

2. Die spätbronzezeitlichen Tierknochen aus der Grabung 1993/94 auf dem Hallstätter Salzberg

Erich Pucher

2.1 Einleitung

Der Hallstätter Tierknochenfundkomplex unterscheidet sich in mannigfaltiger Weise von anderen Tierknochenfundkomplexen aus ur- und frühgeschichtlichen Siedlungen. Ist schon der archäologische Zusammenhang ein nahezu einzigartiger, so stehen auch die ganz unausgewogene Repräsentation der einzelnen Arten, Skelettelemente, Altersgruppen und Geschlechter, sowie der hohe Anteil an ganz gebliebenen Langknochen weithin beinahe ohne Parallele da. Eine solche Anhäufung von außergewöhnlichen Erscheinungen stellt auch eine außergewöhnliche Herausforderung für den Bearbeiter dar und verlangt nicht nur seinem methodischen Repertoire einiges ab. In vielen Belangen ist absolutes Neuland zu betreten. Um den ganz besonderen Eigenschaften dieses Knochenfundkomplexes gerecht zu werden und die Argumentation möglichst schlüssig aufbauen zu können, wird hier abweichend von den sonstigen Gepflogenheiten des Verfassers von taphonomischen Aspekten ausgegangen. Nach der Quantifizierung der Funde folgen die strukturelle Analyse und schließlich die paläo-ökonomische Interpretation, die aus der Kombination aller Daten und den daraus resultierenden Schlussfolgerungen teils über den Weg von Ausschlussverfahren und in steter Diskussion mit den beteiligten Archäologen – wofür an dieser Stelle vor allem F. E. Barth gedankt sei – Schritt für Schritt errungen werden musste. Erst am Schluss, und etwas davon abgesondert, steht die haustierkundliche Behandlung der vorkommenden Tierarten.

Die archäozoologische Bearbeitung der hier behandelten Materialien wurde bereits 1998 abgeschlossen und ein Manuskript zur beabsichtigten gemeinsamen Publikation im Rahmen einer Monographie vorgelegt. Die darin

enthaltenen Resultate und Schlussfolgerungen eröffneten grundlegend neue Einblicke in die wirtschaftlichen Strukturen des Hallstätter Bergbaus und regten zu einer ganzen Reihe weiterführender Überlegungen und Experimente an. Nicht zuletzt auch deshalb verzögerte sich der Abschluss der geplanten archäologischen Beiträge immer wieder, so dass auch die den Anstoß gebenden archäozoologischen Befunde erst nun umfassend vorgelegt werden können. Selbstverständlich nahmen mehrere inzwischen erschiene archäologische und auch archäozoologische Arbeiten Bezug auf die bereits in Manuskriptform vorliegenden Ergebnisse aus Hallstatt oder explizierten sie in kurzer Form (so die archäozoologischen Publikationen PUCHER 1999a, 1999b, 2002, 2008, 2009a, 2009b, 2010; PUCHER, STÖLLNER 2003). Erfreulicherweise stellten sich in den abgelaufenen 15 Jahren keine wesentlichen Widersprüche ein, die eine bedeutende Abänderung der ursprünglichen Interpretation erzwungen hätten. Eher ergänzten und bestätigten weitere Forschungen – so jüngst auch im Ausseerland – die vorliegenden Grundgedanken, die inzwischen weithin aufgegriffen wurden. Neuerdings wurden ganz ähnlich Schlüsse auch für die hallstattzeitliche Salzbergbausiedlung Marsal in Lothringen gezogen (JOUANIN 2010). In diesem Fall wurde bereits durch Isotopenanalysen (die für Hallstatt noch ausstehen) bestätigt, dass die Tiere tatsächlich außerhalb des Bergbauortes aufgewachsen waren (schriftl. Mitt. L. Oliver). Eine Aktualisierung und Ergänzung des Manuskriptes von 1998 unter Berücksichtigung neuer Befunde wurde dennoch unumgänglich.

2.2 Erhaltungszustand, Quantifizierung und Knochenschwund

Bereits bei der Bergung des Materials fiel auf, dass ungewöhnlich viele Röhrenknochen nicht nur gut erhalten sondern auch unzerbrochen vorliegen. Doch selbst die ebenfalls zahlreich vorkommenden Bruchstücke tragen auffallend selten eindeutige Spuren intentionaler Zerlegung. Die meisten Brüche sind am bereits alten, kollagenfreien Knochen entstanden. Dies gilt besonders für die quantitativ dominierenden Extremitätenknochen der Schweine, die häufig bis auf die abgegangenen Epiphysen unbeschädigt geblieben sind, aber auch für die Röhrenknochen der kleinen Hauswiederkäuer. Am wenigsten trifft dies auf die zahlmäßig in den Hintergrund tretenden Knochen der Rinder zu, die mit Ausnahme der Metapodien eher das gewohnte Bild zerstückelter Schlachtabfälle ergeben. Um diese Aussagen zu quantifizieren sei angeführt, dass rund 28 % aller Fundstücke von Schweineradien (Abb. 3) auf in ganzer Länge erhaltene Knochen entfallen (abgesehen von fehlenden Epiphysen), desgleichen 14 % aller Schweinetti-

bien (Abb. 4), 11 % aller Schweinehumeri; 25 % aller Schaf/Ziegen-Metapodien, 15 % der Schaf/Ziegen-Radien; 24 % aller Rindermetacarpen und immerhin noch 8 % der Rindermetatarsen. Die anderen großen Röhrenknochen sind stärker fragmentiert.



Abb. 3: Eine Auswahl an Schweineradien zur Illustration des hohen Anteils an ganz gebliebenen Knochen. Nach der Mindestindividuenzahl blieben 39 % der Radien ganz. Da sehr viele junge Tiere vorliegen, fehlen vielfach die noch nicht verwachsenen distalen Gelenke.



Abb. 4: Eine Auswahl an Schweinetibien zur Illustration des großen Anteils an ganz gebliebenen Langknochen. Nach der Mindestindividuenzahl blieben 42 % aller Schweinetibien ganz. Die Reihe links unten wird von losen proximalen Epiphysen gebildet.

Zu bedenken ist bei jeder Quantifizierung natürlich auch, dass die Anzahl der Fragmente stets über der ursprünglichen Anzahl der Knochen liegt, wodurch sich die Relationen in Abhängigkeit vom jeweiligen Fragmentierungsgrad erheblich zugunsten der Fragmente verschieben können. Um den wahren Verhältnissen etwas näher zu kommen, empfiehlt sich in diesem Fall von den Mindestindividuenzahlen (MIZ) auszugehen. Gezählt wird dabei die am häufigsten erhaltene Stelle (Gelenk, Teil eines Gelenks, Schaftabschnitt) der häufiger vertretenen Seite eines Knochens. Stellt man die MIZ der einzelnen Elemente den jeweiligen MIZ der ganzen

Knochen gegenüber, so ergeben sich selbstverständlich bedeutend höhere Anteile an ganzen Knochen (Schweineradien = 39 %, Schweinetibien = 42 %, Schweinehumeri = 24 %; Schaf/Ziegen-Metacarpen = 41 %, Schaf/Ziegen-Metatarsen = 35 %, Schaf/Ziegen-Radien = 34 %; Rindermetacarpen = 58 %, Rindermetatarsen = 18 %). Da innerhalb jeder Art je nach Element starke Unterschiede auftreten, kann nicht angenommen werden, dass einzelne Individuen stärker zerteilt wurden und andere schwächer. Eher besteht ein Zusammenhang zwischen Fragmentierungsgrad und Element. Gewiss spielen hier simple mechanische Faktoren mit, wie etwa die elementspezifische Bruchfestigkeit. Es ist klar, dass die relativ voluminösen aber dünnwandigen Stylopodien leichter zerbrechen als die starkwandigen Zeugopodien oder gar die relativ kompakten Autopodien. Auch die jeweilige morphologische Charakteristik der einzelnen Elemente darf als Störungsfaktor der Quantifizierung nicht übersehen werden, indem leicht identifizierbare Knochen, von denen selbst kleine Fragmente gut bestimmbar bleiben können, den Fragmentierungsgrad durch eine überproportionale Vertretung ihrer Bruchstücke unter den bestimmbareren Knochen scheinbar steigern, während nicht ausreichend identifizierbare Fragmente weniger charakteristischer Knochen im unbestimmbaren Restbestand untergehen (vgl. MICOZZI 1991, 57).

Damit stellt sich automatisch die Frage, wie viele ganze Knochen die Vereinigung der Fragmente jedes Elementes maximal ergeben könnte. Anders formuliert: Wie viele Knochen ergibt das Gewicht sämtlicher Funde einschließlich der Fragmente eines Elements gebrochen durch das durchschnittliche Gewicht eines solchen Elements? Gerade beim Schwein blieben ja von mehreren Elementen eine kleine Anzahl oder wenigstens ein einzelner unbeschädigter Knochen erhalten, so dass z. T. sogar das Gewicht eines durchschnittlichen Hallstätter Schweineelements errechnet werden kann. Selbst wenn nur ein einzelner kompletter Knochen erhalten blieb, der nicht unbedingt durchschnittlich groß sein muss, reicht das für grobe Schätzungen allemal aus. Es geht zunächst ja nur um die Größenordnungen. Selbst die zu erwartende Gewichtsminderung durch die Anwesenheit juveniler Individuen kann im Falle Hallstatts nicht allzu stark ausfallen, da die Altersverteilung fast gar keine ganz jungen Tiere ergibt.

Beispielsweise liegen vom Schweinetalus 22 unbeschädigte Knochen vor, die zusammen 258 g wiegen und somit ein Durchschnittsgewicht von 12 g pro Talus ergeben. Insgesamt 548 g Talus (einschließlich der Fragmente) gebrochen durch 12 g ergibt 46 Stück. Das heißt, dass das Gesamtgewicht für rund 23 Individuen reichen würde. Die MIZ aus den Tali lautet aber 33, also erheblich mehr. Die Fragmente

reichen allein gewichtsmäßig nicht aus, die fehlenden Teile zu ergänzen. Mindestens ein Drittel der Mindestzahl der Individuen ist daher nur fragmentarisch unter den bestimmten Tali vertreten. Wenn man umgekehrt das Durchschnittsgewicht eines Talus mit der MIZ multipliziert und das Ergebnis verdoppelt (2 Tali pro Individuum), so kommt man auf ein theoretisch zu erwartendes Mindestgewicht von 792 g. Es liegen aber nur 548 g vor. Damit fehlt auch ein Drittel der Masse (Tabelle 1).

nicht nur scheinbar (mangels an Bestimmbarkeit oder wegen des geringeren Gewichts der Jungtierknochen), sondern größtenteils tatsächlich. Der hohe Masseschwund in Relation zur MIZ besonders beim Humerus und ein relativ geringer bei der Tibia ist zunächst befremdlich, da in beiden Fällen das kompakte und damit schwere Distale für die Ermittlung der MIZ maßgeblich war und die numerische Relation zwischen ganzen Knochen und Fragmenten ähnlich ausfällt. Bei näherer Betrachtung zeigt sich allerdings,

	Element	Humerus	Radius	Ulna	Femur	Tibia	Talus	Calcaneus
1.	Fundzahl (FZ)	471	268	269	585	547	62	110
2.	Mindestindividuenzahl (MIZ)	117	98	85	111	102	33	60
3.	Fundgewicht (FG)	17.588	5.546	4.709	15.436	15.345	548	1.332
4.	Durchschnittsgewicht (n)	(1)	(2)	(1)	(1)	(6)	(22)	(14)
	bzw. Gewicht eines einzelnen vollständigen Knochens	185	42	56	124	88	12	17
5.	2 MIZ x Einzelgewicht	43.290	8.232	9.520	27.528	17.952	792	2.040
6.	Differenz zwischen 5. und 3.	25.702	2.686	4.811	12.092	2.607	244	708
7.	3. in % von 5.	40,6	67,4	49,5	56,1	85,5	69,2	65,3

Tabelle 1: *Sus* – Relation zwischen MIZ und Gewicht (in g).

Es fragt sich damit, ob sich die fehlende Masse eventuell aus dem Jungtieranteil erklären lässt, der sich zwar vollzählig in der Individuenzahl, jedoch minderd in Knochengewicht niederschlägt, ob sie sich eher unter den unbestimmten Resten verbergen könnte, oder ob sie tatsächlich fehlt. Da der Anteil sehr jung und damit wirklich wesentlich leichter Knochen gerade im Material von Hallstatt erstaunlich gering ausfällt, verliert erstere Möglichkeit an Bedeutung. Die weitere Überprüfung bringt jedoch rasch Klarheit. Allein beim Schweinehumerus lässt die MIZ=117 multipliziert mit dem doppelten Gewicht eines einzelnen unbeschädigten Knochens auf einen Sollwert von 43.290 g schließen. Da aber nur 17.588 g Humerus tatsächlich vorliegen, fehlen nicht weniger als 25.702 g auf das ungefähr zu erwartende Gesamtgewicht. Das Gesamtgewicht aller unbestimmten Reste beträgt aber nur 17.340 g, also zu wenig, um die fehlende Masse allein des Schweinehumerus zu ergänzen, ganz zu schweigen von allen anderen Elementen sämtlicher Arten.

Wir müssen damit zur Kenntnis nehmen, dass die MIZ insgesamt ein viel höheres Knochengewicht erwarten ließe, als durch sämtliche Funde einschließlich der unbestimmten Reste erbracht wird. Die fehlenden Teile fehlen also

dass den 216 Distalenden des Humerus nur 123 proximale Schaftenden gegenüberstehen, während den 201 Distalenden der Tibia nicht weniger als 212 proximale Schaftenden entsprechen. Es ist also fast die Hälfte der proximalen Humerusabschnitte aus dem Fundbestand verschwunden, während die Tibia in einigermaßen ausgeglichenem Verhältnis vorliegt. Dass die Tibia dennoch nur zu 42 % (nach der MIZ) ganz blieb, ist offenbar sekundären Einflüssen zuzuschreiben, nicht aber der Intention der Verwerter. Für den Humerus reicht diese Erklärung jedenfalls nicht aus. War etwa die anderweitige Weiterverwertung des voluminösen und markreichen proximalen Humerusabschnittes für dessen Schwund maßgeblich? Der zusätzliche Schwund der losen proximalen Epiphysen der Jungtiere (beim Humerus nur 15 von 107 zu erwartenden vorhanden), die beim frisch geschlachteten Tier durch eine Knorpelschicht mit dem Schaft verbunden sind, ist vollkommen rätselhaft, wenn man an eine rasche Einbettung im Sediment denkt, wie dies ja der gute Erhaltungszustand und das weitgehende Fehlen von Verwitterungsspuren nahe legen. Hunde kommen gerade hier in Hallstatt weniger als Schwundursache in Frage, da sie erstens nur durch einen einzigen Talus im Material nachgewiesen sind, und zweitens Hundeverbiss nicht auf-

tritt. Da sonst auch kleinere Fundstücke in großer Zahl vorliegen (siehe unten), scheidet auch die Grabungsmethode als Schwundursache weitgehend aus.

Das Problem des Knochenschwundes, der nach allen bisherigen Erfahrungen im Allgemeinen zwischen 90 und über 99 % anzusetzen sein dürfte, plagt die Archäozoologie seit langem. Trotz mancher interessanter Überlegungen und Untersuchungen kann bis heute keine befriedigende Antwort auf die Frage gegeben werden, wie der Knochenverlust fast immer derart exorbitant sein konnte (vgl. dazu REICHSTEIN 1994, 23ff). Als Konsequenz bleibt jedenfalls, dass wir den Knochenschwund als Tatsache von zwar enormer, aber nahezu unkalkulierbarer Tragweite für die Quantifizierung akzeptieren müssen, die jede einigermaßen ernstzunehmende Berechnung der ehemals verbrauchten Fleischmenge, wie sie seitens der Wirtschaftsarchäologie immer wieder gewünscht wird, a priori ausschließt.

2.3 Anteile der einzelnen Skelettelemente (Skeletteilrepräsentanz)

Ein weiterer Ansatz zur Durchleuchtung der quantitativen Anteile der einzelnen Elemente geht von deren Gewichtsanteilen am ganzen Skelett aus. Es ist klar, dass das Gewicht subfossiler Knochen nicht unmittelbar mit rezenten Skeletten verglichen werden kann, da erstens Bodenfaktoren das spezifische Gewicht der Knochen im Laufe langer Zeiträume stark verändern können, und zweitens rezente Skelette nicht unbedingt dieselbe Größe und dieselben Proportionen aufweisen müssen, wie prähistorische Formen. Damit ist beim quantifizierenden Vergleich mit rezenten Skeletten stets Vorsicht geboten. Der absolute Größen- und Gewichtsunterschied kann aber durch Verwendung von reinen Verhältniszahlen weitgehend ausgeschaltet werden (die möglichen allometrischen Verschiebungen werden bei unbedeutenden Größenunterschieden in engen Grenzen angenommen). Kennt man also beispielsweise die Gewichtsrelationen der einzelnen Elemente morphologisch geeigneter Skelette, so kann man rein theoretisch aus dem gegebenen Gesamtgewicht aller Funde einer Tierart auf das zu erwartende Gewicht der Funde eines seiner Elemente schließen, sofern man davon ausgeht, dass sie proportional im Fundbestand repräsentiert sind. Auch der umgekehrte Vorgang ist möglich. Bei gegebenem Gewicht der Funde eines einzelnen Skelettelements kann man auf das zu erwartende Gesamtgewicht sämtlicher Funde einer Art schließen. Treten nun Ungleichmäßigkeiten in der Repräsentation einzelner Elemente auf, so könnten diese damit auch quantifiziert werden.

Solche Ungleichmäßigkeiten liegen in Hallstatt, wie wir bereits weiter oben gesehen haben, zweifellos in drastischer

Weise vor. Es geht dahervor allem um deren Quantifizierung. Dazu kann versuchsweise auf die von Reichstein (REICHSTEIN 1994, 27ff) veröffentlichten Angaben über Vergleichskelette aus der Sammlung des Instituts für Haustierkunde in Kiel zurückgegriffen werden. Die relativen Gewichtsanteile wurden an morphologisch für den Vergleich mit ur- und frühgeschichtlichen Haustieren geeigneten Skeletten erhoben und stammen von einer mittelalterlichen Hauskuh (Ausgrabung Elisenhof), einer weiblichen Moorschnucke und einem weiblichen Miniaturschwein. Es wurde auf die Einbeziehung der fast immer mangelhaft repräsentierten „unwichtigen“ Knochen verzichtet. Die Gewichtssummen beziehen sich somit auf (nahezu vollständige) Teilskelette (Tabelle 2–4, Diagramm 1).

Tabelle 2 legt zunächst für das Rind gravierende Mängel an Schädelanteilen und gewaltige Überrepräsentationen der Metapodien offen (Spalte 4). Nimmt man nun als Arbeitshypothese an, dass nicht die am stärksten vertretenen Elemente überrepräsentiert, sondern alle anderen entsprechend unterrepräsentiert seien, so ergeben sich Spalten 5 und 6. Unter dieser Annahme müsste das zu erwartende Fundgewicht mehr als das sechsfache des tatsächlichen betragen. Es müssten also fünf Sechstel verloren gegangen sein. Die Metacarpen wären dann zu 100 % vorhanden, die Metatarsen nur noch zu 67 %, alle anderen Elemente lägen unter 30 %. Wirbel und Rippen lägen im Rahmen der meisten Extremitätenknochen. Besonders schlecht wären Schädelreste (0,3 %) aber auch das Femur (7 %) vertreten (Abb. 5).

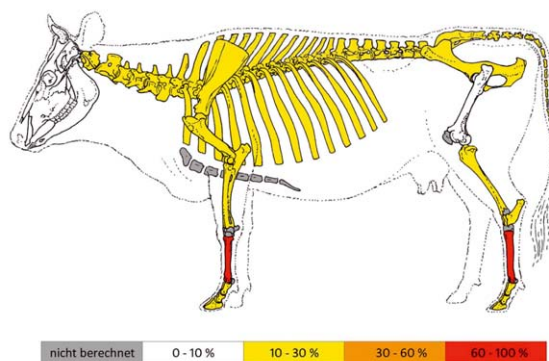


Abb. 5: Repräsentanz der einzelnen Skelettelemente des Rindes nach dem relativen Fundgewicht (entsprechend Tabelle 2 / Spalte 6).

Elemente	Bezugsskelett	Die Funde von Hallstatt unter verschiedenen Gesichtspunkten				
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	%-Anteile der Elementgruppen an der Gewichts- summe (in g)	Fundgewichte (in g)	%-Anteile der Elementgruppen an der Gewichts- summe (in g)	3. in % von 1.	%-Anteile der Elementgruppen bei Angleichung des Maximalwer- tes von 4. an 1.	Maximum von 4. bzw. 5. sei gleich 100 % (restliche Anteile propor- tional geringer)
Cranium	11,1	98	0,2	1,8	0,03	0,3
Mandibula	6,6	352	0,7	10,6	0,11	1,7
Vertebrae	20,0	8.397	16,2	81,0	2,65	13,3
Costae	13,6	7.504	14,5	106,6	2,37	17,4
Scapula	4,9	1.900	3,7	75,5	0,6	12,2
Humerus	6,4	2.360	4,5	70,3	0,74	11,6
Radius+Ulna	5,7	3.434	6,6	115,8	1,08	19,0
Metacarpus	2,5	7.924	15,3	612,0	2,50	100,0
Pelvis	6,1	2.895	5,6	91,8	0,91	14,9
Femur	8,2	1.836	3,5	42,7	0,58	7,1
Tibia	6,2	4.181	8,1	130,6	1,32	21,3
Talus+Calcaneus	2,3	2.103	4,1	178,3	0,66	28,7
Metatarsus	3,1	6.517	12,6	406,5	2,06	66,5
Phalanges	3,3	2.386	4,6	139,4	0,75	22,7
Gesamtgewicht	12.444	51.887	-	-	316.960	-
% - Anteil	100	-	100	-	610,9	-

Tabelle 2: *Bos* – Gewichtsvergleiche (in Anlehnung an REICHSTEIN 1994), Bezugsskelett: Mittelalterliche Hauskuh aus Eisenhof.

Elemente	Bezugsskelett	Die Funde von Hallstatt unter verschiedenen Gesichtspunkten				
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	%-Anteile der Elementgruppen an der Gewichts- summe (in g)	Fundgewichte (in g)	%-Anteile der Elementgruppen an der Gewichts- summe (in g)	3. in % von 1.	%-Anteile der Elementgruppen bei Angleichung des Maximalwer- tes von 4. an 1.	Maximum von 4. bzw. 5. sei gleich 100 % (restliche Anteile propor- tional geringer)
Cranium	13,2	1.148	4,2	31,8	0,88	6,7
Mandibula	6,3	897	3,3	52,4	0,68	10,8
Vertebrae	21,7	421	1,5	6,9	0,32	1,5
Costae	12,8	626	2,3	18,0	0,48	3,8
Scapula	4,5	1.533	5,6	124,4	1,17	26,0
Humerus	5,9	2.915	10,6	179,7	2,22	37,6

Radius+Ulna	5,3	4.407	16,0	301,9	3,36	63,4
Metacarpus	2,6	3.409	12,4	476,9	2,60	100,0
Pelvis	6,3	1.673	6,1	96,8	1,28	20,3
Femur	7,1	2.287	8,3	116,9	1,74	24,5
Tibia	6,9	4.442	16,2	234,8	3,39	49,1
Talus+Calcaneus	1,6	97	0,4	25,0	0,07	4,4
Metatarsus	3,2	3.486	12,7	396,9	2,66	83,1
Phalanges	2,6	141	0,5	19,2	0,11	4,2
Gesamtgewicht	1.440	27.482	-	-	131.115	-
%-Anteil	100	-	100	-	477,1	-

Tabelle 3. *Ovis/Capra* –Gewichtsvergleiche (in Anlehnung an REICHSTEIN 1994), Bezugsskelett: Weibliche Moorschnucke (Kiel).

Elemente	Bezugsskelett	Die Funde von Hallstatt unter verschiedenen Gesichtspunkten				
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	%-Anteile der Elementgruppen an der Gewichtssumme (in g)	Fundgewichte (in g)	%-Anteile der Elementgruppen an der Gewichtssumme (in g)	3. in % von 1.	%-Anteile der Elementgruppen bei Angleichung des Maximalwertes von 4. an 1.	Maximum von 4. bzw. 5. sei gleich 100 % (restliche Anteile proportional geringer)
Cranium	21,5	2.848	2,9	13,5	0,95	4,4
Mandibula*	11,9	13.992	14,0	117,6	4,65	51,0
Vertebrae	16,5	1.900	1,9	11,5	0,63	3,8
Costae	9,6	3.253	3,3	34,4	1,08	11,3
Scapula	3,7	6.294	6,3	170,3	2,09	56,5
Humerus	6,5	17.588	17,6	270,8	5,85	90,0
Radius+Ulna	5,3	10.255	10,3	194,3	3,41	64,3
Metacarpus	1,5	2.100	2,1	140,0	0,70	46,7
Pelvis	5,6	6.052	6,1	108,9	2,01	35,9
Femur	7,1	15.436	15,5	218,3	5,13	72,3
Tibia	5,1	15.345	15,4	302,0	5,10	100,0
Talus+Calcaneus	1,7	1.880	1,9	111,8	0,62	36,5
Metatarsus	1,8	2.317	2,3	127,8	0,77	42,8
Phalanges	2,2	526	0,5	22,7	0,17	7,8
Gesamtgewicht	2.390	99.786	-	-	300.882	-
%-Anteil	100	-	100	-	301,5	-

*) ohne lose männliche Canini des Unterkiefers

Tabelle 4. *Sus* – Gewichtsvergleiche (in Anlehnung an REICHSTEIN 1994), Bezugsskelett: Weibliches Miniaturschwein (Kiel).

