

V. Konstruktion und Bautechnik

V.1 Baumaterial

V.1.1 STEINMATERIAL UND STEINGEWINNUNG

Der anstehende Fels bildet den Hauptteil der Kubatur des Sockelgeschosses. Sein kräftig blaugrauer Marmor ist an zahlreichen Stellen mit Spalten und Klüften durchsetzt (Taf. 118, 1–3). An der Nordwestecke schieben sich Schichtungen aus Glimmerschiefer zwischen das Marmoraterial (Abb. 4; Taf. 6). Die Zurichtung der Felsformationen für den Kern des Sockelgeschosses erforderte die Abarbeitung großer Teile des Höhenrückens. Das Marmoraterial wurde steinbruchartig in Blöcken herausgebrochen, um gleichzeitig Baumaterial zu gewinnen (Taf. 118, 6). Damit konnte der immense Aufwand, der durch die ›Bearbeitung der Landschaft‹ entstand, bis zu einem gewissen Grad gemindert werden. Die vor Ort hergestellten Blöcke fanden Verwendung in den inneren Zonen des Gebäudes, an Stellen, die nicht an den Oberflächen lagen, oder in den hofseitig gelegenen Partien der Hofwände, die nicht von außen einsehbar waren (Abb. 61; Taf. 118, 5). Die Oberflächen dieser Blöcke waren mit dem *tykos* oder dem Spitzseisen zugerichtet, Anathyrosen wurden nicht ausgebildet.

An den abgearbeiteten Bodenflächen vor den Fassaden ist die Technik der Steingewinnung noch abzulesen⁴⁹¹. Zunächst wurden lange, parallele Schrotgräben in Abständen voneinander angelegt, die den späteren Blockbreiten zuzüglich des Werkzolls entsprachen (Taf. 118, 6)⁴⁹². Die Tiefe der Gräben orientierte sich an den späteren Blockhöhen. Der Grabenquerschnitt folgte zunächst den etwa parallelen Seitenflächen und verengte sich auf den letzten Zentimetern nach unten hin. Die Reste solcher Schrotgrabenenden sind noch an manchen Stellen am Felssockel, etwa auf der Lagerfläche für den Sarkophagkasten abzulesen (Taf. 31, 2–4; 134 W-O-Schnitt Grabkammer; 136). Auch einige dislozierte Blöcke tragen solche Spuren auf ihren Lagerflächen (Taf. 90, 5; 119, 1). In den Resten des Unterbaus der östlichen Nordwand weist ein Mauerblock auf seiner Unterseite ein Schrotgrabenende auf. Die Seitenwände der Gräben sind grob behauen. Lange, fast parallel liegende Bearbeitungsrillen und die typischen Spuren eines spitzen Eisens weisen auch hier auf den Gebrauch von *tyko*⁴⁹³ (Taf. 118, 7).

Zum Freistellen des Werksteins wurde der vordere Graben freigearbeitet, zum dahinterliegenden wurden im rechten Winkel

Quergräben angelegt, deren Abstände die künftigen Blocklängen festlegten. Damit waren die Blöcke an drei Seiten von Gräben umgeben und an der vorderen Längsseite freiliegend (Taf. 118, 6).

Die Oberseiten wurden dem Verlauf der natürlichen Schichtung des Felsmaterials folgend abgearbeitet, sie lagen also selten genau horizontal ausgerichtet, sondern stiegen leicht an oder fielen ab (Taf. 118, 7). Auch die Schrotgrabensohlen folgten dem Felschichtungsverlauf. An der Unterkante der offen liegenden Längsseite wurden Ausnehmungen für eine dichte Reihe von Sprengkeilen aus Eisen eingestemmt, durch die die Blöcke von ihrem Felslager losgesprengt werden konnten (Taf. 11, 6; 118, 6 rechts; 119, 2). Beim Losbrechen kam es oftmals zu ungewollten, schräg verlaufenden Brüchen. Ein Beispiel dafür ist die äußere Blockreihe der mitten im Arbeitsverlauf aufgegebenen Terrassenabarbeitung vor der Ostseite (Taf. 118, 6, 7).

Die Verkleidung des Sockelgeschosses und die Peristasisarchitektur wurden mit ortsfremdem Marmoraterial errichtet. Dass die Steingewinnung für diese Werksteine in gleicher Weise wie für die vor Ort gebrochenen Blöcke erfolgte, zeigen Sprengkeilsuren auf einem Querträger der Kassettendecke (Taf. 67, 3). Für die Verkleidungs- und Peristasisarchitektur fand zumeist ein weißer, leicht geadeter Stein Verwendung. Die Kassettenblöcke und die Dachplatten allerdings sind aus einem leicht bläulichen Marmor gebildet⁴⁹⁴ (Taf. 118, 4). Die Blöcke sind auf haarfeinen Fugenschluss mit Anathyrosen gearbeitet (Abb. 12; 19; Taf. 12, 4; 19, 1. 10; 48, 9; 50; 60; 120, 4). Unter den Werksteinen des Obergeschosses lassen sich vereinzelt Blöcke aus einem stark geschichteten, feinkörnigeren und tiefblauen Marmor finden (Taf. 97, 9–12). Theuer berichtet, dass die heute verlorenen Säulenplinthen aus demselben Material gefertigt worden waren⁴⁹⁵.

Das Mauerwerk der römischen Wasserleitung wurde aus kleinteiligen Bruchsteinen und Spolien hergestellt (Taf. 119, 4).

V.1.2 MÖRTEL

An dieser Stelle wird auf die verschiedenen Mörteltypen eingegangen, ihre Anwendung im Mauerwerk und ihre Zuordnung sollen im Kapitel »Mauerwerkstechniken« näher erläutert werden. Eine naturwissenschaftliche Analyse des Mörtels der Originalpha-

⁴⁹¹ Siehe auch die Beschreibung der Flächen in RUGGENDORFER 2016, 26 f. 30. 45. 47–49. 62 f.

⁴⁹² Zur Technik des Herausarbeitens und Losbrechens siehe MÜLLER-WIENER 1988, 41–43 Abb. 12; ROCKWELL 1993, 80 f. 156–165.

⁴⁹³ Zur Oberflächenstruktur der Schrotgräben, wie sie durch die Bearbeitung mit Äxten entsteht, siehe ROCKWELL 1993 Abb. 12, 9. Viele verbaute Blöcke in Belevi tragen noch diese rohen Bearbeitungsspuren des Steinbruchs (Taf. 4 links oben. 104, 1; 118, 5).

⁴⁹⁴ Zu Struktur und Herkunft der Blöcke siehe den Beitrag von W. Prochaska in: RUGGENDORFER 2016, 337–346.

⁴⁹⁵ Theuer beschreibt als Material einen blauschwarzen, sehr harten Marmor aus der Gegend von Kos Pinar, vgl. THEUER in: Belevi 1979, 24. Die blauschwarzen Mauerblöcke sind lt. Belevi 1979, 44 aus demselben Material gearbeitet, Archiv ÖAI Wien, Karton Belevi 2 = Eph 37, Handskizze C. Praschniker vom 17. 9. 1935 Steinmr. 303 entspricht B01/546.

se und des Abdichtungsmörtels der römischen Wasserleitung wird im Beitrag von J. Weber und K. Bayer dargestellt.

V.1.2.1 Frühhellenistischer Füll- und Vergussmörtel der Erbauungszeit

Der Füllmörtel tritt im Sockelgeschoss zwischen den Verkleidungsblöcken und dem Felskern auf, sowohl an den Fassaden (Abb. 8; Taf. 11, 3–5. 7. 8), als auch in der Grabkammer (Taf. 31, 7; 32, 1; 33, 3. 4. 7). Das Bindemittel des Mörtels ist weißer Kalk, der Zuschlag besteht aus feinem bis grobem Sand bzw. Marmorsplitt⁴⁹⁶. Waren breitere Hohlräume zu füllen, so wurden zumeist große Marmorbrocken beigemischt, die an ein römisches *opus caementitium* denken lassen (Abb. 20; Taf. 10; 119, 3). Allein hydraulische Komponenten konnten bei diesem Mörtel nur in geringem Ausmaß nachgewiesen werden. Laut Weber – Bayer handelt es sich um einen Luftkalkmörtel mit allenfalls schwach hydraulischem Kalk, der nicht auf bewusste Beimengung von hydraulischen Komponenten zurückzuführen ist, sondern auf die silikatischen und dolomitischen Anteile im Ausgangsmaterial sowie unvollständige Brand- und Löschvorgänge. Der Marmorsplitt stammt sichtlich von der Bearbeitung der Werksteine vor Ort und bildet somit eine hochwertige und zugleich kostenlose Komponente des Mörtels.

Auch im Obergeschoss wurde Mörtel eingesetzt. Die Zwischenräume im Blockgefüge im Gebälk und in der Kassetendecke wurden mit einem Vergussmörtel satt ausgefüllt. Mörtelpackungen sind nicht mehr erhalten, lediglich Schlieren oder dünne Schichten auf den Steinoberflächen zeigen deren ursprüngliche Lage an (Taf. 54, O+H; 57, 7 O; 60, 3 O+R; 62, 1; 70, O). Soweit erkennbar, entspricht die Struktur dieses Mörtels jener des Füllmörtels.

V.1.2.2 Frühhellenistischer Dichtungsmörtel der Erbauungszeit

Ein in der Art und Struktur gleichartiger Mörtel wurde über dem Gewölbe der Grabkammer in anderer Funktion als Zwickelhintermauerung und gleichzeitig als Abdichtung gegen eventuell eindringendes Wasser eingesetzt. Reste dieses Mörtels sind am deutlichsten an der nördlichen Stirnwand der Grabkammer erhalten. Die Ansätze der Zwickelausmauerung kleben noch an der Felswand und zeigen auf beiden Seiten mit großen Steinbrocken vermengte Mörtelpackungen (Taf. 43, 8; 134). Bindemittel und Zuschlag gleichen dem Füllmörtel. Auf den Rückseiten der meisten Keilsteine sind Mörtelreste erhalten, auch auf Blöcken der oberen Keilsteinreihen als Dichtungsschicht (Taf. 41, 3. 4. 9; 42, 6; 43, 5).

V.1.2.3 Mörtel der rezenten Grabkammerüberdachung

Kurz ist auf einen Mörtel einzugehen, der bereits aus dem 20. Jahrhundert stammt. Nach der Aufdeckung der Grabkammer wurde ein Schutzdach über Sarkophag und Kammern errichtet, bei dem vor allem an der Südwand ein Mörtel eingesetzt wurde, der in der Farbe grauer als jener der Erbauungszeit ist. Sein Zuschlag besteht aus Sand, Marmorsplitt ist nicht enthalten. Laut einer Analyse von J. Weber ist das Bindemittel ein hochgebrannter Klinker, der moderner Zeit zuzuordnen ist. Die Behandlung dieses Mörtels ist deshalb von Bedeutung, weil sich gerade auf der Laibung des Vor-

kammerzugangs Spuren davon finden. Dieser Zugang wurde nach der Bestattung verschlossen. Da die Laibung selbst keinen glatt geschliffenen Anathyrosissaum aufweist, also vom Schema der Ausarbeitung der Wandblöcke abweicht, wäre ein antiker Mörtel an dieser Stelle ein Indiz für eine Bautätigkeit in späterer Zeit bzw. eine spätere Grabbelegung (Taf. 36, 9)⁴⁹⁷. Einer solchen Vermutung wird durch die Mörtelanalyse aber die Grundlage entzogen.

V.1.2.4 Mörtel der römischen Aristion-Wasserleitung

Für die römische Wasserleitung wurden zwei verschiedene Mörteltypen eingesetzt, einerseits ein Mauermörtel für das Bruchsteinmauerwerk, andererseits ein Putzmörtel zur Abdichtung der Wand- und Bodenflächen. Letzterer ist deutlich rötlich gefärbt, abgesehen von Kalk, Sand und Splitt wurden Ziegelmehl und Ziegelbröckchen eingesetzt, um ihm hydraulische Eigenschaften zu verleihen (Taf. 119, 4. 6).

V.1.3 METALLVERBINDUNGEN UND EMPOLIA

V.1.3.1 Eisen

Im Mauerwerk wurden zur Verbindung der Blöcke untereinander Eisenteile verwendet. Klammern treten vorwiegend in Π -Form mit einem etwa quadratischen Querschnitt mit circa 15 mm Seitenlänge auf. Die Längen wechseln stark. Diese Klammern wurden auch zur Anbindung von Krepis, Sockelprofil und der ersten Wandblockschar (Schicht 6) zum Felskern hin eingesetzt.

Abgesehen von einigen kurzen, abgebrochenen Stücken ist eine Klammer in der Grabkammer fast vollständig erhalten (Taf. 32, 6). Sie liegt auf der Plattenverkleidung der Felsbank, ist 15 × 15 mm stark mit einer Länge von 25–26 cm, gemessen ohne Umbüge. Ein abgebrochener Umbug im Felsen an der Südwestecke hat einen Querschnitt von 18 × 15 mm. Die Einbindungstiefen in die einzelnen Blöcke bzw. den Felsen betragen zumeist um 13 cm, was der halben Klammerlänge entspricht (Abb. 7; Taf. 11, 4. 5). Die tiefen Verklammerungen zur Anbindung des großen Sturzblocks der Scheintür an den Felsen greifen 30–50 cm in die Fels-einarbeitung ein (Taf. 133, Ebene 2). Die Breite des Klammerlochs beträgt zumeist 2,5–3,5 cm, ist für den Horizontalschenkel etwa 4 cm tief eingelassen und am Ende auf 7–8 cm für den Umbug vertieft.

Π -Klammern wurden auch zur Reparatur gebrochener oder mit Rissen durchzogener Werksteine eingesetzt. Löcher für doppelte Verklammerungen an der Unterseite sind auf je einem völlig durchgebrochenen Werkstück eines dorischen Architravs und eines Dachskulptursockels erhalten (Taf. 24, 4; 66, 4). Eine einfache Verklammerung an der Oberseite einer Säulentrommel überbrückt einen Haarriss, der sich tief in den Stein hineinzieht (Taf. 48, 8). Die Klammer ist noch vollständig erhalten, sie ist 22 cm lang, ihr Querschnitt beträgt 10–12 mm auf 10–13 mm. Eine weitere Reparaturverklammerung ist auf der Unterseite eines Gesimsblocks, dem Schlussstein B03/1467 abzulesen. Ein Vierungseinsatz für ausgebrochene Zähne ist mit drei verkehrt liegenden Klammern an den Block angebunden (Taf. 59, 9. 11).

⁴⁹⁶ Zum »silikatischen Zuschlag aus kantigem Grubensand« siehe Kapitel VII.

⁴⁹⁷ Zur Problematik einer weiteren Belegung siehe Kapitel VI.3. Dass der Zugang der ursprünglichen Bauphase angehört, belegen innenliegende Dübellöcher mit horizontalen Gusskanälen, die sowohl zur östlichen als auch zur westlichen Laibung führen.

Die fehlende geschliffene Ausarbeitung des Anathyrosissaums wird verständlich, wenn man bedenkt, dass Oberflächen, die erst nach der Bestattungszeremonie und dem Verschluss des Grabes »sichtbar« wurden, wie etwa die Rückseite der Grabkammertür, ebenfalls nur mit dem Spitzstein ausgearbeitet worden waren.



Abb. 88: Oberseite eines Sockelverkleidungsblocks mit breiter Anathyrosis, Kantendübelloch, Witterungslinie in der Flucht seiner linken Seite und linksseitigem Stemmloch

Vereinzelt wurden schwalbenschwanzförmige Klammern eingesetzt. Mehrere Stücke wurden zur Fixierung von Verkleidungsblöcken am Felskern des Sockels verwendet (Taf. 13, 1. 2. 4). Es ist kein Stück mehr am Ort erhalten, doch es zeichnen sich Rostspuren und Eisenschlieren am Felsuntergrund ab, die zum Teil so deutlich sind, dass deren ungefähre Zuschnitt bestimmt werden kann. Die Klammerdicke müsste demnach etwas über 12 mm liegen, die rückwärtige Breite zwischen 3,8 cm und 5,1 cm. Am Klammerhals verengt sie sich auf etwa 2,2 cm. Die Klammerlöcher binden 8–13 cm tief in die Felswand ein.

Innerhalb der zahlreichen Verbindungen der Blöcke untereinander ist nur eine einzige schwalbenschwanzförmige Dübellochhälfte an einem Gesimsblock des Obergeschosses erhalten und zwei an der Hinterseite von Dachskulptursockelblöcken (Taf. 66, 1–3)⁴⁹⁸. Zu Reparaturzwecken wurden auf der Hinterseite eines Architravs zur Anbindung eines langen Profileinsatzes kleine Schwalbenschwanzklammern eingesetzt (Taf. 52, 10–12).

Als Sonderform von Klammern treten in Belevi räumliche Z-Klammern auf, die dazu verwendet wurden, beim Versatz der Keilsteine des Grabkammergewölbes deren Abrutschen zu verhindern⁴⁹⁹ (Abb. 32. 33; Taf. 41, 4. 6–8; 42, 1. 2. 10). Sie sind zwischen 20 und 36 cm lang. Aus Rostspuren sowie Abdrücken lässt sich bestimmen, dass ihr Querschnitt etwa dem der II-Klammern entspricht.

