ist, muß offen bleiben. Einerseits ist der Versuch einer Gliederung der Siedlungskeramik von großer Wichtigkeit, zum anderen muß man sich die Frage stellen, wo die Unterschiede zwischen z. B. „steilkonischer Schale mit gewölbter Wand" (Abb. 17) und „steilkonischer Schale mit gewölbter Wand und sehr schwach einziehendem Rand" (Abb. 17) liegen. Ob diese doch sehr ins Detail gehenden Unterschiede auch aussagekräftig sind, möchte ich bezweifeln. Ähnlich problematisch verhält es sich mit der chronologischen Einordnung der einzelnen Fundgruppen (S. 109 ff.). Zum einen ist das Fundmaterial zum Großteil mehr als bruchstückhaft, zum anderen muß man sich die Frage stellen, ob handgeformtes Siedlungsmaterial überhaupt feinchronologisch auswertbar ist. Ansätze dazu werden immer wieder versucht, zu einer allgemein gültigen Lösung ist es aber bisher noch nicht gekommen. Daher sind Aussagen wie z. B. „... auch dieses Objekt ist nach Hallstatt C zu stellen, wofür die abgewandelte Kragenrandschüssel (Taf. 24/1) genauso wie die Schalen mit Graphitstreifenmalerei (Taf. 23/4,7,11) sprechen ..." (S. 110) problematisch, da auch die Graphitstreifenbemalung nicht nur in HA C gestellt werden kann. Doch diese Einwände sollen den durchaus ernst zunehmenden Versuch, eine möglichst feine chronologische Gliederung zu erreichen, nicht entwerten. Der Mangel an auswertbarem Befundmaterial läßt auch nur allgemein gehaltene Aussagen im Kapitel über siedlungskundliche Aspekte (S. 116 ff.) zu.

Katalog (S. 137–224) und Tafelteil ergänzen einander. Die Zeichnungen sind gut, das Wesentliche klar erkennbar. Insgesamt kann die Arbeit von M. Griebl als wertvoller Mosaikstein im Bild der Hallstattkultur des nördlichen Niederösterreich betrachtet werden.

Ernst Lauermann

MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS, RÖMISCHE ABTEILUNG. Band 105. 444 Seiten, 86 Tafeln mit Farb- und Schwarzweißabbildungen. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein 1998.

Die hier anzuzeigende Zeitschrift zählt zu den prominentesten im deutschsprachigen Raum, betreut und herausgegeben seit über einem Jahrhundert vom Deutschen Archäologischen Institut in Rom. Die Gesamtherstellung obliegt dem Verlag Philipp von Zabern in Mainz, dessen gar wohl bekannter Name für Qualität bürgt. Ein Durchblättern des Tafelteils mit Farb- und Schwarzweißbildern beweist dies.

Ein Grund, auf die „Römischen Mitteilungen" in dieser Zeitschrift aufmerksam zu machen, kann in der Vielfalt der behandelten Themen gesehen werden, die Topographie, Fragen der Urbanistik, Baugeschichte, Plastik, Malerei, Mosaiken und Funde mannigfacher Art, um nur eine Auswahl zu präsentieren, umfassen.

Im Zuge der Aufsplitterung und zunehmenden Spezialisierung des Faches fließen verschiedene Aspekte ein, die in den einzelnen Bänden der Reihe berücksichtigt werden. So auch im vorliegenden, in dem eine Fülle von Forschungsergebnissen ausgebreitet wird. Den Reigen eröffnen „Klapptürbilder römischer Wanddekorationen" (I. Scheibler, S. 1–20). Es folgen Studien über das Alexandermosaik in Pompeji von F. Zevi (S. 21–65) und die Architektur des Flavischen Amphitheaters (des berühmten Kolosseums), dessen Untergeschoß (i sotterranei del Colosseo) anläßlich eines Symposions im Jahr 1997 von einer Gruppe von Wissenschaftlern diskutiert wurde, nachdem 1995 mit Untersuchungen begonnen worden war (S. 67–125). Ein in italienischer Sprache abgefaßter Aufsatz von R. Meneghini widmet sich der Architektur des Trajansforums (S. 127–148), das E. La Rocca zusammen mit „fori tripartiti" analysiert (S. 149–173). Um noch in Rom zu bleiben: Die spätantiken Kaiserporträts am Konstantinsbogen werden von J. Rohmann einer Überprüfung unterzogen und stilistisch untersucht (S. 259–282). „Beobachtungen zur suburbanen Topographie Ostias" nimmt M. Heinzelmann vor (S. 175–225). Derselbe Autor berichtet später noch über eine geophysikalische Prospektionskampagne in der Hafenstadt an der Tibermündung (S. 425–429). Auch der Mythos kommt zur Sprache. Im Untertitel der Abhandlung von B. C. Ewald sorgt das vom Autor verwendete Wort „Adaptabilität" dafür, daß der Duden bemüht wird – leider vergeblich.