Tabelle 3 zeigt die analogen Überlegungen für Schaf und Ziege, die bei quantitativen Betrachtungen wegen der bekannten Unterscheidungsschwierigkeiten gemeinsam behandelt werden müssen. Hier stellt sich in Spalte 4 eine massive Unterrepräsentation der Wirbel, der Rippen und – weniger überraschend – auch der Phalangen dar, während wieder die Metapodien aber auch z. B. Radius + Ulna überrepräsentiert sind. Die Ausrichtung der Fundanteile nach dem Metacarpusanteil (Spalte 6) ergibt eine besonders schwachen Wirbel- und Rippenanteil (1,5 % bzw. 3,8 % des Vergleichswertes). Auch der Schädel ist mit 6,7 % mager vertreten. Die großen Extremitätenknochen (abgesehen von den Metapodien) streuen zwischen 20 und 63 %. Das aus dem Metacarpusanteil erschlossene Erwartungsgewicht ist knapp fünfmal höher als das tatsächliche Fundgewicht. Die Diskrepanzen sind damit insgesamt nicht ganz so extrem wie beim Rind.

Tabelle 4 und Diagramm 2 geben Aufschluss über die relative Repräsentanz der Schweineknöchen. Wieder sind Schädel, Wirbel, Rippen und Phalangen stark unterrepräsentiert, während die viel Fleisch tragenden großen Extremitätenknochen aber auch die damit wohl im Verband belassenen Fußwurzelknochen und die beim Schwein kleineren Metapodien übermäßig stark vertreten sind. In Spalte 6 ergibt sich das Maximum von 100 % bei der Tibia, gefolgt vom Humerus (90 %) und anderen Extremitätenknochen bis hinunter zum Becken (36 %) (Abb. 6).

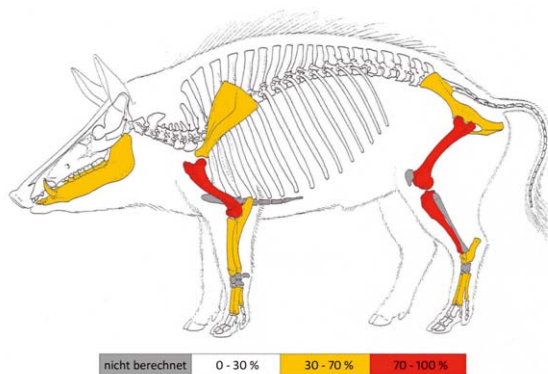


Abb. 6: Repräsentanz der einzelnen Skelettelemente des Schweines nach dem relativen Fundgewicht (entsprechend Tabelle 4 / Spalte 6).

Der zuvor am Beispiel des Humerus festgestellte Maschschwund kommt in dieser Tabelle weniger zur Geltung. Überraschenderweise kommt die Mandibula auch ohne die losen Eberhauer auf 51 % des Vergleichswertes, während die anderen Schädelteile nur etwas über 4 % des Sollwertes ergeben. Wie ist das erklärlich? Wie kann es am Axialskelett

insgesamt extrem mangeln, wenn gleichzeitig die Unterkiefer nicht so schlecht vertreten sind?

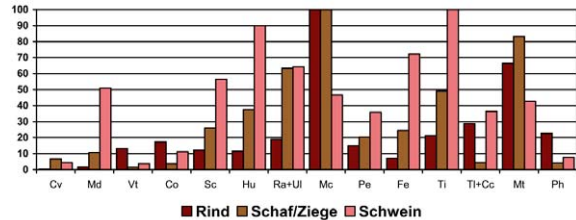


Diagramm 1. Repräsentanz der einzelnen Elemente nach dem Fundgewicht (Bezugsskelette wie in Tab. 2–4). Bei gleichmäßiger Repräsentation wäre für jedes Element 100 % zu erwarten (Entsprechend Spalte 6 in den Tab.2–4, Erklärungen im Text). Abkürzungen: Cv = Calva, Md = Mandibula, Vt = Vertebrae, Co = Costae, Sc = Scapula, Hu = Humerus, Ra+Ul = Radius und Ulna, Mc = Metacarpalia, Pe = Pelvis, Fe = Femur, Ti = Tibia, Tl+Cc = Talus und Calcaneus, Mt = Metatarsus, Ph = Phalanges.

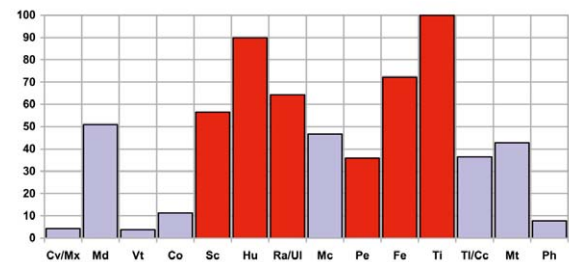


Diagramm 2: Sus – relative Repräsentanz der Skelettabschnitte nach dem Gewicht der Funde bezogen auf ein Vergleichskelett (Bezugsskelett wie in Tab. 2–4). Die fleischreichen Körperteile sind rot hervorgehoben.

2.4 Schlacht- und Zerlegungsspuren (Knochenmodifikationen)

Doch nicht nur die sehr ungleichmäßige Skeletteilrepräsentanz, sondern auch das besonders an den großen Röhrenknochen der Schweine so auffällige Fehlen klar erkennbarer Zerlegungsspuren unterscheidet den Knochenfundkomplex von Hallstatt sehr deutlich von anderen. Hack- und Schnittspuren sind – abgesehen vom Rind (Abb. 7–9) – die Ausnahme und konzentrieren sich beim Schwein und den kleinen Hauswiederkäuern vor allem auf das spärlich vorliegende Axialskelett, weit weniger bereits auf Schulter- und Beckengürtel.

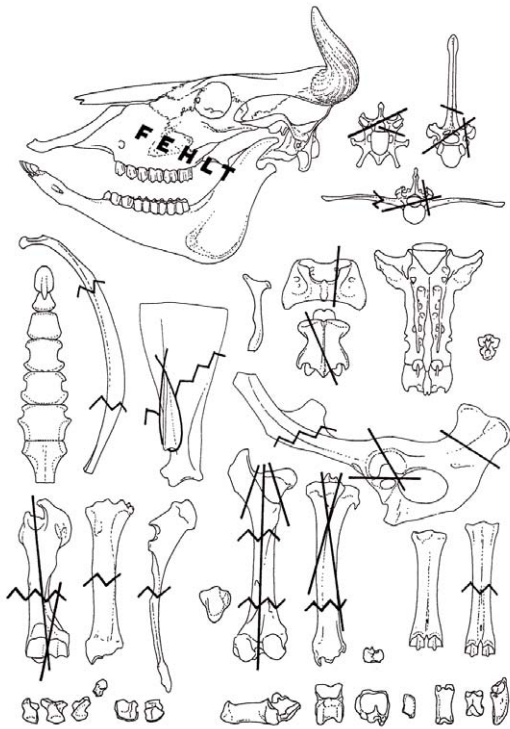


Abb. 7: Zerlegungsspuren an den Rinderknochen. Gerade und gebogene Linien = Hackspuren, Zickzacklinien = häufige Spiralbrüche.

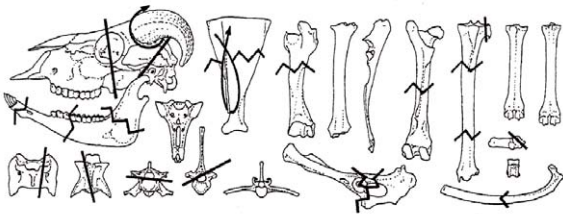


Abb. 8: Zerlegungsspuren an den Schafknochen. Gerade und gebogene Linien = Hackspuren, Zickzacklinien = häufige Spiralbrüche.

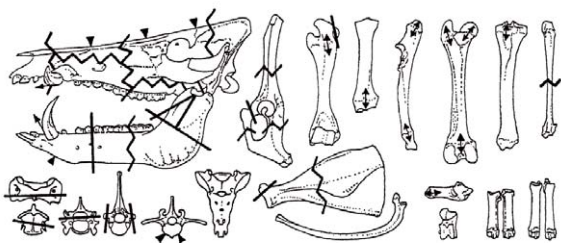


Abb. 9: Zerlegungsspuren an den Schweineknochen. Gerade Linien und Dreiecke = Hackspuren, Zickzacklinien = häufige Spiralbrüche, Doppelpfeile = offene Fugen, einfache Pfeile = Extraktion.

Beim Schwein sind regelmäßig oroaboral verlaufende Schnitte durch den Ramus ascendens der Mandibel (Abb. 10) und transversal verlaufende Schnitt- bzw. Hackspuren durch die (spärlich vorliegenden) ersten Halswirbel (Abb. 11) zu beobachten.



Abb. 10: Beispielhafte Auswahl der Schweinemandibeln und loser Eckzähne. Männliche Individuen überwiegen bei weitem. An den aufsteigenden Kieferästen treten analoge Hackspuren auf.



Abb. 11: Regelmäßig vorkommende Hackspuren an den Atlanten der Schweine belegen die Abtrennung des Oberschädels vom Rumpfskelett.

Der größte Teil der Extremitätenknochen zeigt aber keine eindeutigen Zerlegungsspuren. So drängt sich die Frage auf, wie die Tierkörper zerlegt werden konnten, ohne dass Messer oder andere Instrumente wenigstens ab und zu Schnitte an den Knochenoberflächen hinterließen. Denkbar wäre natürlich, dass das Fleisch sehr sorgfältig an den Sehnen und Bändern von den Knochen geschnitten wurde, ohne dass die Klingen je die Knochenoberfläche berührten. Diese Knochen wie Werkzeug gleichermaßen schonende Vorgehensweise erfordert allerdings eine Technik, wie sie nur bei gewerbsmäßiger Routine vorausgesetzt werden kann, denn die meisten Fundkomplexe dieses Zeitalters enthalten Knochen, die von Hack- und Schnittspuren übersät sind. Denk-

bar wäre freilich auch, dass die Extremitäten zur Gänze vom Rumpf abgesetzt wurden, und das Auslösen der Knochen erst nach dem Kochen geschah. Eine solche Praxis würde allerdings gigantische Kochtöpfe mit einem Durchmesser von mindestens 70 cm erfordern. Reste solcher Tongefäße wurden in großer Zahl gefunden (siehe Beitrag Barth).

Ob diese Gefäße auch zum Kochen von Rinderextremitäten geeignet waren, ist eine andere Frage. Weiter unten wird dargelegt, dass die Widerristhöhe der Rinder Hallstatts (112 cm) nicht so weit über jener der zeitgleichen Schweine (80 cm) lag, wie wir heute erwarten würden. Die viel intensivere Zerteilung der Rinderknochen ist aus diesem Blickwinkel nicht allein mit einer Anpassung an die Kochtopfgröße erklärbar. Zwar wurden auch die Extremitäten der Rinder zunächst an Schulter und Becken abgesetzt, doch finden sich nicht nur Beschädigungen an der Extremitätenbasis, sondern auch durch Zerhacken verursachte Spaltflächen an den großen Röhrenknochen. Diese Spaltflächen liegen überwiegend annähernd in der Längsachse, viel weniger in der Querachse (Abb. 7). Etliche Längsspaltungsversuche gingen fehl und schlugen nur ein proximales Segment schräg ab. Hier scheint der Aspekt der Markgewinnung deutlich im Vordergrund gestanden zu haben, weniger die Zerlegung der Extremität in kürzere Abschnitte.

Die Rindermetapodien blieben hingegen von Spaltungen weitgehend verschont. Wie die quantitative Analyse gezeigt hat, steht die relativ hohe Anzahl der Rindermetapodien im Missverhältnis zu den restlichen Extremitätenknochen, und es fragt sich wie diese Diskrepanz zu verstehen ist. Wurden die fleischreicheren Abschnitte der Rinderextremitäten Großteils an anderer Stelle verbraucht? Denkbar ist auch, dass die Überzahl der Mittelhand- und Mittelfußknochen vor allem aus der Anlieferung von Häuten resultierte, in denen diese nur von wenig Fleisch umgebenen Skelettelemente häufig belassen werden und sogar als praktisch handhabbare Griffe dienen können (s. u.). In diesem Fall wäre das Fleisch gar nicht auf den Salzberg gelangt. Da aber doch einige, wenn auch weitaus weniger, Skelettelemente aus anderen Körperabschnitten vorliegen, kann dies nicht für jeden Fall gelten.

Die meisten Zerlegungsspuren betreffen bei sämtlichen Arten das Axialskelett. Während vom Rind kaum Schädelreste vorliegen, existieren solche schon vom Schwein und den kleinen Wiederkäuern, wenn auch in sehr bescheidener Anzahl. Die Schweineschädel wurden meist in kleine Stücke zertrümmert, sofern sie nicht an den noch offenen Nähten auseinander wichen. Hackspuren finden sich vor allem an den Schädelresten der kleinen Wiederkäuer. Sie konzentrieren sich um die Basen der Hornzapfen, die oft abgehackt wurden (Abb. 12).



Abb. 12: Hackspuren am Schädel/Hornzapfen der Schafe.

Hackspuren finden sich auch fast an allen aufsteigenden Ästen der relativ reichlich vorliegenden Schweinemandibeln, zu einem geringen Teil auch in der Gegend der Kiefersymphyse. An den Wirbeln sämtlicher Arten finden sich zahlreiche, insgesamt jedoch wenig systematisch angeordnete Hackspuren zur Abtrennung der Rippen. Bei den Schweinewirbeln finden sich besonders im Bereich des Atlas und der hinteren Lendenwirbel Querspaltungen. Auch Spaltungen des Schweinepubis kommen vor. Von Messern herrührende Schnittspuren wurden nicht beobachtet.

Der Knochenfundkomplex von Hallstatt gerät durch die sehr ungleichmäßige Repräsentation der einzelnen Skelettabschnitte und die Konzentration der Zerlegungsspuren gerade auf die schwach repräsentierten Abschnitte in eine schwierig zu deutende Sonderstellung. Ein Versuch einer Interpretation wird in den folgenden Abschnitten dargelegt. Zunächst sind jedoch noch weitere Fakten zu nennen, die dabei als wichtige Prämissen fungieren.

2.5 Anteile der einzelnen Arten

Da so viele ganze Knochen die quantitativen Verhältnisse erheblich verzerren können, schien es ratsam, den Zerlegungsmodus vor der Berechnung der Anteile zu behandeln. Selbstverständlich würde sich jeder Archäozoologe, der die haustierkundlichen Aspekte als Kernanliegen seines Faches betrachtet, freuen, bestünden seine Fundkomplexe überwiegend aus ganzen Knochen oder gar vollständigen Skeletten. Unter solchen Umständen würden sich aber auch sämtliche Quantifizierungsprobleme, wie sie bei wirtschaftsarchäologischer Fragestellung aufzutreten pflegen, von selbst erledigen. So aber hat der Archäozoologe im Unterschied zur Anthropologie in der Regel eine wirres Durcheinander von teils ganzen, teils zerhackten und teils zerschlagenen Knochenresten vor sich, die einst achtlos zum Abfall geworfen wurden und dort weiter zerbrachen und zerfielen. Die daraus erwachsenden Fragen nach der Anzahl der insgesamt geschlachteten Tiere und dem Modus ihrer Verwertung stel-

len den Bearbeiter häufig vor beträchtliche Schwierigkeiten (vgl. dazu etwa GRAYSON 1984).

Alle Methoden, aus den geborgenen Fragmenten auf die tatsächlichen Quantitäten zurückzuschließen, erwiesen sich bisher als mehr oder weniger spekulativ. Zu viele unkalkulierbare Faktoren – nicht nur der allgemeine Knochenschwund – können hier falsche Relationen vorspiegeln. So behilft man sich in der Regel mit dem Vergleich relativer Zahlen aus anderen Fundkomplexen und lässt die Frage nach den absoluten Zahlen dahingestellt. Gewiss ist die Zahl der bestimmten Funde (FZ) einer Art durch einfache Auszählung ermittelbar, doch kann sie selbstverständlich nicht ohne weiteres mit der Häufigkeit einer Tierart gleichgesetzt werden. Für ihr Zustandekommen ist eine ganze Reihe von Faktoren verantwortlich. Eine wichtige Rolle spielen neben der tatsächlichen Häufigkeit die spezifische Zahl, Größe und Struktur der Knochen einer Tierart, die Art und Weise ihrer Zerlegung und Verwertung, die Art der Abfalldeponierung, die Erhaltungsfähigkeit im Boden, die Grabungs- und Bergungsmethode, der Umfang der Ausgrabung und nicht zuletzt die Möglichkeiten und die Geduld des Bestimmers. All diese Faktoren stehen dazu in gegenseitiger Wechselwirkung. Nur unter der Voraussetzung, dass für diese Faktoren annähernd gleichmäßige Bedingungen gelten, kann die Fundzahl gute Dienste als rohe Vergleichsbasis liefern. Dies ist erfahrungsgemäß wohl in vielen Fällen mehr oder weniger zutreffend, gewiss aber nicht was Hallstatt betrifft. Hier haben wir es offensichtlich mit einer sehr eigentümlichen Form der Zerlegung und Verwertung der Tierkörper zutun, die Fundzahlvergleiche weitgehend entwertet.

Trotz dieser Einschränkung kann auf die Angabe der Fundzahlen nicht verzichtet werden (Tabelle 5). Die 10.635 bestimmbaren Fundstücken teilen sich auf wie folgt: Schwein FZ = 6.438 (60,5 %), kleine Hauswiederkäuer FZ = 2.285 (21,5 %), Rind FZ = 1.869 (17,6 %), Pferd FZ = 40 (0,4 %), Hund FZ = 1 (0,01 %) und Hirsch FZ = 2 (0,02 %). Das einzige Wildtier, der Rothirsch, ist durch 2 Fundstücke zuzüglich der 11 Geweihfragmente, die von Abwurfstangen stammen könnten, vertreten. Diese Aufzählung drückt bereits die ungewöhnliche Einseitigkeit der Fundverteilung aus. Wildtiere kommen fast gar nicht vor, ebenso der Hund. Das Pferd ist schwach vertreten. Unter den Wirtschaftstieren steht das Schwein unangefochten an der Spitze der Fundzahlen. Diese sehr eigentümliche Fundverteilung findet im prähistorischen Ostalpenraum eine einzige Parallele im Material von der annähernd zeitgleichen Kupferbergbaustation Kelchalpe (AMSCHLER 1939b). Dort waren die Schweineknochen mit 61,1 % beteiligt, die Schaf/Ziegenknochen mit 14,9 % und die Rinderknochen mit 24,0 %. Pferd, Hund und das Wild fehlten gänzlich.

Als zweite Stütze der Quantifizierung dient meist die Mindestindividuenzahl (MIZ). Mit ihrer Hilfe wird versucht den verunsichernden Faktor Fragmentierungsgrad zu umgehen. Da in Hallstatt sehr viele ganze oder nur sekundär beschädigte Knochen vorliegen, scheint dies von vornherein der gangbarere Weg zu brauchbaren Resultaten zu sein. Die MIZ wurde durch Auszählung der am häufigsten vertretenen Stelle der besser repräsentierten Seite eines Elements gewonnen. Beim Schweinehumerus war dies beispielsweise der mediale Trochleaabschnitt der rechten Seite (MIZ = 117). Da aber die Gelenkspfanne der rechten Scapula noch häufiger vertreten war (MIZ = 125), rückt die Gesamt-MIZ des Schweines um 8 Individuen hinauf (Tabelle 6). Dazu kommt nun ein besonderes Problem. Es liegt nämlich eine große Anzahl loser unterer Eberhauer vor, die auf eine MIZ von 184 (rechts) Individuen schließen lässt. Addiert man die noch in den Alveolen steckenden 10 rechten Hauer und die 10 rechten weiblichen Eckzähne (Milchzähne fehlen), so kommt man schließlich auf mindestens 204 Schweineindividuen, also sehr viel mehr, als nach den Extremitätenknochen. Betrachtet man aber nur die Unterkiefer allein, so ergeben sich bloß 84 Individuen (links). Die kärglichen Reste des Oberschädels lassen gar nur auf 22 Individuen (Oberkiefer), bzw. 13 Individuen (Gesichts- und Hirnschädel ohne Kiefer) schließen. Was ist nun die wahre Zahl?

Diese widersprüchlichen Resultate erfordern abermals eine Abwägung der möglichen Verfälschungsfaktoren. Erfahrungsgemäß kommen Eberhauer in vielen Fundkomplexen weit überproportional häufig vor. Die Ursachen dafür sind unsicher. Ihre mögliche Verwendung als Werkzeug ist nur ein Aspekt, für den gerade in Hallstatt kaum Anhaltspunkte (z. B. Gebrauchsspuren) vorhanden sind. So bleibt eine mögliche Funktion als Dekorations- oder Kultgegenstand, bzw. selbst als Zahlungsmittel u. ä. Vieles wäre denkbar. Diese Frage ist allerdings kein Problem der Archäozoologie sondern der Urzeitforschung.

Unser Problem besteht in der Frage, ob die Anzahl der Schweinehauer mit der Quantität des Schlachtviehs korreliert oder nicht. Wurden etwa Schweinehauer zusätzlich eingebracht? Wenn ja, warum gelangten sie dann unter die Abfallknochen? Überraschenderweise ergibt der Vergleich der Gewichtsrelationen (Tabelle 4) selbst bei Einbeziehung der 4.281 g schweren losen Hauer kein Überwiegen der Mandibula. Wird etwa die Überrepräsentation der Hauer durch das Fehlen anderer Mandibelabschnitte überkompensiert? Warum ist just die Mandibula beim Schwein besser vertreten als bei anderen Arten?

Man wird wohl annehmen dürfen, dass die MIZ aus den großen Extremitätenknochen am engsten mit der Zahl der zum Verzehr geschlachteten Individuen korreliert. Diese

Element / Art	Haustiere							Wild	Summe
	<i>Bos</i>	Kleine Wiederkäuer			<i>Sus</i>	<i>Equus</i>	<i>Canis</i>		
<i>Ovis</i>		<i>Ovis</i> oder <i>Capra</i>	<i>Capra</i>						
Processus frontalia	0	10	0	5	-	-	-	(11)	
Calva	0	23	9	5	118	0	0	0	
Maxilla	6	0	61	0	163	0	0	0	
Mandibula	14	0	121	0	1.363*	0	0	0	
Hyoid	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vertebrae, Sacrum	429	0	76	0	248	0	0	0	
Costae, Sternum	510	0	209	0	669	1	0	0	
Scapula	64	84	43	2	347	2	0	0	
Humerus	40	107	55	7	471	1	0	1	
Radius	55	140	128	8	268	3	0	0	
Ulna	29	40	8	3	269	1	0	0	
Carpalia	15	0	1	0	20	0	0	0	
Metacarpalia	130	179	62	10	269	0	0	0	
Pelvis	69	94	34	5	310	8	0	0	
Femur	46	68	75	0	585	12	0	0	
Patella, Sesamoide	7	2	0	0	11	0	0	0	
Tibia	86	23	245	0	547	5	0	0	
Fibula, Malleolare	0	0	0	0	62	0	0	0	
Talus	22	10	0	1	62	1	1	1	
Calcaneus	34	6	5	0	110	6	0	0	
andere Tarsalia	20	0	3	0	8	0	0	0	
Metatarsalia	129	164	86	7	272	0	0	0	
Metapodien allgem.	7	12	0	0	108	0	0	0	
Phalanx 1	73	41	0	3	101	0	0	0	
Phalanx 2	30	2	0	0	35	0	0	0	
Phalanx 3	54	3	0	0	22	0	0	0	
Summe	1.869	1.008	1.221	56	6.438	40	1	2	10.635
		2.285							
Anteil in %	17,6	9,5	11,5	0,5	60,5	0,4	0,01	0,02	100
		21,5							

*) einschließlich 351 loser männlicher Eckzähne.

Tabelle 5: Hallstatt – Fundzahlen (FZ) und relative Anteile.

Element / Art	Haustiere							Wild	Summe	
	Bos	Kleine Wiederkäuer			Sus	Equus	Canis			Cervus
		Ovis	Ovis oder Capra	Capra						
Processus frontalia	0	8	0	3	-	-	-	-		
Calva	0	5	-	2	13	0	0	0		
Maxilla	2	-	14	-	22	0	0	0		
Mandibula	2	-	19	-	84*	0	0	0		
Scapula	10	47	0	2	125	2	0	0		
Humerus	8	52	14	4	117	1	0	1		
Radius	9	64	23	4	98	2	0	0		
Ulna	5	21	-	2	85	1	0	0		
Metacarpalia	33	76	-	5	66	0	0	0		
Pelvis	10	37	13	3	46	3	0	0		
Femur	5	22	8	0	111	3	0	0		
Tibia	17	14	56	0	102	2	0	0		
Talus	11	7	0	1	33	1	1	1		
Calcaneus	15	3	-	0	60	3	0	0		
Metatarsalia	27	67	-	4	68	0	0	0		
Maximum	33	76	-	5	125*	3	1	1	244	
		81								
Anteil in %	13,5	31,1	-	2,0	51,2	1,2	0,4	0,4	100	
		33,2								

*) ohne die losen männlichen Eckzähne; werden diese mitgezählt, so wäre Sus-MIZ = 204

Tabelle 6: Hallstatt – Mindestindividuenzahlen (MIZ) und relative Anteile.

schwankt zwischen 85 (Ulna) und 125 (Scapula). Das Becken liegt mit 46 weit unter diesem Niveau. Die kleineren Extremitätenknochen ergeben oft geringere MIZ-Werte, da sie bei den Grabungen häufiger übersehen werden bzw. z. T. in den Fellen verblieben und an anderer Stelle deponiert wurden, an der Oberfläche liegend rasch verrotteten etc. (hoher Schwund). Nimmt man den Höchstwert der großen Extremitätenknochen (MIZ = 125) als verlässlichsten Wegweiser, so zeigt sich, dass die Schweineindividuen mit 51,2 % der Gesamt-MIZ an der Spitze aller vertretenen Arten stehen (Tabelle 6).