Eine weitere Sonderform ist eine vertikal eingesetzte Klammer, die den weit vorkragenden, absturzgefährdeten südwestlichen Gesimsblock des Obergeschosses nach hinten und unten verhängen sollte (Taf. 60, 1. 3 R+U+O). Ihr Querschnitt lässt sich aus den Stemmspuren im Stein nicht ermitteln.



Abb. 89: Kantendübelloch mit Bleifüllung und Abdruck des quadratischen Dübels

⁴⁹⁸ Letztere könnten auch normale Dübellöcher sein, die am Blockrand gesetzt werden mussten und konisch zugeschnitten wurden, um dem Bleiverguss besseren Halt geben zu können.

⁴⁹⁹ Siehe auch Kapitel II.3.7.2.4 und V.7.2.4.

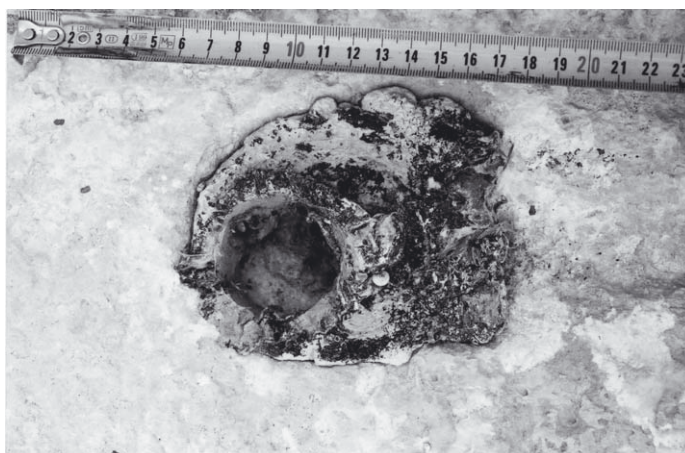


Abb. 90: Innenliegendes Dübelloch mit Bleifüllung und Abdruck des runden Dübels auf Gesimsblock B00/102

Auch die Dübel waren aus Eisen gefertigt. Zu unterscheiden sind rechteckige und runde Formen. Die Größen der rechteckigen sind durch Abdrücke im noch erhaltenen Bleibett im *in situ*-Befund der westlichen Peristasis rekonstruierbar (Abb. 89; Taf. 119, 7. 8). Ein Dübel für einen Verkleidungsblock der Westwand nahe der Nordwestecke wies demnach einen Querschnitt von 48×48 mm auf, ein Dübel für eine Bodenplatte einen von 42×48 mm. Die umgebenden Löcher sind meist 8×8 cm groß und etwa 7 cm tief (Abb. 88).

Auf die Form der runden Dübel kann in gleicher Weise durch Bleiabdrücke in Dübellöchern dreier verschiedener Blöcke geschlossen werden. Alle drei sind konisch zugeschnitten, einer davon mit gebauchten Seiten. Dieser ist in das Architravbruchstück B01/341 eingelassen und stellte die Verbindung zu einem Kassettenquerträger her (Taf. 52, 12). Der Durchmesser weitet sich von 36 mm auf 50 mm, seine halbe Tiefe beträgt 55 mm. Ganz ähnlich in den Abmessungen ist ein Bleiabdruck im nordwestlichen Blendarchitrav, der ebenfalls einen Kassettenquerträger verankerte. Die Tiefe ist gleich, der Durchmesser vergrößert sich von 39 mm auf 51 mm (Taf. 105, 1. 2). Auf dem Gesimsblock B00/102 stellte ein zwischen 37 mm und 45 mm dicker Dübel, der 40 mm in den Stein eingelassen wurde, die Verbindung zum Kassettenrahmungsstein der dritten Schicht her (Abb. 90).

Ein ganzer Dübel dieses runden Typs scheint ein doppelter Kegelstumpf gewesen zu sein, der bis zu 11 cm Länge erreichen konnte, an den Enden etwa 38 mm im Durchmesser stark war und sich zur Mitte hin auf 50 mm verdickte⁵⁰⁰. Runde Dübel sind immer innenliegend und wurden entweder über horizontale Gusskanäle mit Blei oder gar nicht vergossen.

V.1.3.2 Blei

Blei wurde als Vergussmaterial für die Verbindungsteile aus Eisen eingesetzt. Es gewährleistet eine kraftschlüssige Verbindung zum

Stein, gleicht Spannungen zwischen den unterschiedlichen Materialien aus und schützt das Eisen gegen Wasser⁵⁰¹. Die Dübel- und Klammerlöcher wurden satt mit Blei ausgegossen. Die Einbringung erfolgte bei Dübeln, die an den Stoßkanten lagen, über die halb offen liegende Seitenfläche. Für innenliegende Dübellöcher wurden horizontale und vertikale Gusskanäle geschlagen. Es treten jedoch auch Dübellöcher auf, die allseits umschlossen waren und nach dem Versatz nicht mehr vergossen werden konnten – wie etwa jene zwischen Stylobat und Säulenplinthe. Hier war nur ein einseitiges Vergießen einer Dübelhälfte vor dem Versatz möglich. Anzunehmen ist, dass in die gegenüberliegende Hälfte in die konischen runden Dübellöcher Köcher oder Hüllbleche eingelegt worden waren, die beim Versatz durch das Steingewicht leicht verformt wurden und einen besseren Passsitz gewährleisteten. Als Material dafür würde sich Blei anbieten⁵⁰².

Blei wurde vermutlich noch in einer zweiten Funktion am Gebäude verwendet. Für die seitlichen Stoßfugen der Dachplatten wurde ein Dichtungsmaterial eingesetzt, das eine Nut entlang der Blockoberkante ausfüllte und das mit schwalbenschwanzförmigen Annexen am Stein befestigt war (Abb. 59; Taf. 74, 5. 7. 8; 76, 2). Als Material dafür bietet sich Blei an, da andere Materialien entweder zu spröde oder nicht mit den schwalbenschwanzförmigen Annexen vereinbar erscheinen.

V.1.3.3 Bronze

Einziger Befund mit einem Bronze teil ist ein Stift an der Unterseite des Grabkammertürblatts (Taf. 36, 2. 5). Er misst 25 mm im Quadrat und schleifte beim Schließen der Tür über die Bodenplatten, sodass er eine kreisbogenförmige Spur auf der Oberfläche hinterließ. Eine zweite Schleifspur lässt auf einen zweiten Bronze stift in der Tür schließen. Die Stifte scheinen Teil einer Art von Verriegelungsmechanismus für die Tür zu sein⁵⁰³.

⁵⁰⁰ Vgl. dazu ähnliche Dübel vom ›Uzun Yuva‹ in Mylasa und vom Athenatempel in Priene, in: RUMSCHEID 2010, 86 f. Abb. 26 nach W. Koenigs.

⁵⁰¹ ORLANDOS 1968, 101.

⁵⁰² Empolia aus Bronze, die ihrerseits wieder in Blei eingegossen wurden (siehe MARTIN

1965, 286), sind in dieser Situation unwahrscheinlich, sie finden sich in größeren Dübellöchern.

⁵⁰³ Metallische Sicherungsstifte im Sturz, die bei Schließen der Tür herunterfallen und sie sperren, sind von drei Beispielen aus Karien bekannt, HENRY 2009, 115.

Grund für den Einsatz von Bronze statt Eisen an dieser Stelle könnte sein, dass die Haltbarkeit eines unverbleiten Dübels an einem beweglichen Teil mit einem nicht rostenden Material größer ist.

V.1.3.4 Holz

Es sind keinerlei Holzreste als Verbindungselemente erhalten, direkte Hinweise auf Holzdübel gibt es nicht. Die großen rechteckigen Dübellöcher in der Mitte der Ober- und Unterseiten der Säulentrommeln sind derart voluminös, dass sie aus ökonomischen Gründen sicherlich nicht vollständig mit Blei ausgefüllt waren (Taf. 49, 1. 8). Auch eine Mörtelfüllung ist unwahrscheinlich, weil im geschützten Lochbereich zumindest Spuren davon noch vorhanden sein müssten. Manche einander zugeordneten Säulentrommeln belegen, dass sich die Drehwinkel der Lochhälften in Ober- und Unterseite nicht immer decken. Ein durchlaufender, dicker Holzdübel in Lochgröße kann daher auch nicht eingesetzt worden sein. Aus vereinzelt in den Mittelzonen der Trommellager auftretenden kleinen Dübellöchern lässt sich herauslesen, dass die hier verwendeten Dübel dem runden Typ entsprachen. Für die Dübel musste also in die großen, rechteckigen Dübellöcher ein Futtermaterial eingebracht worden sein, das ihnen Halt gab. Als Material für dieses Empolion scheint Holz am wahrscheinlichsten, das in Zusammenhang mit Säulentrommelverdübelungen auch mehrfach überliefert ist⁵⁰⁴. Empolia aus Bronze, mit Blei im Dübelloch eingegossen⁵⁰⁵, wären grundsätzlich auch denkbar, aufgrund der gegenständlichen Lochgröße erscheinen sie jedoch eher unwahrscheinlich.

V.2 Mauerwerkstechniken

Am Monument wurden unterschiedliche Mauerwerkstechniken nebeneinander eingesetzt. Drei Hauptgruppen lassen sich unterscheiden: Ein mörtelloses, teilweise unregelmäßiges Schichtenmauerwerk, ein reines *opus revinctum* und Mischformen aus *opus revinctum* und Mörtelbautechniken.

V.2.1 TROCKENMAUERWERK

Für die nicht oder von außen nicht sichtbaren Bereiche wurde die einfachste der hier angewandten Techniken eingesetzt, ein lagerhaftes Trockenmauerwerk mit großteils einheitlich durchlaufenden Schichthöhen, ohne Anathyrosen und nur ausnahmsweise mit Metallverbindungen. Die Oberflächen waren mit *tykoi* oder Spitz-eisen bearbeitet worden. Dieser Typ begegnet uns sowohl im aufgehenden Mauerwerk als auch in den Fundamenten und im Fußbodenaufbau. Obwohl im Grundrisszuschnitt zumeist unregelmäßig, wurde doch auf die Ausbildung horizontaler Lagerfugen hohes Augenmerk gelegt, um keine unnötigen Schräg- oder Horizontalkräfte entstehen zu lassen (Abb. 61; Taf. 6. 7).

Die Hofmauern samt ihren vorgelagerten Wandpfeilern waren – abgesehen von ihrer äußeren Schale – aus diesem Trockenmauerwerk aufgebaut⁵⁰⁶ (Abb. 62; Taf. 85, 1–3. 8–10). Die inneren Hofwandoberflächen wurden aus großen Blöcken gebildet, deren

horizontale Lagerflächen mitunter mehrere Zentimeter hohe Niveausprünge aufwiesen und deren Schichten nicht immer gleichmäßig hoch und in gleicher Anzahl durchliefen (Taf. 2, 1). Viele Werksteine weichen von der Quaderform ab, ihre seitlichen und hinteren Stoßflächen verlaufen polygonal (St.Pl. 1). Oft sind nur deren obere Kanten auf Fugenschluss zu den Nachbarblöcken gearbeitet, nach unten hin treten die Oberflächen zurück und lassen Hohlräume im Mauerwerk entstehen (Abb. 73). Zur Außenfront hin waren die Fugen aber dicht geschlossen, auch wenn sie schräg angelegt waren (Taf. 4. 9). Viele Werksteine erreichen mehr als 2 m Länge und Breiten um 90 cm, die Schichthöhen pendeln zumeist zwischen 56 cm und 63 cm. Läufer wechseln innerhalb einer Schicht mit Bindern, ein regelmäßiger Mauerverband wie bei den Sockelverkleidungsblöcken besteht nicht (Taf. 84, 6. 7; St.Pl. 1).

Verklammerungen wurden kaum eingesetzt, nur auf dislozierten Blöcken der Südwand sind einige Klammerlöcher erhalten (Taf. 88, 1. 8; 89, 8). Auf Verdübelungen wurde ebenfalls weitgehend verzichtet, lediglich auf Binderblöcken und einem Wasserrinnenstein sind sie vereinzelt nachweisbar (Taf. 89, 5. 8; 90, 9). Selbst Stemmlöcher findet man nur selten (Taf. 85, 9; 86, 7; 88, 1; 90, 7).

Den Mauern sind Wandpfeiler angefügt, die die Wände besser versteifen. Soweit feststellbar, wechselt jeweils ein Werkstein in den Breiten- und Tiefenabmessungen des Pfeilers mit einem Block, der in die Wand einbindet und einen Mauerstutzen angearbeitet hat.

Der zweite Einsatzbereich dieses Mauerwerkstyps ist die Felskernüberbauung zur Herstellung der Boden- und Fundamentkonstruktion. Beginnend im Osten schon ab der Schicht 15 ist sie bis hinauf zum Fußboden des Hofes bzw. der Peristasis voll durchgeschichtet (Taf. 3). Auch hier treten Schichthöhenwechsel und kleine Niveausprünge in den Lagerfugen auf. Innerhalb dieses Mauerwerks lassen sich Fundamentzonen und Bereiche für den Fußbodenunterbau voneinander abgrenzen. Entlang der Ostseite nahe der Außenkante des Felsklotzes zeichnet sich deutlich eine Reihe großformatiger, nahezu rechtwinkliger Blöcke im *in situ*-Befund ab, die einerseits zur Randstabilisierung diente, andererseits zur Fundamentierung für die Ostkolonnade überleitete (St.Pl. 1. 2). Die Zonen unter den Hofmauern und deren Pfeilervorlagen wurden vor allem in den oberen Bereichen ebenfalls durch große Quader gebildet, die eine entsprechend widerstandsfähige Lastableitung in den Untergrund gewährleisten (Taf. 85, 6. 7. 10).

Zwischen den Wand- und Pfeilerfundamentierungen entwickeln sich Zonen, deren Blöcke kleinteiliger und großteils polygonal zugehauen sind⁵⁰⁷ (Abb. 2; 60; Taf. 85, 1; 86, 1. 2; St.Pl. 1. 2). Sie gehören der wenig belasteten Fußbodenunterbauung an und sind untereinander weder verklammert noch verdübelt. Die oberste Schicht des Unterbaus, die direkt unter den Deckplatten liegt, ist in großen Teilen im Hofbereich noch erhalten. Ihre Oberseiten sind fast durchwegs geneigt und weisen eine Vielzahl von Dübel- und Stemmlöchern für die darüberliegenden Bodenplatten auf. In der Peristasis ist die unter den Fußbodenplatten liegende Schicht großteils zerstört, doch auf weiten Strecken der West- und Südseite übernimmt der noch erhaltene anstehende Fels deren Funktion. Auch hier belegen zahlreiche Dübellöcher die Fixierung der Platten am Untergrund.

⁵⁰⁴ MARTIN 1965, 291–296 Abb. 135–137; ORLANDOS 113–115 Abb. 125–127; CAMP – DINSMOOR 1984, 18 Abb. 30.

⁵⁰⁵ MARTIN 1965, 286.

⁵⁰⁶ Belevi 1979, Abb. 34.

⁵⁰⁷ KRINZINGER – HEINZ – RUGGENDORFER 2001, Abb. 10.

Die vielen unterschiedlichen Schichthöhen und die polygonalen Zuschnitte ermöglichten es, fast alle dem umliegenden Steinbruch entstammenden Blöcke, selbst die beim Lossprengen zerbrochenen ›Ausschussblöcke‹, in der Überbauung einzuarbeiten. Überall dort, wo auf orthogonalen Zuschnitt und auf exakt gleiche Schichthöhen verzichtet werden konnte, wurden Blöcke minderer Qualität verbaut. Bei statisch stark beanspruchten Zonen, wie etwa den Fundamentierungsbereichen von Pfeilern oder Mauern der Hofwände wurde stärker auf Orthogonalität geachtet und die Blöcke wesentlich größer dimensioniert.

V.2.2 OPUS REVINCTUM

Die zweite am Bau eingesetzte Mauerwerkstechnik, das *opus revinctum* mit mörtelloser und passgenauer Fügung der Blöcke und deren Verbindung mit Metallklammern und -dübeln ist den repräsentativen Sichtflächen vorbehalten. Die Ausbildung haarfeiner Fugen gewährleisteten feinst geschliffene Anathyrosensäume im Sockelgeschoss und in der Peristasis (Taf. 19, 1. 10; 48, 9; 60). Etwas weniger sorgfältig geglättet, mit manchmal noch sichtbaren Zahneisen Spuren, waren die vom Betrachter weit entfernt liegenden Anathyrosen der äußeren Mauerschale der Hofwände (Abb. 94).

V.2.2.1 Die Außenschale der Hofmauern

Die Hofwände bildeten eine Mischung aus *opus revinctum* an ihrer Außenfront und dem oben beschriebenen Schichtenmauerwerk im Kern und an der Innenfront. Sie waren nur an ihren Außenseiten mit passgenauen Anathyrosensäumen versehen. Die Blöcke dieser Mauerschale erhielten orthogonal zugeschnittene Sichtflächen, ihre Abmessungen differierten aber sowohl in der Länge wie in der Tiefe. Es gab – soweit feststellbar – weder regelmäßige Stoßfugenlagen noch ein klar ausgebildetes Läufer-Binder-Mauerwerk. Die Werksteine wurden zur Seite hin verklammert, nur vereinzelt auch nach hinten (Taf. 97). Die Verdübelung erfolgte mit einseitigen Kantendübeln, an den Ecken wurden auch innenliegende runde Dübel verwendet (Taf. 98). Die Schichthöhen waren in den unteren Schichten von 23 bis 26 uneinheitlich ausgebildet, darüber ist in der West-, Ost und Südseite vermutlich mit einem relativ einheitlichen *opus isodomum* mit einer Schichthöhe von etwa 56 cm zu rechnen.