Der zweite Abschnitt des Bandes enthält die „Kleineren Beiträge und Berichte" (ab S. 283), die sich vom Hauptteil durch den zweispaltig gesetzten Text optisch unterscheiden. Von Bronzestatuetten (S. 285–294), Reliefkunst (S. 295–304), der Göttin Venus als Großmutter (S. 305–314), von Herkulischer Ideologie in Rom (S. 315–328), Tempelarchitektur (S. 329–340) und Altären (S. 341–358), der Dokumentation archaischer Mauerreste in Rom (S. 359–389: Der Umfang dieses Berichtes hat das Limit der „Kleineren Beiträge" schon beträchtlich überschritten) und von der Topographie Roms (S. 391–401) geht es über Pompeji (S. 403–408 und 409–423) und Ostia (S. 425–429) nach Nordtunesien, wo Arbeitshilfen in einem spätantiken Töpfereizentrum gefunden wurden (S. 431–439). Vor den Tafelteil (Tafel 1–86) sind das Veranstaltungsprogramm des Instituts in den Jahren 1997/98, Todesanzeigen von Institutsmitgliedern aus den Kreisen der Wissenschaft und redaktionelle Hinweise für die Autoren eingeschoben (S. 441–444).

In den „Römischen Mitteilungen" steht jedenfalls eine wichtige Informationsquelle zur Verfügung, aus der auch Urgeschichtsforscher manche lehrreichen Anregungen und Empfehlungen erhalten.

Erwin M. Ruprechtsberger

HUBERTUS MIKLER, DIE RÖMISCHEN FUNDE AUS BEIN IM LANDESMUSEUM MAINZ. Monographies Instrumentum, Band 1. 173 Seiten, teilweise illustriert, 69 Tafeln, 6 Kartenbeilagen. Éditions Monique Mergoil, Montagnac 1997.

Als erster Band der Reihe „Monographies Instrumentum" liegen nun die von H. Mikler als Dissertation an der Universität Mainz 1994 bei J. Oldenstein bearbeiteten Beinfunde des Landesmuseums Mainz vor. Der Herausgeber, M. Feugère, hat es sich zum Ziel gesetzt, dem Handwerk und der handwerklichen Produktion in der Antike verstärkt Aufmerksamkeit zukommen zu lassen, und es ist daher eine besonders erfreuliche Entwicklung, daß gerade eine bislang nicht nur in der römischen Archäologie kaum beachtete Fundgruppe den Auftakt zu dieser vielversprechenden Reihe bildet. Die inzwischen bereits erhältlichen weiteren Bände sowie die Ankündigung der in Vorbereitung befindlichen Titel lassen jedenfalls in Zukunft interessante Neuerscheinungen erwarten (vgl. Bulletin Instrumentum 6, 1997, 12).

Alltägliche Gebrauchsgegenstände aus Bein von römischen Fundorten wurden erst in den späten siebziger und frühen achtziger Jahren unseres Jahrhunderts in ersten umfassenden Publikationen vorgelegt, wobei hier in der französischen Forschung wohl aufgrund der weiter fortgeschrittenen Bemühungen in der Grundlagenforschung zu prähistorischen Knochen- und Geweihartefakten verstärktes Interesse vorhanden gewesen ist. In den neunziger Jahren nun werden diese ersten Arbeiten um weitere wichtige Fundkomplexe vermehrt, sodaß derzeit trotz der immer noch relativ geringen Fundvorlagen Typologie und Chronologie römisch-kaiserzeitlicher Beinfunde wenigstens in den Westprovinzen immer besser faßbar werden. Verf. hat somit mit seiner Publikation einen weiteren wichtigen Beitrag zum allmählich deutlicher werdenden Bild dieser Kleinfunde geleistet.