Die beim Schwein bereits oben angedeuteten MIZ-Diskrepanzen innerhalb des Skelettes finden auch unter den anderen Arten Parallelen. So liegen auch von den kleinen Hauswiederkäuern und vor allem den Rindern viel zu wenige Schädelreste vor, und es mangelt selbst an

den beim Schwein noch relativ gut vertretenen Unterkiefern. Die MIZ-Schwankungen halten sich bei den großen Extremitätenknochen einschließlich der Metapodien der kleinen Hauswiederkäuer in Grenzen. Die fragile Ulna ist bei den Wiederkäuern immer unterrepräsentiert. Ähnliches gilt auch für das Femur. Die eher mangelhafte Vertretung des Beckens ist bereits merkwürdiger. Die Metapodien von Schaf und Ziege sind nicht nur für deren höchste MIZ verantwortlich, sondern auch sehr häufig ganz geblieben. Für das Schaf ergibt sich nach den proximalen Metacarpusgelenken der rechten Seite MIZ = 76 (links wäre 74), für die Ziege an derselben Stelle MIZ = 5. Wie auch alle anderen Elemente demonstrieren, sind Ziegen generell viel seltener vertreten als Schafe. Die MIZ der Schafe ergibt einen Anteil von 31,1 % an der Gesamt-MIZ, jene der Ziegen nur 2,0 %.

Element / Art	Haustiere							Wild	Summe	
	Bos	Kleine Wiederkäuer			Sus	Equus	Canis			Cervus
		Ovis	Ovis oder Capra	Capra						
Processus frontalia	0	190	-	129	-	-	-	-224		
Calva	0	349	35	41	1326	0	0	0		
Maxilla	98	-	404	-	1522	0	0	0		
Mandibula	352	-	897	-	18273*	0	0	0		
Hyoid	0	0	0	0	0	0	0	0		
Vertebrae, Sacrum	8397	0	421	0	1900	0	0	0		
Costae, Sternum	7504	0	626	0	3253	17	0	0		
Scapula	1900	1214	274	45	6294	60	0	0		
Humerus	2360	2140	576	199	17588	95	0	94		
Radius	2788	2849	1110	175	5546	226	0	0		
Ulna	646	233	15	25	4709	0	0	0		
Carpalia	161	0	1	0	75	0	0	0		
Metacarpalia	7924	2806	396	207	2100	0	0	0		
Pelvis	2895	1405	203	65	6052	306	0	0		
Femur	1836	1412	875	0	15436	764	0	0		
Patella, Sesamoide	42	5	0	0	54	0	0	0		
Tibia	4181	703	3739	0	15345	348	0	0		
Fibula, Malleolare	0	0	0	0	162	0	0	0		
Talus	663	52	0	4	548	14	1	18		
Calcaneus	1440	35	6	0	1332	235	0	0		
andere Tarsalia	370	0	7	0	1	0	0	0		
Metatarsalia	6517	2802	533	151	2317	0	0	0		
Metapodien allgem.	63	23	0	0	408	0	0	0		
Phalanx 1	1301	117	0	18	409	0	0	0		
Phalanx 2	328	3	0	0	73	0	0	0		
Phalanx 3	757	3	0	0	44	0	0	0		
Summe	52523	16341	10118	1059	104767	2065	1	112	186986	
Anteil in %	28,1	8,7	5,4	0,6	56,0	1,1	0,0	0,1	100	

*) einschließlich der 4281g losen männlichen Canini inf.

Tabelle 7: Hallstatt – Fundgewichte (in g) und relative Anteile.

Die Metatarsalia und die restlichen großen Extremitätenknochen stehen diesen Resultaten nicht sehr viel nach.

Die MIZ-Diskrepanzen fallen beim Rind besonders krass aus. Während kaum Schädelreste vorliegen (MIZ = 2), schwanken die großen Extremitätenknochen zwischen MIZ = 5 (Ulna, Femur) und MIZ = 33 (Metacarpus). Der maximale Anteil des Rindes an der Gesamt-MIZ wäre damit 17,6 %. Bei näherer Betrachtung zeigt sich, dass die MIZ der häufig ganz gebliebenen Metapodien aber weit über dem Niveau der restlichen Extremitätenknochen liegt. Ergibt der Metacarpus MIZ = 33 und der Metatarsus MIZ = 27, so liegen die MIZ der großen Extremitätenknochen – nun abgesehen von den meist unterrepräsentierten Elementen Ulna und Femur – zwischen 8 (Humerus) und 17 (Tibia). Eine gewisse Tendenz ist insofern erkennbar, als die Hinterextremität eher zu höheren Werten als die Vorderextremität neigt. Aus den erheblichen MIZ-Diskrepanzen innerhalb des Rindes kann nur der Schluss gezogen werden, dass die Tiere entweder bereits in Teile zerlegt angeliefert wurden, oder aber dass schwach repräsentierte Teile weggeschafft wurden. Das weitgehende Fehlen der Köpfe und das starke Überwiegen fleischreicher Abschnitte sprechen eindringlich für die Anlieferung von Körperteilen zur Fleischversorgung. Die übermäßige Vertretung der Metapodien könnte mit der Anlieferung von Häuten erklärt werden, in denen diese Laufknochen bis zur weiteren Verarbeitung (durch Gerben?) vielleicht als Griffe belassen wurden.

Die vorläufige Reihung nach den MIZ ergibt eine eindeutige Vorrangstellung des Schweines vor allen anderen Arten. Nach den Schweinen mit MIZ (ohne lose Hauer) = 125 (51,2 %) folgen die kleinen Hauswiederkäuer mit MIZ = 81 (33,2 %) und die Rinder mit MIZ = 33 (13,5 %). Alle anderen Arten sind nur durch wenige Individuen belegt: Pferd MIZ = 3 (1,2 %), Hund MIZ = 1 (0,4 %), Hirsch MIZ (ohne Geweihstangen) = 1 (0,4 %).

Diese Reihung widerspricht eher zufällig nicht zu krass dem in Hallstatt weniger vertrauenswürdigen Resultat aus den Fundzahlen. Da die Rinderknochen viel stärker zerschlagen sind als die Knochen der kleineren Haustierarten, wäre eigentlich ein höherer FZ-Anteil der Rinder zu erwarten gewesen. Die Ursachen für den unerwarteten Ausgleich müssen erst noch gesucht werden. Die Reihung nach dem Gesamtgewicht der jeweiligen Fundgruppen (Tabelle 7) ergibt allerdings eine erwartungsgemäße Verschiebung von den kleinen Wiederkäuern (14,7 %) zugunsten der viel schwereren Rinderknochen (28,1 %). Die Schweineknochen stehen mit 56,0 % des Gewichtes der bestimmten Knochen noch immer unangefochten an der Spitze. Diagramm 3 gibt eine Übersicht über sämtliche Resultate.

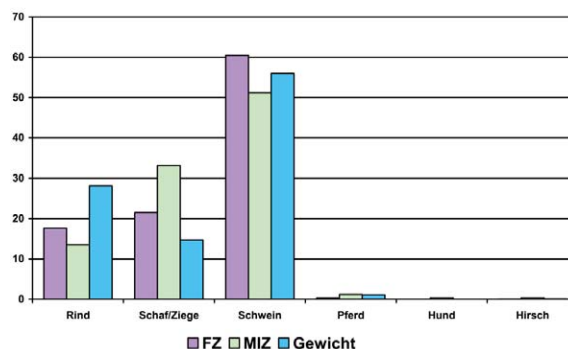


Diagramm 3: Hallstatt – Überblick über die Fundverteilung nach den verschiedenen Quantifizierungsmethoden (in %-Anteilen).

Berechnet man versuchsweise das Verhältnis Gewicht zu Fundzahl, so wiegt ein durchschnittliches Rinderfundstück 28,1 g, ein ebensolches Schaf/Ziegen-Fundstück 12,0 g und ein durchschnittliches Schweinefundstück 16,3 g. Im Vergleich mit anderen Fundkomplexen zeigt sich nun, dass die durchschnittlichen Fundgewichte in Hallstatt keineswegs besonders hoch liegen, im Falle der Rinder sogar relativ niedrig. Obwohl dabei Bodenfaktoren mitspielen (ortsspezifisches Gewicht der subrezentenen Knochen), zeigt dieser Umstand doch, dass der durchschnittliche Fragmentierungsgrad in Hallstatt gar nicht so niedrig ist, wie wegen der zahlreichen ganz gebliebenen Knochen ursprünglich erwartet wurde. Die Anzahl der ganzen Knochen wird offenbar durch einen entsprechend höheren Fragmentierungsgrad der restlichen Funde kompensiert bis überkompensiert. Dies bedeutet aber auch, dass die Grabung sorgfältig durchgeführt wurde.

2.6 Parallelen zu anderen ostalpinen Bergbausiedlungen

Eine Fundverteilung wie die vorliegende muss von vornherein als auffällig bezeichnet werden, da der Rinderanteil in „normalen“ bronzezeitlichen Siedlungen des nördlichen Alpenraums viel höher zu sein pflegt und nach der Fundzahl meist zwischen 40 und 50 % ausmacht. Das starke Überwiegen von Schweineknochen in Hallstatt fällt zwar im Vergleich mit bäuerlichen Siedlungen der Bronzezeit aus dem Rahmen, weit weniger aber im Vergleich mit Siedlungen, für die ein Zusammenhang mit Bergbautätigkeit angenommen wird. In Diagramm 4 fällt auf, dass gerade in jenen Komplexen der Bronzezeit, die in unmittelbarer Verbindung mit Bergbau standen (gekennzeichnet durch „B“) eine Tendenz zu hohen Schweineanteilen von über 40 % der Zahl der bestimmten Funde vorherrscht. Komplexe mit nur mittelbarer Bergbaubeziehung (gekennzeichnet durch „b“) zeigen bereits modera-

tere Schweineanteile von knapp unter 40%. Extrem hohe Schweineanteile von über 60% der Fundzahl gibt es nur in zwei schwer zugänglichen Bergbausiedlungen, nämlich Kelchalpe und Hallstatt, beide urnenfelderzeitlich. Nur der Fundkomplex von der 1800 m hohen Kelchalpe, Gemeinde Aurach bei Kitzbühel in Tirol, den Amschler 1939(b) publiziert hat, weist eine Hallstatt wirklich nahe kommende Fundzusammensetzung auf: 24% Rinderknochen, 15% kleine Wiederkäuer und 61% Schweineknochen (nach der Fundzahl). Alle anderen Arten fehlen. Geht man von der Zusammensetzung der Funde aus, so scheint es also eher bedeutungslos, ob es sich um Kupfer- oder Salzbergbau handelte, denn in beiden Fällen fallen extrem hohe Schweineanteile auf. In Siedlungen ohne Bergbaubezug wie z. B. Bludenz (AMSCHLER 1939a), Ansfelden, Ganglegg, Eppan, Kleinklein usw., blieb der Schweineanteil deutlich geringer. In diesen Fällen scheint es auch gleichgültig zu sein, ob die Siedlung in den Alpen lag oder im Vorland. Der in sämtlichen Phasen besonders geringe Schweineanteil auf dem Ganglegg in Südtirol mag aber auch seine Erklärung in den lokalen ökologischen Verhältnissen finden, die wegen des Mangels an geeigneten Futterpflanzen der Schweinezucht abträglich waren (SCHMITZBERGER 2007a). Zur Eisenzeit kommen relativ hohe Schweineanteile auch außerhalb des Bergbaus vor. Dafür ist die einzige erfasste eisenzeitliche Bergbausiedlung Dürrnberg (PUCHER 1999a, 1999b, 2002, 2010; PUCHER, STÖLLNER 2003) durch einen extrem hohen Rinderanteil von nicht weniger als 78% der Fundzahl gekennzeichnet. Zusammenfassend lässt sich damit nur sagen, dass in Bergbausiedlungen offenbar eine gewisse Konzentration auf eine bestimmte Art eintrat, die während der Bronzezeit nur das Schwein gewesen sein dürfte. Für die Eisenzeit liegt zurzeit kein Beleg für die Konzentration auf das Schwein vor. Dürrnberg sticht – im Gegenteil – durch einen auffällig erhöhten Rinderanteil heraus.

Obwohl Amschler die Funde von der Kelchalpe als Speiseabfälle der Bergleute ansah, nahm er in Anlehnung an R. Pittioni „eine Art Alpwirtschaft“ als Ernährungsgrundlage an. Angesichts des mageren Rinderknochenanteils und des markanten Überhangs zugunsten der Schweine ergibt sich eine zwar auffallende, von den Bearbeitern jedoch vollständig übergangene Ungereimtheit. E. Preuschen und R. Pittioni (PREUSCHEN, PITTIONI 1939) stützten ihre Schlussfolgerungen über die urnenfelderzeitliche Alpwirtschaft auf der Kelchalpe vor allem auf den Fund einer Lage Rindermist im Bereich der Scheidehalde Nr. 32 (Seiten 50, 55, 86, 87) und auf Fettrückstände auf Gefäßbruchstücken, die nach J. Gangl (GANGL 1939) auf Milchfett bezogen werden können. Für einige der gefundenen Holzgeräte wurde ebenfalls eine Verwendung bei der Milchwirtschaft erwogen, wobei

aber auch ein Einsatz im Zusammenhang mit dem Bergbau in Frage kommt (S. 80f). Allein daraus wird deutlich, dass die Überlegungen nur auf das Rind bezogen waren und den enormen Schweineüberhang unbeachtet ließen.

Nun ist in der Tat im Alpenraum eine stärkere Betonung der Milchwirtschaft schon während der Bronzezeit anzunehmen. Jedenfalls weisen mehrere Tierknochenfundkomplexe dieses Zeitalters durch ein deutliches Überwiegen höherer Schlachalter und des weiblichen Geschlechts unter den Rindern in diese Richtung (z. B. Bischofshofen-Bachsfall, PUCHER 1987/2004). Dennoch geht es hier nicht um die Frage der Milchwirtschaft, sondern um die sommerliche Nutzung von Hochweiden. Auch wenn die Begriffe Milchwirtschaft und Alpwirtschaft bis heute im Alpenraum eng miteinander verquickt sind, darf nicht übersehen werden, dass sie nicht unbedingt gekoppelt sein müssen und ursprünglich wohl auch nicht waren.

O. Menghin (MENGHIN 1940) kritisierte im Rahmen einer Besprechung Pittionis Ansicht über prähistorische Alpwirtschaften heftig. Seiner Meinung nach hätte der vorgeschichtliche Mensch keinen Grund gehabt, Hochflächen als Weideland heranzuziehen, weil bei der vermutlich spärlichen Besiedlung der Täler genügend bequem erreichbare Weiden vorhanden gewesen sein sollten. Außerdem wäre es unter urzeitlichen Verhältnissen kaum möglich gewesen mehr Vieh zu überwintern, als im Tal leicht Futter finden konnte, da die Sense als Voraussetzung für die Heuwirtschaft erst mit der Römerzeit auftauchte. Die Viehbestände sollten also klein gewesen sein und dürften im Winter hauptsächlich von Scharrfutter gelebt haben. Wozu dann eine Alpwirtschaft, die ja vor allem entstanden sei, um das im Tal gewonnene Futter für den Winter einsparen und so den Viehbestand erhöhen zu können?

Inzwischen sind Funde gemacht worden, die die ablehnende Haltung Menghins nicht stützen. So sind u. a. schon eisenzeitliche Sensen belegt. F. Mandl (MANDL 1996, 2007, 2009) gibt einen Überblick über den gegenwärtigen Forschungsstand. Die Entdeckung von mehreren, auch durch ¹⁴C-Daten gesicherten, hochalpinen Siedlungsresten aus der mittleren und vor allem späten Bronzezeit im Dachsteingebiet spricht eindeutig für eine Nutzung von Hochweiden während dieses Zeitraums. Die Befunde stammen noch dazu aus dem unmittelbaren Umkreis Hallstatts. F. Mandl vermutet sogar einen Zusammenhang mit der Versorgung Hallstatts. Er sieht in der kleinräumigen und mühsamen Rodung von Acker- und Weideflächen im Tal das Hauptmotiv für die Nutzung natürlicher Urweiden in Höhen über 1500 m. Diese ältesten Almen lagen über der Waldgrenze oder seltener in niedriger gelegenen, baumfreien Gruben mit natürlichen Wiesen. Im Gelände, das die Bildung von

Kälteseen zulässt, können solche natürliche Almflächen deutlich unterhalb der damals etwas höher gelegenen Waldgrenze angetroffen werden. Rodungen in subalpinen Lagen zur Schaffung künstlicher Almflächen wurden erst durch den mittelalterlichen Besiedlungsaufschwung notwendig. Von Interesse ist auch, dass sich die Besiedlungsspuren in der älteren Eisenzeit – wahrscheinlich wegen des damals herrschenden Klimateinbruchs – wieder verlieren und erst zur Römerzeit neuerlich einsetzen.

Auch wenn diese Befunde die Existenz einer bronzezeitlichen Almwirtschaft bestätigen, geben sie keine Erklärung für die Dominanz von Schweineknochen in den beiden Bergbaukomplexen Kelchalpe und Hallstatt. J. W. Amschler (AMSCHLER 1939b, 98) erklärt selbst, dass man unter Alp- oder Almwirtschaft eine Bewirtschaftung von alpinen Weiden während der Sommermonate im organischen, betriebswirtschaftlichen Zusammenhang mit dem Heimgut, das im Tal oder doch wesentlich unterhalb der Alpen gelegen ist, verstünde. Damit ist selbstverständlich eine Hochweide für Wiederkäuer, vor allem Rinder, gemeint, nicht eine Hochweide für Schweine. Für die omnivoren Schweine stellen offene Weideflächen mit Gras- und Kräuterbewuchs weder im Tal noch im Gebirge einen Nutzen dar, denn sie fanden in früheren Zeiten, wie ihre wilden Verwandten, vorwiegend bei der Waldweide ihr Futter. Die von den Schweinen bevorzugt genutzten Eichen-Buchen-Mischwälder beschränken sich jedoch auf die klimatisch milderen, tiefer gelegenen Standorte und treten mit den höher gelegenen Stufen immer mehr zurück. Ob der heute im Bereich ehemaliger Almen als Nitratzeiger verbreitete Alpenampfer (*Rumex alpinus*) schon damals als Ersatzfutter in ausreichendem Umfang zur Verfügung stand, bleibt vorläufig dahingestellt. Welche ergiebige Futterquelle hätte einen Auftrieb so vieler Schweine in solche, ihnen klimatisch wenig zuträgliche Höhe also gerechtfertigt?

Eine teilweise verwendbare Erklärung gibt Staffe (STAFFE 1915, 347) in seinen Beiträgen zu einer Monographie des Landschweines der südlichen Ostalpen. Gemeint ist damit der extrem widerstandsfähige, schwarze, karpfenrückige, langschnäuzige, damals bereits seit Jahrhunderten im Rückgang begriffene Landschweineschlag Welschtirols (= Trentino), der von den Südtiroler Bauern „Italiener“ genannt wurde: „Fast allgemein ... läßt sich mit dem Steigen der Rinderzucht auch eine Entfaltung der Schweinezucht verfolgen, da diese Tiere die bequemsten Verwerter der bei der Milchwirtschaft gewonnenen Abfallprodukte (Molke und Magermilch) sind. Wenn nun in diesem Sinne das Talgebiet mit seinen Sbrinzkäsereien und seiner ausgedehnten Buttererzeugung (die Nonsbergbutter z.B. ist rühmlich bekannt) als Nutzviehgebiet hinlänglich Gelegenheit zu einer

ausgedehnten Schweinehaltung bietet, so ist das Berggebiet, wo bei der immer mehr zurücktretenden Bedeutung des Körnerbaues und den mit der Höhe an Ausdehnung gewinnenden weiten Grasflächen stets der Tenor der ganzen Wirtschaft auf der Viehzucht liegen wird, als natürliches Aufzuchtgebiet für Schweinezucht sehr gut geeignet, und zwar sowohl direkt infolge der günstigen Weideverhältnisse, als auch indirekt, da in der Bergregion eine andere Verwertungsmöglichkeit der Magermilch und der Molke noch weniger gegeben ist als in den Tallagen.“

Staffes Beschreibungen beziehen sich zwar auf die Wende zwischen 19. und 20. Jh., sind aber prinzipiell auch für ältere Zeiten überlegenswert. Sie bezeugen die praktische Zweckmäßigkeit der Schweinehaltung auf Almen, sofern genügend Abfallprodukte aus der Milchwirtschaft zur Verfügung stehen. Auf die Kelchalpe, wo vielleicht bereits zur späten Mittelbronzezeit bzw. frühen Urnenfelderzeit neben dem Bergbau auch Milchwirtschaft betrieben wurde, könnten die Schweine tatsächlich auf diese Art ernährt worden sein. Ließe sich diese Annahme bestätigen, so hätte sich ein Auftrieb von Schweinen zur Schlachtung, bzw. ein Transport von Schweinefleisch auf die Kelchalpe erübrigt. Die Schweine wären dann immerhin den Sommer über zur Schlachtung auf der Alm selbst greifbar gewesen. Dies erklärt aber noch immer nicht die Frage, warum das ebenso verfügbare Rindfleisch für die Ernährung der Bergleute so sehr in den Hintergrund trat. Spielte also doch eine bestimmte Versorgungsstrategie für Bergbaubetriebe die Hauptrolle bei der Auswahl des Schlachtviehs? Der in Diagramm 4 angestellte Vergleich der Fundkomplexe weist jedenfalls ziemlich klar in diese Richtung.

An dieser Stelle erhebt sich die Frage, wieweit auch die sehr einseitige Repräsentation der einzelnen Skelettelemente, wie sie in Hallstatt festgestellt wurde, eine Entsprechung auf der Kelchalpe findet. Mangelt es auf der Kelchalpe ebenso an Schädelresten und dominieren dort ebenso die fleischreichen Extremitätenabschnitte? Da J. W. Amschler keine Gewichtsangaben machte, muss von den sorgfältig dokumentierten Fundzahlen ausgegangen werden (vgl. Diagramm 5). Dabei fällt zunächst auf, dass es besonders beim Rind und beim Schwein an Rippen mangelt. Dies könnte darin seine simple Erklärung finden, dass Amschler vielleicht auf die Zuordnung schwer bestimmbarer Rippenfragmente verzichtete. Die auffällig starke Vertretung der Mandibula im Komplex Kelchalpe könnte auf eine missverständliche Auflistung zurückgeführt werden, in der eventuell alle losen Zähne zur Mandibel gerechnet wurden. Doch auch die Fundzahlrelationen der anderen Elemente lassen sich nicht ohneweiters mit Hallstatt zur Deckung bringen. So sind beim Rind, bei Schaf und Ziege und beim Schwein

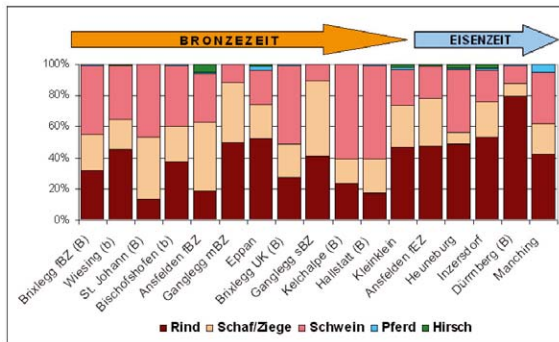


Diagramm 4: Vergleich der Anteile der wichtigsten Arten an der Gesamtfundzahl in verschiedenen Komplexen der Bronze- und Eisenzeit. (B) = Bergbaukomplexe, (b) = Komplexe mit mittelbarer Beziehung zum Bergbau. Datenquellen: Brixlegg fBZ (RIEDEL 2003), Wiesing (PUCHER 1986), St. Johann (TECCHIATI in Bearbeitung), Bischofshofen (PUCHER 1987/2004), Anselden fBZ und fEZ (SCHMITZBERGER 2008), Ganglegg mBZ und sBZ (SCHMITZBERGER 2007a), Eppan (RIEDEL 1985a), Brixlegg UK (BOSCHIN, RIEDEL 2011), Kelchalpe (AMSCHLER 1939b), Hallstatt (diese Arbeit), Kleinklein (PETERS, SMOLNIK 1994), Heuneburg (BRAUN-SCHMIDT 1983), Inzersdorf (PUCHER 1996b), Dürrnberg (PUCHER 1999a), Manching (BOESSNECK et al. 1971).

Schädelreste (Maxillen) besser als in Hallstatt vertreten. Die Kelchalpe erscheint damit „normaler“ als Hallstatt.

Für breitere Vergleiche kann leider nicht die Mindestindividuenzahlen oder das Fundgewicht der einzelnen Elemente herangezogen werden, da es in vielen Fällen nicht ermittelt bzw. publiziert wurde. So muss vorläufig mit dem Vergleich der Fundzahlen das Auslangen gefunden werden. Es zeigt sich nämlich, dass viele Fundkomplexe auch bei relativ breiter chronologischer und geographischer Streuung grundsätzliche Ähnlichkeiten in der Repräsentation der einzelnen Elemente aufweisen. Ob diese häufig zu beobachtenden Ähnlichkeit nun eher taphonomische Hintergründe haben, analoge Verwertungs- und Erhaltungsmodalitäten der Urzeit widerspiegeln, oder eher auf analoge Grabungs- und Auswertungsmethoden zurückzuführen sind, kann a priori nicht entschieden werden. Es scheint aber, dass darin die Analogie aller drei Komponenten zum Ausdruck kommt.