Die Wand wurde mit Mauerarchitraven abgeschlossen, die hauptsächlich als Läufer ausgebildet waren, nur vereinzelt treten tief einbindende Werksteine auf. Auch diese Blöcke wurden zur Seite und nur zum Teil nach hinten verklammert, einseitige Kantendübel stellen die Verbindung zur unteren Schicht her (Taf. 100). Nur an einer Stelle wird ein runder Dübel eingesetzt (Taf. 103, 5). Der südwestliche Eckblock erhielt ein innenliegendes eckiges Dübelloch mit gebohrtem Gusskanal. Die Dübelverbindungen nach oben zur Kassettendecke hin erfolgten mit je zwei runden Dübeln zum Querträger. Den Längsbalken verankerten meist ein Kantendübel und ein runder Dübel.

V.2.2.2 Peristasissäulen und Blendarchitektur

Die Verdübelung der Basen und Säulentrommeln der Peristasis mit- und untereinander erfolgte mit jeweils einem zentrisch angeordneten Dübel und einem seitlich liegenden (Taf. 50; 138). Es wurden ausschließlich runde Dübel eingesetzt, in der Mitte liegen jedoch zumeist übergroße, rechteckige oder quadratische Löcher,

die anscheinend auch einem anderen Zweck gedient hatten und mit einem Futtermaterial für die Verwendung als Dübel aufbereitet wurden. Zu den Kapitellen hin wurde nur mit einem zentrischen, runden Dübel die Verbindung hergestellt (Taf. 49, 1. 2; 50, 5). Die Lagerflächen der Trommeln untereinander erhielten breite Anathyrosensäume, während die Lagerfläche zum Kapitell hin nur fein gespitzt worden war.

Die nördliche Hofwand war durch Türen und Nischen oder Fenster stark gegliedert und dadurch gleichzeitig auch geschwächt. Dem wurde entgegengewirkt, indem sowohl an der Innen-, als auch an der Außenseite Wandpfeiler bzw. Säulen vorgesetzt wurden, die die Wand durch eine Art Skelettstruktur verstärkten. Die äußere vorgesetzte Blendarchitektur wirkte statisch auch insofern mit, als sie die volle Last der Kassettendecke ableitete (Taf. 121). Der aus dem mittleren Schaftbereich stammende, noch erhaltene Antempfeilerblock war zur Mauer hin doppelt verklammert. Die Verdübelung der Antenblöcke erfolgte mit zwei diagonal gesetzten, innenliegenden Dübeln, die rund oder rechteckig sein konnten (Taf. 109, 1. 2. 6; 110, 2. 3). Die Säulen der Blendarchitektur standen frei vor der Wand, erst das Kapitell wurde zur Wand hin verklammert (Taf. 102, 2. 6).

V.2.3 INNOVATIVE MÖRTELBAUTECHNIKEN IN VERBINDUNG MIT OPUS REVINCTUM

V.2.3.1 Die Wände des Sockelgeschosses – *opus revinctum* mit Füllmörtel

Die Wände des Sockelgeschosses waren aus einem völlig regelmäßigen Mauerwerk mit halb versetzten Fugen gebildet, das von der Euthyterie bis zum dorischen Architrav hinaufreichte. Nur manchmal wurden Blöcke mit verdoppelter Länge eingesetzt (Taf. 15, 1; 128–131).

In der Krepis bis hinauf zur untersten Wandblockschicht bildete jeweils nur eine Blockreihe die Verkleidung des Felskerns. Durch das stufenartige Zurückweichen der Felsformation analog zu den Stufenrücksprüngen der Verblendungsarchitektur saßen die Blöcke zum Teil auf den darunterliegenden Werksteinen, zum Teil am Fels auf (Taf. 10; 12, 2; 13, 3. 5). Damit wurde ein inniger Mauerverband der äußeren Schale mit dem Kern erreicht. Darüber hinaus wurden vereinzelt Werksteine regelrecht in vorbereitete Felsausnehmungen eingeschmätzt (Abb. 8; Taf. 11, 7. 8). Die Werksteine waren zudem untereinander und nach hinten zum Felsen hin verklammert (Taf. 11, 4. 5). Einseitige Kantendübel fixierten die Steine jeweils nur einmal (Taf. 16, 8; 17, 10). Doch durch den passgenauen Sitz zum Nachbarblock wurde ein Verrutschen unterbunden. Lediglich bei den Eckblöcken, die auf zwei Seiten freilagen, reichte eine einmalige Verdübelung nicht aus. Zumindest ein weiterer Dübel wurde hier eingesetzt. Die Dübellöcher sind quadratisch bis gedrungen rechteckig zugeschnitten.

Die Wandzone über den Anlaufblöcken, ein *opus pseudoisodomum* mit nach oben hin abnehmenden Schichthöhen, wurde durch ein regelmäßiges Läufer-Binder-Mauerwerk gebildet. Diese Wandschale war 115–175 cm dick und erhob sich vor den vertikal hochstrebenden Wänden des Felskerns (Taf. 122. 127). Die niedrigen Schichten reichten als Binder mehr oder minder bis zum Kern (Taf. 21, 1–3), die hohen Schichten bildeten zwei Läuferreihen aus. Die Stoßflächen der vorderen Reihe folgten dem einheitlichen Fugenteilungssystem der Fassade, jene der hinteren waren unregelmäßig verteilt und zu den vorderen leicht versetzt, sodass weder



Abb. 91: Architekturprobe Südostecke mit dorischem Eckarchitrav B06/1706 und Ecktriglyphenblock B06/1707 mit vertikalem Gusskanal zu innenliegendem Dübel

Kreuzfugen noch durchlaufende Stöße entstanden. Dieses in sich feste Verkleidungsgefüge war allerdings mit dem Felskern nur an wenigen Punkten, vor allem an den Ecken und geringfügigen Stufungen an der Ostseite verbunden (Abb. 4. 14). An der Südwestecke etwa griffen die Binder in ausgestemmte Eckausnehmungen ein (Abb. 13). Die Verklammerungen verbanden die benachbarten Blöcke miteinander und die vordere mit der hinteren Läuferreihe. Auch zu den Felswänden hin waren Klammern ausgeführt worden, allerdings nur wenige an der Süd- und Westseite, die in eigens dafür ausgestemmte Klammernischen einbanden (Taf. 7. 8; 13, 1. 2. 4). Die Verdübelung mit einseitigen Kantendübeln und zusätzlichen innenliegenden Dübeln an den Ecken glich jener in der Krepis (Abb. 91).

Im dorischen Gebäck wurde das Läufer-Binder-System weitergeführt, die Architrave wurden als Binder, die höheren Triglyphen als Läufer ausgebildet (Abb. 22. 23). Die Gesimse banden stärker ein, allerdings nicht so stark wie die Architrave, da sie weit auskragten und die Blockdimensionen beschränkt waren. Auf weite Strecken lag hinter dem Gesims bereits die Felskernüberbauung, zu deren vorderster Reihe noch Verklammerungen ausgeführt worden waren. Die Stoßfugen in der Triglyphen- und Gesimsschicht wurden unregelmäßig verteilt, sie waren aber immer zueinander versetzt.

Die Mauerschale um den Felskern bildete an zahlreichen Stellen Hohlräume, denn die Rückseiten der Steine verliefen unregelmäßig, darüber hinaus waren die Werksteine und der Felsen an mehreren Stellen ausgebrochen. Die Effizienz der Klammer- und Dübelverbindungen war damit gefährdet. Durch den Einsatz einer neuartigen Technologie, einer Verfüllung der Zwischenräume mit einem Füllmörtel wurde eine bessere Verbindung von Schale und

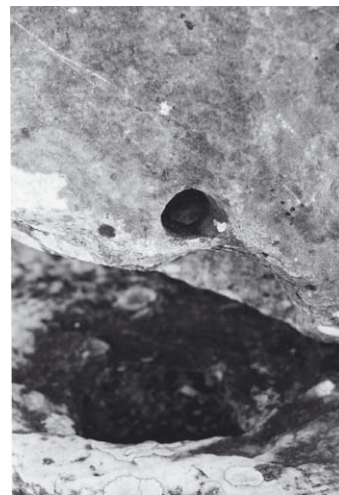


Abb. 92: Architekturprobe Südostecke mit dorischem Eckarchitrav B06/1706 und Ecktriglyphenblock B06/1707 mit seitlich gebohrtem Gusskanal zu innenliegendem Dübel

Kern erreicht⁵⁰⁸ (Abb. 8; Taf. 11, 3–5. 7. 8). Das Füllmörtelmauerwerk tritt nur in Verbindung mit dem *opus revinctum* auf, dessen Werksteine an den Kanten der Vorderseite für haarfeine mörtellose Fugen zugerichtet sind, nach hinten hin aber grob behauen. Die

⁵⁰⁸ Belevi 2000, 377; KRINZINGER – HEINZ – RUGGENDORFER 2001, Abb. 13; THEUER in: Belevi 1979, 69 erkennt den Füllmörtel nicht, beschreibt aber einen feinen Kalkmörtel, der »offenbar dort in die Fugen hineingestrichen wurde, wo der Schluss nicht ganz dicht gelungen war«. ALZINGER in: Belevi 1979, 192 nennt Mörtelspuren in der

Grabkammer, die er allerdings in Zusammenhang mit einer Öffnung der Grabkammer in frühromischer Zeit bringt. Der Befund vor Ort belegt mit Sicherheit, dass der Füllmörtel der originalen Bauphase zuzuordnen ist.

Mörtelanwendung ist an allen vier Gebäudeseiten nachzuweisen, zum Teil in dicken Packungen hinter den noch *in situ* befindlichen Blöcken der Krepis bis hinauf zur Anlaufblockschicht (Abb. 20; Taf. 10; 119, 3)⁵⁰⁹. Auch in der Grabkammer sind auf den Rückseiten einiger Blöcke noch große Mörtelpatzen erhalten (Taf. 31, 7; 32, 1; 33, 3. 4. 7). Die Wandblöcke der Kammern schmiegen sich zwar entlang ihrer Oberkanten zumeist zentimetergenau an den Felsverlauf an, zur Unterkante hin klaffen die Fugen aber zunehmend auseinander und geben so Raum für die Mörtelfüllung (Taf. 33, 9)⁵¹⁰.

Dieser Mörtel stellt kein eigenständiges selbsttragendes Mauerwerk dar – er wird nicht in den Lagerfugen eingesetzt. Er bildet auch nicht den hauptsächlich tragenden Kern wie es später beim *opus caementitium* der Fall ist – er übernimmt aber sehr wohl eine statische Funktion, indem er das Gefüge festigt, für Lastverteilung sorgt oder die Lagerflächen vergrößert und durch kraftschlüssige, innere Verbindung der verschiedenen Bauteile auch die Ableitung horizontaler Lasten ermöglicht. Immer wieder waren die Hohlräume zum Felskern hin so ausgedehnt, dass große Bruchsteinbrocken beigemischt wurden, sodass teilweise von einer Art Gussmörtelmauerwerk gesprochen werden kann⁵¹¹. Die zahlreichen Befunde am Originalsteinmaterial belegen, dass es sich bei diesem Mörtel Einsatz nicht um eine Reparatur oder um eine sekundäre Baumaßnahme handeln kann, sondern um eine Bautechnik, die bei der Errichtung des Monuments konsequent zur Anwendung gekommen ist.

V.2.3.2 Das komplexe Deckengefüge der Peristasis – Vorgefertigte Elemente mit Vergussmörtel

Die Überdeckung der Kolonnaden und des Pteron erfolgte in der untersten Ebene durch ein Balkensystem, bestehend aus den Peristasisarchitraven als Hauptträgern und halb versetzt darüberliegenden Kassettenquerbalken als Nebenträgern. Darüber baute eine Zwischenschicht aus Friesblöcken und den Kassettenblöcken der zweiten Schicht auf, die durch ihre Auskragung das Kassettenfeld deutlich verkleinerten (Abb. 96; Taf. 140). Die niedrigen, aber dafür sehr breiten Kassettenblöcke dienten mit ihren langen Stoßflächen vor allem einer guten Eckaussteifung des Rahmenfelds. Die Blöcke waren weit vorne liegend über die Gehrung verklammert und weit hinten mit den Querträgern verdübelt, sodass sehr lange Hebelarme entstanden, die einer Verdrehung entgegenwirkten. In der dritten Schicht bildeten die großen, U-förmigen Kassettenrahmungsblöcke gemeinsam mit den Gesimsblöcken in jedem Joch einen weiteren, ziemlich schubsteifen horizontalen Rahmen, der in der Lage war – abgesehen von vertikalen – auch horizontale Kräfte zu übertragen. Die filigrane Säulenarchitektur konnte dadurch an die queraussteifenden Wandscheiben der Hofmauern angebunden werden. Diese aneinander gereihten Rahmen in der Decke bildeten gleichzeitig eine Randversteifung der Mauern an ihrem oberen Ende, die quadratische Grundrissanordnung gewährleistete eine nach allen Seiten versteifte Form (Taf. 139)⁵¹².

Um diese Schubsteifigkeit auf die gesamte Gebälk- und Dachkonstruktion möglichst gut übertragen zu können, wurden alle Lagerfugen vom Gebälk einerseits zur Kassettendecke, andererseits

gegeneinander versetzt. Gesims- und Kassettenblockanschlüsse wurden zueinander überblattet ausgeführt und durch Dübel und Klammern zusätzlich gesichert (Taf. 58, 6. 9. 10; 140). Von den Friesblöcken nach hinten erfolgten in zwei verschiedenen Ebenen Verklammerungen einerseits zu den Kassettenrahmungsblöcken der ersten Schicht, andererseits zu jenen der zweiten (Taf. 56, 4). Architrav, Fries, Gesims und Dachskulptursockel standen durch einseitige Kantendübellöcher miteinander im Verband, die ersten drei Schichten waren verklammert. Die Kapitelle wurden zumeist über vier runde, innenliegende Dübel mit den Architraven verbunden (Abb. 43; Taf. 51, 2; 53, 2. 5; 54). Darüber hinaus ist bei einigen Stücken noch ein mittiger Kantendübel nachweisbar, der in das Wolfsloch des Kapitells einband, das dafür in Zweitfunktion weiterverwendet wurde (Taf. 55, 4. 8. 9). Gegenüber dieser überaus starken Verbindung mit vier bis fünf Dübeln stellt der Übergang vom Kapitell zum Säulenhals mit nur einem zentrischen Dübel und der geringsten Lagerfläche statisch gesehen das genaue Gegenteil dar. Dieser Übergang ist daher als eine Art Gelenk oder Sollbruchstelle zu interpretieren. Im Falle starker horizontaler Beanspruchung, also eines Erdbebens, konnten unterschiedliche Bewegungen von Decke und Säule durch das kurzzeitige Klaffen dieser Lagerfläche ohne die Gefahr allzu großer Kantenabsplittungen aufgenommen werden. Die Fuge war ja durch das leicht vorstehende Randprofil der obersten Säulentrommel verdeckt und die untere Kapitellkante war abgerundet.

Die Verdübelung der Schichten der dahinterliegenden Kassettendecke untereinander erfolgte fast nur mit innenliegenden runden Dübeln. In der ersten Schicht waren die Querträger nach unten pro Auflager mit zwei runden Dübeln versehen, die schmalen, längs laufenden Blöcke wiesen einen Kantendübel an einer der beiden Stoßflächen auf, nahe der zweiten einen innenliegenden runden (Abb. 96; Taf. 67, 2. 3; 68, 3. 8. 10). Diese Blöcke waren jeweils doppelt, also besser verdübelt als ein normaler Wandblock.

Das Blockgeviert war über die Gehrungen hinweg schräg verklammert, Klammern zeigten auch nach hinten. Die schmalen Blöcke verliefen entlang der Wandseite über den Mauerarchitrav. Für den Mauerverband ergab sich daraus, dass zwei Läufer-schichten übereinander saßen – über den schmalen Mauerarchitraven die noch schmäleren Kassettenlängsblöcke. Eine Verzahnung mit dem anschließenden Mauerwerk war aber immerhin über die so entstandene Stufung möglich.