Inhaltlich ist die in ansprechender Aufmachung präsentierte Monographie in drei große Abschnitte gegliedert, und zwar in den übersichtlich angelegten und relativ knapp gehaltenen Textteil (S. 3 ff.), den Katalog (S. 118 ff.) sowie die zeichnerische Vorlage der Funde in 69 Tafeln nebst 6 Kartenbeilagen. Auf eine kurze Darstellung der Forschungsgeschichte zu den Beinfunden und einen Überblick zur Topographie von Mainz (S. 3 f.) folgt zum besseren Verständnis der Materie eine Darstellung der Morphologie von Knochen, Geweih und Elfenbein (S. 5 f.). Weiters wird auf die Bearbeitungstechnik der Beinobjekte eingegangen (S. 7 ff.), ein aufgrund fehlender antiker Schrift- und Bildquellen und bislang nur unzulänglich bis gar nicht faßbaren Werkzeugen interessantes Gebiet künftiger Forschung. Verf. konnte dabei eigene Erfahrungen mit Arbeiten an der Drehbank bzw. der Knochenschnitzerei einbringen, die anläßlich eines Workshops unter der Leitung von Marc Barbier, St. Étienne gewonnen wurden, der sich seit langem mit der Erzeugung von Knochen- und Geweihobjekten beschäftigt und daher über umfangreiche praktische Kenntnisse verfügt, die einen völlig anderen Zugang zum Material ermöglichen (man vermißt in den Anmerkungen M. Barbier, Le travail de l'os à l'époque gallo-romaine, Dossiers Histoire et Archéologie 126, 1988, 48–55). Neben Fragen zur Aufbereitung der Rohstoffe, die ohne vorhergehende Behandlung kaum verwendbar sein dürften – so stellte Verf. (S. 10) aufgrund von Versuchen fest, daß Einlegen in saure Milch den Knochen nach vier Tagen so weit erweicht, daß mit einem Taschenmesser leicht Späne abgeschnitten werden konnten, hernach der Knochen binnen kurzer Zeit dann wieder aushärtet – wird die Dreh- und Schnitztechnik vorgestellt, gestützt durch praktische Arbeiten und Beobachtungen der Werkzeugtextur an den Funden. Hier hätte man hinsichtlich der Werkzeuge daran denken können, die bei den Versuchen verwendeten Drehmeißel in schematischer Zeichnung mit abzubilden, da die praktischen Erfahrungen eine klare Vorstellung des erforderlichen Zuschliffs der Schneiden und Spitzen an den Werkzeugen vermitteln könnten, und weiters wären die verwendeten Hilfsvorrichtungen zum Einspannen an der Drehbank interessante Details und Anregungen für künftige Studien (vgl. aus der jüngeren Vergangenheit F. Spannagel, Das Drechslerwerk. Ein Fachbuch für Drechsler, Lehrer und Architekten. Auch ein Beitrag zur Stilgeschichte des Hausrats, Ravensburg² 1948, Reprint Hannover 1981, der neben einer Technikgeschichte eine Fülle von Werkzeugen und Einspannvorrichtungen für die Drehbank bringt, die sicherlich eine Ahnung von den Möglichkeiten vermitteln, die einem geschickten Handwerker auch in der Antike zur Verfügung gestanden sein müssen). Eine Definition von Drehwerkzeug für die Beinbearbeitung bzw. von Werkzeugen für die Holzdrechslerei, welches unter römischen Eisenfunden bislang zwar vermutet, nicht aber klar typologisch abgegrenzt werden kann, würde durch Hinweise aus der Praxis wesentlich erleichtert werden.

Das Mainzer Material umfaßt zeitlich betrachtet Funde vom ausgehenden 1. Jh. v. Chr. bis ins 4. Jh. n. Chr., sowohl mit militärischem als auch zivilem Charakter. Wie zumeist bei den bisher vorgelegten Monographien zu diesem Thema ist es auch im Fall der Mainzer Beinfunde überaus bedauerlich, daß es sich zum größten Teil um Altfunde ohne näher bekannte Fundumstände handelt, mit Ausnahme weniger Beispiele aus 20 Grabkomplexen; eine Gliederung nach Fundorten innerhalb der Lagerareale oder zivilen Ansiedlungen ist daher nur beschränkt möglich. Die chronologische Fixierung der Laufzeit der einzelnen Formen war durch Vergleichsstudien zu erarbeiten. Die Funde sind thematisch zu größeren Kapiteln geordnet, was, inhaltlich günstig, eine zusammenhängende Darstellung des gebotenen Fundstoffes ermöglicht. Eingeleitet wird die Materialvorlage durch die Militaria (S. 11 ff.) wie Gladiusgriffelemente, Schwertriemenhalter, trapezförmige Ortbänder und Doseneortbänder, weiters Reflexbogenendbeschläge. Unter den zahlreichen Gladiusgriffelementen fällt insbesondere ein fragmentierter Elfenbeingriff auf, dessen Oberfläche Blätter- oder Schuppendekor trägt, mit einer sich um den Griff windenden Schlange (Taf. 1/1); der Griff endet in einem menschlichen Kopf. Die Interpretation als Griff eines Kultschwertes neben der einer Prunkwaffe bleibe dahingestellt. Die insbesondere aus Militärlagern bekannten beinernen Doppelknöpfe, Osenknöpfe und Gürtelschnallen folgen den eigentlichen Militaria.