Umso auffälliger sind daher Fundkomplexe mit völlig abweichender Repräsentation der Körperabschnitte. Sie verlangen eine besondere Erklärung. So zeigen einige der in Diagramm 5 dargestellten Komplexe in der Skeletteilrepräsentanz der Schweine eine mehr oder weniger deutliche Tendenz zur Bevorzugung fleischreicher Abschnitte der Extremitäten (rote Töne). Obwohl das Vorliegen vieler ganzer Knochen bei reinen Fundzahlvergleichen die Besonderheiten

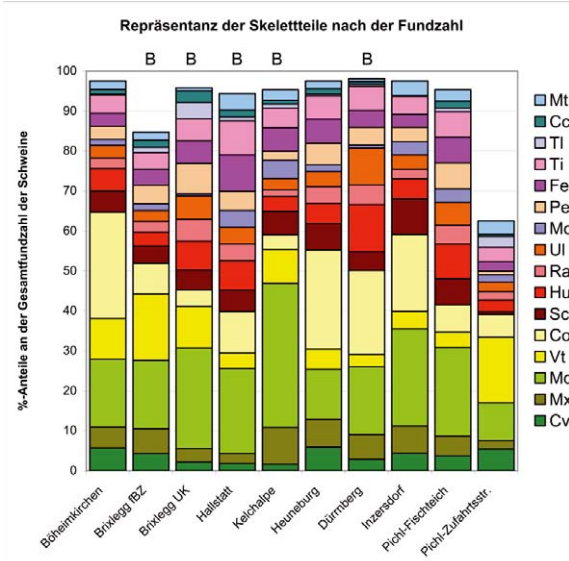


Diagramm 5: Anteile der einzelnen Skeletteabschnitte (ohne Phalangen und anderen Kleinknochen) des Schweines nach den Fundzahlen in verschiedenen Fundkomplexen der Bronze- und Eisenzeit. Rottöne für fleischreiche Abschnitte, Blau- und Grüntöne für fleischarme Abschnitte und Gelbtöne für das eigentliche Rumpfskelett, B bezeichnet Bergbaukomplexe. Abkürzungen der Skelettelemente wie in Diagr. 1, Datenquellen wie in Diagr. 4, ergänzt durch Pichl-Fischteich und Pichl-Zufahrtsstraße-Grube 1 (PUCHER im Druck).

ten Hallstatts aus methodischen Gründen stark abschwächt, gehört Hallstatt immer noch zu den extremsten Fällen. Als „normale“ bäuerliche Komplexe müssen diesbezüglich etwa Böhleimkirchen, Inzersdorf und selbst noch die Heuneburg angesehen werden. Bei den meisten Bergbaukomplexen ist eine mehr oder weniger ausgeprägte Bevorzugung der fleischreichen Abschnitte selbst nach den Fundzahlen unübersehbar. Hallstatt am nächsten kommen diesbezüglich der urnenfelderzeitliche Komplex von Brixlegg im Tiroler Inntal, für den F. Boschin und A. Riedel (BOSCHIN, RIEDEL, 2011) – allerdings in Anlehnung an die bereits bekannt gewordenen Resultate von Hallstatt – ebenfalls von einer Zulieferung besonders fleischreicher Körperteile ausgingen, aber noch mehr der jüngst vorgelegte Komplex Pichl-Fischteich, auf den weiter unten (zusammen mit Pichl-Zufahrtsstraße) noch zurückzukommen sein wird. Diesen beiden neuen Komplexen scheint nämlich eine Schlüsselstellung in Zusammenhang mit Hallstatt zuzukommen. Von Interesse ist auch, dass diese Erscheinung im älteren frühbronzezeitlichen Material aus Brixlegg noch nicht so ausgeprägt war. Auch auf dem Dürrnberg sind derartige Tendenzen – allerdings nur im Falle der dort eher schwach vertretenen

Schweine, nicht aber bei den Rindern – erkennbar. Auffällig ist im Dürrnbergmaterial vor allem das weitgehende Fehlen der fleischarmen distalen Extremitätenabschnitte, beginnend mit Hand- und Fußwurzel bis zu den Zehen (letztere nicht im Diagramm enthalten). Dies scheint darauf hinzuweisen, dass auch auf den Dürrnberg nur Schweinefleisch, nicht aber lebende Schweine gelangten.

2.7 Geschlechterstruktur

Der Geschlechtsdimorphismus der Säugetiere schlägt sich osteologisch nicht nur in einem statistisch erfassbaren Größenunterschied zwischen männlichen und weiblichen Tieren nieder, sondern auch in manchen konkretisierbaren Gestaltunterschieden. Bei einigen Arten sind solche Unterschiede an bestimmten Stellen des Skeletts außerordentlich markant entwickelt, bei anderen Arten verschwommener oder gar nicht nachweisbar. Bei den Wiederkäuern finden sich die deutlichsten Geschlechtsunterschiede in der Beckenregion, weniger deutliche auch in den Hornzapfen und Metapodien. Die Geschlechter der multiparen Schweine unterscheiden sich sehr deutlich in der Form ihrer Eckzähne, nicht aber in der Form des Beckens. Beim Pferd können sowohl Eckzähne als auch die Form des Beckens

zur Geschlechtsbestimmung herangezogen werden. Die Geschlechtsbestimmung bei Hund und Hirsch spielt für das vorliegende Material keine Rolle. Bei volladulten Tieren fällt die Geschlechtsbestimmung immer leichter als bei juvenilen. Häufig kann das Geschlecht der Jungtiere nicht bestimmt werden. Dazu kommt unter Haustieren stets noch das Problem der Kastraten, die sich osteologisch teilweise intermediär verhalten und damit die Bestimmung verunsichern. Ganz allgemein erlaubt die Kenntnis der Geschlechterstruktur unter den Wirtschaftstieren weitere Einsichten in die Struktur der Lebensmittelversorgung.

Da Rinderhornzapfen nicht vorliegen, muss sich die Ermittlung der Geschlechterstruktur allein auf Becken und Metapodien stützen. Alle der 18 geschlechtsbestimmbaren Beckenfragmente tragen intermediäre Merkmale, die mehr oder weniger deutlich auf Kastraten hinweisen. Vier davon könnten eventuell auch als robuste Kuhbecken gewertet werden. Die viel zahlreicher und zudem häufig vollständig erhaltenen Metapodien ergeben eine bessere statistische Basis, deren Aussagekraft allerdings durch die geringere diagnostische Zuverlässigkeit der Unterscheidungsmerkmale geschmälert wird. Aus Tabelle 8 geht mit großer Übereinstimmung aller Teilresultate hervor, dass mehr als die Hälfte

	männlich		kastriert		weiblich		Summe
	deutlich	fraglich	deutlich	fraglich	deutlich	fraglich	
Metacarpus							
nur ganze	1	3	13	0	7	1	25
zusammen	4		13		8		25
Anteil	16,0%		52,0%		32,0%		100%
alle	2	4	13	26	18	4	67
zusammen	6		39		22		67
Anteil	9,0%		58,2%		32,8%		100%
Metatarsus							
nur ganze	1	0	5	0	3	0	9
zusammen	1		5		3		9
Anteil	11,1%		55,6%		33,3%		100%
alle	1	3	6	32	11	11	64
zusammen	4		38		22		64
Anteil	6,3%		59,4%		34,4%		100%
insgesamt							
zusammen	10		77		44		131
Anteil	7,6%		58,8%		33,6%		100%

Tabelle 8: *Bos* – Geschlechtsbestimmung an den Metapodien.

aller beurteilbaren Rindermetapodien auf Kastraten hinweisen. Ein Drittel stammt von Kühen und der kleine Rest von Stieren.

Da das natürliche Geburtenverhältnis auch beim Rind etwa 1:1 ist, bedeutet ein Überhang zugunsten eines Geschlechtes unter den adulten Tieren entweder die frühzeitige Schlachtung eines Teils des anderen Geschlechts, oder aber die bevorzugte Anlieferung eines Geschlechts. In Fundkomplexen aus autarken landwirtschaftlichen Produktionsstätten zeigt sich in der Regel ein deutlicher Überhang zugunsten des weiblichen Geschlechts, da die Kühe mindestens seit der Frühbronzezeit nicht nur ihres Fleisches, sondern auch ihrer Milchproduktion wegen gehalten wurden. Die Kühe sind natürlich auch die Hauptträger der Fortpflanzung. Vom ökonomischen Standpunkt aus wäre eine uneingeschränkte Aufzucht der Stierkälber ohne Kastration selbstverständlich ein Unding. Zur Zucht sind ja stets nur wenige geeignete Stiere erforderlich. Der Rest der männlichen Kälber kann entweder jung geschlachtet oder aber kastriert werden. Die Kastration bewirkt ja nicht nur eine physiologische Zähmung der sonst ungefügigen männlichen Tiere, sondern gleichzeitig ein gesteigertes Wachstum, das sowohl für die Fleischproduktion als auch für Arbeitstiere wünschenswert ist. Es hängt nun von den jeweiligen Prioritäten der Landwirtschaft bzw. der ganzen Gesellschaft ab, welche der Nutzungsmöglichkeiten in den Vordergrund gestellt werden.

Fundkomplexe mit hohem Ochsenanteil sind vor allem aus römischen Städten und Militärlagern bekannt (vgl. z. B. KOKABI 1982, GULDE 1985, RIEDEL 1993). Die Ochsen erfüllten dabei den doppelten Nutzen als Arbeits- und Fleischtiere, während die für die Zucht unentbehrlichen Kühe weniger häufig an die Verbraucherzentren geliefert wurden. Ist diese Situation im Rahmen römerzeitlicher Urbanität und militärischer Organisation durchaus verständlich, so bereiten vergleichbare Geschlechterstrukturen in prähistorischen Fundkomplexen größere Kopfzerbrechen, da hier im Allgemeinen mit autarker Lebensmittelversorgung gerechnet wird. Derartige Fälle sind von den frühbronzezeitlichen (Aunjetitz-Kultur) Komplexen aus Schleinbach (PUCHER 1996) und Stillfried-Ziegelwerk (BOSCHIN, RIEDEL 2009)

beschrieben worden. Bisher fehlt jeder Ansatz für eine funktionelle Erklärung, doch könnte in beiden Fällen der in etwas bescheidenen Stichprobengrößen stets mögliche Zufall für diese Überhänge verantwortlich gemacht werden, wie auch ein inzwischen aufgearbeiteter zweiter Materialteil aus Schleinbach zu bestätigen scheint (BOSCHIN, RIEDEL 2009). Zum Vergleich sei auch auf das umfangreiche Latènezeitmaterial vom Dürrnberg verwiesen (PUCHER 1999a), das trotz grundsätzlich vergleichbarer Rahmenbedingungen wie in Hallstatt einen Ochsenanteil von bloß 25,1 % (nach den Metapodien) ergab. Sind die 58,8 % Ochsen Hallstatts nun in Analogie zu den römischen Verhältnissen als Bestätigung für die Belieferungshypothese aufzufassen? Wenn ja, warum blieb der Ochsenanteil auf dem Dürrnberg trotz ähnlicher Voraussetzungen so viel geringer? Wir müssen auf diese Frage noch weiter unten zurückkommen.

Hornzapfen und Schädelreste der kleinen Wiederkäuer liegen zwar in geringer Zahl aber doch vor. 8 relativ massige, im Querschnitt angenähert dreieckige bis rundliche Hornzapfen stammen von männlichen Schafen oder Spätkastraten. Beim Schaf macht die Diagnose von Kastratenhornzapfen bekanntlich Schwierigkeiten, da Frühkastraten eher zu weiblichen Formen tendieren und Spätkastraten zu männlichen (HATTING 1975). Eine eigenständige Charakteristik der Kastratenhornzapfen, wie sie beim Rind existiert, ist beim Schaf nicht ausgeprägt. Die 4 wahrscheinlich weiblichen Hornzapfen sind deutlich kleiner und undifferenzierter. 2 Schafstirnbeine sind völlig hornlos. Eines davon zeigt anstelle eines Hornzapfens einen kleinen Buckel, das andere eine seichte Delle. Von Ziegen liegen nur 4 weibliche Hornzapfen vor. Sie sind alle säbelförmig. Einer davon ist etwas stärker aber nicht gedreht.

Da die Geschlechtsbestimmung an den Metapodien der kleinen Wiederkäuer wegen der fließenden Übergänge zwischen den Geschlechtstypen in der Praxis noch problematischer als beim Rind ist, stützt sich die Geschlechtsbestimmung hauptsächlich auf die Beckenfunde. Von den Ziegenbecken gestattet nur eines die Geschlechtsbestimmung; es handelt sich um ein eindeutig männliches Becken. Bei den viel zahlreicheren Schafbecken bereitet die Bestimmung insofern wieder Schwierigkeiten, als der größte Teil interme-

männlich	kastriert		weiblich		Summe
	deutlich	fraglich	deutlich	fraglich	
0	18	44	6	2	70
0	62		8		70
0,0%	88,6%		11,4%		100%

Tabelle 9: *Ovis* – Geschlechtsbestimmung nach den Becken.

diäre Ausprägung zeigt (Tabelle 9). Die Bestimmung von Hammeln (vgl. HATTING 1995) kann aber nur dann mit einiger Sicherheit vorgenommen werden, wenn auch das Pubis erhalten blieb. Dies ist beim größeren Teil der Becken nicht der Fall. Da im Iliumbereich des Acetabulums fließende Übergänge zur Gestalt nichtkastrierter Widder auftreten, muss die Mehrzahl dieser Becken als unsicher bestimmt gelten. Eindeutig männliche (nichtkastrierte) Becken liegen nicht vor. Die Zahl der weiblich differenzierten Becken ist ebenfalls gering. Damit stellt sich die Geschlechterstruktur unter den Schafen als noch weit einseitiger heraus als dies bei den Rindern der Fall war. Eine solche Überzahl von Hammeln (jedenfalls nicht weiblichen Tieren) ist bei autarker Versorgung undenkbar. Hier liegt nun ein sehr deutlicher Hinweis auf die Anlieferung von für die Zucht entbehrlichen Kastraten vor, während nur ein kleiner Teil der Mutterschafe nach Hallstatt gelangte. Auch in diesem Punkt weichen die Resultate von Hallstatt und vom Dürrnberg (PUCHER 1999a) beträchtlich von einander ab, indem das Geschlechterverhältnis auf dem Dürrnberg nahezu ausgeglichen war. Erhöhte Hammelanteile wurden aber im frühbronzezeitlichen Kupferbergaumaterial von Brixlegg in Tirol festgestellt (RIEDEL 2003). Im urnenfelderzeitlichen Materialteil war das Schafmaterial für derartige Erwägungen zu dürftig (BOSCHIN, RIEDEL 2011).

Beim Schwein kann sich die Geschlechtsbestimmung einzig und allein auf den ausgeprägten Dimorphismus der Eckzähne stützen. Auf die dabei entstehende Problematik wurde bereits weiter oben hingewiesen. Da die losen Hauer der Eber sehr oft in der Überzahl sind, liegt stets der Verdacht nahe, dass sie aus irgendeinem basalen Grund im Fundmaterial überrepräsentiert sein könnten. Man denkt dabei besonders an den Größenvorteil gegenüber ihren weiblichen Gegenstücken, der sich bei der Bergung zu ihren Gunsten auswirken könnte, aber auch an eine besondere Verwendung während der Urzeit, die vielleicht zu ihrer bevorzugten Aufbewahrung geführt haben könnte. Man

versucht dieses Problem zu umgehen, indem man statt der Eckzähne selbst nur die ebenso dimorphen Alveolen in den Kiefern auszählt, für die derartige Verzerrungen nicht geltend gemacht werden können (Tabelle 10). Dabei stellt sich für Hallstatt heraus, dass beide Verfahren annähernd zum selben Resultat führen. Betrachtet man nur die Alveolen, so sind Eber zu 92 % vertreten, zählt man die losen Eckzähne für sich aus, so sind Eber zu 96 % vertreten, also nur geringfügig häufiger. Das Ergebnis aus den Mandibeln wird auch durch die weit weniger häufig vertretenen Maxillen bestätigt (97 % männliche Eckzähne). Es wird damit klar, dass vor allem männliche oder kastrierte Schweine – ihre Eckzähne sind gleichartig – für die Hallstätter geschlachtet wurden. Auch dieses Resultat bestätigt klar, dass nicht in Hallstatt selbst Tierzucht betrieben wurde, sondern dass Fleisch von außen angeliefert wurde, wo man zwar männliche bzw. kastrierte Schweine abgeben konnte, kaum aber die für die Zucht unentbehrlichen Sauen. Gleichzeitig wird mit diesem Resultat deutlich, dass die losen Eckzähne keine besondere Auswahl darstellen, sondern dass sie das Ergebnis der Alveolenausählung kaum verzerrt ergänzen. Damit verliert das Problem der „überzähligen“ Eberhauer an Bedeutung.

Ein so starkes Überwiegen des männlichen Geschlechts stellt unter prä- und protohistorischen Fundkomplexen, wo vorwiegend mit autarker Nahrungsmittelversorgung zu rechnen ist, eine Ausnahme dar. Wieder ergibt sich ein Gegensatz zum Dürrnberg, wo – trotz anzunehmender Zulieferung – sogar das weibliche Geschlecht überwog. Über die Geschlechterstruktur im Material von der Kelchalpe machte J. W. Amschler keine Angaben, nennt aber die Messwerte einer Reihe von Eberhauern. Die Schweine vom urnenfelderzeitlichen Eppan in Südtirol (RIEDEL 1985) waren in ausgeglichenem Verhältnis vertreten. Ein massives Überwiegen bzw. das alleinige Vorkommen von Ebern wurde dagegen in den drei frühbronzezeitlichen (Straubinger Kultur) Komplexen von Wiesing-Buchberg in Tirol (PUCHER 1986), Bischofshofen-Bachsfall in Salzburg (PUCHER 1987/2004)

	leere Alveolen		Canini in Alveolen		lose Canini		Summe
	links	rechts	links	rechts	links	rechts	
Fundzahl							
männlich	39	36	17	10	167	184	453
weiblich	2	3	3	1	4	9	22
	(Summe) Anteil				(Summe) Anteil		
männlich	(102) 91,9%				(351) 96,4%		453
weiblich	(9) 8,1%				(13) 3,6%		22

Tabelle 10: *Sus* – Geschlechtsbestimmung nach den mandibulären Eckzähnen.

und in Brixlegg in Tirol (RIEDEL 2003) festgestellt. Damit zeigt sich, dass derartige Befunde im bronzezeitlichen Ostalpengebiet sehr wohl vorkommen und anscheinend im Zusammenhang mit Bergbautätigkeit zu stehen pflegen.

2.8 Altersstruktur

Nach allen bisherigen Ergebnissen kann es wohl nicht mehr überraschen, wenn auch die Altersstruktur der Hallstätter Funde außergewöhnlich ist. Generell kann vorausgeschickt werden, dass bei sämtlichen Arten juvenile und infantile Stücke nahezu vollständig fehlen. Die Hauptmasse der geschlachteten Wirtschaftstiere ist adoleszent bis volladult. Ganz alte Tiere sind jedoch wieder eine Rarität. Allein daraus ist sofort zu ersehen, dass im engeren Bereich Hallstatts keine Tierzucht betrieben wurde, sondern dass die Produktion außerhalb erfolgte. Der Mangel an Jungtieren ist im Hallstätter Material noch drastischer ausgeprägt, als im diesbezüglich ohnehin schon auffälligen Material vom Dürrnberg (PUCHER 1999a) oder auch anderen Bergbauzentren, wie z. B. Brixlegg (RIEDEL 2003). Landwirtschaftliche Produktionsstätten zeichnen sich meist im Gegensatz zu Verbraucherzentren durch einen relativ hohen Jungtieranteil aus.

Die Altersbestimmung stützt sich bevorzugt auf den Zahnwechsel und die Abnützungsfortschritte des Gebisses, teilweise aber auch auf die Abfolge des Fugenschlusses (nach HABERMEHL 1975). Sehr junge Knochen fallen aber

auch durch ihre poröse Struktur und ihr schwaches Oberflächenrelief auf, alte oft durch Massivität und grobes Relief.

Da vom Rind kaum Kieferreste vorliegen, entfällt die wichtigste Beurteilungsgrundlage. Erstaunlicherweise enthält eines der beiden gefundenen Maxillenfragmente noch ein mittelgradig abgeriebenes Milchgebiss. Tabelle 11 zeigt jedoch ganz andere Verhältnisse für die Extremitätenknochen. Obwohl auch hier die Fundzahlen teilweise so bescheiden ausfallen, dass die jeweiligen Einzelresultate zwangsläufig schwanken müssen, lässt sich doch deutlich genug erkennen, dass die jüngsten Rinder rund 2 Jahre alt waren. Der Schlachtungsschwerpunkt dürfte in der Gruppe 3,5–4 Jahre zu suchen sein, da innerhalb dieses Bereichs die Relationen zwischen jüngeren und älteren Individuen zugunsten der jüngeren umkippen. Damit wird klar, dass überwiegend in jener Altersstufe geschlachtet wurde, in der spätreife Rinder bereits ihre endgültige Fleischmasse angesetzt haben. Ruft man sich nun den hohen Ochsenanteil (59 %) in Erinnerung, so wird der ökonomische Zusammenhang deutlicher. Anscheinend handelte es sich bei dieser Altersgruppe hauptsächlich um die Ochsen, die wahrscheinlich nur zur Fleischproduktion gehalten wurden. Wären die Ochsen vor allem zur Arbeitsleistung (im Transportwesen) herangezogen worden, so wäre bei ihrem hohen Anteil insgesamt mit einer Schwerpunktverschiebung zu noch älteren Stadien hin zu rechnen. Das nach der Geschlechtsbestimmung zu erwartende runde Drittel Kühe könnte aber gut in

Fugenschlussalter	Element	Fuge	Anzahl		% - Anteil
			offen	geschlossen	offen
7–10 Monate	Scapula	Coracoid	0	18	0,0
15–18 Monate	2. Phalanx	proximal	0	29	0,0
15–20 Monate	Humerus	distal	1	17	5,6
20–24 Monate	1. Phalanx	proximal	0	62	0,0
2–2,5 Jahre	Tibia	distal	5	24	17,2
2–2,5 Jahre	Metacarpus	distal	10	53	15,9
2–2,5 Jahre	Metatarsus	distal	3	41	6,8
ca. 3 Jahre	Calcaneus	Tuber	9	15	37,5
3,5 Jahre	Femur	proximal	1	8	11,1
3,5–4 Jahre	Humerus	proximal	3	5	37,5
3,5–4 Jahre	Tibia	proximal	3	10	23,1
3,5–4 Jahre	Femur	distal	9	5	64,3
3,5–4 Jahre	Radius	distal	7	3	70,0
3,5–4 Jahre	Ulna	proximal	5	2	71,4

Tabelle 11: *Bos* – Fugenschlussalter.

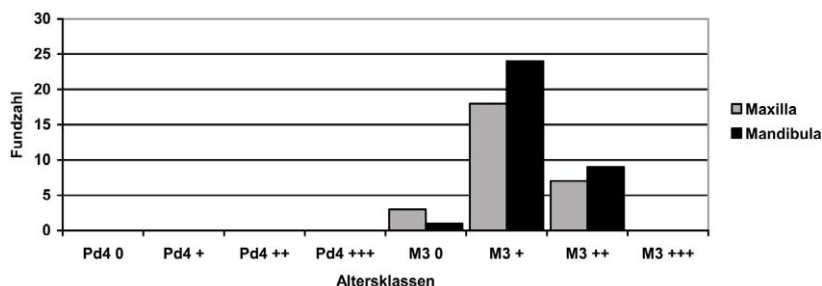


Diagramm 6: *Capra/Ovis* – Zahnalter (0 = nicht in Reibung, + = wenig abgerieben, ++ = mittelgradig abgerieben, +++ = hochgradig abgerieben).

diesen höheren Altersstufen Platz finden. Nimmt man eine entwickelte Milchwirtschaft bereits für dieses Zeitalter an, wofür Grund besteht, so wäre es natürlich sinnvoll, Kühe nicht zu früh zu schlachten.

Diagramm 6 spricht eine deutliche Sprache was die Schlachtersverteilung der kleinen Wiederkäuer betrifft. Da die Kiefer und Zähne von Schaf und Ziege nur sehr unsicher unterscheidbar sind, müssen beide Gattungen gemeinsam behandelt werden. Nachdem aber das Schaf sehr viel häufiger vorkommt als die Ziege, gilt diese Aufstellung vor allem für das Schaf. Milchzähne fehlen überhaupt. Nicht oder kaum abgeriebene M3 sind eine Rarität (unter 2 Jah-

re). Mittelgradig abgeriebene M3 sind in der Minderheit und stark abgeriebene M3 (über 8 Jahre ?) fehlen vollkommen. Schwach abgeriebene M3 markieren den eindeutigen Schlachtungsschwerpunkt. Auch hier geht es offensichtlich um eine Auslese der für die Fleischproduktion ökonomisch günstigsten Altersstufen, die sich im Bereich der jungadulten Tiere (M3 +) finden. Ihr Schlachters mag überwiegend etwa 4 Jahre betragen haben. Es ist klar, dass diese Altersstruktur nichts über die landwirtschaftliche Nutzung auszusagen vermag, indem es sich eben um eine besondere Auslese für den Hallstätter Bedarf handelt. Das Fehlen höherer Altersklassen kann daher auch nicht als Argument gegen

Fugenschlussalter	Element	Fuge	Anzahl		%-Anteil
			offen	geschlossen	offen
3–4 Monate	Humerus	distal	keine	alle	0,0
3–4 Monate	Radius	proximal	keine	alle	0,0
5 Monate	Scapula	Coracoid	keine	alle	0,0
5 Monate	Pelvis	Symphysen	keine	alle	0,0
5–7 Monate	2. Phalanx	proximal	0	2	0,0
7–10 Monate	1. Phalanx	proximal	0	38	0,0
15–20 Monate	Tibia (<i>Ovis?</i>)	distal	2	114	1,7
20–24 Monate	Metacarpus	distal	keine	alle	0,0
20–24 Monate	Metatarsus	distal	4	81	4,7
ca. 3 Jahre	Calcaneus	Tuber	1	5	16,7
3,5 Jahre	Humerus	proximal	9	6	60,0
3,5 Jahre	Radius	distal	12	49	19,7
3,5 Jahre	Femur	distal	10	34	22,7
3,5 Jahre	Tibia	proximal	10	33	23,8
3–3,5 Jahre	Femur	proximal	15	32	31,9
3–3,5 Jahre	Ulna	proximal	4	27	12,9

Tabelle 12: *Ovis* – Fugenschlussalter.