Die niedrigen Kassettenblöcke der zweiten Schicht waren nach unten mit runden Dübeln an die Querträger angebunden. Eine Schicht wurde aus zwei Blocktypen gebildet, vier Werksteine ergaben ein Kassettenfeld. Von den Innenecken weg verliefen die Stöße auf Gehrung, in den weiter zurückliegenden Zonen schwenkten sie parallel zur Architravlängsachse um. Auf Architrav- und Wandseite bilden die Blöcke nach den Gehrungszonen auf jeder Seite einen etwa quadratischen Annex, der bis zur Mitte der darunterliegenden Sekundärträger reicht (Abb. 96; Taf. 69, 8). In den Unterseiten dieser Annexe sind Dübel eingearbeitet. Dadurch verhängen diese K2-Blöcke die Träger direkt miteinander. Die Steine über den Sekundärträgern bilden den zweiten Typ. Sie besitzen die gleichen langen Gehrungsflächen am Stoß, jedoch keine Annexe mehr und sie enden an beiden Seiten stumpf. Die Blöcke sind

⁵⁰⁹ KRINZINGER – HEINZ – RUGGENDORFER 2001, 163; HEINZ in: HEINZ – RUGGENDORFER 2002, 164–166. Siehe dazu Kapitel II.2.1.3 und II.2.2.2.

⁵¹⁰ HEINZ in: HEINZ – RUGGENDORFER 2002, 164; HEINZ 2005, 101. Siehe dazu auch Kapitel II.3.2 und II.3.4.1.2.

⁵¹¹ Siehe dazu auch den Beitrag Kapitel VII.1 von J. WEBER – K. BAYER.

⁵¹² Allgemein zur Deckenkonstruktion vgl. HEINZ 2012b, bes. 527–529.

durch je zwei Dübel mit den Trägern verbunden und enden an der Rückseite noch knapp vor der Trägerachse. Zum hier anschließenden Nachbarblock des nächsten Jochs bleibt noch ein Zwischenraum ausgespart, der zum Versatz und zum Bleiverguss erforderlich war⁵¹³.

Die großen U-förmigen Blöcke der Schicht K3 werden nicht mehr in der Ecke, sondern in der Jochachse gestoßen. Die Fugen liegen über den Architraven oder der Wand. Die Blockpartien, die zur Wand oder zum Gesims hin zeigen, bilden große, 1 m tiefe Köpfe, die durch einen deutlich schmäleren Steg miteinander verbunden sind. Diese Stege sind nur zwischen 30,8 cm und 57,5 cm breit. Die Werksteine überspannen den Säulenumgang, binden in das Wandmauerwerk und die Gesimsblöcke ein (Abb. 96; Taf. 140). An der Wandseite waren sie mit einem weit hinten liegenden Dübel, der schon im gut aufgelagerten, nicht auskragenden Deckenbereich lag, auf ihrem Lager verankert (Taf. 70, U; 71, 5, 8; 72, 1, 8). Zur Architravseite hin wurde das Auflager ausgeklinkt. Eine vortretende Stufe griff in eine Ausnehmung in den Hinterseiten der Gesimsblöcke ein und lagerte dort auf (Taf. 70; 71, 3; 72, 5, 7). Abgesehen von zwei Ausnahmen verankerten runde, innenliegende Dübel die Kassettenblöcke in den Gesimsausnehmungen (Taf. 72, 4; 141 Mitte). Die besonders breiten und hohen Stoßflächen bildeten im Verein mit den Dübeln und dem großen Gewicht der Blöcke einen ziemlich schubsteifen Rahmen in jedem Joch.

Die zwei U-förmigen Blöcke eines Jochs ließen zu den beiden Steinen des nächsten Jochs einen Zwischenraum von über 1 m Breite frei (Taf. 124). Hinweise auf eine Auffüllung desselben finden sich nicht, es ist anzunehmen, dass hier ein Hohlraum das Gewicht der Deckenkonstruktion reduzierte. Der Abstand wurde von den großformatigen Marmordachplatten überspannt. Die dritte Plattenreihe lag direkt darüber, unter der zweiten Reihe saßen dünne Platten, die mit Kantendübeln auf den Kassettenblöcken verankert waren⁵¹⁴ und vermutlich den Hohlraum überspannten (Taf. 70, O; 71, 1; 80, 9, 10). Die Kassettenfeldöffnung selbst wurde von den gleich hohen Reliefplatten geschlossen. Sie waren mit kleineren innenliegenden Dübeln, die in der Diagonale lagen, fixiert (Taf. 71, 7; 72, 6, 10; 74, 1, 4). Unter der ersten Dachplattenreihe lagen höhere Füllsteine, die wahrscheinlich den ganzen Abstand überbrückten. Der Bereich zwischen diesen Füllsteinen und hinter den Reliefplatten scheint teils ausgefüllt, teils als Hohlraum belassen worden zu sein. Auch dies ist wieder ein Beitrag zur Entlastung der Deckenkonstruktion. Das Dach wurde so dünn wie möglich gehalten, um wenig zusätzliches Gewicht aufzubringen. Bei Dachplatten und Reliefplatten treten größere Unterschiede in Zuschnitt und Form sowie in der Dicke der einzelnen Platten auf. Im nicht direkt einsehbaren Bereich wurden die Toleranzwerte bei der Ausführung deutlich erhöht.

Die Sichtflächen der Kassettenrahmungsblöcke waren wohl alle vor dem Versatz am Boden vorgefertigt worden, um eine Überkopf-Ausarbeitung zu vermeiden⁵¹⁵. Durch die schwierigen Versatzbedingungen im komplizierten Gefüge des Deckenbereichs war es nötig, abgesehen von den eben beschriebenen großen Hohlräumen, auch arbeitsbedingte Fugen und Spalten in allen drei

Kassetten-schichten zu belassen, die die Schubsteifigkeit beeinträchtigen, wenn nicht gar verhindern⁵¹⁶ (Abb. 96; Taf. 124, 140). Der Gefügefestigung und Ableitung horizontaler Lasten kam aber besonders im Gebälk- und Deckenbereich große Bedeutung zu. Die Zwischenräume wurden deshalb nach dem Versatz mit einem Vergussmörtel satt ausgefüllt, um kraftschlüssige Verbindungen herstellen zu können⁵¹⁷. Geringe Mörtelreste belegen ihre Existenz (Taf. 54, O+H; 57, 7 O; 60, 3 O+R; 70, O). An manchen Stellen sind noch verdickte Mörtelschlieren entlang der einst aufsitzenden Steinkanten erhalten. So lassen sich mitunter noch Steinverläufe und die dadurch entstandenen Zwischenräume nachvollziehen (Taf. 62, 1). Mit Lehm oder Bruchsteinmaterial wäre eine entsprechend feste Verbindung nicht zu erreichen gewesen, das Auswickeln mit passgenau angefertigten kleinen Werksteinen hätte einen wesentlich höheren Arbeitsaufwand bedeutet. Dieser Einsatz von Mörtel bedeutete eine Weiterentwicklung in der Bau- und Versatztechnik für das *opus revinctum*. Eine solcherart eingesetzte Vergusstechnik erinnert an ähnliche Vorgangsweisen wie sie auch im heutigen Fertigteiltbau angewandt werden, etwa beim Verguss der Fugen- und Auflagerbereiche von Hohldeckendecken – hier wie dort eine Verschmelzung weitgehend vorgefertigter Einzelelemente zu einer konstruktiven Einheit.

Die Eckjochs stellten die Erbauer vor spezielle Probleme. Die Auflagerung der Kassettendecke konnte hier nicht auf der Wand erfolgen, stattdessen musste ein Querträger einen Teil der Hauptlast übernehmen. Den zweiten Teil trug einer der beiden Architrave des Eckjochs (Abb. 45; Taf. 142). Die Eckausbildungen bei den Peristasisarchitraven und den Kassettenquerträgern erfolgte daher aus statischen Gründen nicht winkelsymmetrisch, sondern wies einem der beiden Träger eine breitere und bessere, dem anderen eine schmalere Auflagerung zu. Dies kann exemplarisch am südwestlichen Eckfeld nachvollzogen werden. Hier lagen die U-förmigen Kassettenrahmungsblöcke in West-Ost-Richtung, entsprechend dazu waren der westliche Architrav und der östliche Kassettenquerträger breit und tief aufgelagert (Abb. 45; Taf. 54). Der südliche Architrav weist dagegen nur eine wenige Zentimeter tiefe Auflagerung über die halbe Breite auf, danach knickt der Stoßverlauf um, ein Annex in nur halber Breite läuft über das Kapitell. Die Auflageraufteilung der Kassettenquerträger kann auf der Oberseite des südwestlichen Mauereckarchitravs abgelesen werden (Taf. 101; 102, 1). Der nach Süden laufende erhält eine breite Auflagerung und doppelte Verdübelung. Der nach Westen laufende bindet in voller Breite nur ganz gering in die Mauer ein und verschmälert sich sofort auf weniger als die halbe Breite. Er wurde nur einfach verdübelt.

Ein weiteres statisches Problem war die Bewältigung der starken Auskragung der Gesimsblöcke, die vor allem an den Gebäudeecken besonderer Lösungen bedurfte. Bereits die Standardgesimsblöcke kragen stark aus, etwa 50 cm gegenüber der Friesoberkante, durch den Scamillus liegt der Kippunkt circa 58 cm zurückversetzt. Dadurch besteht nur ein geringes Übergewicht auf der Auflagerseite. Um einem möglichen Vornüberkippen entgegenzuwirken, wurden die großen Kassettenblöcke mit Überblattung auf die Gesimsblockrückseiten aufgesetzt und drückten sie so auf

⁵¹³ Siehe dazu Kapitel V.5.2.3.

⁵¹⁴ Siehe dazu Kapitel II.4.5.3.

⁵¹⁵ Siehe dazu Kapitel V.4.2.3.

⁵¹⁶ Siehe dazu Kapitel V.5.2.3. Abstände zwischen Stößen bzw. Blockrückseiten traten zwischen den Enden der Kassettenquerträger und dem Architravauflager auf, zwi-

schen den Rückseiten der Kassettenrahmungsblöcke der zweiten Schicht über den Querträgern sowie zwischen den Auflagenasen der Kassettenrahmungsblöcke der dritten Schicht und den Rückseiten der Gesimsblöcke.

⁵¹⁷ Siehe dazu auch HEINZ 2012b, 527–529.

ihr Lager. Alle vier Eckgesimsblöcke sind noch schmaler als die Normalblöcke zugeschnitten, dadurch ist das Verhältnis von auskragendem zu auflagerndem Teil noch ungünstiger, sodass dem auflagernden Kassettenblock als Gegengewicht noch größere Bedeutung zukommt (Taf. 142). Zusätzlich dazu wurden drei unterschiedliche Techniken eingesetzt, um die Eckblöcke nach unten zu verankern.

Am südwestlichen Eckblock B02/622 wurde eine vertikale Eisenklammer eingebaut, die am oberen Kassettenauflager eingreifend nach unten geführt und am Kassettenblock der zweiten Schicht verankert wurde (Taf. 60, 1. 3). Auf dem südöstlichen Eckblock B00/108 wurde eine konventionelle horizontale Klammer stark vertieft in das Auflager für die oberen Kassettenblöcke eingelassen und auf dieser abgesenkten Höhe mit den Kassettenrahmungen der zweiten Schicht verbunden (Taf. 61, 2. 6). An der Nordostecke wurde in die Stoßfläche zwischen dem Eckanschlussblock B02/599 und dem Eckblock ein Dübel gesetzt, sozusagen einer, der Scherkräfte oder vertikale Lasten übertragen kann (Taf. 59, 6). Das Gewicht des Eckanschlussblocks drückte den Eckblock hinten auf sein Lager. Diese drei unterschiedlichen Lösungen für dasselbe Problem – an jeder Ecke eine andere – zeigen, dass trotz genauer Planung des Gebäufaufbaus an manchem noch während der Bauausführung herexperimentiert wurde. Obwohl derartige Details nicht zu den Standardsituationen zählen, mussten doch ähnliche Probleme bekannt gewesen sein. Starke Vorkragungen an Gesimsen oder Abschlussprofilen traten an vielen Bauwerken auf, allein die Lösungen differierten. Ein Standard hatte sich noch nicht herausgebildet⁵¹⁸.

V.2.4 KEILSTEINGEWÖLBE

Das Gewölbe von Vor- und Grabkammer weist eine Spannweite von 342,4 cm auf, der Stich beträgt etwa 167,4 cm, beides auf Ebene der Bandornamentik gemessen. Dadurch ergibt sich ein mit etwa 4 cm nur unwesentlich gedrückter Halbkreisbogen im Querschnitt (Taf. 134, 135). Das Gewölbe ist aus elf Keilsteinreihen aufgebaut, ein Radialgewölbe mit durchlaufenden radialen Fugen und zueinander versetzten vertikalen. Die einzelnen Reihen sind unterschiedlich breit. Die erste ist mit zwei rahmenden Ornamentbändern die breiteste (Taf. 37, 6. 7. 9), Reihen 2 und 3 sind eine Ornamentbandbreite schmaler (Abb. 31; Taf. 38, 5; 39, 2. 5. 6. 9; 40, 2. 4. 5. 7. 10), in Reihe 5 und 6 wird die Spiegelbreite reduziert (Abb. 32; Taf. 42, 8; 43, 1. 5. 7), die Breite der Schlussblockreihe letztendlich ist vermutlich ohne Ornamentband, nur mehr auf die reduzierte Spiegelbreite beschränkt. Je höher die Blöcke lagen, desto schmaler wurden sie ausgebildet.

Die Blöcke sind unterschiedlich lang, das Seitenverhältnis der Sichtflächen reicht von etwa 1 : 2 bis über 1 : 4, ist also zum Teil sehr gestreckt. Die Fugenteilung orientierte sich an der Lage der Ornamentbänder.

Die Rückseiten der ersten und zweiten Keilsteinschichten schmiegen sich noch an die schräg überfallenden Felswände und über-

trugen den Seitenschub direkt in den Fels (Abb. 35; Taf. 134). Ab der dritten Schicht wurde das Gewölbe mit einer Zwickelhintermauerung überzogen, die im oberen Teil zu einer Stabilisierung des Gewölbes beitrug, indem sie den Seitenschub durch ihre Auflast schräg nach unten leitete und ihn auf die anschließenden Felswände übertrug (Taf. 31. 1; 43, 8). Die Hintermauerung bestand aus Kalkmörtel mit einer Beimengung großer Bruchsteinbrocken.

Die Verbindung der Keilsteine untereinander wurde in den unteren Schichten noch mit einseitigen Kantendübeln und II-Klammern wie beim *opus revinctum* der Grabkammerwände und der Sockelverkleidung hergestellt (Abb. 31; Taf. 38, 4. 5; 39, 1. 2. 5–7. 9; 40, 2–4. 6; 41, 4. 5). In den oberen Schichten wurde auf beide Anschlüsse verzichtet (Abb. 32; Taf. 43, 5). Für die schon stark schräg liegenden Keilsteine der mittleren und oberen Zonen wurde eine spezielle räumlich verdrehte Z-Klammer eingesetzt, die den Block gegen das Abrutschen sicherte (Abb. 32. 33; Taf. 41, 4. 6–8; 42, 1. 2. 10) und hauptsächlich beim Versatz von Bedeutung gewesen zu sein scheint⁵¹⁹.

Die Mauereinbindungen der Gewölbeblöcke sind in gleicher Rundung wie die Sichtseite der Keilsteine ausgearbeitet (Taf. 37, 6–7 rechts; 40, 7. 10 links; 41, 1. 4 rechts; 42, 1. 3. 7–8 links; 43, 1 rechts. 5. 7 links). Sie waren über die Trennwand und die Stirnwände geschoben worden. Die Wände wirkten als Auflager bzw. Schalung während des Versatzes mit. Im Norden liefen die Keilsteine bis zur Felswand durch, an der Südwand banden sie etwa 20 cm ein. Über der Trennmauer sind die Blöcke gestoßen. Die Stöße sind zueinander stark versetzt, die Einbindungen sind daher unterschiedlich tief, sehr lang mit über 50 cm oder besonders kurz mit 6–8 cm. Die Stoßflächen der Mauereinbindungen wurden zum Teil mit einer Art grober Anathyrosen ausgestattet, die nahelegen, dass die Blöcke über der Wand direkt aneinander stießen (Taf. 42, 1; 43, 5. 6). Von den Erbauern wurde auf die tiefe Verzahnung der Blöcke mehr Wert gelegt als auf eine gleichmäßige Auflagerung auf der Wand. Die nur 6–8 cm tiefen Einbindungen sind statisch nicht ausreichend, noch dazu liegen sie im Profilbereich, was bei einer Auflagerung zum Abdrücken des Profils führen würde. Die Lastabtragung erfolgte also bewusst und statisch eindeutig über das Gewölbe, die Konstrukteure waren mit dem Wesen des Gewölbebaus gut vertraut. Trotzdem wurde das Gewölbe in den unteren Reihen noch eher als Mauer gesehen, die Verklammerung und Verdübelung wird wie in den Mauern weitergeführt und erst in den oberen Keilsteinreihen aufgegeben⁵²⁰.

V.3 Werksteinreparaturen und verhaueene Steine

Der Felskern ist mitunter von offenen Klüften oder Schlieren aus Glimmerschiefer durchzogen. Dort, wo solche Fehlstellen Lagerflächen beeinträchtigten, wurden sie bis zum gesunden Untergrund abgestemmt. Die daran anschließenden Verkleidungsblöcke wurden entsprechend tiefer ausgearbeitet und an den Felsverlauf angepasst, wie etwa an der Nordfront in der Sockelprofilschicht (Taf. 11, 7. 8). Oft jedoch wurden die abgearbeiteten Zonen mit kleine-

⁵¹⁸ Ähnliche Lösungen für das Zurückhalten vorkragender Bauteile finden sich z. B. beim etwa gleichzeitig errichteten Propylon des Apollon Karneios in Knidos, bei dem vertikale H-Klammern die vorkragenden Zahnschnittblöcke an den direkt darunter liegenden Architrav anbinden: BANKEL 1999, 130 Abb. 6. 7 (um 280 v. Chr.), BANKEL 2009, 323. 339. Beim Maussolleion von Halikarnass fixieren vertikale schwalbenschwanzförmige Dübel Ornamenteinsätze an die darunterliegende Blockschicht, JEPPESEN 2002, 183 Abb. 3.2; 19.2.