Der folgende Abschnitt faßt Funde mit Amulettcharakter zusammen (S. 20 ff.). Bemerkenswert ist dabei der in Taf. 8/10 abgebildete, aus Knochen geschnitzte Anhänger in Form eines Bärenzahns; zahlreich vertreten sind die südlich der Alpen unbekannten Hirschgeweihrosen (S. 20 ff.), neben dekorlosen meist solche mit Phallusdarstellung oder vereinzelt auf der Drehbank abgedrehter, gegliederter Schauseite.

Aus den mehr oder minder alltäglichen Gebrauchsgegenständen unter Gerätschaften verschiedener Art im dritten Abschnitt (S. 23 ff.) wie Löffel, Schreibgriffel, einfache Ringe, Spielsteinchen, teils mit Graffiti, oder Würfel, ist eine kleine, tragbare Sonnenuhr als Besonderheit hervorzuheben (S. 24 f.), die sich nach entsprechender Untersuchung als für die geographische Breite nicht brauchbar erwiesen hat. Als unzutreffend muß man hier hingegen den mehrfach in der Literatur vorgenommenen Versuch werten, die „tesserae nummulariae" der Magdalensbergsiedlung in Kärnten (vgl. zuletzt G. Piccottini, in: Instrumenta Inscripta Latina, Ausstellungskatalog Pécs 1991, 43 ff. und 146 ff.) für die als Anhängeschilder gedeuteten Funde als Stütze heranziehen zu wollen (S. 28); diese Tesseren sind eine eng abgegrenzte Gruppe von Schrifttä-

gern, die im 1. Jh. v. Chr. und 1. Jh. n. Chr. gleichsam als Urkunden an Geldbeuteln angebracht, die Qualität geprüfter Münzen inschrifthch garantieren. Als Schriftträger in diesem Sinn konnte noch keines der Anhängeschilder sicher ausgewiesen werden; den postulierten Tintenaufschriften mangelt es an Beweismöglichkeit (im übrigen auch jenen in der älteren Magdalensberg-Literatur genannten).

Unter den Mainzern Funden kommen drei Knochenflöten sowie ein Lyrawirbel als einzige Hinweise auf Musikinstrumente vor (S. 32). Bei den Flöten gelang der Nachweis für die Verwendung von Vogelknochen für deren Herstellung. Ungewöhnlich sind die Lamellen eines bemalten Fächers aus einem Brandgrab M. 1. Jh. n. Chr. (S. 32). Toilettegeräte (S. 33 ff.) wie Kämme, Spatel und Ohrlöffelchen, dazu als Behälter die Pyxiden und eine geringe Anzahl Kästchen, weiters eine Unmenge an Schmucknadeln aller Art (S. 37 ff.) umfassen den größten Anteil des vorgelegten Materials.

Das mit Handwerkszeug umschriebene Fundmaterial im vierten Abschnitt (S. 51 ff.) bringt als Einzelfunde einen kleinen Beinzirkel und einen Töpferstempel mit Rosette (S. 51), in weitaus größerer Menge wiederum sind Geräte zur Textilerzeugung vorhanden (52 ff.), darunter etwa Fingerrocken („Fingerkunkel"), Webschwerter oder ein Webbrettchen. Bei den diversen Beinnadeln mit Nadelöhr (S. 55) denkt Verf., abgesehen von einer Interpretation als Nähnadel, durchaus auch an eine Verwendung als Gewand- oder Schmucknadel.