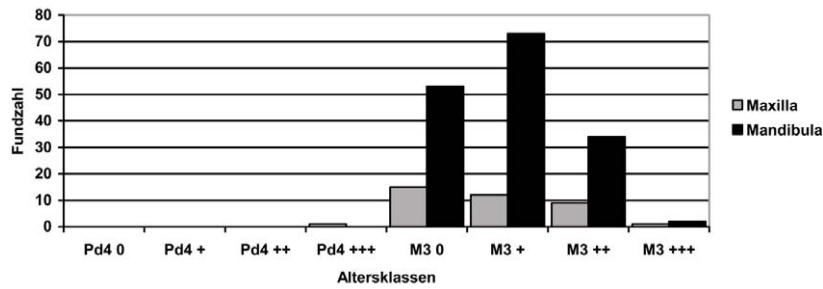


Diagramm 7: *Sus* - Zahnalter (0 = nicht in Reibung, + = wenig abgerieben, ++ = mittelgradig abgerieben, +++ = hochgradig abgerieben).

Wollnutzung dienen. Tabelle 12 bestätigt das (fast vollständige) Fehlen von Schafen unter 2 Jahren. Eine Zunahme erfolgt erst mit etwa 3 Jahren, wobei sich der Schlachtungsschwerpunkt nicht mehr erfassen lässt. Für den Ausreisserwert von 60 % offenen proximalen Humerusfugen dürfte die geringe Stichprobenbasis verantwortlich sein. Über die Altersstruktur der viel seltener vertretenen Ziegen kann nur wenig ausgesagt werden. Da die Zahnaltersverteilung auch die Ziegen einschließt, gilt auch für sie, dass Jungtiere fehlen.

Am meisten interessiert die Altersstruktur der so zahlreich vertretenen Schweine. Diagramm 7 gibt über die Zahnalter Aufschluss. Es zeigt sich, dass die Verteilung ähnliche Charakteristika aufweist, wie beim Schaf, nur dass eine Verschiebung zu etwas jüngeren Stadien hin eingetre-

ten ist. Das kann insofern nicht überraschen, da das Schwein ein klassisches Fleischtier ohne sekundären Nutzen ist, das praktisch immer früh geschlachtet wird. Umso mehr fällt wieder das fast vollständige Fehlen von Milchzähnen auf, das sehr deutlich auf eine Zucht an anderem Ort hinweist. Dies steht vollkommen im Einklang mit dem weitgehenden Fehlen von Sauen. Die geringen Werte für die Maxilla hängen mit der schwachen Repräsentation dieses Elementes im Material zusammen. Tabelle 13 zeigt zum Vergleich die Auflistung der Fugenschlussalter. Hier kippt die Relation mit 2–2,5 Jahren stark zugunsten der offenen Fugen um, d. h. dass in diesem Alter bereits die meisten Tiere geschlachtet waren. Da der M3 bei spätreifen Schweinen nach Habermehl (1975) mit etwa 20 Monaten durchbricht, müssten die

Fugenschlussalter	Element	Fuge	Anzahl		%-Anteil
			offen	geschlossen	offen
1 Jahr	Scapula	Coracoid	0	157	0,0
1 Jahr	Pelvis	Symphysen	keine	alle	0,0
1 Jahr	Humerus	distal	3	213	1,4
1 Jahr	Radius	proximal	keine	alle	0,0
2 Jahre	Tibia	distal	46	155	22,9
2 Jahre	Metapodien	distal	227	252	47,4
2 Jahre	1. Phalanx	proximal	10	77	11,5
2–2,5 Jahre	Calcaneus	Tuber	65	26	71,4
3 Jahre	Ulna	proximal	80	16	83,3
3,5 Jahre	Humerus	proximal	107	16	87,0
3,5 Jahre	Tibia	proximal	184	28	86,8
3,5 Jahre	Radius	distal	102	10	91,1
3,5 Jahre	Femur	proximal	133	25	84,2
3,5 Jahre	Femur	distal	154	35	81,5

Tabelle 13: *Sus* - Fugenschlussalter.

zweijährigen Schweine in die reichlich vertretene Gruppe M3 + fallen, die eineinhalbjährigen in die ebenfalls gut vertretene Gruppe M3 0. Das Schlachalter bewegte sich also in der Hauptsache zwischen 1,5 und 2 Jahren, wobei eine engere Begrenzung wegen der bekannten individuellen Schwankungen im Zahnwechsel und Abreibungsforschritt nicht möglich ist.

2.9 Schlussfolgerungen über die Fleischversorgung Hallstatts

Jedes der vorangegangenen Kapitel versuchte jeweils einen bestimmten Aspekt der im Knochenfundkomplex enthaltenen Information zu analysieren. Um die an die Archäozoologie gestellten wirtschaftsarchäologischen Fragen einer Klärung näher zu bringen, ist nun eine Synthese der Einzelfakten erforderlich. Diese Aufgabe erinnert im Prinzip an die Lösung von mathematischen Gleichungen mit mehreren Unbekannten, nur dass unsere Angaben zwangsläufig unvollständig sind. Die Grabung erfasste ja nur einen Bruchteil der noch im Erdboden verborgenen Funde Hallstatts. Wir wissen nicht, was an anderer Stelle zutage kommen könnte, und wir wissen auch nichts über den eigentlichen Ort der Viehwirtschaft, der – soweit können wir sicher sein – jedenfalls nicht auf dem Hallstätter Salzberg selbst zu suchen ist.

Die Situation von Hallstatt ist ungleich komplizierter, als in „normalen“ Siedlungen mit autarker Lebensmittelversorgung. Hier kommt als Unbekannte nicht nur die Auswahl der Schlachttiere und der angelieferten bzw. zurückgelassenen Körperteile hinzu, sondern auch noch die besondere Verwendung zur Verproviantierung der Arbeitskräfte einer schwer zugänglichen Salzmine abseits der sonstigen Siedlungs- und Landwirtschaftsräume und wahrscheinlich auch noch ein Handel mit Pökelfleisch bzw. Schinken. Ohne wohlorganisierte betriebliche Strukturen und ausgefeilte logistische Vorkehrungen wäre ein derartiges Unternehmen einfach nicht vorstellbar. Die jedenfalls mit dem Bergbau verbundene Spezialisierung der Anwohner des Salzbergs sowie die Bindung deren Arbeitskraft an den Bergbau und damit sekundär verknüpfte Tätigkeiten lässt – über die Geländebedingungen hinaus – von vornherein eine autarke agrarische Versorgung ganz unwahrscheinlich erscheinen. Somit liegt mit Gewissheit nicht der Abfall einer bäuerlichen Gemeinschaft vor, sondern der Abfall einer hochspezialisierten Verbrauchergemeinschaft. Schon aufgrund des archäologischen Zusammenhangs und vor allem nach der Analyse der Knochenfunde haben wir offenbar nicht einmal den Schlacht- und Küchenabfall einzelner Haushalte vor uns, sondern das Abfalldepot eines spätbronzezeitlichen Fleischverarbeitungsbetriebes. Auf Grund der Mengenver-

hältnisse zwischen Funden pro Fläche und der inzwischen auf mindestens 8 gestiegenen Anzahl der Blockwannen (BARTH, LOBISSER 2002, 19) und deren Fassungsvermögen für Fleisch von bis zu 200 Individuen (BARTH et al. 2008) ist sogar nahe liegend, dass das Fleisch auf dem Salzberg nicht nur für den lokalen Bedarf, sondern auch für den Handel verarbeitet wurde. Trotz aller weiterführenden Überlegungen, die in den vergangenen 15 Jahren seit der Bekanntgabe des Ergebnisses der archäozoologischen Analyse angestellt wurden, blieben aber bis heute manche daraus erwachsende Fragen offen, so dass wir noch keineswegs eine vollständige Einsicht in alle organisatorischen Abläufe vorlegen können. Wenn es hier gelänge, erste Schritte auf dem richtigen Weg zu gehen, müssten wir bereits von einem Erfolg sprechen.

Fassen wir zunächst zusammen, in welcher Hinsicht sich der Tierknochenfundkomplex von Hallstatt von den meisten prähistorischen Komplexen ohne Zusammenhang mit Bergbauunternehmen unterscheidet:

Nach allen Quantifizierungsmethoden entfällt mehr als die Hälfte des Materials auf Schweinereste. Rinder und die kleinen Wiederkäuer sind entsprechend schwächer vertreten.

Es fehlen nahezu durchgehend Jungtiere. Adoleszente bzw. jungadulte Individuen sind bei allen Wirtschaftstieren (Schwein, Schaf, Rind) stark bevorzugt vertreten. Ältere bzw. alte Tiere sind selten.

Von allen Wirtschaftstieren liegen mehr oder weniger weit bevorzugt männliche bzw. kastrierte Individuen vor. Das weibliche Geschlecht ist durchweg in der Minderheit bis sehr schwach vertreten.

Die einzelnen Körperabschnitte sind bei allen Wirtschaftstieren sehr ungleichmäßig vertreten. Der Schädel und das Axialskelett sind allgemein weit unterrepräsentiert (eine Ausnahme macht die Schweinemandibel). Fleischreiche Extremitätenabschnitte sind besonders beim Schwein, weniger beim Schaf, reichlich vertreten. Die fleischarmen Metapodien sind ganz besonders beim Rind aber auch beim Schaf am allerbesten vertreten.

Die Schlachtpuren konzentrieren sich bei allen Wirtschaftstieren auf das schwach vertretene Schädel- und Axialskelett, sowie – in geringerem Ausmaß – auch auf Schulter- und Beckengürtel. Beim Schwein treten regelmäßig Zerlegungsspuren vor allem am Ramus ascendens der Mandibula und an den wenigen vorliegenden Halswirbeln auf. Die eigentlichen Extremitätenabschnitte wurden – außer beim Rind – selten weiter zerteilt. Zahlreiche große Röhrenknochen liegen unbeschädigt bzw. nur sekundär beschädigt vor (z. B. sind 42 % der MIZ der Schweinetibien ganz gebliebene Knochen). Ihre Auslösung könnte zwar einfach durch Mazeration (Kochen) erfolgt sein, doch wären auch

andere knochenschonende Zerlegungstechniken, wie sie praktisch nur auf professioneller Basis zu handhaben sind, diskutabel. Auch beim Rind und beim Schaf blieb ein großer Teil der Metapodien unbeschädigt erhalten (58 % der MIZ der Rindermetacarpen, 41 % der MIZ der Schaf/Ziegen-Metacarpen).

Einige Schlüsse aus diesen eigentümlichen Gegebenheiten wurden bereits in den vorangegangenen Kapiteln gezogen. Sollte der vorliegende Fundbestand für die frühe Urnenfelderzeit Hallstatts nicht durch unbekanntes Zufälligkeiten völlig unrepräsentativ sein, wogegen übrigens nun die bis ins Detail reichende Übereinstimmung mit dem neuen Knochenfundkomplex Pichl-Fishteich spricht, auf den noch weiter unten zurückzukommen sein wird, so zwingt er jedenfalls zur Annahme einer Zulieferung von eigens für den speziellen Bedarf produziertem Fleisch. Die höchst ungleichmäßige Vertretung der einzelnen Körperabschnitte im Hallstätter Abfall demonstriert mindestens für das besonders reichlich vertretene Schwein eine massive Bevorzugung fleischreicher Extremitätenabschnitte. Das heißt umgekehrt, dass die restlichen Skelettabschnitte weitgehend fehlen oder wenigstens schwach vertreten sind. Sie müssen also an anderer Stelle in den Boden gelangt sein. Wenn man einmal annimmt, dass diese Stelle nicht irgendwo anders auf dem Salzberg gefunden werden wird, so hieße das, dass die Tiere ganz überwiegend nicht als Lebendvieh auf den Salzberg gelangten, sondern als ausgewählter Teil ihres Schlachtkörpers. In diesem unwegsamen Gelände hätte der „Fleischtransport auf eigenen Beinen“ besonders wegen der zahlreichen Schweine sicher weit größere Schwierigkeiten bereitet, als etwa der Rindertrieb auf den doch weit besser zugänglichen Dürrnberg hinauf. Im Gegensatz zu Hallstatt ist die Repräsentanz der einzelnen Körperteile auf dem Dürrnberg wenigstens für die Rinder auch als annähernd normal zu bezeichnen, besonders wenn die relativen Gewichtsanteile verglichen werden. Weniger trifft dies bereits auf die Schweine zu, deren distale Extremitätenabschnitte (Hand- und Fußknochen) auf dem Dürrnberg weitgehend fehlen, wie aus Diagramm 5 hervorgeht (s. o.). Auch ein Lebendviehtrieb von den umliegenden Hochalmen nach Hallstatt scheidet wegen der äußerst ungleichmäßigen Repräsentanz der Körperabschnitte sämtlicher Wirtschaftstiere – vielleicht abgesehen von einzelnen, wenigen Individuen – aus.

Auch wenn Viehhaltung, d. h. im Konkreten Rinderhaltung, in kleinstem Umfang aus dem 20. Jh. vom Salzberg belegt ist (vgl. KOWARIK 2009), reichen die verfügbaren Weideflächen einfach nicht für mehr als eine Handvoll dieser anspruchsvollen Wiederkäuer aus, von den hier so wichtigen Schweinen ganz zu schweigen. Eine Viehwirtschaft an

Ort und Stelle ist aber nicht nur wegen des widrigen Geländes und der damit verbundenen höchst ungünstigen klimatisch-ökologischen Bedingungen, der notwendigen handwerklichen Spezialisierung und der einseitigen Vertretung der Körperabschnitte kaum vorstellbar, sondern wegen des weitgehenden Fehlens von jungen und weiblichen Tieren im Abfall, die in jeder agrarischen Siedlung mit autarker Versorgung reichlich vertreten sind, geradezu mit Sicherheit auszuschließen. Das enorme Überwiegen männlicher bzw. kastrierter Tiere kann nur unter dem Aspekt verstanden werden, dass die Viehzüchter eben vor allem die für die Zucht entbehrlichen männlichen Tiere in Abstimmung auf den Bedarf Hallstatts zur Fleischproduktion nutzten und abgaben, während die weiblichen Tiere ganz überwiegend den Bereich der Landwirtschaft – vielleicht teilweise abgesehen von einer Sömmerung auf den benachbarten Almen – nicht verließen und somit nur ausnahmsweise nach Hallstatt gelangten. Viele Indizien sprechen dafür, dass wenigstens die Kühe seit dem Beginn der Bronzezeit vermehrt zur Milchwirtschaft genutzt wurden, und dass die Nutzung sekundärer Produkte mit der Zeit noch zunahm. Es wäre daher ökonomisch nicht vertretbar gewesen, jüngere Kühe zur Schlachtung zu geben, bevor sie ihren sekundären Nutzen erfüllt hatten. Ganz anders ist es um die Stierkälber bestellt, die durch Kastration zu Ochsen gemacht werden konnten und damit bis zu ihrem jungen Schlachtalter allein der Fleischproduktion dienten. Wie weit die Tiere schon damals besonders gemästet wurden, lässt sich natürlich nicht direkt beurteilen. Wer sich eine umfangreiche Fleischproduktion erlauben kann, wird aber wohl auch genügend Futtermittel zur Verfügung gehabt haben, um die Tiere entsprechend zu versorgen. Wir müssen jedenfalls davon ausgehen, dass die Landwirtschaft dieser Zeit bereits imstande war, weit über den Eigenbedarf hinaus zu produzieren.

Was für die Rinder gilt, trifft in etwas vermindertem Umfang, auch auf Schafe zu. Allerdings kommt hier noch der Faktor Wollproduktion hinzu, für dessen Fortschritte während der Bronzezeit auch einige archäozoologische Indizien sprechen und vor allem textile Belege vorliegen, auch wenn etwas feinere Wolle erst zur Eisenzeit auftaucht (vgl. POPA 2008, GRÖMER 2010, 63ff). In analoger Weise konnten natürlich auch die männlichen Lämmer kastriert und zu Hammeln gemacht werden, um die optimale Fleischausbeute zu erzielen. Die Schlachtung der Hammel im relativ jungen Alter – wie sie für Hallstatt belegbar ist – steht aber in Konkurrenz zur Wollproduktion, die dafür zurücktreten musste. Möglicherweise kann dieses Konkurrenzverhältnis auch als Erklärung für das beim Schaf etwas über das Optimum hinaus verzögerte Schlachtmaximum herangezogen werden.

Dank seiner hohen Reproduktivität und seines raschen Wachstums ist das Schwein für die Fleischnutzung ideal geeignet. Als Allesfresser ist das Schwein auf der anderen Seite aber eigentlich ein Nahrungskonkurrent des Menschen. In ihrem weiten und vielfältigen Lebensraum finden Wildschweine Futter in Form von Eicheln, Bucheckern, Wildfrüchten, Knollen, Pilzen, Trieben, Blättern, Kleintieren und Aas. Sie sind damit ökologisch ungemein anpassungsfähig und im Stande unterschiedlichste Habitate zu nutzen. Ein Schwerpunkt ihrer natürlichen Verbreitung liegt allerdings in den Laubmischwäldern der gemäßigten Breiten mit reichen Eichen- und/oder Buchenbeständen. In solchen Gebieten kann sich daher auch die extensive Hauschweinehaltung nahezu allein auf Waldweide stützen, wie dies von der Urzeit bis herauf ins 19. Jh. am häufigsten gepflogen wurde. Eine erfolgreiche Schweinehaltung außerhalb dieses Habitats erfordert dagegen mehr oder weniger reichliche Zusatzfütterung, wie etwa mit landwirtschaftlichen Abfällen, und hängt damit auch von der Produktivität des Feld- und Obstbaus ab. Nach den bisherigen archäozoologischen Befunden aus bäuerlichen Siedlungen ist wenigstens innerhalb desselben chronologischen und kulturellen Rahmens ein Zusammenhang zwischen dem Anteil des Hausschweins am Fundkomplex und dem Vorhandensein entsprechender Futterwälder erkennbar. Außerhalb der ökologisch günstigen Schweinehabitate liegt der Anteil des Schweines oftmals erheblich niedriger als innerhalb solcher Gebiete (vgl. SCHMITZBERGER 2007a). Eine Ausnahme stellen nun offensichtlich einige Bergbaukomplexe des Ostalpenraums dar, so auch Hallstatt, in denen Schweine trotz des Mangels an geeigneten Futterwäldern im Bereich des Fundorts dominieren. Dieser Umstand bekräftigt einerseits, dass die Schweineproduktion außerhalb des Fundorts erfolgt sein muss und steht andererseits damit im Einklang, dass die Schweinezucht ökonomisch der geeignetste Weg ist, einen hohen Bedarf an Fleisch, wie er etwa allein zur Versorgung der nicht Landwirtschaft treibenden Bergleute anfällt, zu decken. Ein bedeutender Nachteil erwächst allerdings daraus, dass gerade beim Schwein ein Trieb von Lebeltieren über längere Wege kaum oder nur mühsam zu bewerkstelligen ist. So kann es von vornherein nicht verwundern, wenn gerade im schwierigen Gelände dem Transport von Schlachtkörpern der Vorzug gegeben wird. Wie weiter oben schon gezeigt wurde, scheinen die Schweine sogar den viel leichter zugänglichen Dürrenberg nur ausnahmsweise auf eigenen Beinen erreicht zu haben.

Für die Schweine kann kein sekundärer Nutzen geltend gemacht werden, sieht man von der Nachzucht ab. Doch auch in diesem Fall fällt es natürlich leichter, sich von den vermutlich kastrierten Ebern zu trennen, als von den Sauen.

Die für Hallstatt am stärksten belegten Altersstadien entsprechen annähernd den für die Fleischproduktion ökonomisch optimalen Entwicklungsstufen spätreifer Haustiere. Dies war beim Rind und auch beim Schaf mit 3,5 bis 4 Jahren der Fall, beim Schwein aber schon mit 1,5 bis 2 Jahren. Dazu kommt allerdings auch noch etwa ein Viertel etwas älterer Tiere, deren Schlachtsaison nicht näher eingrenzbar ist. Nimmt man an, dass beim Schwein Frühjahrswürfe noch die Regel waren und Herbstwürfe die Ausnahme bildeten, so fiel das für Hallstatt relevante Schlachtmaximum in den Winter oder das Frühjahr. Sollten jedoch auch Herbstwürfe in größerer Zahl vorgekommen sein, so wäre keine zuverlässige Eingrenzung einer Schlachtsaison möglich. Im wahrscheinlicheren und letztendlich mindestens überwiegenden Fall der Frühjahrswürfe fiel der Transport der Schlachtkörper jedenfalls in die kalte Jahreszeit. Dieser Umstand ist in Anbetracht der im Inneren Salzkammergut häufig vorkommenden hohen Schneelagen bemerkenswert. Umgekehrt ist dies ein weiteres und sehr triftiges Argument gegen einen selbst zur warmen Jahreszeit kaum zu bewerkstelligen Auftrieb von lebenden Schweinen. Auf der anderen Seite ist dies jedoch gerade jene Saison, in der mit der geringsten Belästigung durch Insekten zu rechnen ist, und das verderbliche Fleisch bereits geschlachteter Schweine auf natürliche Weise gekühlt transportiert werden kann. Die besondere Hürde des womöglich weiten Transportwegs und des Aufstiegs auf den Salzberg wäre bei winterlicher Schneelage aber noch erheblich verschärft.

Der zur Bronzezeit in der warmen Jahreszeit vielleicht gangbarste Weg ins Tal ist rund 10 km lang und führt mit einer Scheitelhöhe von 1502 m über die so genannte Durchgangalm nach Gosau auf rund 720 m Seehöhe hinab. Stärkeres Gefälle weist ein durch Funde belegter urzeitlicher Pfad auf, der etwa dem heutigen Soleleitungsweg über rund 8 km auf das Niveau des Sees hinab (508 m) folgte (BARTH, UNTERBERGER 1984). Ein noch steilerer Weg führt in Serpentina direkt an die Basis des rund 300 m hohen Steilabfalls, wo sich heute der Markt Hallstatt befindet. Dass geübte Personen grundsätzlich in der Lage sind, derart beschwerliche Wege regelmäßig mit Lasten bis über 50 kg auf dem Rücken zu bewältigen, haben Generationen von alpinen Lastträgern bis in unsere Tage bewiesen. Doch gleichgültig welcher der möglichen Wege wirklich gewählt wurde, war er mit einer schweren Traglast weder bei Sommerhitze noch bei Schlechtwetter leicht zu überwinden, bei winterlicher Schneelage aber praktisch unpassierbar. Wenn wir aber nun davon ausgehen müssen, dass der Transport dennoch mindestens überwiegend zur kalten Jahreszeit erfolgte, so ist der Gedanke an irgendeine mechanische Förderhilfe eventuell nach Art eines Bremsberges schwerlich von der Hand zu weisen. Dazu

wären ja gerade im Winter nicht einmal Gleise oder Holzriesen erforderlich, vereiste Rutschbahnen im Schnee würden genügen. Das Gewicht des wohl in Säcken etc. abgeseilten Salzes hätte leicht das im Gegenzug bergauf zu befördernde Gewicht des Schweinefleisches – womöglich befestigt an der eigenen Mandibel (?) – aufgewogen. Einzige Voraussetzung dafür wäre ein vielleicht 500 m langes Seil und eine einfache Bremsanlage, wie sie jeder Holzknecht kannte. Dass die Hallstätter Bergleute schon zur Bronzezeit imstande waren, derartige Seile herzustellen, belegt der Fund eines armdicken Bastseils im Christian von Tusch-Werk, dem eine Bruchlast von über einer Tonne zugewilligt wird (RESCHREITER, KOWARIK 2008b). Eine derartige Anlage wäre natürlich am ehesten an Stelle der heutigen Standseilbahn denkbar, die vom südlich angrenzenden Ortsteil Lahn am Rande des kurzen Echerntals ihren Ausgang nimmt, wo sich auch die römische Basissiedlung befand. Selbstverständlich können in diesem Zusammenhang nur vage Gedanken geäußert werden, die grundsätzlich das Niveau von Spekulationen nicht übersteigen. Die beschriebenen Aufstiegschwierigkeiten erzwingen jedoch weiter gehende Überlegungen, will man das offensichtlich bestehende Problem nicht gänzlich übergehen. In diesem Punkt ist eigentlich wieder die Archäologie selbst gefordert.