⁵¹⁹ Siehe dazu Kapitel V.7.2.4.

⁵²⁰ »Der Fugenschnitt makedonischer und anderer griechischer Keilsteingewölbe ist Derivat eines Quaderverbandes«, so WESENBERG 1991, 257. Auch in makedonischen Kammergräbern tritt eine Verklammerung und Verdübelung der Keilsteine auf, MANGOLDT 2012, 106. 148. 337. Sie wurde mitunter auch noch in römischer Zeit angewandt: STRAUB 1992, Abb. 5; QUATEMBER – THUSWALDNER 2012, 45. 47–49.

ren Steinplatten und/oder Mörtel ausgefüllt. Zwei solche Stellen finden sich in der Grabkammer unter den Bodenplatten und unter dem Vorkammersockel (Taf. 31, 10 unter dem rechtem Dübelloch; 31, 6 im Bildhintergrund rechts neben dem Sockelblock; 136). Weitere Beispiele sind die tiefer abgearbeiteten Felsstufen an den Außenfronten, die nicht mit den Blockschichthöhen der Verkleidungsblöcke korrelieren, so an der Ost- und der Westfront (Taf. 4 bzw. 122 [rechts auf Höhe von Schicht 6]; 6 bzw. 123 [links auf Höhe von Schicht 6]; 10 [auf Höhe von Schicht 6]; 12, 2 Mitte. 13, 5 rechts Mitte).

Auf zu niedrigen oder fehlerhaften Oberseiten der Gesimsblöcke treten deutliche Mörtelspuren auf. Auf einem dieser Blöcke zeigen kleine, rechteckige Ausnehmungen mit sorgfältig abgeglichenen Böden in einer unregelmäßigen, mörtelverschmierten Mulde die Lage kleiner Steinplatten an, die eingeschoben wurden, um die zu niedrige Blockhöhe auszugleichen (Taf. 59, 1. 2 Mitte). Eine ähnliche rechteckige Ausarbeitung für ein Flickstück zeigt die Oberseite eines dorischen Wandarchitravs (Taf. 24, 2) und größere, längliche Abarbeitungen finden sich auf einem Peristasisarchitrav (Taf. 53, 1).

Fehlstellen an den im verbauten Zustand nicht sichtbaren Blockrückseiten wurden mit Mörtel unter Beimengung von Bruchsteinen ergänzt (Abb. 8; Taf. 11, 4. 5). An den Sichtseiten allerdings wurden Ergänzungen aus passgenau eingefügten Vierungen hergestellt (Abb. 93). Verhältnismäßig häufig treten diese an besonders gefährdeten Stellen wie Profilierungen – etwa Bekrönungsleisten und Eierstäben – auf (Taf. 52, 6; 104, 2. 3; 105, 1. 2; 111, 5; 120, 1–3), aber auch an normalen Kanten und Ecken. Ihr Querschnitt ist nach vorne hin leicht konisch zusammenlaufend, um einem Herausfallen entgegenzuwirken (Taf. 14, 1. 4. 5). An Blockecken konnte nur eine Seite schräg verlaufen, die zweite bildete die orthogonale Stoßfläche des Nachbarblocks. Um trotzdem einen festen Sitz zu garantieren, konnten Eckvierungen zum Teil zusätzlich mit kleinen Dübelstiften gesichert werden, wie etwa bei einer Simakante eines Zahnschnittblocks. Besonders lange, aber dünne Vierungen wurden mitunter zur Absicherung mit Klammern verankert. Beispiel dafür ist eine Ausbesserung einer Bekrönungsleiste auf der Rückseite eines Peristasisarchitravs über die ge-

samte erhaltene Länge, das sind mindestens 203 cm (Taf. 52, 10. 11). Auch kurze Flickstücke wurden manchmal mit Klammern gesichert. Ein Vierungseinsatz für die hintere Profilleiste eines Peristasisarchitravs wurde mit einer Schwalbenschwanzklammer, einer auf der Unterseite eines Gesimsblocks im Bereich des Zahnschnitts wurde mit drei – hier verkehrt liegenden – II-Klammern angebunden (Taf. 59, 9. 11). Eine besondere Art einer Vierungsausbildung stellt der untere Teil eines einzelnen Zahns dar, der mit einem angearbeiteten schwalbenschwanzförmigen Annex in den Block eingebunden worden war (Taf. 58, 11).

Über das übliche Maß hinausgehende massive Ausbesserungen am Stein weisen mehrere Peristasisarchitrave auf. Zahlreiche Vierungen und ganze Blockteile, die sogar die volle Steinhöhe erreichen können, wurden eingesetzt (Taf. 53, 1 rechts oben. 3; 55, 7). Diese großen Ausbesserungen liegen zumeist im Auflagerbereich und sämtliche auf der Rückseite. An den Vorderseiten wurden nur Bekrönungsleisten ausgeflickt. Diese Reparaturen zeugen von den großen Problemen beim Versatz der fast fünf Tonnen schweren Architrave und der Kassettenrahmungsblöcke, die ohne festen gebauten Untergrund auf den rundum freistehenden labilen Säulenauflegern, nur mit Gerüsten abgestützt, in ihre Position gebracht werden mussten. Um die Gefahr und den immensen Aufwand, den Herstellung und Versatz dieser großen Blöcke mit sich brachten, nach Möglichkeit zu minimieren und nicht nochmals auf sich nehmen zu müssen, wurden schwerwiegendere Beschädigungen akzeptiert, als dies bei anderen Bauteilen der Fall war.

Mitunter wurden quer durchgebrochene Werksteine – wie etwa ein dorischer Architrav und ein Sockelstein für Dachskulpturen, die vollflächig auf ihrem Untergrund auflagen – weiterverwendet und verkehrt liegende II-Klammern auf ihrer Unterseite eingearbeitet, um die beiden Bruchstücke für Transport und Versatz zusammenzuhalten (Taf. 24, 4; 66, 4). Der Schlussstein der dritten Krepisstufe der Nordseite weist einen Bruch an seiner rechten unteren Vorderseite auf. Ein vertikales Klammerloch in der Stoßfläche deutet auf eine Klammer, die die beiden Bruchstücke verband. Eine Säulentrommel, die einen tiefen Haarriss aufweist, wurde mit einer überbrückenden Klammer gegen weiteres Aufreißen abgesichert (Taf. 48, 8). Diese Beispiele zeigen, dass die Steinmetze

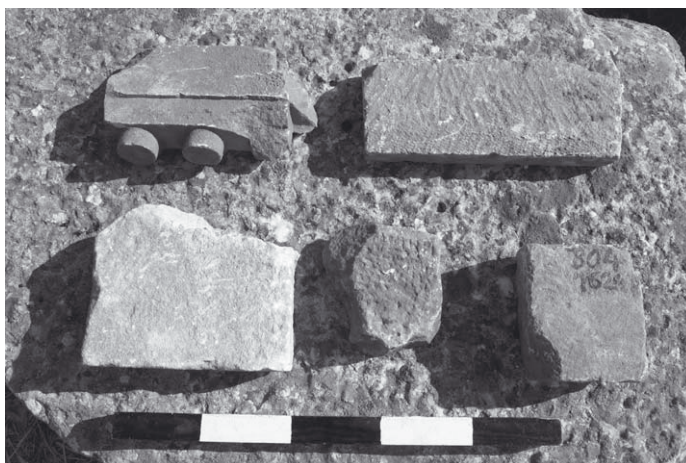


Abb. 93: Vierungseinsätze und Flickstücke für Werksteinreparaturen

bei der Weiterverwendung schadhafte Materials bereit waren, einen bis zur Sichtfläche reichenden optischen Mangel zu akzeptieren. Die Verklammerungen auf den Unterseiten bezeugen, dass dieser Mangel schon vor dem endgültigen Versatz aufgetreten sein musste und daher bewusst in Kauf genommen worden war. Solche Mängel durften aber nie die Statik beeinträchtigen, die Blöcke lagen alle vollflächig auf ihrem Untergrund auf und mussten keine Zug- oder Biegekräfte in verbautem Zustand aufnehmen. Die Klammern auf der Unterseite beim dorischen Wandarchitrav und beim Dachskulptursockel gewährleisteten die Übernahme von Zugkräften ausschließlich während des Transports und beim Versatz. Auf der Oberseite traten nur Druckkräfte auf, somit wurden dort auch keine Klammern gesetzt.

Wurde ein Block falsch ausgearbeitet oder brach er im Zuge seiner Ausarbeitung in der Weise, dass er für seine geplante Verwendung nicht mehr eingesetzt werden konnte, so wurde er dennoch an anderer Stelle in inneren Zonen des Mauerwerks verbaut. Blöcke mit genau angesetzten, fein ausgearbeiteten Kanten können etwa im Fußbodenunterbau des Kernbaus vor der Nordwestecke⁵²¹ oder mitten im Mauerwerk seiner Nordfront verifiziert werden. Ein Säulen- oder Säulenbasisrohling wurde verkehrt im Fußbodenunterbau des Hofes als Deckplatte des Bodenablaufs versetzt (Taf. 90, 4). Ein Sockelverkleidungsblock – der rechte Gewändeanchlussblock der Scheintür aus Schicht 6 – wurde nach Auftreten eines Ausbruchs an der Sichtfläche einfach umgedreht und die Hinterseite zur Vorderseite gemacht (Taf 15, 8). Der sparsame Umgang mit dem Steinmaterial war Prinzip.

V.4 Oberflächenausarbeitung und Vorfertigung

V.4.1 GEPLANTE FERTIGE OBERFLÄCHEN

Obwohl der Rohbau des Monuments vollständig errichtet und die Ausstattung mit Kassettenreliefs und Skulpturen bis hinauf zum Dach gediehen war, blieb die Ausarbeitung vieler Sichtflächen in

den unterschiedlichsten Stadien stecken. Große Teile der Wandflächen des Sockelgeschosses verblieben in rohem Zustand. An vielen Partien war gerade die Ausarbeitung im Gange, als die Arbeiten abgebrochen wurden⁵²². Trotzdem kann geschlossen werden, in welcher Art die fertigen Oberflächen in den einzelnen Gebäudepartien geplant waren. Die fein geschliffenen Anathyrosensäume auf den Werksteinen des Sockelgeschosses zeigen den Anspruch, haarfeine, kaum sichtbare Fugen herzustellen, die nur bei ebenmäßig abgeglichenen Oberflächen Sinn ergeben (Abb. 88; Taf. 14, 1–4). Das Flächenbild wäre dann nur durch die unterschiedlichen Marmorierungsverläufe belebt worden. Hinweise auf eine Bemalung der Wandflächen bestehen nicht, das Ausarbeitungsstadium ist für eine solche Beurteilung aber noch nicht weit genug fortgeschritten.

Die Werksteine des dorischen Gebälks waren – abgesehen von den Anschlussstellen zu den Nachbarblöcken in der Architravschicht – bereits fertiggestellt (Abb. 21). Die Oberflächen sind mit feinem Zahneisen geglättet, einzelne Partien, wie etwa Regulae mit Guttae, fein geschliffen (Taf. 24, 1. 6. 7).

Die Peristasisarchitektur ist in gleich hoher Qualität ausgeführt, die ebenen Sichtflächenteile sind mit feinem Zahneisen geglättet und skulptierte Bauornamentik noch feiner überarbeitet (Abb. 46. 47. 51). An vielen Stellen im Gebälk- und Deckenbereich, auf Kapitellen und Säulen lassen sich noch Farb- oder Grundierungsreste feststellen⁵²³ (Taf. 52, 1–4).

In der Grabkammer ist die Werksteinausarbeitung in fertiggestelltem Zustand mit haarfeinen Fugen und zahneisengeglätteten Oberflächen ebenfalls zu beobachten (Taf. 31, 5; 44, 13. 14). Rotgefärbte Auswaschungen auf Bodenplatten und Sarkophag deuten auf malerische Ausgestaltungen, wenngleich diese nicht mit Sicherheit den Wänden zugewiesen werden können⁵²⁴.

Die Außenseiten der Hofwände waren mit feinem Zahneisen ausgeführt (Taf. 97, 2; 98, 3). Etwas weniger sorgfältig geglättet mit manchmal noch sichtbaren Zahneisen Spuren waren deren Anathyrosen (Abb. 94). Vereinzelt führten sogar Gusskanäle an die

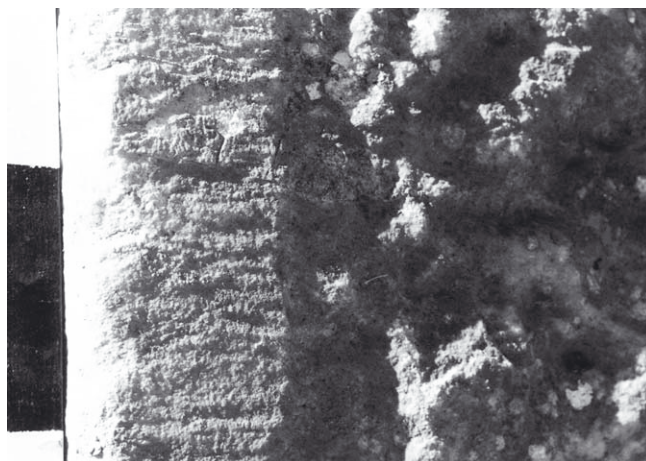


Abb. 94: Seitlicher Anathyrosissaum eines äußeren Wandblocks einer Hofmauer, B03/1458

⁵²¹ KRINZINGER – HEINZ – RUGGENDORFER 2001, Abb. 10.

⁵²² Siehe dazu Kapitel V.7.1.

⁵²³ Siehe auch THEUER in: Belevi 1979, 61–65 Abb. 28a. 49–49a.

⁵²⁴ Siehe dazu auch RUGGENDORFER 2016, 103. 153.

Sichtfläche (98, 11. 12; 110, 4. 5). Die Fugen dieser Blöcke lagen allerdings vom Betrachter weit entfernt und waren zudem verschattet.

Die Innenseiten der Hofwände bieten ein gänzlich anderes Bild als die Außenseiten. Über die gerade und relativ genau angerissenen Lagerfugenkanten stehen mehrere Zentimeter dicke Bossen vor, die wohl später noch abgearbeitet werden sollten (Taf. 85, 2. 3. 8. 10). Bedingt durch das unregelmäßige Fugenbild mit ungenau ausgearbeiteten Kanten, schrägen Stoßfugen und in der Höhe springenden Lagerfugen hätte nie ein wirklich geschlossenes, sauberes Wandbild und auch keine regelmäßige Fugenteilung entstehen können, was auch nicht angestrebt wurde (Abb. 62; Taf. 4). Eine glatte, geschlossene Sichtfläche wäre nur mit einer Verkleidung oder mit einem verputzartigen Überzug zu erreichen gewesen, was ja angesichts der intensiven Verwendung von Mörtel an anderen Stellen des Baus zunächst einmal denkbar erscheinen muss⁵²⁵. Rohe Steinoberflächen mit belassenen Bossen können genauso wie verputzte Flächen für die Hofwandinnenseiten geplant gewesen sein.

V.4.2 AUSARBEITUNGSPROZESS DER SICHTFLÄCHEN

Durch die vielen unterschiedlichen Ausarbeitungsstadien, in denen sich die Sichtflächen am Monument präsentierten, können viele Bearbeitungsprozesse und -abfolgen rekonstruiert werden – vom Rohling mit Bearbeitungsspuren aus dem Steinbruch über den versatzfertigen Block bis hin zur fertig ausgearbeiteten Oberfläche im versetzten Zustand. Zu unterscheiden sind Werksteine, die ohne vorher fertiggestellte Sichtflächen am Bau versetzt wurden von solchen, deren zumeist profilierte Vorderseite aus arbeitstechnischen Gründen schon am Boden ganz oder teilweise fertiggestellt worden war.

V.4.2.1 Mit unausgearbeiteten Sichtflächen versetzte Blöcke

Die am rohesten ausgearbeiteten Blocktypen, die inneren Hofwandblöcke, stellen den Ausgangspunkt für die Untersuchung des Abarbeitungsprozesses dar. Die Bearbeitung des Rohlings begann mit der Zurichtung der Unterseite, der Stoßflächen und der Hinterseite. Vermutlich erst nach dem Versatz der Blöcke wurde die Oberseite abgeglichen. Die Sichtfläche wurde, wenn überhaupt, erst nach dem Versatz bearbeitet⁵²⁶. Auf den Blockvorderseiten stehen noch Bossen an, die bis zu 8 cm stark sein können. Sie tragen unregelmäßige Oberflächen, die zum Teil noch die typischen Bearbeitungsspuren aus dem Steinbruch – lange, fast parallel verlaufende und meist leicht gekrümmte Bearbeitungsrillen – tragen (Abb. 62 links oben; Taf. 4 links oben; 85, 8 oben). Diese zeigen, dass hier noch die originale Werkzolloberfläche anstand. Die Kanten der Sichtflächen zu den Lagerfugen sind aber genau mit schräg liegenden Längsschlägen angesetzt und geradlinig herausgearbeitet. Damit lassen sich die Steine genau in der geplanten Wandebene versetzen und übereinander einrichten. Die schräg bis zur Wandebene hineinlaufende Kantenzurichtung sicherte die

Ecken gegen Ausbrüche ab, die bei der weiteren Sichtflächenabarbeitung leicht auftreten hätten können.