Verschiedene Messer- und Gerätegriffe im fünften Abschnitt (57 ff.), noch nicht näher bestimmbare Tüllen im sechsten (S. 62 f.), weiters Möbelteile im siebenten wie die zahlreichen Möbelscharniere (S. 64 ff.), geben einen interessanten Eindruck von der vielfaltigen Möglichkeit der Verwendung des Rohstoffes Bein bei der Fertigung unterschiedlichster Objekte. Breiten Raum nebst umfangreichem Abbildungsteil (S. 66–106) nimmt hierin der Fund von 751 verbrannten Klingenbeschlägen aus einem Mainzer Brustumgrab von der Wende des 1. zum 2. Jh. ein. Eine kleine Anzahl von Fundgegenständen (S. 107 ff.) blieb als Gegenstände unbekannter Funktion als achter Abschnitt ohne erkennbaren Verwendungszweck. Abschließend folgt im neunten Abschnitt die Besprechung der Halbfabrikate und Werkstättenabfälle, sowohl von Arbeiten auf der Drehbank als auch Schnitzereien nebst deren Kartierung (S. 110 ff. und Karte 6) und allgemeinen Überlegungen zum Berufsstand des Beinbearbeiters.

Das Verzeichnis der Fundstellen (S. 115) leitet den umfangreichen Katalogteil ein (S. 118–164). Zu Schwertgriffen, Schwertriemenhaltern, trapezförmigen Ortbändern und Geweihrosen folgen Fundlisten mit Verbreitungskarten (S. 165 ff.). 69 Tafeln mit der zeichnerischen Darstellung der Funde sowie die 6 Kartenbeilagen beschließen das Werk.

Verf. hat bei der Aufbereitung des Materials auf eine klare, knappe Darstellung der einzelnen Fundgruppen geachtet; Literatur ist so weit berücksichtigt, wie sie dem Verständnis dienlich ist, auf eine Aneinanderreihung endloser Parallelen wurde hier größtenteils verzichtet. Eine zahlenmäßige Aufschlüsselung der einzelnen Fundgruppen wäre noch ein interessantes Detail am Rande gewesen, da sich darin der allgemeine Charakter des Fundortes rasch erkennen läßt.

Ublicherweise werden Beinfunde in archäologischen Publikationen nur am Rande erwähnt, da sie so gut wie keinen feinchronologischen Wert besitzen. Verf. gebührt Anerkennung dafür, daß er sich eines auf den ersten Blick spröden Materials angenommen und dieses einer gewissenhaften Bearbeitung unterzogen hat. Den wesentlichen Gewinn für die Forschung zieht man aus dem erstmals in großem Umfang vorgelegten Fundstoff aus einem der Fundorte vom Rheinlimes, und weiters von einigen besonderen Einzelfunden. Es bleibt zu hoffen, daß vermehrt Publikationen zu diesem Thema aus dem genannten Einzugsbereich entstehen werden (vgl. auch J. Obmann, Die römischen Funde aus Bein von Nida-Heddernheim, Schriften des Frankfurter Museums für Vor- und Frühgeschichte 13, Bonn 1997), da nur dadurch Fragen wie Verbreitung, lokale Eigenheiten, Produktionsumfang, Werkstättenzusammenhänge usw. zu erforschen sein werden. Die durch die sorgfältige Aufbereitung, konsequente Systematisierung und anschauliche Illustration der Mainzer Funde erzielten Ergebnisse wird man für weitere Arbeiten auf dem Gebiet der römischen Beinfunde gern zu Rate ziehen.

Paul Gleirscher

WOJCIECH NOWAKOWSKI, DIE FUNDE DER RÖMISCHEN KAISERZEIT UND DER VÖLKERWANDERUNGSZEIT AUS MASUREN. Bestandskatalog des Museums für Vor- und Frühgeschichte, Band 6. 186 Seiten mit Abbildungen, 37 Tafeln. Museum für Vor- und Frühgeschichte, Berlin 1998.

Die Reihe der Bestandskataloge der Staatlichen Museen zu Berlin dient, wie es der Herausgeber Wilfried Menghin im Vorwort formuliert, dem Zweck, nach bestimmten Kriterien ausgewählte Sammlungsbestände „aus der Vor- und Frühgeschichte Europas überschaubar und nicht nur den Fachgelehrten verständlich zu veröffentlichen (S. 7)". Dieser Absicht kommen eine klare Gliederung der Arbeit und eine übersichtliche Präsentation der Materialien entgegen. Der auch beim Fachmann nicht unbedingt geläufige Name der Landschaft, woher die bearbeiteten Funde stammen – Masuren liegt in Ostpreußen – wird wie auch die „Entstehungsgeschichte" der „Masuren-Sammlung" im Vorwort erläutert (S. 7–8).