Da aber selbst das zwischen Plassen und Dachstein eingezwängte enge Echerntal gewiss nicht jener Ort sein kann, an dem die Tiere für Hallstatt in Massen gezüchtet wurden, müssen die Tiere bzw. deren Fleisch selbst bis dahin eine Wegstrecke hinter sich gebracht haben. Als nächst gelegene, für die Tierzucht geeignete Täler, kommen im Westen das Gosautal, im Norden das Trauntal um Bad Ischl und im Osten das Mitterndorfer Becken bzw. das daran anschließende Ennstal in Frage. Zwar fehlen hier Eichenbestände, doch reicht für die zur Vorzeit allgemein gepflogene Waldweide der Schweine auch der vorhandene Bestand an Rotbuchen. Die Wege nach Westen und Norden wurden oben bereits kurz dargelegt. Mandl (MANDL 2007) hat auch einen, durch Streufunde auch für die Bronzezeit belegbaren, 35 km langen Weg über das Dachsteinmassiv nach Gröbming im Ennstal beschrieben, der allerdings mit einer Scheitelhöhe von 1760 m im Winter wohl weder für einen Schweintrieb noch für den Transport von Schlachtkörpern in Frage kommt. Der Weg ins Ausseerland und Ennstal ist mit mehr als 20 km zwar kürzer und trotz der zu passierenden Koppenschlucht auch einfacher zu überwinden als der Weg über den Dachsteinrücken, doch weiter als die Wege nach Norden und Westen. Durch Funde ist die urnenfelderzeitliche Begehung dieser Route inzwischen gut belegt (vgl. MODL 2008, 2010;

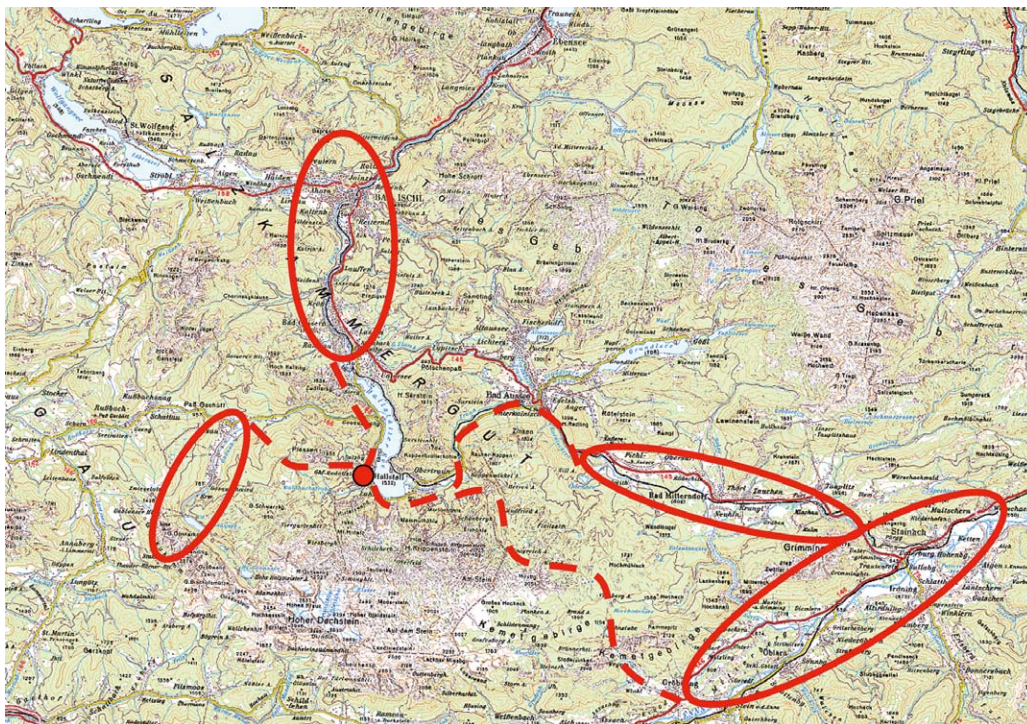


Abb. 13: Die möglichen Viehzuchtgebiete (Ellipsen) und Transportwege (unterbrochene Linien) im Umkreis Hallstatts (Kartenbasis: Ausschnitt aus ÖK 1: 200.000, AMAP3D-Viewer).

KOWARIK, RESCHREITER 2010), während für die nördliche Route nur wenige Belege existieren (Abb. 13).

Dazu ist inzwischen der kürzlich entdeckte Fundplatz in Pichl-Kainisch gekommen (mündl. Mitt. D. Modl, 2010), der am Hallstatt zu gewandten Ende des Mitterndorfer Beckens liegt und als Ausgangspunkt für die Route durch die Koppenschlucht in Frage kommt. Den dort geborgenen Knochenfundkomplexen kommt möglicherweise eine Schlüsselstellung für die Klärung der Modalitäten des Fleischtransportes nach Hallstatt zu, doch ist ihre archäozoologische Aufarbeitung zurzeit noch nicht abgeschlossen, so dass alle dazu angestellten Überlegungen noch unter Vorbehalt zu behandeln sind. Die bisher durch den Verfasser untersuchten urnenfelderzeitlichen Knochenfunde von der Fundstelle Fischteich haben überraschende strukturelle Übereinstimmungen mit den zeitgleichen Funden vom Salzberg ergeben. So lässt sich, trotz der völlig anderen lokalen Gegebenheiten, nicht nur das keramische Fundgut, sondern vor allem auch die außergewöhnliche Skelettteilrepräsentanz, Alters- und Geschlechterauswahl der Schweinefunde nahezu komplett mit den zeitgleichen Funden vom Hallstätter Salzberg zur Deckung bringen (Diagramm 5 und 9, die schwarze Kurve in den Diagrammen 8 und 9 gibt die zu erwartenden Anteile bei vollständiger Erhaltung des gesamten Skeletts an). Damit liegt ein logistischer Zusammenhang mit Hallstatt auf der Hand. Gewisse strukturelle Ähnlichkeiten existieren auch zwischen den Kleinen Wiederkäuern und in deren Skelettteilrepräsentanz (Diagramm 8). Am wenigsten trifft dies aber auf die Rinder zu. Ein wesentlicher Unterschied zu Hallstatt besteht allerdings darin, dass die Schweineknochen zahlreiche Spiralbrüche am kollagenhaltigen Knochen tragen, die mit dem sonst üblichen Zerlegungsverfahren übereinstimmen. Das kleine Knochenmaterial der jüngst übergebenen benachbarten Fundstelle Ödensee-Zufahrtsstraße, Grube 1 zeigt hingegen für die Schweine eine völlig konträre Skelettteilrepräsentanz, indem die fleischarmen Körperabschnitte, so vor allem die in Diagramm 5 gar nicht aufgenommenen Phalangen, zu Ungunsten der fleischreichen Abschnitte überproportional reichlich vorliegen (Gewichtsvergleiche können wegen der zurzeit noch ausstehenden Gewichtsanzählung noch nicht angestellt werden). So wäre es gut denkbar, dass diese Grube zumindest einen Teil jenes Primärabfalls aufnahm, der bei der ersten Zerlegung vor dem Transport nach Hallstatt anfiel.

Die bis auf die Zerlegungsspuren weitgehende Übereinstimmung zwischen dem Fischteich-Material und Hallstatt-Salzberg ist zunächst schwerer verständlich. Akzeptiert man die Hypothese, dass ein Transportweg von Pichl-Kainisch seinen Ausgang nahm, so wäre jedenfalls nicht zu erwarten, bereits dort genau jene Körperabschnitte aufzu-

finden, die ihren Weg nach Hallstatt nehmen sollten. Handelte es sich dabei etwa um schon vor dem Transport verdorbenes Fleisch, um Opfertgaben an die Götter oder gar um eine analoge Verwertung wie in Hallstatt? Das Fehlen von Nachweisen für Salzgewinnung und Pökeltwannen an dieser Stelle, sowie die leicht durch lebende Schweine erreichbare Lage im Tal macht die letzte Deutung ganz unwahrscheinlich. Die Tatsache, dass die Knochen in Pichl-Fischteich im Gegensatz zu Hallstatt massive Zerlegungsspuren aufweisen, harmoniert aber mit keinem dieser Deutungsansätze und verlangt nach einem weiteren Ansatz, der u. U. aus dem am Weg durch die Koppenschlucht liegenden, zeitgleichen „Brandopferplatz“ Koppentretalm, der jüngst von D. Modl beschrieben wurde, erwachsen könnte. In den von C. Grill (GRILL 2007) untersuchten, weit überwiegend unverbrannten und teilweise nur mäßiger Hitzeeinwirkung ausgesetzten Knochenresten dominieren zahlmäßig kleine Wiederkäuer, doch kommen ebenfalls Schweine und Rinder vor. Die Ansprache als Brandopfer wird daher vom Untersucher zu Recht in Frage gestellt. Er denkt eher an Überreste eines rituellen Mahls (vgl. MODL 2008, 87). Mit Ausnahme des Schädel skeletts liegen in diesem kleinen Komplex Knochen aus allen Körperteilen vor, allerdings in z. T. recht unausgewogener Repräsentation. So lässt sich ganz besonders beim Schwein trotz der bescheidenen Fundmenge von 127 Knochen eine sehr ähnliche Verteilung der Körperabschnitte feststellen, wie sie vom Salzberg und von Pichl-Fischteich vorliegt (Diagramm 9). Eine einzige Ausnahme besteht in der etwas besseren Vertretung des Autopodiums. Dass trotz des Fehlens des Oberschädels beim Schwein aber Mandibeln in größerer Menge vorliegen, deckt sich absolut mit den Funden vom Salzberg und vom Fischteich. So wäre schließlich noch zu erwägen, ob zwischen der Tierzucht im Tal und der Verarbeitung auf dem Salzberg nicht noch ein Transportgewerbe zwischengeschaltet war, das einen Teil der Transporteinheiten für den Eigenbedarf schon vor Antritt des Weges (Fischteich) und schließlich bei einer Rast auf der Koppentretalm selbst aufzuzehren pflegte. Dass man dabei nicht gerade bevorzugt auf das Schweinefleisch als Hauptfracht für Hallstatt zurückgriff, versteht sich eigentlich von selbst. Die etwas stärkere Vertretung der Autopodien könnte ja tatsächlich mit einem Brandopfer in Zusammenhang gebracht werden, wofür bevorzugt fleischarme Körperteile verwendet wurden.

Nach der Ankunft im Salzbergtal musste das Fleisch verarbeitet werden. Vor dem Pökeln wurden die noch erhaltenen Knochen offenbar routiniert und ohne Hinterlassung weiterer Beschädigungen ausgelöst. Dabei lagerte sich unsere Knochenschicht ab. Das Fleisch wurde dann in den Blockwandbauten, die wahrscheinlich als Pökeltwannen

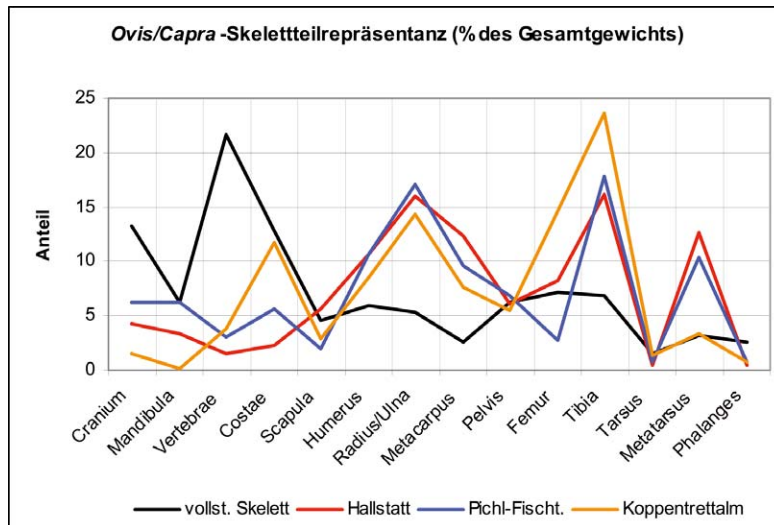


Diagramm 8: Skeletteilrepräsentanzen für Schaf/Ziege nach Anteilen am Gesamtgewicht für die verglichenen Fundkomplexe (Quellen im Text).

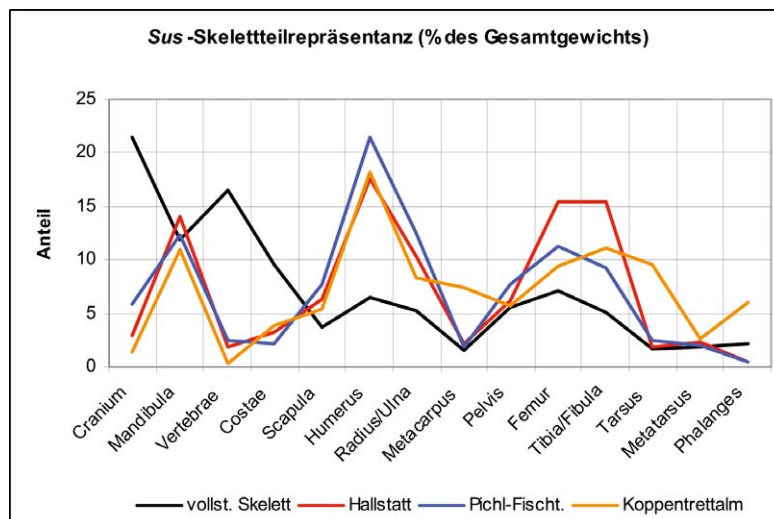


Diagramm 9: Skeletteilrepräsentanzen für das Schwein nach Anteilen am Gesamtgewicht für die verglichenen Fundkomplexe (Quellen im Text).

verwendet wurden (siehe Beitrag F. E. Barth), mittels Salzlake konserviert. Mindestens ein Teil des angelieferten Fleisches wurde für den Rest des Jahres aufbewahrt. Wir wissen zwar nicht, ob ein anderer Teil des Fleisches gar nicht für den örtlichen Verbrauch bestimmt war, sondern als Handelsware ausgeführt wurde, müssen es in Anbetracht der großen Knochenmengen und der immer größer werdenden Zahl der entdeckten oder vermuteten Pökelwannen aber wohl annehmen. Zu bedenken bleibt dabei stets, dass Schweinefleisch ja auch im Zusammenhang mit Kupferbergbau, wie

etwa auf der Kelchalpe, von herausragender Bedeutung war, so dass aus seiner Bevorzugung allein noch nicht auf eine Pökelfleischproduktion geschlossen werden kann. Tatsächlich haben sich bei einer jüngst durchgeführten Revision der aus den hallstattzeitlichen Stollen stammenden Knochenfunde die Hinweise darauf gemehrt, dass wenigstens zur Eisenzeit unter Tag nicht nur Schlachtreste verkocht, sondern durchaus auch fleischreiche Körperpartien verspeist wurden (PUCHER 2009b). Mengenschätzungen und rechnerische Modelle sind erfahrungsgemäß mit vielen unbeweis-

baren Annahmen und großen Unsicherheitspielräumen behaftet (vgl. KOWARIK 2009, 112; KOWARIK et al. 2010), so dass diese Frage zurzeit noch nicht als befriedigend geklärt angesehen werden kann.

Selbstverständlich ist es mit den Aussagen, die uns die Analyse des Knochenabfalls gestattet, nicht möglich, die Versorgungsstruktur Hallstatts vollständig zu verstehen. Wir haben mit den Befunden vom Salzberg schließlich nur einen speziellen Ausschnitt der Gesamtwirtschaft vor uns, gewissermaßen die Spitze eines Eisbergs, dessen größter Teil nicht sichtbar geworden ist. Solange keinerlei Befunde zur bäuerlichen Produktion in den benachbarten Tälern vorliegen, müssen wir uns mit Fragmenten von Einblicken begnügen. Doch allein die Gewissheit, dass der Salzberg nicht für sich alleine betrachtet werden kann, sondern eine logistisch ausgefeilte Verbindung mit Produktionsstätten im Tal – wohl nicht nur was die Viehwirtschaft betrifft – existiert haben muss, ist bereits ein Fortschritt. Dass aus der Tierknochenanalyse darüber hinaus eine ganze Reihe von konkreten Informationen und weiterführenden Hinweisen erwachsen, die ein neues Licht auf Hallstatt geworfen, Neuinterpretationen und Folgeuntersuchungen angeregt haben, verdeutlicht das mitunter erstaunliche Potenzial archäozoologischer Untersuchungen.

2.10 Zerlegungstechnik beim Schwein und Schlachtexperimente

Mit dem Transportproblem stellt sich die Frage nach der in Abschnitt 4 noch offen gelassenen Zerlegungstechnik auf ganz konkrete Weise. Wie lassen sich die sehr ungleiche Repräsentation der Skelettabschnitte, die auf wenige Stellen konzentrierten Zerlegungsspuren und die Transportfähigkeit auf einen gemeinsamen Nenner bringen? Könnte man etwa für das Schwein aufgrund dieser Gegebenheiten noch annehmen, dass jede Extremität vom Rumpf getrennt wurde, um dann auf den Weg geschickt zu werden, so stellt sich sogleich die Frage, warum dann so viele Unterkiefer vorliegen (s. o.). F. E. Barth äußerte dazu einen interessanten Gedanken: Die Zerlegung könnte nämlich in Hinblick auf die Transportaufgabe so vorgenommen worden sein, dass jedes Stück auch eine natürliche Tragvorrichtung in sich barg. Die Transporteinheit wäre dann pro Schwein der Fleischmantel samt Unterkiefer und Beinen gewesen. Eingeweide und Oberschädel wären zuvor entfernt, das verbleibende Rumpfskelett quasi herausgeschält worden.

Um diesen Gedanken praktisch zu erproben, zerlegte F. E. Barth im September 1997 unter Assistenz des Verfassers auf dem Salzberg erstmals ein Schwein in der gedachten Weise (Abb. 14). Das frisch geschlachtete Schwein (Gewicht 29 kg), eine halbjährige Jungsau, wurde bereits ausgenom-



Abb. 14: Zerlegungsexperiment durch F. E. Barth.

men geliefert (Gewicht ausgenommen 22 kg, WRH etwa 44 cm). Zunächst wurde der Brustkorb mit dem Messer vom Sternum nach lateral und dorsal fortschreitend von der aufliegenden Muskulatur befreit. Damit wurden auch die Schulterblätter vom Rumpf getrennt. Im nächsten Schritt wurden die noch mit der Wirbelsäule verbundenen Abschnitte der Rumpf- bzw. Schultermuskulatur mit dem Messer lateral der Dornfortsätze von dieser getrennt. Die Entfernung des Oberschädels erfolgte durch Abhacken der Halswirbelsäule in der Atlasgegend und durch Abhacken der Kieferäste. Die Kaumuskulatur erwies sich bereits als so starr, dass der Unterkiefer nicht mehr bewegt werden konnte. Schließlich wurde die Wirbelsäule noch im Lendenabschnitt durchgehackt. Damit ließ sich der größte Teil der Wirbelsäule samt den Rippen entfernen. Letztlich wurde noch der Schwanz an der Basis abgehackt.

Somit verblieb die Schwarte mit Fleisch nahezu ohne Rumpfskelett, aber mit Unterkiefer und vollständigem Extremitätenskelett (Gewicht 16,5 kg oder rund 57% des Lebendgewichtes). Zwei, bloß über Unterkiefer und Kreuzbein verbundene laterale Fleischstreifen trugen die Extremitäten. Diese Vorder- und Hintergliedmaßen verbindenden Seitenteile konnten nun bei Bedarf an beliebiger Stelle geteilt werden. Bei ausgewogener Aufteilung wäre

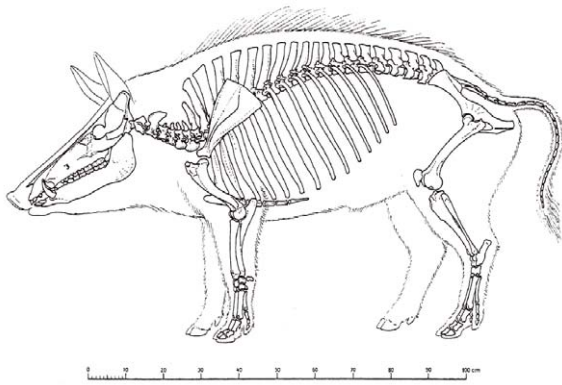


Abb. 15: Rekonstruktion der Gestalt eines Ebers der ostalpinen Urnenfelderzeit auf Basis der Knochenfunde von Hallstatt (Verf.).

jeder der beiden Abschnitte auf etwa 8,3 kg gekommen, also rund 29 % des Lebendgewichtes. Die Verbindung der Vordergliedmaßen über den Unterkiefer erwies sich trotz der schwachen Muskelzüge vor allem wegen der zähen Schwarte als erstaunlich reißfest. Der Unterkiefer konnte an der Symphyse leicht an einen Haken gehängt oder an eine Schnur gebunden werden und trug ohne weiteres das Gewicht des Restes.

Da für unser erstes Zerlegungsexperiment ein sehr junges, modernes Schwein verwendet wurde, müssten die Gewichte erst auf die prähistorischen Verhältnisse umgerechnet werden. Wir können das Lebendgewicht eines urnenfelderzeitlichen Hallstätter Ebers natürlich nur näherungsweise schätzen. Geht man von der durchschnittlichen Widerristhöhe von 80 cm aus, und kalkuliert man die sehr wildschweinähnlichen Proportionen ein, so darf wohl in etwa vom Gewicht eines vergleichbar großen rezenten Keilers ausgegangen werden. Nach den Angaben von L. Briedermann (BRIEDERMANN 1990, Tabelle 3/2) kann man in dieser Größenklasse mit etwa 85 kg Lebendgewicht rechnen. Wenn die Wildbretmasse in etwa 77 % der Lebendmasse beträgt (wie übrigens auch im Falle unseres rezenten Hausschweins), so verbleiben nach dem Aufbruch rund 65 kg. Dieses Gewicht könnte ein Mann auch ungeteilt befördern, ließe es sich günstig auf den Rücken legen. Bei Zerlegung nach dem oben dargelegten Muster verblieben annähernd 57 % der Lebendmasse, also rund 48 kg. Eine Trennung des vorderen und hinteren Abschnitts wäre also vom Gewicht her nicht nötig, denn ein geübter Lastenträger könnte diese 48 kg bei günstiger Aufhängung ohne weiteres im Ganzen transportieren. Über die Tragweise kann nur spekuliert werden, und es lassen sich mit Sicherheit mehrere mögliche Varianten erdenken.

2.11 Das Rind (*Bos primigenius* f. *taurus*)

Nachdem den wirtschaftlichen Aspekten begrifflicherweise breiter Raum gewidmet wurde, interessiert die Archäozoologie besonders die Stellung der Haustiere Hallstatts im Vergleich mit anderen Fundkomplexen. Da aus Hallstatt besonders viele ganz erhaltene Extremitätenknochen vorliegen, kann sich diese Untersuchung auf eine relativ günstige Materialbasis stützen. Negativ wirkt sich allerdings der allgemeine Mangel an Schädelresten aus. So liegen beispielsweise vom Rind, dessen Knochen auch stärker fragmentiert sind, überhaupt keine Hornzapfen vor. Das Pferd ist durch die geringe Zahl an Funden nur schwach dokumentiert, der Hund überhaupt nur durch einen einzigen Knochen belegt. Auch die wenigen Hirschreste lassen kaum Aussagen zu.

Die beste Basis zur Beurteilung der Rinder liefern die häufig ganz gebliebenen Metapodien. Sie gestatten jedenfalls die näherungsweise Berechnung der Widerristhöhe (WRH) mit den Faktoren J. Matolcsis (MATOLCSIS 1970). Leider liegen für die Metatarsen bedeutend weniger ganze Längen vor, als für die Metacarpen (Tabelle 14). Insgesamt stehen immerhin 32 Messwerte zur Verfügung. Wegen der ungewöhnlichen Überrepräsentation der Ochsen sollte der errechnete Gesamtdurchschnitt von 111,5 cm weiter aufgliedert werden. Die Widerristhöhe der Ochsen liegt mit durchschnittlich 116 cm (n=17) natürlich relativ hoch. Auch die Stiere liegen mit 114 cm (n=4) nicht wesentlich darunter, sofern es sich nicht doch um Ochsen handelt. Die für den Vergleich wichtigen Kühe ergeben bloß 104 cm (n=11) und zeigen damit eine bemerkenswert geringe Körpergröße der für Hallstatt geschlachteten Rinder an.

Aus dem weiteren Umkreis Hallstatts stehen bisher nur wenige bronzezeitliche Vergleichsdaten zur Verfügung. Es liegen die Resultate aus der frühen bis mittleren Bronzezeit von Bischofshofen-Bachsfall vor (PUCHER 1987/2004), die leider nur drei Widerristhöhen ergaben. Diese sind 111,6 cm für eine nicht geschlechtsbestimmbare Tibia, 114,6 cm für einen weiblichen Metacarpus und 125,0 cm für einen Ochsenmetatarsus. Dass es sich dabei nicht um Ausreißerwerte handelt, bezeugen die dazu passenden Breitenwerte. Ganz ähnliche Daten stammen auch aus den frühbronzezeitlichen Schichten von Brixlegg in Tirol (RIEDEL 2003) und ebenso aus der frühen und mittleren Bronzezeit Ostösterreichs. Der WRH-Mittelwert vom Buhuberg (Věteřov-Kultur, PUCHER 1997) und jener von Böheimkirchen (Věteřov-Kultur, RIEDEL 1998) liegen beide bei 118 cm (n=6 bzw. 3). Die Resultate aus der Aunjetitz-Kultur von Schleinbach (PUCHER 1996, BOSCHIN, RIEDEL 2009) liegen – vor allem bedingt durch den ebenfalls hohen Ochsenanteil – noch etwas höher. Der Mittelwert der kleinen Hallstätter Kühe deckt sich hingegen vorzüglich mit jenem vom viel späteren

Geschlecht	Faktor	n	errechnete Widerristhöhe in mm		
			Minimum	Maximum	Mittelwert
Metacarpus					
männlich	6,33	3	1079,3	1190,0	1139,4
kastriert	6,18	12	1106,2	1174,2	1146,8
weiblich	6,03	8	1022,1	1097,5	1049,2
Metatarsus					
männlich	5,62	1	-	-	1143,7
kastriert	5,47	5	1132,3	1290,9	1181,5
weiblich	5,33	3	983,4	1042,0	1020,7
Metapodien zusammen					
männlich	-	4	1079,3	1190,0	1140,5
kastriert	-	17	1106,2	1290,9	1157,0
weiblich	-	11	983,4	1097,5	1041,4

Tabelle 14: *Bos* – Widerristhöhe nach den Metapodien. Faktoren nach MATOLCSI 1970.