Der Ausarbeitungsprozess für die Wandblöcke des *opus revinctum* war vom Prinzip her gleich, die Sichtfläche wurde erst nach dem Versatz fertig ausgearbeitet. Zu ihrem Schutz überhaupt erst, nachdem der ganze Rohbau bereits hochgezogen worden war. Ein Teil des Werkzolls wurde beim *opus revinctum* allerdings noch in unverbautem Zustand abgeschlagen. Das bezeugen die Versatzbossen, die auf den unfertigen Oberflächen im Sockelgeschoss stehen gelassen worden waren, um die Blöcke versetzen zu können⁵²⁷ (Abb. 6; Taf. 12, 1. 7; 13, 6. 7; 14, 1; 15, 1. 2. 6. 8; 19, 6. 7; 20, 2. 5. 9; 21, 1. 2. 5. 7; 22, 1. 5. 7–10). Sie hätten nach dem erfolgten Versatz keine Verwendung mehr gehabt. Allem Anschein nach wurde die Oberfläche zum Zeitpunkt des Versatzes von groben, unregelmäßigen Spitzzeisenschlägen gebildet, die eine mehr oder minder ebene Fläche ergaben, die bis zu 8 cm über die fertige Oberfläche anstand. Die meisten erhaltenen Blöcke tragen eine um eine Stufe feinere Bearbeitung 2–6 cm vor der Wandebene – die immer noch groben Spitzzeisenschläge sind regelmäßiger und dichter gesetzt und bilden eine einheitlich ebene Oberfläche (Taf. 15, 1. 2; 18, 8 Abarbeitungsebene SP3). Es ist anzunehmen, dass diese bereits in versetztem Zustand hergestellt wurde. Den weiteren Verlauf der Bearbeitung zeigt uns ein einziger Block an (Taf. 18). In zwei Arbeitsgängen wurde wieder mit dem Spitzzeisen eine exakte, fein strukturierte und nur wenige Millimeter über die fertige Wandfläche überstehende Abarbeitungsebene hergestellt. Daraufhin wurden mehrere Zentimeter breite Streifen in einem Abstand von knapp über 100 cm (Achismaß 115 cm) mit dem Zahneisen herausgearbeitet, die als vertikale Führungslinien für das Richtscheit dienten, um die dazwischen anstehende gröbere Oberfläche gleich tief abarbeiten zu können. Da in diesen Streifen noch Reste von Spitzzeisenschlägen erkennbar sind, folgte daraufhin noch eine weitere Überarbeitung mit dem Zahneisen. Die fertigen Oberflächen der Grabkammer und der Außenhaut der Hofwände zeigen diese feine Zahneisenstruktur (Taf. 44, 13. 14; 97, 2). Im Sockelgeschoss, das dem Betrachter sehr nahe gelegen war, könnte noch ein feines Überschleifen der Wandoberflächen geplant gewesen sein.

Bei den unfertig versetzten Blöcken musste auf die Kantenbearbeitung und -vorbereitung besonderes Augenmerk gelegt werden, da es sonst an den Stößen zu ungewollten Ausbrüchen und Kantenabsplitterungen gekommen wäre, die auch nicht mehr durch einen Austausch des Blocks repariert werden konnten. Ähnlich wie bei den Blöcken der Hofinnenseiten wurden zumeist (aber nicht immer) Schrägflächen zu den Kanten hin gesetzt, die – hier feiner und genauer mit dem Zahneisen ausgearbeitet – bis knapp vor die geplante Sichtfläche reichten und so eine Abarbeitung der gephasen Kanten mit verringerter Bruchgefahr ermöglichten (Abb. 17; Taf. 19, 1. 10)⁵²⁸. Im Zuge der Abarbeitung ausgeführte Quer- und Längsschläge (geglättete Streifen) entlang der Stoßkanten und der Unterkante können noch an fertiggestellten Blöcken der Grabkammer im Streiflicht festgestellt werden (Taf. 44, 13). Sie wurden erst nach Abarbeitung der Schrägkante in den letzten Arbeitsgän-

⁵²⁵ Die makedonischen Kammergräber waren meist innen und außen verputzt, siehe dazu die Kataloge in: GOSSEL 1980; MANGOLDT 2012.

⁵²⁶ Allgemein zu dieser Vorgangsweise MARTIN 1965, 190; ORLANDOS 1968, 73–75; COULTON 1977, 49; MÜLLER-WIENER 1988, 76.

⁵²⁷ MÜLLER-WIENER 1988, 82 bezweifelt bereits unter Hinweis auf Belevi, dass es sich

bei diesen Bossen um Hebebossen handelt, in Abb. 38 illustriert eine Skizze den Verbau eines Blocks mithilfe von Versatzbossen.

⁵²⁸ SANER 2000, 272 Abb. 3 bezeichnet sie als Versatzkanten, die die theoretische Ebene der Wandfläche bezeichnen.

gen gesetzt. Diese Abarbeitungsphasen können auch an zwei Ritzlinien auf der Anathyrosis eines Blocks der Ostseite (B00/43, Schicht 14) beobachtet werden. Die äußere Ritzlinie gibt die Lage der Abschrägungskanten an, die innere liegt 7 mm dahinter und bezeichnet die Lage der endgültigen, fertig ausgearbeiteten Sichtfläche⁵²⁹. Auf Blöcken der Schicht 16 lässt sich ein Abstand von 1,0 bis 1,7 cm bis zur Abschrägung hin feststellen.

Die Zahneisenstreifen für das Richtschieß haben eine ähnliche Funktion wie die Randschläge, sie markieren den Übergang von der Grobbearbeitung mit ausgeführten Schrägkanten zur Bearbeitung mit Längs- und Querschlägen. Ihre Lage nimmt aber, wohl bedingt durch die Richtschießlänge, nur zum Teil Bezug auf die Kanten des Blocks.

Die meisten Anlaufblöcke und einige von der obersten Schicht der Wand des Sockelgeschosses tragen noch vertikal und horizontal verlaufende Bossenstege, die sich entlang der Fugen hinziehen (Taf. 14, 1; 15, 1. 2). Quer durch einen Block der Westseite verläuft ein rissartiger Steinfehler, der wie eine Kante die Gefahr von Randausbrüchen in sich trägt. Entlang seines Verlaufs wurde ebenfalls ein Bossensteg gesetzt (Abb. 18 rechts). Diese Stege dienen zusätzlich der Sicherung der Kanten, sie wurden eigens und mit besonderer Vorsicht erst nach der innenliegenden Fläche abgearbeitet.

Eine Schwierigkeit für die Steinmetze war, im Zuge der Oberflächenbearbeitung festzustellen, wie tief maximal abgestemmt werden durfte. Wenn nur an einer Stelle zu weit hineingearbeitet worden wäre, hätte das Erscheinungsbild der gesamten Fassade Beeinträchtigungen gehabt. Von überragender Bedeutung war daher, ein System zur genauen Festlegung der Abarbeitungstiefe zu entwickeln. Die oben angesprochenen Ritzlinien für die Wandebenen waren nur vor dem Versatz für die Anlegung der Schrägkanten von Bedeutung, nach dem Versatz waren sie nicht mehr sichtbar. In Belevi wurden daher spezielle Tiefenmarken an ausgewählten Punkten von Stoß- und Lagerfugen eingestemmt (Abb. 19). Sie unterliegen allerdings keiner durchlaufend regelmäßigen Anordnung, verlaufen manchmal entlang der Lager-, manchmal entlang der Stoßfugen. Auf einigen Blöcken sind beide Typen zu finden, auf manchen keine Marken. Ihre Lage an der Kante selbst folgt aber einem System. Liegen sie auf der Unterkante, so sind sie zumeist in einem Abstand von jeweils 10–20 cm von den beiden Stoßkanten angebracht (Taf. 17, 10; 19, 7; 21, 1; 22, 6). Liegen sie auf der Oberkante, so sind in Analogie dazu zwei Marken in der Nähe der Mitte zu finden (Taf. 17, 10; 21, 1; 22, 6; 23, 1). An der Stoßkante liegt zumeist jeweils eine Marke im oberen Drittel und eine im unteren (Taf. 15, 8; 23, 7. 8). Ein Teil der Marken wurde bis knapp hinter die Abschrägungskante eingestemmt, zumeist 2–5 mm tiefer. Sie lagen damit nur etwa 5 mm vor der geplanten Sichtfläche, andere Marken hingegen etwa 20–30 mm. Sie stellten also Orientierungspunkte für die einzelnen Abarbeitungsstufen dar und wurden je nach Bedarf tiefenmäßig angepasst.

Nicht nur glatte Wandblöcke, auch Profilsteine wurden mit unausgearbeiteten oder nur halbfertigen Sichtflächen versetzt. Die Scheintür des Sockelgeschosses und das Abschlussprofil des

Bathron bzw. Sockels der Nordfassade im Obergeschoss gehören dazu (Taf. 116, 8. 9; 133). Beide Bauteile sind in relativ leicht erreichbaren Höhen gelegen und erforderten keine Überkopfausarbeitung. Die Profilierungen der erhaltenen Werksteine sind in Spitzisenoberflächen grob angelegt (Taf. 26, 4. 6. 8; 27–30). Ob die Blöcke in dieser Form oder noch unprofiliert in Bosse versetzt worden waren, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden. Die Rekonstruktion der Lage des Sturzblocks der Scheintür legt allerdings nahe, dass der Werkzoll noch ziemlich vollständig anstand⁵³⁰. Zum Ausarbeitungsprozess selbst kann vom Befund her keine Abfolge von Bearbeitungen wie bei den Wandblöcken abgelesen werden, lediglich das Zwischenstadium, in dem die Blöcke auf uns gekommen sind, erlaubt einen Einblick. Die Profilierung ist nur in den groben Umrissen skizziert. An einen Saum, der seitlich noch eine Bosse trägt, die bis zu 10 cm hoch sein kann (Taf. 28, 2. 5), schließt eine zunächst leicht konkave, dann konvexe Wölbung an (Taf. 28, 5. 6). Die beiden Wölbungen sind leicht voneinander abgesetzt. Im Sturzblock ist dieser Übergang mit einer 3 cm breiten Tiefenmarke, die glatt mit gerundeten Seitenflächen ausgearbeitet ist, markiert (Taf. 29, 1. 4). Am linken Gewändeblock, knapp bevor das Profil verbricht, ist im Ansatz ein Streifen erkennbar, der glatt ausgearbeitet ist und ein ionisches Kyma mit einer daran ansetzenden Welle erahnen lässt (Taf. 28, 2. 3. 5. 7). Nachdem die Konturverläufe des Profils grob mit dem Spitzisen angelegt worden waren, wurden also in gewissen Abständen Tiefenmarken gesetzt, die wohl dann zu ganzen, über das volle Profil laufenden Streifen ausgearbeitet wurden. Im Anschluss wurden dann die Bereiche dazwischen ebenfalls geglättet.

Das vermutliche Sockelabschlussprofil von der Nordfassade liefert uns im Verein mit den darunterliegenden Wandblöcken einen weiteren Hinweis auf den Ausarbeitungsprozess. Die Wand darunter einschließlich des Anlaufprofils war bereits fertig ausgearbeitet, lediglich die oberste Steinschicht wies entlang ihrer Oberkante noch eine anstehende Randbosse auf und bildete damit die Überleitung zum unfertigen Profil (Taf. 97, 5 rechts oben). Dessen Ausarbeitung wurde vermutlich aus Gründen des Oberflächenschutzes an dieser exponierten Kante noch zurückgestellt, die Randbosse ermöglichte außerdem einen Ausgleich ausführungsbedingter Ungenauigkeiten beim Anschluss an die Wand.

Über den Arbeitsablauf bei der Oberflächenbearbeitung der Säulentrommeln gibt der Befund keine direkten Auskünfte, da alle Säulentrommeln bereits fertiggestellt waren. In den Kannelurenquerschnitten sind zum Teil deutliche Unterschiede in der Ausarbeitung feststellbar (Taf. 138). Die durchgeführten Architekturproben bestätigten, dass die einzelnen Kanneluren passgenau an die jeweils entsprechenden der Nachbartrommel anschließen. Diese Tatsache belegt, dass die Kanneluren erst nach dem Versatz ausgearbeitet wurden⁵³¹.

V.4.2.2 Mit teilweise vorgefertigten Sichtflächen versetzte Blöcke

Eine eigene Form der Sichtflächenbearbeitung erhielten jene Werksteine, die auf vorspringenden Blöcken auflagen, wie etwa Stufen. Streifen entlang ihrer Unterkanten wurden schon vor dem

⁵²⁹ Eine ähnliche Situation mit 6 mm vor der endgültigen Oberfläche liegender (nur einseitiger) Schrägkante gibt es bei den Propyläen, beidseitige Schrägkanten am Leonidaion in Olympia, ORLANDOS 1968, 74 Abb. 69.

⁵³⁰ Siehe dazu die Ausführungen in Kapitel II.2.5.2.

⁵³¹ Deutliche Hinzuarbeitungen auf den letzten 20 cm zur Anschlusskannelur auf einigen

Trommeln (z. B. B01/430) ließen es – wenngleich sehr unwahrscheinlich – doch denkbar erscheinen, dass die mittleren Abschnitte bereits vorgefertigt worden waren. Über den Ausarbeitungsprozess bei Säulenschäften siehe MARTIN 1965, 299–302; ORLANDOS 1968, 75–77.

Versatz fertig ausgearbeitet, da sie im verbauten Zustand nicht mehr hergestellt werden konnten ohne gleichzeitig die Oberseite der darunterliegenden Schicht zu beschädigen.

Ein Beispiel für diese Gruppe ist die Schicht 6 mit den Anlaufblöcken der Sockelgeschosswände. Der Anlaufprofilsaum ist bereits fein mit dem Zahneisen abgeglichen, weil direkt darunter der Rundstab des Sockelprofils vorspringt. Die Rundung des Ablaufs wurde allerdings schon nicht mehr hergestellt. So schneidet die abgegliche Fläche in die Bosse hinein und erreicht eine Höhe, die mehrere Zentimeter über ihrer eigentlich geplanten liegt (Taf. 15, 1. 2). Zur Sicherung der seitlichen Kanten dieser Fläche gegen ungewollte Absplitterungen beim Versatz wurden Kantenschutzstege stehengelassen, die bis knapp vor die fertig ausgearbeitete Unterkante reichten und die auch ein exaktes Anpassen der Nachbarblockflächen aneinander ermöglichten (Abb. 18; Taf. 15, 4).

Die Euthynerie und die Stufen des Sockel- und Obergeschosses wurden entlang ihrer vorderen Unterkante fertiggestellt. Die Stufen des Obergeschosses trugen einen mehrere Zentimeter breiten, fein mit dem Zahneisen abgeglichenen Streifen (Taf. 45, 8. 10; 46, 4; 47, 1. 2. 4). Jene des Sockelgeschosses hatten ihre Unterschneidungen sowie den darüberliegenden unteren Teil des Spiegels vollständig ausgearbeitet, sodass etwa die Hälfte dieser Vorderseiten schon vor dem Versatz fertig abgeglichen war (Abb. 10; Taf. 10; 13, 6. 7). Doch nicht nur die Vorderseite, auch der daran anschließende Bereich der Oberseite des darunterliegenden Steins musste fertiggestellt worden sein, damit die ganze Stufeninnenecke an Auftritt und Spiegel keine Beschädigung durch spätere Bearbeitung erleiden würde (Taf. 11, 4. 5. 11; 12, 1. 6; St.Pl. 1). Zu den seitlichen Nachbarblöcken hin mussten allerdings noch Kantenschutzstege stehenbleiben, da die Stöße durch den Versatz gefährdeter waren als durch das spätere Zuarbeiten. Die Stoßkanten der Unterschneidungen benötigten aber keine Schutzstege mehr, da sie bei verkantetem Anschleichen weiter zurücklagen und dadurch geschützt waren. Diese Schutzstege reichten allerdings nicht ganz bis zur Unterkante des Spiegels. Sowohl bei den Stufen als auch bei den Euthynerieblöcken wurden die unteren 1–2 cm auch im Schutzstegbereich zugunsten einer sauberen Unterkantenausarbeitung bereits vor dem Versatz fertiggestellt.