Der Autor, Professor an der Universität Warschau, hat sich eingehend mit der Archäologie Masurens beschäftigt und behandelt in der vorliegenden Arbeit Funde aus dem 1. bis 6. Jahrhundert n. Chr., die seit dem 18. Jahrhundert nach Berlin gelangten und heute „den größten Bestand ... aus Masuren" bilden (S. 9).

Erwartungsgemäß stehen forschungsgeschichtliche, ethnische Fragen und Geographie am Beginn des Buches (S. 10–18). Eine Karte und eine Chronologietabelle unterstützen optisch die Erläuterungen des Verfassers.

Im nächsten Kapitel sind jene Orte aufgelistet, wo Gräberfelder aus der römischen Kaiser- und Völkerwanderungszeit bekannt wurden (S. 19–36). Die Leitformen im Fundbestand stellt der Autor auf zwei Tabellen übersichtlich dar (S. 22 f. Abb. 7, S. 30 f. Abb. 8). Forscherpersönlichkeiten aus dem Kreis von Theologen und Pastoren haben ebenso Privatsammlungen angelegt (S. 37–41). Von einigen Stücken wird Herkunft aus Masuren angenommen (S. 42 f.)

Die nun beschriebenen Sammlungsbestände gliedert der Autor nach Fachgruppen (S. 44–103). So werden Schmuck- und Ziergegenstände, Gürtelbestandteile, Waffen, Werkzeuge, Geräte, Keramik und römische Importe – letztere in Form von bestimmten Fibeltypen, Teilen der Pferdeschirrung (Bronzeglocke, Anhänger), einer Bronzetasche und eines Glasbechers präsent – angeführt.

Die Bearbeitung konnte jedenfalls die Zuverlässigkeit alter Fundberichte in vielen Fällen bestätigen und die bekannten Materialbestände aus dem westlichen Baltikum bereichern (S. 104). Ein bislang unveröffentlichter Grabungsbericht von M. Weigel aus dem Jahr 1887 wird als Anhang noch angefügt (S. 105–107), ehe der Katalog folgt. Darin werden die Funde kurz angeführt (S. 108–129). Eine Reihe von mit Asterix gekennzeichneten Katalognummern fällt sogleich auf. Es

sind dies Fundobjekte, die 1945 von Berlin nach Leningrad (Petersburg) transferiert wurden, wo sie sich „heute ... befinden müssen" (S. 108). Ein erklecklicher Anteil also, der – wie der „Priamos-Schatz" aus Troja – als „Beute-Kunst" oder passender „Beute-Archaeologica" in ein russisches Museum gelangte.

Von Nutzen ist auch die Auflistung aller Fundstellen nach ihren deutschen, polnischen und litauischen Namen (S. 132 f.). Das Literaturverzeichnis schließt den Textteil ab (S. 134–148). Auf 37 Tafeln (S. 150–186) sind die im Katalog erwähnten Fundstücke in Zeichnungen dargestellt. Die Durchnumerierung der Fundstücke ermöglicht die problemlose Einhohlung der zu jedem Objekt im Katalog vermerkten Kurzdaten.

W. Nowakowski hat eine spezielle Kulturlandschaft und ihr materielles Erscheinungsbild kompetent charakterisiert. Sein Buch enthält genügend Informationen, die von der Forschung dankend aufgegriffen werden können.

Erwin M. Ruprechtsberger

KLAUS STEFAN FREYBERGER, DIE FRÜHKAISERZEITLICHEN HEILIGTÜMER DER KARAWANENSTATIONEN IM HELLENISIERTEN OSTEN. Zeugnisse eines kulturellen Konflikts im Spannungsfeld zweier politischer Formationen, Damaszener Forschungen, Band 6. XV und 138 Seiten, 72 Tafeln, 39 Beilagen. Verlag Philipp von Zabern, Mainz 1998.

In den letzten Jahren ist der syrische Raum wieder verstärkt ins Blickfeld der archäologisch-historischen Forschung gerückt. Das Spannungsfeld zwischen lokalen Traditionen einerseits und hellenistisch-römischen Neuerungen andererseits scheint sich gerade im späten Hellenismus und in der frühen Kaiserzeit im kulturellen, religiösen, sozio-ökonomischen sowie politischen Bereich besonders deutlich zu dokumentieren. In der Diskussion kommt neben literarischen und epigraphischen Quellen den archäologischen Denkmalern, und hier wiederum den monumentalen Baudenkmälern in ihrem urbanen Kontext besondere Bedeutung zu. Diese Diskussion wird von Freybergers Kölner Habilitationsschrift programmatisch aufgegriffen und in komplexer Methodik in ganz neue Dimensionen geführt. Dabei kann der Autor insbesondere auf dem Gebiet der Datierung von Bauornamentik sowie der Bauaufnahme von Tempeln im Harangebiet auf zahlreiche grundlegende eigene Vorarbeiten zurückgreifen.