Komplex	Aunjetitz-Kultur		Straubinger Kultur			Věteřov-Kultur		Urnenfelderkultur				Hallst.-Zeit	Latènezeit	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
M ₃ -Länge	37,8	36,2	36,4	35,4	37,3	38,0	37,2	35,7	34,6	34,1	35,6	34,5	34,2	34,1
n	9	3	10	18	3	2	6	12	1	14	2	959	142	16
Hu-Bd	85,8	82,1	83,2	80,2	81,2	69,0	81,7	68,0	80,0	74,3	71,5	-	71,7	76,5
n	8	4	3	9	20	1	9	2	3	1	5	-	91	2
Ra-Bp	85,2	77,2	78,1	80,1	78,0	77,8	81,4	67,9	71,5	70,7	71,4	71,4	69,0	68,0
n	10	5	6	4	4	3	12	5	5	4	3	456	101	4
Mc-Bp	60,1	60,3	56,5	59,9	59,4	60,9	53,4	46,5	53,7	49,5	-	51,7	48,8	50,2
n	7	6	5	6	5	5	12	5	31	7	-	607	68	9
Ti-Bd	64,4	57,6	59,3	58,8	60,5	62,0	57,0	41,5	55,8	53,8	54,9	54,3	53,2	53,4
n	18	3	7	13	14	3	12	2	19	17	6	614	175	11
Tl-GLI	65,8	62,4	64,0	62,5	63,8	65,9	65,8	58,0	57,9	59,4	55,8	58,7	57,4	60,0
n	20	11	10	15	32	10	6	1	8	4	8	606	191	11
Mt-Bp	49,7	45,5	43,1	44,6	49,5	44,9	45,8	38,0	44,9	42,6	-	43,4	40,8	39,7
n	9	6	8	5	13	4	8	3	26	3	-	871	78	5
1.Ph-GLpe	59,4	57,2	57,5	55,6	57,4	57,5	57,1	52,8	55,7	51,9	51,4	53,0	52,0	52,7
n	26	18	17	48	20	24	14	6	54	15	4	907	185	26

Tabelle 15: *Bos* – Mittelwertvergleich mit anderen Fundkomplexen. Fundkomplexe: 1. Schleinbach-Ziegelei A+B (PUCHER 1996, BOSCHIN, RIEDEL 2009), 2. Stillfried-Ziegelwerk (BOSCHIN, RIEDEL 2009), 3. Wiesing-Buchberg (PUCHER 1986), 4. Bischofshofen-Bachsfall (PUCHER 1987/2004), 5. Brixlegg-Frühbronzezeit (RIEDEL 2003), 6. Buhuberg (PUCHER 1997), 7. Böheimkirchen (RIEDEL 1998) 8. Kelchalpe (AMSCHLER 1939), 9. Hallstatt (diese Arbeit), 10. Eppan (RIEDEL 1985), 11. Brixlegg-UK (BOSCHIN, RIEDEL 2011), 12. Heuneburg (EKKENGA 1984), 13. Dürrnberg (PUCHER 1999a), 14. Inzersdorf-Walpersdorf (PUCHER 1996).

Abkürzung der Skelettelemente: M₃ = 3. unterer Molar, Hu = Humerus, Ra = Radius, Mc = Metacarpus, Ti = Tibia, Tl = Talus, Mt = Metatarsus, 1.Ph = Phalanx prima. Maße nach von den Driesch (VON DEN DRIESCH 1976).

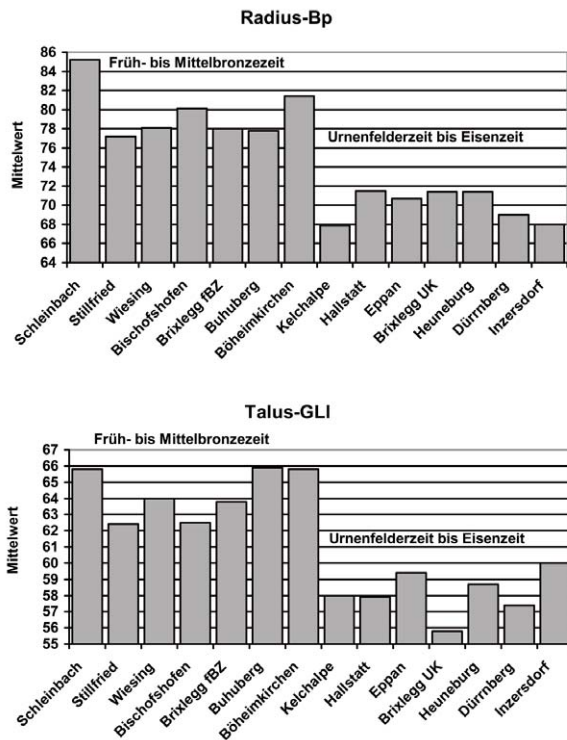


Diagramm 10: Bos – Mittelwertvergleich anhand der Messwerte Radius-Bp und Talus-GLI (Werte und Fundkomplexe wie in Tab. 15).

Dürnbürg (Latènezeit, PUCHER 1999a) und vielen anderen eisenzeitlichen Fundkomplexen.

Eine breitere statistische Basis liefert der Vergleich der häufiger dokumentierten kurzen Messstrecken (Tabelle 15 und Diagramm 10). Auch wenn die dabei vor allem erfassten Breitenmaße nur in lockerer Beziehung zu den Längenmaßen stehen, liefern sie doch sehr brauchbare Vergleichswerte und gestatten darüber hinaus die Einbeziehung von Komplexen, die keine Widerristhöhenberechnungen zuließen. Da die Mehrzahl dieser Messwerte ohne Geschlechtsbestimmung ermittelt wurde, ergibt sich allerdings stets ein Gesamtdurchschnitt, der je nach Repräsentanz der Geschlechter nach oben oder unten hin verzerrt liegen kann. Bei einer starken Dominanz von Ochsen ist daher mit einer Verzerrung der Resultate um einige Prozent nach oben zu rechnen. Da der Geschlechtsdimorphismus im Allgemeinen rund 10 % ausmacht, können einseitige Repräsentationen der Geschlechter eine Verzerrung von maximal etwa $\pm 5\%$ bewirken. Da in der Mehrzahl der metallzeitlichen Komplexe die Kühe überwiegen, liegt bereits die Vergleichsgrundlage um etwa 2–3 % unterhalb des Durchschnitts eines aus-

gewogenen Geschlechteranteils. Hallstatt und bis zu einem gewissen Grad auch Schleinbach liegen durch das Überwiegen der Ochsen um denselben Betrag aber über diesem Durchschnitt. Diese vom Geschlechteranteil abhängigen Abweichungen spielen bei der lateralen Länge des Talus eine geringere Rolle als bei Breitenwerten.

Trotz der wechselnden Anteile der Geschlechter an den Mittelwerten und der teilweise zu dürftigen statistischen Grundlage mit zufallsbedingt schwankenden Mittelwerten, lassen sich in Tabelle 15 einige Tendenzen ausmachen, die in Diagramm 10 an einigen besser belegten Messwerten noch klarer zum Ausdruck kommen. Es zeigt sich, dass die früh- bis mittelbronzezeitlichen Werte von 1 bis 7 generell deutlich über den chronologisch späteren Werten 8 bis 14 liegen, wobei innerhalb dieser Abschnitte keine klare Ab- oder Zunahme verfolgbare ist. Die Rinder bleiben von der Früh- bis zur Mittelbronzezeit im selben Größenrahmen, verlieren danach schlagartig an Größe, um dann wieder von der Urnenfelderzeit bis zur Latènezeit in etwa gleich zu bleiben. Das heißt, dass wir hier nicht etwa eine kontinuierliche Größenabnahme von der Frühbronzezeit bis zur späten Eisenzeit vor Augen haben, sondern einen markanten Bruch zwischen Früh- bis Mittelbronzezeit und Urnenfelderzeit. Wie schon anhand ostösterreichischer Daten gezeigt wurde (PUCHER 2001), kam es wohl im gesamten Ostalpenraum vor Beginn der Urnenfelderzeit zu einem ziemlich raschen und weitgehend synchronen Absturz der Rindermesswerte (in Diagramm 10 beginnend mit Kelchalpe). Waren die Rinder der Früh- und meist auch Mittelbronzezeit für prähistorische Verhältnisse noch mittelgroß, derbknochig, langkiefrig und relativ großhörig, so waren ihre Nachfolger ausgesprochen kleinwüchsig, zartknochig, kurzkiefrig und schwach behornt. Während sich die frühbronzezeitlichen Formen sowohl metrisch als auch morphologisch nahtlos an spätneolithische Vorläuferpopulationen anschließen lassen und wenigstens vom Endneolithikum bis zur Frühbronzezeit keinerlei erfassbare Größen- und Formveränderung zeigten, lassen sich die spätbronzezeitlichen/urnenfelderzeitlichen Rinder ganz anderer Statur und Morphologie jedenfalls bis zur Latènezeit kontinuierlich verfolgen, ohne dass irgendeine Veränderung erfassbar wäre. So ist diese markante Veränderung z. B. in den Materialien von Brixlegg in Tirol und Unterhautzenthäl in Niederösterreich jeweils an ein und demselben Ort eindrucksvoll dokumentiert (PUCHER 2001, BOSCHIN, RIEDEL 2011). Da diese Veränderung innerhalb relativ kurzer Zeiträume zwischen jahrhundertlangen Phasen der Stagnation auftritt und dazu keine Übergangsphasen erkennen lässt, ist es unter Berücksichtigung biologischer Grundsätze sehr unwahrscheinlich, dass sie einem

plötzlichen, und noch dazu über große Flächen und unterschiedlichste Lebensräume hinweg synchronen und parallelen Evolutionsprozess bzw. Züchtungsvorgang, der Zeit gebraucht hätte, entsprang. Viel eher müssen wir von einer weithin verfolgbar Ablöse älterer größerer Rinder durch jüngere kleinere Formen ausgehen.

Eine offene Frage besteht freilich darin, wo diese jüngeren, kleinen Rinder so plötzlich herkamen und warum sie die älteren, größeren Formen beinahe flächendeckend zu verdrängen vermochten. Die bisher verfügbaren Daten wiesen nach Südwesten, da ein derartiger Wechsel in Südtirol und angrenzenden Teilen Nordtirols bereits zwischen Früh- und Mittelbronzezeit eintrat (vgl. SCHMITZBERGER 2007a, TECCHIATI 2012). Inzwischen ist ein weiteres Material aus dem Salzburger Pinzgau aufgetaucht, das nach Keramik und Radiocarbonaten eindeutig vorurnenfelderzeitlich ist, aber – nach dem gegenwärtig noch anfänglichen Bearbeitungsstand – dennoch ausschließlich kleinwüchsige Rinder zu enthalten scheint. Die von R. Krauss übergebene Knochenaufsammlung aus der Abfallhalde einer Siedlung auf einer Rückfallkuppe mit dem Flurnamen Katzentauern bei Saalfelden wird vom Ausgräber ganz überwiegend dem Übergangshorizont zwischen Früh- und Mittelbronzezeit (A2/B1) zugeordnet. Nur eine einzige Keramikscherbe weist in die ältere Urnenfelderzeit. Die mittlerweile 3 Radiocarbonaten bestätigen die chronologische Zuordnung zwischen maximal 1800 und minimal 1300 v. Chr. Gerade dieser Zeitrahmen wurde bisher in westösterreichischen Knochenfundkomplexen aber nicht isoliert erfasst. Die bis in die Mittelbronzezeit reichenden Fundkomplexe, lagen schwerpunktmäßig stets in der fortgeschrittenen Frühbronzezeit und enthielten ganz überwiegend mäßig großwüchsige Rinder, wobei in einigen Fällen, wie z. B. bei Wiesing-Buchberg (1986), die Variationsbreite der Rinder insofern überzogen wirkt, als die Geschlechtsunterschiede nicht ausreichen, die vorkommenden Größendifferenzen abzudecken. Es mag sein, dass solche Komplexe in Westösterreich (Wiesing-Buchberg, Bischofshofen-Bachsfall, Brixlegg-Frühbronzezeit,) bisher das erste Erscheinen der kleinwüchsigen Rinder schon zur Mittelbronzezeit wegen unscharfer chronologischer Abgrenzung nach oben hin verschleierten. Ostösterreichische Komplexe, wie etwa Unterhautzenthal (PUCHER 2001), belegen für die Mittelbronzezeit aber noch klar die größeren Rinder. Daraus wäre auf eine relativ rasche und praktisch flächendeckende Ausbreitung der kleinen Rinder von West nach Ost zu schließen. Das Entstehungsgebiet der kleinen Form scheint dem bisherigen Fehlen von Übergangshorizonten nach nicht innerhalb des österreichischen Bundesgebiets zu suchen, doch müssen hier noch weitere Komplexe abgewartet

werden. Über den Vorteil der kleinen Rinder kann zurzeit nur spekuliert werden. Nahe liegt jedenfalls eine gesteigerte Milchleistung und Gebirgstauglichkeit.

2.12 Schaf (*Ovis orientalis* f. *aries*) und Ziege (*Capra aegagrus* f. *hircus*)

Es ist das Schicksal der beiden kleinen Hauswiederkäuer nicht nur miteinander domestiziert worden zu sein und miteinander Europa erreicht zu haben, sondern auch in sämtlichen archäozoologischen Arbeiten miteinander behandelt zu werden. Der Grund dafür ist nicht nur ein historischer, sondern vor allem ein praktischer, nämlich die Schwierigkeit ihrer osteologischen Trennung. Obwohl es sich dabei nicht nur um verschiedene Arten, sondern sogar um verschiedene Gattungen handelt, bestehen zwischen beiden Formen so weitgehende Merkmalsüberschneidungen, dass die Unterscheidung ihrer Knochen im fragmentierten Fundmaterial nicht durchgehend möglich ist. Wie immer wurde auch diesmal versucht, die Trennung nach den Kriterien von J. Boessneck, H. H. Müller, M. Teichert (BOESSNECK, MÜLLER, TEICHERT 1964) so weit als vertretbar voranzutreiben. Dennoch blieb mehr als die Hälfte der Fundstücke nicht mit ausreichender Zuverlässigkeit einer der beiden Gattungen zuordenbar. Natürlich handelt es sich dabei vor allem um die generell schlecht bestimmbar Wirbel- und Rippen, aber auch um die Kiefer und Zähne, sowie die distalen Tibiastücke. Sofern nicht genügend Unterscheidungsmerkmale erhalten waren, blieben aber auch Fragmente der im vollständigen Zustand ohne weiteres unterscheidbaren Elemente nicht genauer bestimmbar. Im vorliegenden Material lassen sich die Metapodien der beiden Gattungen besonders gut unterscheiden, indem die Schafmetapodien durchweg schlank und feingelenkig sind, während die Ziegen durch Robustizität und grobe Gelenke auffallen. Auf das Vorkommen von Gemsenknochen deutet nichts hin.

Insgesamt wurden 1.008 Funde dem Schaf zugeordnet und nur 56 der Ziege. Nach der Mindestindividuenzahl ergeben sich 76 Schafe und 5 Ziegen. Schafe sind also weit häufiger belegt als Ziegen, nämlich rund 15- bis 18-mal häufiger. Dementsprechend ist auch anzunehmen, dass sich unter den nicht aufgeteilten Funden entsprechend mehr Schafe als Ziegen verbergen. Geht man die Fundliste (Tabelle 5) durch, so gewinnt man trotz der relativ dürftigen Belege für die Ziege den Eindruck, dass ihre Skelettelemente nicht so einseitig vertreten sind. Es wäre natürlich vorstellbar, dass die gebirgstüchtigen und anspruchslosen Ziegen eine Ausnahme machten, indem sie auf eigenen Beinen nach Hallstatt gelangten. 4 säbelförmige Hornzapfen belegen das weibliche Geschlecht der Ziegen, ein Becken das männliche. Die Hornzapfen wurden alle an ihrer Basis vom Schädeldach gehackt.

Drei ganz gebliebene Metacarpen und ein Metatarsus gestatten die Berechnung der Widerristhöhe der Ziegen mittels der Faktoren von Schramm (SCHRAMM 1967, zitiert in BECKER, JOHANSSON 1981). Die errechneten Werte sind 72,5 cm, 74,8 cm, 74,8 cm und 75,0 cm. Das ist jedenfalls bedeutend größer als etwa im spätneolithischen Material vom Mondsee, wo durchschnittlich 63,0 cm errechnet wurden (PUCHER, ENGL 1997). Leider liegen wegen der fast überall für die Ziege unzulänglichen Fundlage Widerristhöhenberechnungen nur selten vor, so dass die Vergleichsmöglichkeiten sehr eingeschränkt sind. Es scheint jedoch, dass große Ziegen erst in der Eisenzeit häufiger wurden. Die Hallstätter Resultate würden auch auf die Geißen mehrerer rezenter Ziegenrassen zutreffen. Mit den ungewöhnlich großen Widerristhöhen decken sich auch die Breitenwerte. Vom Radius liegen immerhin 8 proximale Breiten vor, die einen Durchschnitt von 34,9 mm ergeben. im Mondseematerial liegt dieser Wert bei 30,1 mm, in Manching (BOESSNECK et al. 1971) bei 32,3 mm.

Weit besser – wenn auch in einigen Belangen lückenhaft – informieren uns die Funde über die Schafe Hallstatts. Obwohl Schädelreste generell selten sind, liegen doch einige Funde vom Schaf vor, die bereits im Zusammenhang mit der Geschlechterstruktur behandelt wurden. Die Variation der Behornung von relativ massigen Widderschnecken über rudimentär behornete Mutterschafe bis zu völlig hornlosen Individuen ist für das Zeitalter normal. Da zahlreiche große Extremitätenknochen in ganzer Länge erhalten blieben, steht die Berechnung der Widerristhöhe mittels der Faktoren von (TEICHERT 1975) auf breiter Basis (Tabelle 16). Wie so oft, ergeben auch hier die Metatarsen geringfügig höhere Werte als die Metacarpen. Der Gesamtdurchschnitt liegt

mit rund 63 cm – trotz der starken Beteiligung von Kastraten oder auch Widdern – nicht besonders hoch. Die Schafe von Hallstatt bewegen sich damit in etwa im Größenniveau eisenzeitlicher Schafe Süddeutschlands aber auch einiger Bronzezeitpopulationen Österreichs. Zur Bronzezeit waren die Schafe in Norditalien abgesehen von Südtirol meist deutlich kleiner. Die Mittelwerte vom frühbronzezeitlichen Brixlegg (RIEDEL 2003) und vom latènezeitlichen Dürrnberg (PUCHER 1999a) lagen mit rund 66 cm noch etwas höher. In Brixlegg ergab sich übrigens zwischen Frühbronzezeit und Urnenfelderzeit keine nennenswerte Größenveränderung der Schafe (BOSCHIN, RIEDEL 2011).

Der Mittelwertvergleich der kürzeren Messstrecken, insbesondere der Breitenmaße (Tabelle 17), ist nicht sonderlich ergiebig, da erstens die meisten Fundkomplexe zu wenig sicher bestimmte und dazu vermessbare Schafknochen enthalten, um eine einigermaßen ausreichende Anzahl von Messdaten zu liefern, und zweitens die Unterschiede innerhalb dieses zeitlichen und geographischen Rahmens nicht allzu ausgeprägt sein dürften. Die Messwerte von Hallstatt fügen sich trotz des hohen Anteils an Kastraten jedenfalls unauffällig in diese Vergleiche ein. Auffällig groß sind die Schafe aus der hallstattzeitlichen Siedlung Göttesbrunn in Niederösterreich (PUCHER 2004). Dies trifft interessanterweise nicht mehr auf die Schafe der latènezeitlichen Siedlung Göttesbrunn zu (vgl. PUCHER 2006).

In Diagramm 11 und 12 wird die Variation innerhalb der Population untersucht. Die Metapodien sind für diesen Zweck besonders geeignet, da ihre Proportionen u. a. durch Wuchsform- und Geschlechtsunterschiede beeinflusst werden. Wie allerdings bereits die Beobachtungen von Klein, Reichstein (KLEIN, REICHSTEIN 1977) gezeigt

Element - Maß	Faktor nach Teichert (1975)	n	Errechnete Widerristhöhen in mm		
			Minimum	Mittelwert	Maximum
Humerus - GL	4,28	1	-	639,86	-
Radius - GL	4,02	26	590,94	638,56	727,62
Metacarpus - GL	4,89	55	564,80	630,90	716,39
Femur - GL	3,53	1	-	593,04	-
Tibia - GL	3,01	7	531,27	598,78	638,12
Talus - GLI	22,68	9	532,98	623,70	703,08
Calcaneus - GL	11,4	2	604,20	627,00	649,80
Metatarsus - GL	4,54	45	544,80	643,83	721,86
Gesamtresultat	-	146	531,27	631,96	727,62

Tabelle 16: *Ovis* – Widerristhöhenberechnung.

Komplexe	Aunjetitz-Kultur		Straubinger Kultur			Věteřov-Kultur		Urnenfelder-kultur			Hallstattzeit		Latènezeit	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Sc-KLC	19,0	-	21,1	20,1	21,1	18,0	-	20,4	20,6	20,0	18,5	22,5	19,3	18,0
n	2	-	7	10	12	1	-	58	2	6	83	1	6	1
Hu-Bd	29,5	32,3	31,8	29,3	31,8	32,5	29,6	31,0	32,2	31,5	-	30,4	32,7	28,9
n	4	1	6	22	11	2	10	84	6	7	-	4	9	8
Ra-Bp	29,9	32,5	-	30,2	32,0	33,0	30,9	31,3	-	30,4	29,2	34,0	30,4	28,8
n	3	1	-	14	11	1	12	96	-	1	179	1	8	4
Mc-Bp	21,2	21,8	24,4	22,8	23,7	26,0	22,2	22,9	22,9	-	21,4	25,0	24,5	22,0
n	1	4	4	6	10	1	10	106	1	-	215	5	4	7
Tl-GLI	26,9	28,3	31,5	30,2	29,6	28,8	31,4	27,5	30,0	27,7	27,7	31,8	32,5	-
n	1	3	5	8	25	3	1	9	11	6	26	3	1	-
Mt-Bp	-	18,9	21,0	20,6	21,0	21,0	20,0	20,0	-	19,2	19,3	21,3	23,5	19,6
n	-	3	3	8	5	3	10	106	-	2	214	6	2	9

Tabelle 17: *Ovis* – Mittelwertvergleich mit anderen Fundkomplexen. Fundkomplexe: 1. Schleinbach-Ziegelei A+B (PUCHER 1996, BOSCHIN, RIEDEL 2009), 2. Stillfried-Ziegelwerk (BOSCHIN, RIEDEL 2009), 3. Wiesing-Buchberg (PUCHER 1986), 4. Bischofshofen-Bachsfall (PUCHER 1987/2004), 5. Brixlegg fBZ (RIEDEL 2003), 6. Buhuberg (PUCHER 1997), 7. Böheimkirchen (RIEDEL 1998) 8. Hallstatt (diese Arbeit), 9. Eppan (RIEDEL 1985), 10. Brixlegg UK (BOSCHIN, RIEDEL 2011), 11. Heuneburg (McENEANY-SCHNEIDER 1984), 12. Göttlesbrunn Hallstattzeit (PUCHER 2004), 13. Dürrnberg (PUCHER 1999a), 14. Inzersdorf-Walpersdorf (PUCHER 1996).

Abkürzung der Skelettelemente: Sc = Scapula, Hu = Humerus, Ra = Radius, Mc = Metacarpus, Tl = Talus, Mt = Metatarsus. Maße nach von den Driesch (1976).

haben, drücken sich die Geschlechtsunterschiede unter den Schafmetapodien nur sehr verschwommen aus, so dass eine statistische Trennung der Geschlechter anhand der Metapodienproportionen nicht mit ausreichender Zuverlässigkeit

vorgenommen werden kann. Auch die Streudiagramme von Hallstatt ergeben ein verhältnismäßig homogenes Bild, das keine Separation von Gruppen zulässt.

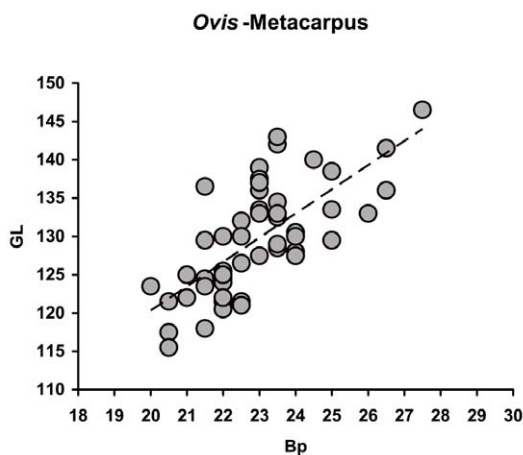


Diagramm 11: Ovis – Streudiagramm für die ganzen Metacarpen.

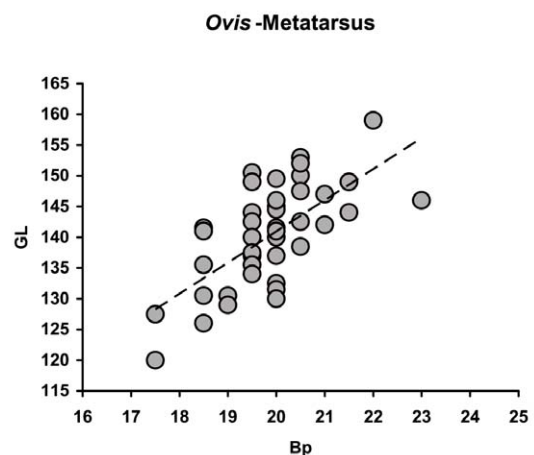


Diagramm 12: Ovis – Streudiagramm für die ganzen Metatarsen.

2.13 Das Schwein (*Sus scrofa f. domestica*)

Da mit Ausnahme der Oberschädel ungewöhnlich viele Schweineknochen meist sub- bis jungadulter Tiere vorliegen, steht der Untersuchung eine denkbar günstige Materialbasis zur Verfügung. Nach den vorangegangenen Erfahrungen mit bronzezeitlichen Fundkomplexen aus dem Ostalpenraum kann auch die verhältnismäßig stattliche Größe der Hausschweine Hallstatts, die rezenten Wildschweinen durchschnittlich nur wenig nachsteht, nicht mehr überraschen. Da prähistorische Wildschweine aber meist bedeutend größer als ihre heute lebenden Nachkommen wurden, ist eine Trennung zwischen Haus- und Wildform auch im bronzezeitlichen Material meist möglich. So verursachten im vorliegenden Komplex nur ganz wenige Fundstücke Zweifel ob ihrer Zuordnung. Da es sich dabei aber nur um Extremfälle einer dicht geschlossenen Variationsreihe handelt (Diagramm 13–14), wurde von einer Abtrennung Abstand genommen.