Nachdem die Blöcke versetzt worden waren, standen um die Außenecken der Stufen noch die Bossen mit Spitzeisenbearbeitung an. Zunächst wurden die Stufenoberseiten abgeglichen. Dazu wurden in Abständen von ungefähr 96 cm mit Abweichungen bis zu 10 cm Querschläge gesetzt, die nicht auf die Fugenteilung der Steine Bezug nahmen (Taf. 11, 2; St.Pl. 1). Diese Abstände orientierten sich wohl am Richtscheit, das hier zum Einsatz kam und dessen Länge etwa bei 100–105 cm gelegen sein musste. An den Ecken wurden die Querschläge unter 45° auf die Ecke zulaufend gesetzt (Taf. 11, 1). Sodann glich man die zwischen den Querschlägen liegenden Bossen ab, die Abarbeitung im Bereich der Fugen erfolgte eigens mit Flacheisen, um Kantenabsplitterungen hintanzuhalten (Taf. 120, 4). Als Längsschlag wurde nur der hintere, bereits vor dem Versatz der darüberliegenden Schicht abgegliche Streifen eingesetzt. An der Vorderkante wurde kein Schlag

gemacht. Erst nach Fertigstellung des Auftritts sollte die Ausarbeitung der Vorderseite in Angriff genommen werden.

4.2.3 Mit vorgefertigten Sichtflächen versetzte Blöcke

Viele Sichtflächen von Blöcken, vor allem solche, die schwierig zu behandelnde Partien aufweisen – etwa starke Profilierungen oder über Kopf hängende Flächen – wurden schon am Boden, nach Bedarf in gedrehtem Zustand ausgearbeitet⁵³².

Vom Sockelgeschoss sind zunächst die Werksteine des Sockelprofils zu nennen. Deren Profil war vollständig zwischen den beidseitigen Kantenschutzstegen herausgearbeitet. An der Vorderseite der Plinthe waren darüber hinaus noch einzelne Bossen für den Versatz der Blöcke stehengelassen worden (Abb. 12; Taf. 7; 12, 1. 7). Letztere sind ein klarer Beleg dafür, dass die Profilausarbeitung vor dem Versatz erfolgt sein musste, da sie sonst im Zuge der Sichtflächenausarbeitung weggestemmt worden wären. Trotzdem sind an zwei Blöcken von der südlichen Westseite die unteren Hälften des Torus nicht fertiggestellt worden, einer davon trägt auch ein Trochilus und dem lesbischen Kyma noch Spitzeisen Spuren. Sie könnten auf Terminprobleme bei der Fertigung am Boden deuten, die zu einem frühzeitigen Versatz der Blöcke führten⁵³³. Feine Nachbearbeitungen des Kymaprofils können etwa an einem Block der Südseite abgelesen werden, die gesamte plastische Ausarbeitung des lesbischen Kymas erfolgte erst nach dem Versatz. Während an der Nord- und Westseite unvermittelte Übergänge von der glatten Welle zum fertig skulptierten Kyma erhalten sind (Abb. 12; Taf. 15, 6), lässt sich die Ausarbeitungsabfolge an der Ostseite an fünf Werksteinen exemplarisch nachvollziehen⁵³⁴ (Taf. 12, 8–12). Der südlichste Block steht noch in glattem Profil an, lediglich eine halbe Kymaphase an der rechten Stoßkante ist durch Ausmeißelung der oberen Hintergrundfläche angelegt. Am zweiten und dritten Block wurden über deren ganze Länge die Ösen durch scharf geschnittene kreisförmige Vertiefungen angelegt und die darüberliegenden Zwischenblätter durch Abarbeitung der seitlich liegenden Flächen auf die Hintergrundebebene herausgeschält. Die Flächen begrenzte man außenseitig mit der geschwungenen Kontur der Blattsäume scharfkantig. Am vierten und auf Teilen des fünften Blocks werden die Konturen aller Blattsäume und -rippen durch vollständige Herausarbeitung der Binnenblattflächen hergestellt. Auf dem rechten Teil des fünften Blocks werden letztendlich die konkaven Saum- und Rippenprofilierungen sowie die Unterschneidungen eingeschnitten. Nach der Abarbeitung der darunterliegenden Kantenschutzstege und Versatzbossen war die Schicht fertiggestellt.

Die Sichtflächen der Blöcke des dorischen Gebälks wurden allem Anschein nach vollständig am Boden vorgefertigt. Die Aufschnürung der gesamten Regulateilung auf der Oberseite der darunterliegenden obersten Wandblockschicht ermöglichte genaue Angaben für die Vorfertigung der Architrave nach Naturmaßen⁵³⁵ (Taf. 20, 3. 9). Nach deren Versatz sind die Risse verdeckt und ohne Sinn für die weitere Fertigung. Wären nur unausgearbeitete Rohlinge versetzt und die Ornamentik erst am Bau selbst heraus-

⁵³² ORLANDOS 1968, 75.

⁵³³ Darauf eine Ausarbeitung im versetzten Zustand zu gründen, scheint nicht schlüssig, da dann – abgesehen von den Versatzbossen – auch die Sinnhaftigkeit der Kantenschutzstege verloren ginge und nicht verständlich wäre, wieso darüber und darunter einfache, ganz oder halb unfertige Flächen lagen, während das feingliedrige Profil bereits fertig herausgearbeitet worden war und ungeschützt dalag. Eine Bestätigung

für die vollständige Ausarbeitung des Fußprofils und damit dessen Vorfertigung bereits vor dem Aufrichten der ganzen darüber liegenden Wand bietet das »Uzun Yuva« in Mylasa, hier wurde sogar schon das lesbische Kyma vorher ausgearbeitet, RUMSCHEID 2010, 82.

⁵³⁴ MARTIN 1965, 298 f. Taf. 26, 1–3; MÜLLER-WIENER 1988, 94 Abb. 48.

⁵³⁵ Siehe dazu Kapitel V.6.

gemeißelt worden, hätte auf die vorherige Aufschnürung auf Schicht 16 verzichtet werden können. Beim Versatz waren Taeniae, Regulae und Guttae der Architrave und fast der gesamte Spiegel fertiggestellt. Beleg dafür sind die deutlich und weit hervortretenden Kantenschutzstege, die den Spiegel rahmen und die nicht nur an den Seiten, sondern auch nach unten die Kanten gegen Absplittierungen sicherten (Abb. 21. 22; Taf. 24, 1). Die Sichtflächen der darunterliegenden Schicht 16 waren ja noch nicht ausgearbeitet, nur die Kanten mit schräger Zuarbeitung vorbereitet. Die seitlichen Schutzstege enden bei den erhaltenen Blöcken bereits einige Zentimeter unter der Bekrönungsleiste, was für die Absicherung der Taenienkante problematisch erscheint. Möglich, dass auch hier ein Steg bestanden hatte, der im Zuge des Versatzes der Triglyphenschicht aber bereits abgearbeitet worden war.

Die Metopen- und Triglyphen waren völlig fertiggestellt. Schutzstege sind keine erhalten, sie waren auch nicht in dem Maße nötig wie bei den anderen Blöcken, da die Blockteilung jeweils am Übergang von Metope zu Triglyphe erfolgte und die Fuge damit an einer Innenkante lag (Taf. 24, 6. 7). Ob es Maßnahmen zur Kantensicherung gab, ist aus dem Befund nicht abzulesen. Gleiches gilt für die fertiggestellten Gesimse. Hier könnten aufgrund der stumpfen Stöße zumindest an der Sima aber seitliche Kantenschutzstege angebracht worden sein. Bei über Kopf liegenden Teilen gibt kein einziger erhaltener Stoß einen Hinweis darauf, sie scheinen nicht ausgeführt worden zu sein. Die Oberseiten der auskragenden Sima waren allerdings noch nicht fertiggestellt (Taf. 25, 4. 7) und wären erst mit der Abarbeitung der Stufen des Obergeschosses in Angriff genommen worden, gemäß dem Prinzip, von oben nach unten abzuarbeiten.

Die Säulenbasen sind alle fertig ausgearbeitet. Schwach erkennbare Schleifspuren auf einer Basis (B02/1235) könnten eine Herstellung auf der Drehbank bedeuten. Ob die Basen halbfertig oder bereits völlig fertiggestellt versetzt worden waren, kann aus dem Befund nicht mehr herausgelesen werden.

Die Kapitelle sind großteils fertiggestellt worden. Ein einziges weist große, unausgearbeitete verbliebene Oberflächen auf (Taf. 51, 1. 3). An diesem ist ein gewisser Ablauf in der Ausarbeitung nachvollziehbar. Die einzelnen Seiten sind unterschiedlich weit fortgeschritten. Der Abakus und das Bekrönungsprofil sind auf allen Seiten fertiggestellt. Sie waren – so scheint es – zuerst in Angriff genommen worden. Die mittigen Abakusblüten sind erst in den Grundformen angelegt, an einer Seite nur grob gezackt, an den anderen sind die Rundungen der Blattkonturen bereits genau herausgeschnitten. Akanthus und Voluten wurden zum Teil nur in den Grundformen angelegt. Der untere Blattkranz ist rundum fertig ausgearbeitet, der zweite nicht mehr, manche Blattoberflächen sind glatt, nur die Rippe ist ausgemeißelt. Die dritte Reihe ist noch gröber angelegt, teilweise nicht einmal mehr mit Blattrippen, die Blattkonturen noch ohne Zacken, das Blattfleisch glatt oder noch mit Spitzseisen Spuren. Die Caules sind gelegentlich in den Grundformen angegeben, dann wiederum vollständig ausgearbeitet. Helices und Voluten sind erst in den Grundformen angelegt, immer wieder noch mit Spitzseisenoberflächen. Der Kalathos fügt sich in weichen Grundformen ausschwingend zwischen Voluten, Helices

und Abakus ein, mit feiner Zahneisenoberfläche ohne die Angabe weiterer Details. Die Ausarbeitungsrichtung für das Kapitell verlief also von der Unterseite weg zur Oberseite, Blattkranz für Blattkranz wurde die Oberfläche feiner ausgestaltet. Da Kapitelle im Normalfall vor dem Versatz am Boden mit der Unterseite nach oben ausgearbeitet worden waren, verlief die Ausarbeitungsrichtung also von oben nach unten.

Das Kapitell war aufgrund seiner technischen Anschlüsse am Bau versetzt⁵³⁶. Sein unterer Abschluss mit den Akanthusprofilierungen kann wegen des darunter hervortretenden Profils des Säulenhalses nicht erst in verbautem Zustand ausgemeißelt worden sein, daher musste dies schon vor dem Versatz geschehen sein. Die oberen Partien könnten aber erst später in luftiger Höhe abgemeißelt worden sein. Ist dieses Kapitell nun ein Beleg dafür, dass alle Kapitelle erst in verbautem Zustand ausgearbeitet wurden? Die Tatsache, dass die Kapitelle nicht wie die Säulentrommeln mithilfe eines umlaufenden Seils gehoben und versetzt wurden, sondern unter Einsatz von Wolfslöchern, kann als Beleg dafür angesehen werden, dass ihre Ausarbeitung schon weit fortgeschritten war, weil ein Seil die filigrane Ornamentik hätte beschädigen können. Möglich wäre, dass alle Kapitelle in einem ähnlichen Zustand versetzt worden waren wie das unfertige Kapitell. Die Ausgestaltung bis in die filigranen Details könnte zurückgestellt worden sein, um Beschädigungen durch schwierige nachfolgende Versetz- und Rohbauarbeiten zu verhindern. Trotzdem lenkt diese Überlegung nicht davon ab, dass das spätere Ausarbeiten in versetztem Zustand bedeutend schwieriger und mit höherem Aufwand verbunden war. Gegen die spätere Ausarbeitung spricht außerdem, dass alle anderen Bauglieder des Peristasisgebälks und der Kassettendecke schon fertiggestellt versetzt worden waren. Es ist anzunehmen, dass dies auch für die noch weitaus komplizierter auszuarbeitenden Kapitelle galt. Es war durchaus üblich, Kapitelle verkehrt liegend am Boden auszuarbeiten. Welcher Grund bestand, gerade eines der Kapitelle nicht auszuarbeiten, ist aus dem Befund nicht ableitbar. Hoepfner meint, dass es sich dabei nicht unbedingt um eine Notmaßnahme für eine schnelle Fertigstellung des Baus handeln muss. Es könnte sich auch um eine gewollte Unfertigkeit handeln, mit dem Ziel, den Bau der Natur näher zu bringen und den Herstellungsprozess zu konservieren⁵³⁷. Für die massiven Unfertigkeiten an anderer Stelle des Bauwerks kann dies sicher nicht der Grund gewesen sein. Die mühsam hergestellte Kurvatur etwa wird durch die noch anstehende Bossierung verschleiert, die Unfertigkeit stört hier nur. Reduziert auf dieses eine Kapitell mag der Gedanke einer absichtlichen Unfertigkeit eventuell möglich erscheinen, wenn gleich profanere Gründe wie Termenschwierigkeiten wohl näher liegen⁵³⁸.

Die Peristasisarchitrave sind rundum fertiggestellt, Bossen oder Kantenschutzstege sind nicht mehr vorhanden. Lediglich an Architraven von der West- und der Ostseite lassen sich Hinweise darauf finden, dass die Werkstücke mit fertiggestellten Sichtflächen versetzt wurden. Deren ionisches Kyma ist über eine Länge von ein bis zweieinhalb Eiern nicht plastisch ausgearbeitet (Abb. 44 rechts; Taf. 53, 6. 7; 56, 1). Die glatt belassene Zone diente als eine Art Kantenschutz, da keine allzu filigranen Teile direkt an die Ecke

⁵³⁶ Vgl. dazu HOEPFNER 1993, 122; RUMSCHEID 1994, 337.

⁵³⁷ HOEPFNER 1993, 122. Er bezieht sich dabei auf Kalpaxis, der vermutet, dass bereits im 5. Jh. Baumeister bewusst »unfertige« Architektur entworfen haben, KALPAXIS 1986, 141.

⁵³⁸ So auch RUMSCHEID 1994, 337.

rückten⁵³⁹. Wichtiger noch war die Möglichkeit, die Phasenbreiten und -aufteilungen von Eierstab und Astragal leicht strecken oder stauchen zu können, um die Ornamentik an jene des Nachbarblocks anzupassen und einen harmonischen Übergang zu schaffen. Wie stark diese Dehnungen sein konnten, wird an den fertig ausgearbeiteten Randzonen an der Südseite vorgeführt (Taf. 52, 7)⁵⁴⁰.

Ähnlich wie bei den Architraven sind auch bei den Kassettenrahmungssteinen der beiden unteren Schichten zum Teil noch unausgearbeitete Randzonen von Eierstab und Astragal festzustellen, so an den K1-Querträgern B02/666 + 992 und B02/850 (Taf. 66, 9; 67, 3), dem K1-Längsblock B02/703+1196 (Taf. 68, 9, 10) und den K2-Blöcken B02/732, B02/997 und B02/1018+1033 (Taf. 69, 12). Die Stöße lagen hier in den auf Gehrung geschnittenen Ecken. Soweit feststellbar, wurde zumeist nur das als Palmette gestaltete Eckmotiv unausgearbeitet belassen. In der dritten Schicht mit den großen U-förmigen Blöcken liegen die Stöße in der Jochmitte, dementsprechend sind die Ecken bereits fertig ausgearbeitet, aber auch die Stöße selbst sind bei den erhaltenen Blöcken fertiggestellt (Abb. 50. 51).

Die Grundprofilierungen auf den Werksteinen waren alle schon vor dem Versatz angelegt⁵⁴¹, wohingegen die Skulptierung der Kymata unterschiedlich behandelt wurde: Das leicht erreichbare lesbische Kyma des Fußprofils im Sockelgeschoss wurde erst in verbautem Zustand ausgearbeitet. Ionische und lesbische Kymata im Obergeschoss dagegen, in den schwer erreichbaren und zum Teil über Kopf liegenden Zonen des Gebälks und der Decke waren bereits am Boden vorgefertigt und nur an den Stößen unausgearbeitete Übergangszonen belassen worden.

Im Gegensatz zu diesen Sichtflächen wurden die Rückseiten der Blöcke ganz individuell erst im Zuge des Versatzes oder schon am Bau selbst zugerichtet bzw. nachbearbeitet, um im Steingefüge Toleranzen für die Einrichtung der schon fertigen Sichtflächen zu erhalten.

V.5 Stein- und Metallraubspuren

Rund um Dübel- und Klammerlöcher liegen mitunter grobe, unregelmäßige Spitzzeisenspuren. Die Schläge sind schräg angesetzt und führten zu mindestens einer der Seitenflächen. Sie stammen nicht aus der Erbauungszeit, sondern von späteren Generationen, die das wertvolle Eisen und Blei aus den Steinen herausstemmten (Taf. 19, 8; 26, 4, 5). Aber nicht nur die Metalle, auch der Stein selbst wurde verwertet. Um die Blöcke in den umliegenden Kalkbrennöfen einbringen zu können, mussten sie zerteilt werden. Lange Reihen von tiefen Spitzzeisenschlägen sind an mehreren Blöcken längs und quer verlaufend erkennbar (Taf. 18, 2–4, 8). Mitunter wurden auch keilförmige Löcher eingestemmt, um die Steine mithilfe von Keilen zu zersprengen (Taf. 107, 5, 6).