Ausgangspunkt der Untersuchung sind Heiligtümer in Transjordanien (Petra, Gerasa, Qasr al-Darih, Hirbet al-Tannur, Wadi Ram), Syrien (Si', Slim, Mushennef, Sheih Barakat, Palmyra), im Libanon (Baalbek) und im Irak (Hatra). Architektur und Bauornamentik, Datierung und urbaner Kontext der einzelnen Heiligtümer werden analysiert, wobei auch die nützliche Zusammenstellung und die ausgezeichnete zeichnerische und photographische Dokumentation als Pionierleistung betrachtet werden können. Anhand methodisch breit angelegter Vergleichsuntersuchungen kommt Freyberger zu dem Ergebnis, daß zahlreiche der bisher in die mittlere oder spätere Kaiserzeit datierten Bauten in augusteischer oder der frühen Kaiserzeit errichtet oder zumindest konzipiert worden sind, und daß sich im Spannungsfeld zwischen sakralen und wirtschaftlichen Gegebenheiten einerseits und zwischen lokalen und auswärtigen Bedürfnissen andererseits grundsätzliche gemeinsame Aussagen über das Verhältnis von sakralem zu ökonomisch genutztem Raum, über Auftraggeber und Klientel, über die einzelnen Kulte sowie über Planung und Ausführung der Bauten machen lassen.

Gelegentlich erscheinen die Datierungsvorschläge lapidar und suggestiv, insbesondere dann, wenn nach stilistischen Kriterien der Bauornamentik „früh" datierte Denkmäler als Kronzeugen für die Datierung anderer Denkmäler herangezogen werden. Ob sich die Frühdatierungen einzelner Bauten (etwa Slim, Si', Ed-Der in Petra) oder erschlossene Bauplanungen (etwa Damaskus, Palmyra) in jedem Fall halten lassen, oder ob in der gesamten Region nicht doch ein längeres Festhalten an älteren lokalen Formen nachweisbar ist, wie dies etwa auch in der französischen Forschung (insbesondere von J. Dentzer-Feydy) gesehen wird, ist künftig durch Grabungen und Untersuchungen für jeden Einzelfall zu prüfen. Auch ist zu hoffen, daß die weitreichenden und sicher bahnbrechenden religions-, wirtschafts- und sozialgeschichtlichen Folgerungen des Autors sowie seine Überlegungen zum Planungs- und Bauvorgang durch künftige Forschungen weiter verifiziert und differenziert werden können.

Man kann dem Deutschen Archäologischen Institut in Damaskus nur gratulieren zu dieser Fortsetzung seiner Reihe der „Damaszener Forschungen".

Andreas Schmidt-Colinet

ALEXANDER KOCH, BÜGELFIBELN DER MEROWINGERZEIT IM WESTLICHEN FRANKENREICH. Monographien, Römisch-Germanisches Zentralmuseum, Band 41/1–2. 748 Seiten, 50 Tafeln, 4 Typentafeln, 33 Karten. Kommissionsverlag Dr. Rudolf Habelt, Bonn 1998.

Rund 4 kg wiegen die beiden Bände, die als Handbuch und Nachschlagewerk zu verstehen sind, verfaßt von einem der derzeit besten Kenner von Bügelfibeln. Kopfplatte und Fuß tragen die entscheidenden Merkmale für eine typologische Einordnung. Und es sind derer gar viele: Über fünf Seiten werden im Inhaltsverzeichnis benötigt, um die jeweiligen Fibeln samt Varianten in einer ersten orientierenden Übersicht aufzulisten. Zu den Platten und Füßen kommt dann die Anzahl der Knöpfe – die erste Dekade ist mit drei, fünf, sechs, sieben und neun (möglichen Knöpfen) vertreten. Ferner gibt es einen nordischen Typ, Thüringische Bügelfibeln und andere (S. V–X). Um die Vielfalt der Bügelfibeln zu charakterisieren und durch einen äußerst umfangreichen Anmerkungsapparat zu belegen, braucht es 459 Seiten (Teil 1 der Arbeit). Diese sind wohl gerechtfertigt, handelt es sich bei den Bügelfibeln doch auch um kunsthandwerklich oft individuell gestaltete und ornamental teils sehr beachtenswerte Schmuck- und Trachtenbestandteile, für die Gold und Silber die materielle Ausgangsbasis bildeten. Mit Recht legt der Verfasser daher besonderes Gewicht auf die „Ornamentgeschichte dieser Fundgattung", deren chronologische Sensibilität und historische Auswertbarkeit betont werden (S. 3).