Nicht weniger als 201 Fundstücke erlauben die Berechnung der Widerriethöhe nach Teichert (TEICHERT 1969). In Tabelle 18 schwanken die Resultate der einzelnen Elemente nicht unwesentlich, was z. T. als methodisches Problem zu verstehen ist (vgl. VON DEN DRIESCH, BOESSNECK 1974, TEICHERT et al. 1997). Das Gesamtergebnis aus Tabelle 18 ergibt die beachtliche Variationsbreite von 66 cm bis 94 cm Widerriethöhe bei einem Mittelwert von 80 cm. Die größten Individuen fallen damit in die Variationsbreite prähistorischer Wildschweine, wie sie beispielsweise für die Heuneburg ausreichend belegt ist (WILLBURGER 1983). Die dortigen Werte (berechnet ohne die Metapodien) schwanken zwischen 84 cm und 113 cm, bei einem Mittelwert von 96 cm.

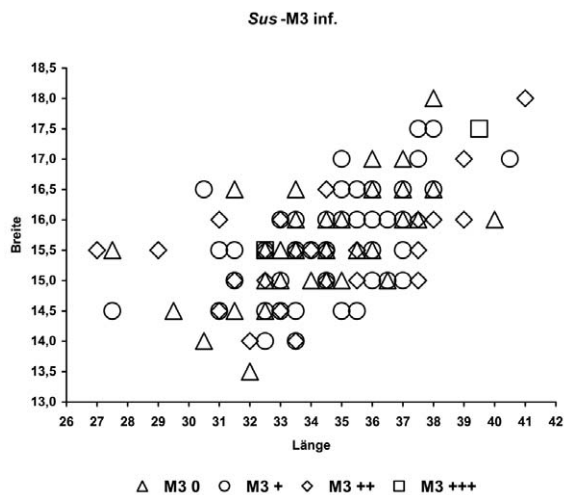


Diagramm 13: Sus – Streudiagramm für den M3 gegliedert in Abreibungsstadien 0 bis +++.

Streicht man auch für Hallstatt ebenfalls die Metapodienresultate weg, so bleibt noch immer ein Mittelwert von knapp 77 cm und eine Variationsbreite bis 90 cm und damit eine klare Überlappung mit dem Unterrand der Wildschweinvariation. Die Hausschweine von Hallstatt waren für prähistorische Verhältnisse jedenfalls ziemlich groß und gleichen darin den Schweinen aus der Straubinger Kultur von Bischofshofen-Bachsfall (PUCHER 1987/2004). Da in Bachsfall aber deutlich mehr weibliche Tiere beteiligt waren, müssen

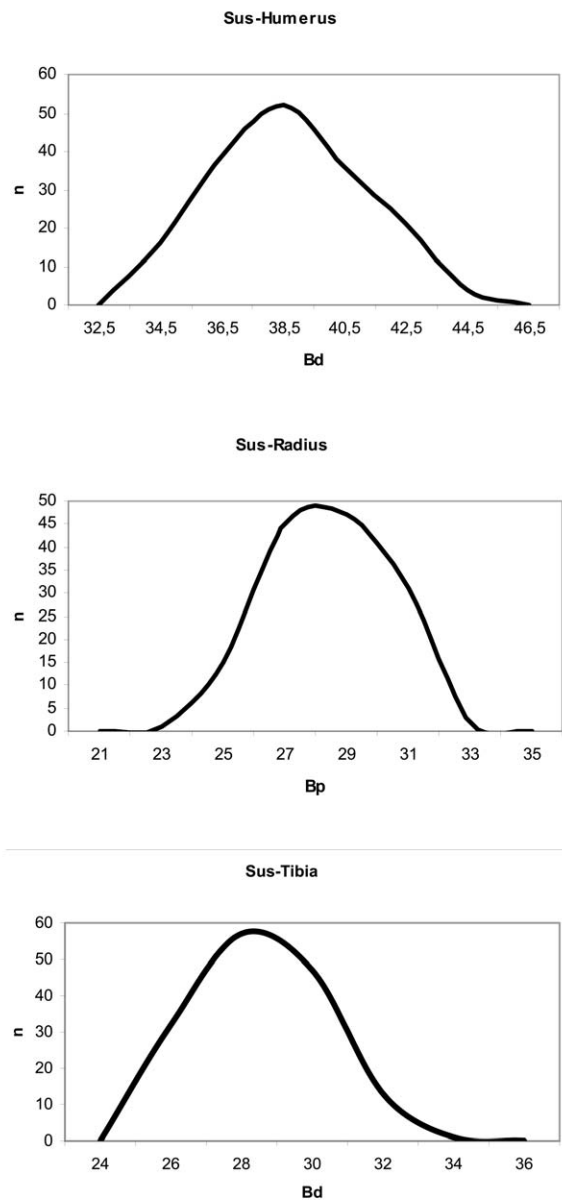


Diagramm 14: Sus – Variation einiger Messwerte in Form geglätteter Kurven.

die Hallstätter Schweine doch etwas kleiner eingeschätzt werden, wie übrigens auch im Vergleich der Mittelwerte in Tabelle 19 zum Ausdruck kommt. Die in Diagramm 14 dargestellten Variationskurven einiger Messwerte ergeben wieder das Bild einer homogenen Population, wie dies jedoch in Anbetracht der im bronzezeitlichen Ostalpenraum weithin ähnlichen Mittelwerte gar nicht anders zu erwarten wäre. In Abbildung 15 wird eine Rekonstruktion des gesamten Skeletts auf Basis gut erhaltener Funde aus Hallstatt wiedergegeben.

Der Mittelwertvergleich im weiteren Ostalpenraum (Tabelle 19) fällt beim gegenwärtigen Stand der Untersuchungen noch etwas lückenhaft aus. Die Straubinger Kultur zeichnet sich offenbar durch besonders große Schweine aus. Danach ist ein langsamer und nicht ganz gleichmäßiger Rückgang der Größen zu bemerken. Ein wirklicher Bruch in der Entwicklung macht sich beim Schwein ab der Bronzezeit nicht bemerkbar. Im engeren Rahmen zeigen sich auch leichte Differenzen zwischen urnenfelderzeitlichen Schweinepopulationen. Die Schweine der Kelchalpe waren – sofern hier nicht unterschiedliche Messmethoden mitspielen – durchschnittlich etwas kleiner als jene der anderen Fundorte. Auch unterschiedliche Geschlechteranteile können eine Rolle spielen. Fehlen wie in Hallstatt die weiblichen Tiere größtenteils, so steigen selbstverständlich auch die Mittelwerte an. Ganz allgemein wird man sich die damaligen Schweine sehr wildschweinähnlich vorstellen müssen,

mit dichtem Borstenfell und Rückenamm, langer Schnauze, hochbeinig und schlank. Am ehesten werden wohl in der Fellfarbe Abweichungen von der Wildform vorgekommen sein, da gerade die Pigmentation sehr anfällig für Domestikationserscheinungen ist, und etwa Farbausfälle und Fleckungen schon sehr früh aufzutreten pflegen. Auch die für die meisten Hausschweine charakteristische Verkrümmung der Schwanzwirbelsäule („Ringelschwänzchen“) kann als frühe Domestikationserscheinung angesehen werden. Sie ist jedenfalls bereits auf eisenzeitlichen Situlen zu erkennen. Das Lebendgewicht der in Hallstatt verarbeiteten Eber wurde im Vergleich mit ähnlich proportionierten modernen Wildschweinen auf rund 85 kg geschätzt.

2.14 Die restlichen Arten

Auf die restlichen Arten entfallen nur 0,4 % der Funde bzw. 43 Knochen (die Geweihreste nicht mitgezählt). 40 Knochen davon stammen vom Pferd (*Equus ferus* f. caballus). Sogar in diesem Fall sind hauptsächlich fleischreiche Körperabschnitte vertreten (Tabelle 5). Bis auf die Fersenbeine wurden alle Knochen wie bei gewöhnlichen Wirtschaftstieren für die Fleischverwertung zerhackt. Dennoch lässt sich an 3 Becken das Geschlecht bestimmen. Es handelt sich um zwei Hengste und wahrscheinlich einen Wallachen. Stutenbecken fehlen.

Die Größenordnung der Pferdeknochen des Salzbergs schwankt ungemein. Zwar bewegt sich der größere Teil in

Element - Maß	Faktor nach Teichert (1969)	n	Errechnete Widerristhöhen in mm		
			Minimum	Mittelwert	Maximum
Humerus - GL	4,05	1	-	866,7	-
Radius - GL	5,26	4	781,1	804,1	839,0
Ulna - GL	3,97	1	-	829,7	-
Mc III - GL	10,72	40	737,9	822,6	938,0
Mc IV - GL	10,53	40	721,3	819,2	926,6
Femur - GL	3,65	3	731,8	770,8	790,2
Tibia - GL	3,92	9	711,5	781,8	819,3
Calcaneus - GL	9,34	15	695,8	749,1	803,2
Talus - GLI	17,90	33	662,3	758,3	903,9
Mt III - GL	9,34	23	742,5	801,6	868,6
Mt IV - GL	8,84	32	729,3	812,2	888,4
Gesamtergebnis	-	201	662,3	799,1	938,0
ohne Metapodien	-	66	662,3	765,5	903,9

Tabelle 18: Sus – Widerristhöhenberechnung.

Komplexe	Aun.	Straubinger Kultur				Věteřov-Kultur		mBZ	Urnenfelderkultur				HaZ	Latènezeit	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
M ₃ -Länge	32,0	36,2	35,6	36,5	36,3	35,2	33,5	34,9	34,5	32,9	34,1	31,5	32,1	31,8	
n	4	18	26	25	2	6	7	14	140	6	9	92	39	12	
Sc-KLC	23,9	24,0	25,0	24,3	-	23,1	25,3	-	23,7	24,9	24,0	22,0	21,7	22,8	
n	4	31	39	42	-	34	16	-	155	8	26	901	53	9	
Hu-Bd	39,1	42,2	42,8	40,9	-	40,2	40,5	36,8	39,5	40,0	40,0	37,7	37,1	39,1	
n	3	21	26	38	-	11	12	14	168	7	19	784	75	6	
Ra-Bp	29,0	29,9	31,5	29,8	30,0	29,0	29,9	27,4	29,2	29,8	30,3	27,5	27,1	26,8	
n	1	11	20	27	2	11	8	6	141	11	11	1065	56	3	
Ti-Bd	-	30,8	31,0	31,0	32,0	30,3	31,9	28,5	29,1	31,0	31,2	28,5	27,8	28,3	
n	-	9	25	20	1	9	6	8	130	9	15	424	46	5	
Tl-GLI	36,0	43,6	43,4	42,5	43,5	42,0	43,0	39,3	42,4	34,3	42,0	40,9	40,1	-	
n	1	14	11	23	1	1	6	6	33	1	10	188	6	-	

Tabelle 19: *Sus* - Mittelwertvergleich mit anderen Fundkomplexen

Fundkomplexe: 1. Schleinbach-Ziegelei A+B (PUCHER 1996, BOSCHIN & RIEDEL 2009), 2. Wiesing-Buchberg (PUCHER 1986), 3. Bischofshofen-Bachsfall (PUCHER 1987/2004), 4. Brixlegg fBZ (RIEDEL 2003), 5. Buhuberg (Pucher 1997), 6. Böheimkirchen (RIEDEL 1998), 7. Ganglegg (SCHMITZBERGER 2007a) 8. Kelchalpe (AMSCHLER 1939), 9. Hallstatt (diese Arbeit), 10. Eppan (RIEDEL 1985), 11. Brixlegg UK (BOSCHIN & RIEDEL 2011), 12. Heuneburg (WILLBURGER 1983), 13. Dürnberg (PUCHER 1999a), 14. Inzersdorf-Walpersdorf (PUCHER 1996). Abkürzung der Skelettelemente: M₃ = 3. unterer Molar, Sc = Scapula, Hu = Humerus, Ra = Radius, Ti = Tibia, Tl = Talus. Abkürzungen der Kulturgruppen: Aun. = Aunjetitz-Kultur, mBZ = Mittelbronzezeit, HaZ = Hallstattzeit. Maße nach VON DEN DRIESCH (1976).

einem Niveau, das eher den kleinen Ponys der Latènezeit entspricht als den etwas größeren Tieren der Hallstatt- und Bronzezeit Ostösterreichs, doch kommen auch mittelgroße Knochen und solche vor, die ihrer, für urzeitliche Verhältnisse überraschend stattlichen Größe wegen, eher Entsprechungen im römischen oder mittelalterlichen Material finden. Die wenigen Messwerte gestatten leider keine fundierten Vergleiche. Die drei Calcanei messen in der Größten Länge 104,5, 106,5 und 117,5 mm. Letzterer überschreitet die Variationsbreite von der Heuneburg, die zwischen 100 und 111 mm liegt (BRAUN-SCHMIDT 1983), beträchtlich. Auch der Calcaneus der rund 138 cm großen bronzezeitlichen Stute aus Unterhautzenthal (PUCHER 1992) war nur 105,5 mm lang, jener eines etwa 143 cm großen, römischen Militärpferdes aus Klosterneuburg bloß 113 cm (RIEDEL 2001b). Ein Calcaneus aus Böheimkirchen (RIEDEL 1998) misst 106,4 mm. Selbst unter den mäßig großen altvenetischen Pferden von Le Brustolade (RIEDEL 1984) erreichten die Fersenbeine maximal 113 mm Länge. 117,5 mm muss daher für das Zeitalter als ungewöhnlich groß bezeichnet werden. Analoges gilt auch für ein Femurschaftfragment, das am ehesten mit römischen Militärpferden in der Größenklasse von 145 cm Widerristhöhe übereinstimmt. Al-

lerdings gehört zu einem praktisch gleichgroßen rezenten Calcaneus der osteologischen Vergleichssammlung der Archäologisch-Zoologischen Sammlung in Wien ein Metatarsus (E 1327) von 272,0 mm größter Länge. Mit den Faktoren von May (MAY 1985) ergeben sich daraus „nur“ 142,5 mm. Dies läge noch in einem Größenbereich, der den Rahmen der österreichischen Bronzezeit nicht sprengt.

Diese verhältnismäßig großen Pferdeknochen rezenten Störungen zuzuschreiben wäre gänzlich unmotiviert, da der übrige Knochenfundkomplex ausgesprochen homogen und ungestört erscheint, so dass bei allen anderen Arten, nicht der geringste Anlass besteht, rezente Beimischungen zu vermuten. Auf der anderen Seite wirken aber auch die leider nicht vermessbaren Reste ganz kleiner Pferde zur Spätbronzezeit Österreichs etwas anachronistisch. Diese gegensätzlichen Funde müssen wohl alle zur Kenntnis genommen werden, und man gewinnt daraus den Eindruck, dass nicht Pferde einer lokalen Population, sondern Tiere unterschiedlichster Herkunft nach Hallstatt gelangten.

Leider ist unser Kenntnisstand zur Entwicklung der Pferdepopulationen innerhalb der Ostalpen schon wegen des hier auffallend seltenen Vorkommens von Pferdeknochen bis heute sehr unbefriedigend. Etwas besser sind wir

aus dem flachen Osten Österreichs informiert, wo das Pferd seit dem Jungneolithikum in der Haustierfauna auftritt. Die spätneolithischen, bronze- und hallstattzeitlichen Hauspferde dieses Gebietes lassen sich nach Größe (Widerristhöhen um 135–140 cm) und Schädelform viel eher an die etwas größeren Pferde der Slowakei, Ungarns und Osteuropas (vgl. BÖKÖNYI 1964, 1968) anschließen als an die kleinen des Westens einschließlich Deutschlands (vgl. MÜLLER 1993) und der Schweiz. Mit einer Variationsbreite der Widerristhöhen bis über 140 cm hinauf (BRAUN-SCHMIDT 1983) macht die Heuneburg eine Ausnahme im süddeutschen Pferdmaterial der Hallstattzeit, die gewöhnlich Importen oder einer besonderen Auslese zugeschrieben wird. Einen hier nicht weiter zu berücksichtigenden Sonderfall stellen auch einige besonders robuste Pferdeknochen aus einer jüngst entdeckten Grube in Wien-Csokorgasse dar, die auf Basis von Radiocarbonaten der Glockenbecherkultur zugewiesen wurden (CZEKA 2008). In der genannten, langen Zeitspanne ist in Ostösterreich nach gegenwärtigem Stand weder eine Größenabnahme noch eine Größenzunahme erkennbar. Erst mit der Wende zur Latènezeit trat auch eine Wende in der lokalen Pferdepopulation ein, die nun ausschließlich die kleinen westlichen Formen mit Widerristhöhen um 125 cm enthielt (vgl. SCHMITZBERGER 2007b, 2010).

Aus den Ostalpen selbst liegen bisher nur wenige, örtlich und zeitlich weit verstreute Daten vor. Jüngst ist im Hallstatt benachbarten urnenfelderzeitlichen Komplex von Pichl-Fischteich neben Resten ganz kleiner Pferde auch ein etwas größeres, doch leider nicht ganz unbeschädigtes Pferdefemur aufgetaucht, das in die Größenordnung von etwas über 130 cm Widerristhöhe fällt. Dieser neue Fundkomplex ähnelt also sogar diesbezüglich dem Komplex vom Salzberg. Im frühbronzezeitlichen Material von Brixlegg im Unterinntal fiel mindestens ein Pferdeknochen von verhältnismäßig großer Dimension auf (RIEDEL 2003, 232). Dieser noch nicht erwachsene Metatarsus ließ auf wenigstens 136 cm Widerristhöhe schließen und wäre sicher noch etwas größer geworden. Auch die Pferdeknochen aus dem urnenfelderzeitlichen Material dieses Fundorts zählten nicht zu den kleinsten (BOSCHIN, RIEDEL 2011). Das gilt auch für die wenigen früh- bis mittelbronzezeitlichen Pferdereste aus Bischofshofen-Bachsfall im Pongau (PUCHER 1987/2004). Die wenigen bronze- bis eisenzeitlichen Reste von Faggen im Oberinntal lassen sich eher wieder kleinen Pferden zuweisen (TECCHIATI 2012). Die abermals spärlichen Pferdeknochen des Dürrnbergs (PUCHER 1999a) fügen sich in den nördlich der Alpen üblichen latènezeitlichen Rahmen sehr kleiner Pferde. Die bisher relativ wenigen Pferdeknochen aus der Bronzezeit Südtirols belegen auch für dieses Ostalpengebiet eher kleine Pferde um 130 cm Widerristhöhe.

Zur Eisenzeit kamen dort neben mäßig kleinen aber auch besonders kleine Tiere von mitunter weniger als 120 cm Widerristhöhe vor (vgl. RIEDEL 1988, 31ff; 2001a, 88; SCHMITZBERGER 2007a, 638f). In Venetien existierten zur Eisenzeit neben kleinen auch etwas größere Pferde, wie sie etwa durch die Pferde von Le Brustolade belegt sind (RIEDEL 1984). Mit bis zu 148 cm (nach May) sind die drei Pferde aus dem Wangengrab Tomba della Biga bei Adria (Rovigo), das ins frühe 3. Jh. v. Chr. datiert wird, auch für das vorkaiserzeitliche Italien überraschend groß (REGGIANI, RIZZI ZORZI 2005). Sie werden als kostbare Attribute einer noblen Persönlichkeit gedeutet. In Anlehnung an Bökönyi (1974, 257) werden die Veneter als Vermittler östlicher Pferde mit Ursprüngen bis hin zum skythischen Raum diskutiert, wo Pferde dieser Größenordnung regelmäßig auftraten. Die leider nicht genau datierten Pferde aus dem slowenischen Škocjan im Karst waren mit 123 cm Widerristhöhe ausgesprochen klein (RIEDEL 1988, 32). Etwas größere Pferde von im Mittel rund 132 cm (nach den Metapodien, aus BÖKÖNYI 1968) wurden aber aus einigen slowenischen Fundstellen wie etwa Magdalenska gora bei Laibach beschrieben. Kleine Pferde sind wieder aus den bronze- und eisenzeitlichen Siedlungen Pod bei Bugojno (SACHENBACHER-PALAVESTRA 1986) und Gradina bei Duvno (BOESSNECK, STORK 1972) in Bosnien belegt.

Pferde von über 140 cm Widerristhöhe werden zur Bronze- und Eisenzeit also in weitem Umkreis als erklärungsbedürftige Ausnahmeerscheinung angesehen. Meist wird an Importe aus dem (skythischen) Schwarzmeerraum gedacht, wo Pferde mit mittleren Widerristhöhen um 140 cm regelmäßig belegt sind (vgl. BÖKÖNYI 1968 etwa für Neapol skifski). Allerdings wäre es im Falle der Funde vom Salzberg wohl näher liegend, darin einfach besonders große Individuen aus den bronzezeitlichen Pferdepopulationen des Karpatenbeckens bzw. Ostösterreichs zu sehen, wie sie vielleicht mit vornehmen Personen auf ihrem Rücken nach Hallstatt gelangt sein könnten. Die daneben auftretenden, sehr kleinen Individuen lassen sich nur schwer in denselben Rahmen pressen und weisen eher in die entgegengesetzte Richtung. Auf der anderen Seite wurde auch im niederösterreichischen Unterhautenthal eine überraschend große Variationsbreite angetroffen (PUCHER 2001), so dass aus den relativ wenigen Pferdeknochen vom Salzberg vorläufig doch keine allzu weit reichenden Schlüsse gezogen werden sollten.

Der Hund (*Canis lupus f. familiaris*) ist nur durch einen einzigen, mittelgroßen Talus belegt. Die Beschädigungen an diesem Knochen sind nicht perimortal entstanden. Es handelt sich dabei um einen fleischarmen Körperabschnitt. Obwohl aus anderen Fundkomplexen sichere Belege für den mindestens fakultativen Verzehr von Hundefleisch während der Bronzezeit vorliegen, deutet in Hallstatt nichts darauf

hin. Auch am Knochenabfall wurde Hundeverbiss nicht beobachtet. Es ist daher durchaus fraglich, ob Hunde in Hallstatt überhaupt gehalten wurden. Vielleicht kam dieser kleine Knochen nur mit einem abgezogenen Fell nach Hallstatt.

Der Rothirsch (*Cervus elaphus*) ist das einzige im vorliegenden Material belegte Wildtier. Ganze zwei Knochen, ein Humerusfragment und ein Talus, bezeugen den seltenen Verzehr von Hirschfleisch. Beide Knochen wurden perimortal beschädigt. Am Humerus findet sich die Kerbe eines fehlgegangenen Spaltungsversuches mit einem beiläufigen Werkzeug. Von den 11 Geweihfragmenten ist keines als schädelecht erkennbar. Es könnte sich also auch um aufgesammelte Abwurfstangen handeln. Sämtliche Fragmente müssen wegen ihrer Bearbeitungsspuren als Abfall der Geweihverarbeitung gedeutet werden.

2.15 Morphologische Besonderheiten

Da die Knochen aus Hallstatt überwiegend von jungadulten Tieren stammen, kommen pathologische Erscheinungen selten vor. Degenerative Arthropathien wurden gelegentlich bei Schafen beobachtet, die wegen der Wollnutzung z. T. ja etwas älter wurden. Daneben kommen an manchen Stellen des Skeletts variable Merkmale vor, die nicht allen Individuen einer Art gemeinsam sein müssen und wahrscheinlich als selektionsneutral aufzufassen sind. Ihre Frequenz kann von Population zu Population sehr unterschiedlich ausfallen. Obwohl Untersuchungen dazu noch größtenteils ausstehen, dürften in manchen Fällen genetische Ursachen für die unterschiedlichen Ausprägungen verantwortlich sein. Leider wurde in der archäozoologischen

Literatur diesem Thema bisher wenig Beachtung geschenkt, so dass kaum Vergleichswerte zur Verfügung stehen.

Zu diesen Variablen Merkmalen zählt auch das Foramen zwischen Fossa radialis und Fossa olecrani proximal der Trochlea humeri des Schweines. Im Material von Hallstatt ist dieses Foramen trotz der Robustizität der Schweinehumeri in 175 Fällen vorhanden und fehlt in 32 Fällen. Es tritt damit zu 84,5 % auf. Im latènezeitlichen Material vom Dürrnberg bei Hallein liegt die Frequenz hingegen bei 95 %.

Als weitere Besonderheit sei die nach distal gerichtete Ausziehung des lateralen Randes der Trochlea humeri des Schafes genannt, die bei manchen Humeri geradezu höckerartig vorspringt (Abb. 28Bc in BOESSNECK, MÜLLER, TEICHERT 1964), bei anderen aber kaum entwickelt ist. Im Hallstattmaterial ist dieser Trochleahöcker in 56 Fällen deutlich zu sehen, in 11 Fällen aber nicht. Seine Frequenz beträgt somit 83,6 %.

Unter den relativ zahlreich ganz gebliebenen Rindermetacarpen fiel in 6 von 33 Fällen (15,4 %) eine eigenartige Schaftverwindung auf. Dabei erscheint das Distalende gegenüber dem Proximalende quasi einwärts, also mit dem lateralen Teil nach dorsal und mit dem medialen Teil nach volar verdreht. Eine derartige Torsion ist zwar bei Rindermetacarpen oft angedeutet, erreicht aber selten ein Ausmaß wie im vorliegenden Material. Hier sind einige Metacarpen um nahezu 30° torquiert. Die betroffenen Metacarpen liegen daher nicht annähernd eben auf dem Tisch auf, sondern lassen sich um diesen Winkel schaukeln. Der Grad der Verwindung hat offenbar nichts mit dem Geschlecht zu tun.