Die Einleitung mit „Themenabgrenzung – Untersuchungsgrundlagen – Ziele" (S. 1–3), „forschungsgeschichtlichem Abriß" (S. 3–6), „Quellenbestand" (S. 6–8), „Vorbemerkungen zur Chronologie" (S. 8–12), „Terminologische(n) Vorbemerkungen – Gliederungskriterien – Gliederungssystem (S. 13–16) und „Hinweise(n) für den Benutzer" (S. 16) ist den restlichen 443 Seiten des ersten Bandes vorangestellt. Darin werden die vom Verfasser anfangs (s. Inhaltsverzeichnis und S. 15)

avisierten zehn größeren Fibelgruppen detailliert abgehandelt und beschrieben, wobei auf die jeweiligen Fundorte (Verbreitungskarten) im zweiten Band verwiesen wird.

Dieser enthält die „Auswertung". Die darin abgehandelten Kapitel beziehen sich auf die „chronologischen Ergebnisse" (S. 463–480), „Werkstätten und Werkstattkreise" (S. 481–499), „Technische Beobachtungen" (S. 500–514), auf die „frühmittelalterliche Bügelfibeltracht" (S. 515–525), die „Sozialstruktur" (S. 526–534), die „ethnische Deutung merowingerzeitlicher Bügelfibeln" (S. 535–564), die „Problematik der sog. fränkischen Landnahme" (S. 565–580). Daß jedes der angeführten Kapitel, und das betrifft genauso die typologischen Untersuchungen im ersten Teil der Arbeit, sich auf einen umfangreichen Anmerkungsapparat stützt (Textpassage und die dazugehörenden Fußnoten finden sich stets auf der jeweiligen Seite, was dem Leser sehr entgegenkommt), mag bei der Akribie des Autors schon vorausgesetzt werden. Mit bewundernswerter Ausdauer und Kenntnis wird die Fachliteratur vorgetragen, diskutiert, abgewogen oder auch widerlegt. Stets bewegt sich die Argumentation des Autors im Bereich hoher Sachlichkeit.

Ab Seite 580 schließt dann der Katalog an, in dem 724 Einzelnummern aufgelistet und belegt sind. Die Ordnung erfolgt länderweise: Belgien (Nr. 1–120, S. 585–598), Frankreich (Nr. 121–645, S. 598–663), Luxemburg (Nr. 646), Niederlande (Nr. 647–715, S. 663–671), Nachträge (S. 671 f.). Die nun folgenden Fundlisten enthalten nicht nur die Fundorte der westfränkischen Bügelfibeln, sondern auch die Vergleichsfunde (S. 676–728). Vor den Verbreitungskarten ist das abgekürzt zitierte Schrifttum angeführt (S. 729–740).

Indices umfassen die im Text angeführten Fundorte, zunächst nach Ländern geordnet und dann in alphabetischer Reihenfolge (S. 741–745). Es folgt das „Verzeichnis der Museen und Sammlungen" (S. 745–747).

Den abschließenden Part (aus Kunstdruckpapier) stellen die sauber erstellten Karten 1–33 (in Verbindung mit den Fundlisten), die Typentafeln 1–4 und zuletzt die Tafeln 1–58 mit meist photographisch aufgenommenen (reproduzierten), seltener umgezeichneten Fibeln dar (dazu vgl. die Bildnachweise S. 748).

Insgesamt betrachtet ein außergewöhnliches Werk, das trotz seines Umfangs Übersichtlichkeit bewahrt hat und es seinem Benutzer ermöglicht, die jeweils gewünschten und angestrebten Informationen zu beziehen. Autor und Verlag dürfen sich des Dankes jener erfreuen, die sich besonders mit Bügelfibeln, aber auch mit Fibeln allgemein beschäftigen.

Erwin M. Ruprechtsberger

ISBN 3-7005-4669-6