V.6 Feuchtigkeitsabdichtung und Entwässerung

V.6.1 DAS DACH – GROSSFORMATIGE PLATTEN MIT FUGENFÜLLERN

Die Dachkonstruktion wurde so dünn wie möglich gehalten. Das Pterondach erhielt eine flache Deckung mit großformatigen, marmornen Dachplatten von verhältnismäßig geringer Stärke, die durchschnittlich ein Gefälle von 5,3° aufwiesen und durch ihre erhebliche Ausdehnung die Fugen, also die Schwachstellen am Dach, in Anzahl und Länge deutlich reduzierten⁵⁴² (Taf. 140; 141 links oben; 143). Um die Dichtheit zu gewährleisten, mussten jedoch alle Werksteine an den Rändern exakt aufeinander abgestimmt werden. Die Breiten aller Platten einer Reihe in Gefälle-richtung, genauso wie die Tiefen aller Platten einer Reihe in Quer-richtung mussten gleich lang ausgeführt werden. Auf den Einsatz normierter Dachziegelformate wurde bei dieser Eindeckung verzichtet. Das hängt wohl mit der grundsätzlichen Entscheidung für derart großformatige Platten zusammen, die direkt über der Deckenkonstruktion und ohne eigenen Dachstuhl bzw. selbsttragende Dachunterkonstruktion aufgebracht wurden⁵⁴³. Sie hatten sich an der Deckenstruktur zu orientieren und auf die ausgedehnten Ichsenbereiche der atriumartigen Dachfläche zu reagieren. Dadurch bedingt differenzierten die meisten Plattenmaße voneinander. Es bedurfte einer genauen Planung und individuellen Anfertigung der einzelnen Platten, was aber auch den Vorteil hatte, dass auf die jeweils vorhandenen Rohlinge eingegangen und Abmessungen soweit verändert werden konnten, dass sich der Anteil der Ausschussware verringern ließ.

Durch die nach innen geneigte Anlage des Daches waren lange Ichsen auszuführen, die gewisse Schwierigkeiten in der Herstellung mit sich brachten. Um diese zu minimieren, wurden die Ichsenplatten quadratisch angelegt, gleiche Dachneigungen gewährleisten eine Verschneidung von 45° (Taf. 78; 79, 1–4). So wurde an der tieferen Nordseite zugunsten dieser einfacheren Verschneidung die Traufhöhe gegenüber den anderen Seiten abgesenkt (Taf. 121, 122). Die Unterseite der Ichsenplatten wurde im Gegensatz zu den anderen Dachplatten horizontal angelegt, sodass Herstellung und Einrichten beim Versatz mit exakt vorher bestimmbar Maßstäben vonstattengehen konnte. Mit der Ausführung der vier Plattenseiten und des unteren Auslasses waren die wichtigen Anschlüsse zu den Nachbarblöcken bestimmt, die dazwischenliegende Fläche konnte nunmehr frei hineingelegt und ohne komplizierte Verschneidungskante ausgerundet hergestellt werden.

Die übereinander angeordneten Plattenreihen wurden durch Schuppungen aneinander angeschlossen. Die überlappenden Plattennasen wurden genau auf die darunterliegenden Plattenkonturen abgestimmt und zugerichtet. Hinter der Fuge wurde noch ein Wulst hochgezogen, um sie gegen einen Wassereintritt zusätzlich abzusichern, da bei ungünstigen Windverhältnissen bei einer derartig

⁵³⁹ Siehe dazu auch RUMSCHEID 1994, 338.

⁵⁴⁰ Siehe auch Kapitel II.4.3.2. Die Randkymaphasen können bis zu fast einer halben Breite überdehnt sein, um den passenden Anschluss an den Nachbarblock zu erreichen.

⁵⁴¹ Ausnahmen bilden nur die Scheintürgewände im Sockelgeschoss und das Abschlussprofil der Sockelzone der Nordfront im Obergeschoss.

⁵⁴² Allgemein zur Dachlösung siehe auch HEINZ 2012a.

⁵⁴³ Beim Zeustempel in Labraunda konnten gleichmäßig und kleiner zugeschnittene Marmordachziegel eingesetzt werden, weil ein eigener Dachstuhl darunter lag, dessen Sparren- bzw. Lattungabstände sich nur am Deckungsmaterial orientieren mussten. Dazu vgl. HELLSTRÖM – THIEME 1982, 36 f. Abb. 51. Taf. 25, 1, 2, 43, 44, 47, 48.

Beim Nereidenmonument in Xanthos wurde der gleiche Effekt durch einen ungewöhnlichen Steindachstuhl erzielt. Giebelartige Steinbalken trugen große, dickere und unterschiedlich lange Steinplatten, auf denen vollflächig die gleich zugeschnittenen, kleinen Marmordachziegel auflagen: COUPEL – DEMARGNE 1969, 145–155 Taf. 84–91, 96, 97, 99. In Belevi wurden diese Unterbauplatten mit den eigentlichen Dachplatten zu einer Dachplattendeckschicht verschmolzen. Im Allgemeinen ist bei Marmordachplatten »eine Normierung nicht so notwendig und nützlich wie bei Tonziegeln«, da die Werkstücke ohnehin einzeln angefertigt werden mussten, so OHNE-SORG 1993, 119. Das Kriterium der Sichtbarkeit von außen, das die gleichen Abmessungen der Ziegel andernorts mitbestimmte, fiel bei Belevi durch die Dachform weg.

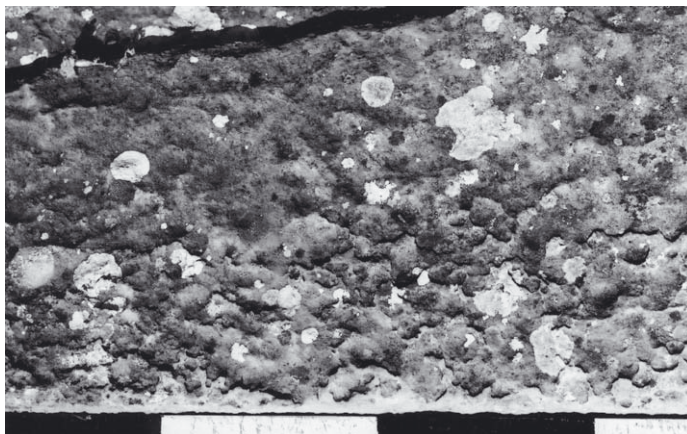


Abb. 95: Rand eines Dachskulptursockels, O, mit unterschiedlicher Abwitterung im vorderen (im Bild unten) und im dahinterliegenden Bereich

flachen Dachneigung das Wasser auch aufwärts getrieben werden konnte (Taf. 74, 6; 81, 2. 5. 6. 9; 82, 4. 6). Entsprechend dazu wurde die Überlappung als Wassernase mit gleicher Rundung in Negativform zum Wulst ausgebildet (Abb. 113; Taf. 75, 12. 13; 76).

Die seitlichen Anschlüsse der Platten erfolgten mit stumpfen Stößen. Auf beiden Seiten der Platten wurden Randstege hochgezogen, deren Innenkanten präzise und sorgfältig ausgerundet worden waren (Taf. 75, 1. 2; 76). Das Abdichtungssystem für diese seitlichen Stoßfugen ist ungewöhnlich, da es allem Anschein nach ausschließlich mit einem Fugenfüllmaterial bewerkstelligt worden war. Dazu wurde eine circa 5 mm starke Nut entlang der Stoßkante eingestemmt, die sie erweiterte, um ausreichend Platz für den Dichtungskörper zu schaffen und ihm die notwendige Materialstärke gegen Bruch zu verleihen (Abb. 59; Taf. 74, 5–7; 76, 2). Um diese Dichtungsmasse an den Platten zu fixieren, wurden seitlich anschließend schwalbenschwanzförmige Annexe in die Stegobenseite eingestemmt, die mit der längslaufenden Nut verbunden waren. Als Füll- und Dichtungsmaterial kann Blei angenommen werden, das plastisch verformbar und nach dem Erkalten auch formbeständig und belastbar genug ist, um eine einigermaßen dauerhafte Fugendichtung zu gewährleisten⁵⁴⁴. Eine Abdeckung der seitlichen Stoßfugen scheint nicht vorhanden gewesen zu sein. Wären Kalyptere aus Marmor oder keramischem Material zum Einsatz gekommen, so müssten Abwitterungs- bzw. Auswaschungsspuren wie bei den Überlappungsnasen entlang der aufliegenden Kanten erkennbar sein, solche fehlen aber durchwegs⁵⁴⁵ (Abb. 55). Diese Abdichtung nur mit Fugenfüllern erforderte eine millimetergenaue Präzision in der Ausarbeitung der stumpfen Plattenstöße. Normierte, vorgefertigte Plattenformate hätten eines Toleranzmaßes bedurft, das in den Fugenbereichen durch entsprechende Konstruktionsdetails aufgenommen hätte werden müssen, wie etwa durch das Spiel zwischen Flachziegel und Deckziegel. Die Fugen-

dichtung nur in der Nut wird wohl auf Dauer nicht absolut undurchlässig sein. Möglicherweise wurde durch Überhöhung der Füllung mit Überlappung der äußeren Nutkanten die Dichtheit erhöht⁵⁴⁶.

Auf vielen Dachplatten ist die Oberseite stellenweise 1–2 mm tiefer ausgewaschen als auf flächigen Bereichen direkt daneben (Taf. 81, 2. 5). Es scheint, als ob die Oberfläche mit einer wasserabweisenden Beschichtung behandelt worden wäre, die im Laufe der Zeit stellenweise abwitterte und dieses Schadensbild hinterließ. Andersartige Spuren von Abwitterung, die auf eine Imprägnierung deuten, zeigen auch Stellen an den Oberseiten mancher Dachskulptursockel. Einige Zentimeter breite Streifen entlang der Kante zur Sichtfläche sind mit kantigerem Oberflächenrelief erodiert als die dahinterliegenden Zonen (Abb. 95).

Unter der eigentlichen Dachhaut mit Marmorplatten lag zum Teil direkt, zum Teil unter Hohlräumen die Deckenkonstruktion. Deren klaffende Fugen waren mit Mörtel ausgefüllt worden. Dies diente wohl vor allem der statischen Versteifung, hatte aber auch den positiven Nebeneffekt, das eventuell eindringendes Dachwasser aufgehalten wurde und wenn die Menge nicht zu groß war, wieder verdunsten konnte, ohne die Deckenuntersicht zu schädigen. Diese Mörtelabdichtung übernahm also eine Art Unterdachfunktion, allerdings ohne Ausbildung eines Gefälles.

V.6.2 PERISTASISFUSSBODEN UND HOFFUSSBODEN MIT ICHSENLOSER GEFÄLLEAUSLEGUNG

Auf die Abdichtung der Fußböden kann nur mehr durch indirekte Hinweise geschlossen werden, da die Verschleißschichten fast vollständig verloren sind. Der Pteronboden war durch das Peristasisdach geschützt, mit Platten belegt und wies nur ein geringes Gefälle von 1,7° nach außen auf (Taf. 9. 122). Seine Marmor-

⁵⁴⁴ Siehe auch Kapitel V.1.3.

⁵⁴⁵ Solche Abwitterungen von Fugenziegeln sind gut erkennbar beim Nereidenmonument, Xanthos III 1969, 153 Taf. 62; beim Heroon von Limyra siehe BORCHHARDT 1970, Abb. 14 oder beim Artemision von Ephesos, vgl. OHNESORG 1993, 104. 106 Taf. 29 Kat. 8.

⁵⁴⁶ Beim Einsatz von Mörtel in den Stoßfugen war und ist es üblich, zur Abwässerung gering geneigter Steinflächen, den Mörtelverstrich über den Stoßfugen zu erhöhen bzw. die Stoßfuge selbst erhöht und wasserabweisend anzuordnen. PECHWITZ 1954, 26 Abb. 66. 67. Ähnliches wäre auch bei gegenständlicher Bleidichtung denkbar.

platten schlossen an den Rückseiten der Stylobatblöcke mit ver-ringerter Plattendicke von etwas über 20 cm an. Sie waren, soweit feststellbar, rechtwinkelig und unterschiedlich groß zugeschnitten. Die Fugen im Stylobatbereich waren dicht geschlossen, eine Abdichtung auf oder unter den Platten ist aus dem Befund nicht mehr zu erkennen.

Der Hoffußboden war nicht durch Überdeckung geschützt und musste außerdem noch das Dachwasser des Pterondaches ableiten. Er wies demzufolge auch ein stärkeres Gefälle auf (Abb. 76; Taf. 121). Die Fußbodenplatten bestanden vermutlich aus Marmor, waren zwischen 20 und 27 cm dick (Taf. 85, 4; 87, 5. 6. 8–10; 90, 2), orthogonal zugeschnitten, in Nord-Süd verlaufenden Bahnen verlegt und auf dichten Fugenschluss in den Wandanschlüssen an die Hofmauern gearbeitet (Taf. 9). Der Fußbodenunterbau ist aus kleinteiligem, polygonalem Mauerwerk mit schrägen Oberlagern hergestellt (Taf. 86, 1. 2; St.Pl. 1. 2). Eine Abdichtung mit Mörtel in der Fußbodenkonstruktion kann weder belegt noch ausgeschlossen werden⁵⁴⁷.

Die Wasserableitung des Hoffußbodens erfolgte über zwei stark geneigte Randzonen, jene im Norden ist etwa 380–390 cm breit und zeigt 10° bis 14° Gefälle, im Süden lassen sich 11,8° bis 15,5° Gefälle feststellen. Eine flache Mittelzone fällt von Osten nach Westen ab. Ihr Gefälle beginnt direkt vor der Ostwand mit einem stärker geneigten Streifen von 5,1° und flacht Richtung Westen bis auf 2,1° bzw. 1,5° ab. Vor der Westwand war wohl ein Gegengefälle eingebaut, das zu einer Ichsenausbildung führt, die sich noch in den stark geneigten Zonen im Norden und Süden feststellen lässt. Die Ichse liegt etwa 1½ m vor der Westwand (Abb. 76; Taf. 4).

Der ganze südliche Teil wurde gegenüber dem nördlichen circa 12 cm erhöht angelegt (Taf. 9). Das begründet sich in der Lage der Wasserableitung im Hof, die der stark geneigten Nordzone deutlich näher liegt als der Südzone. Die Anhebung des Südteils ermöglichte also die Ableitung des Wassers bis zum weiter entfernten Ablauf. Dieser wurde wahrscheinlich durch eine circa 80 cm breite Felskluff gebildet, die etwa 2 m vor der Westwand lag und in der das Wasser versickerte (Taf. 9; 90, 4; St.Pl. 2). Sie wird von einem großen Werkstein abgedeckt. Die westlich daneben liegende Grube musste den nunmehr zerstörten Bodeneinlauf enthalten haben, sie befindet sich genau in der Ichsenlinie. Die Lage des Zulaufs neben der Kluff eröffnete die Möglichkeit, Verunreinigungen durch Absetzen herausfiltern zu können, bevor das Wasser im Felsen versickerte.

Manche Zonen zwischen den Wandpfeilern sind als eigene Bereiche von den Hauptentwässerungsflächen etwas abgesetzt, um möglichst viel Niederschlagswasser von den vortretenden Pfeilerseiten wegzuleiten. Dazu wurden die tieferliegenden Ränder des Gevierts leicht angehoben, wodurch jeweils ein Höhensprung in der Fußbodenfläche direkt an einer der Pfeilervorderkanten entstand.

Die Anlegung von schräg verlaufenden Ichsen wurde vermieden. Die Ichse im Westteil beim Hofablauf wurde mehr oder minder parallel zum Bodenplattenverlauf ausgerichtet. Die Verschneidung der stark geneigten Ebenen mit der flachen Mittelzone wurde ebenfalls mit parallel zu den Wänden bzw. zum orthogonalen Fugensystem verlaufenden Schnittlinien erzeugt. Dazu mussten die stark geneigten Randzonen in der Neigung der Mittelzone

gekippt werden. Als Folge entstanden entsprechend schräg verlaufende Wandanschlüsse, die bei Wandansichten normalerweise vermieden werden, aber bei diesem nicht genutzten Hof kein optisches Problem darstellten. Der große Vorteil einer solchen Konstruktion bestand darin, dass alle Bodenplatten mit einfacher Neigung ohne komplizierte, schräge Verschnitte und ohne unterschiedliche Randhöhen hergestellt werden konnten. Die steinmetzmäßige Bearbeitung der Bodenplatten und auch die Höhenausmittlung der gesamten Bodenfläche wurden dadurch enorm erleichtert.

Zwei Mauerblöcke mit eingehauenen, halbkreisförmigen Wasser-rinnen zeugen von zumindest einem Überlauf in den umgebenden Hofwänden, der im Falle einer Verstopfung oder Überlastung des eigentlichen Ablaufs trotzdem eine Wasserableitung aus dem Hof gewährleisten sollte (Abb. 64; Taf. 90, 6. 8). Die Fundamente der Blöcke legt nahe, dass sich der Überlauf an der Südseite befunden hat. Er muss entsprechend hoch gelegen haben, um ein gewisses Rückstaureservoir im Hof zu ermöglichen und nicht sofort bei jedem größeren Platzregen Wasser in das Pteron zu leiten.

Grundsätzlich muss zur Art der Entwässerung in Belevi angemerkt werden, dass man hier vom Prinzip, das Wasser so schnell wie möglich vom Bau wegzuleiten, Abstand nahm, ja sogar im Gegensatz dazu das Wasser in die Mitte gebracht wurde und dort versickerte. Das ist eine problematische Entscheidung, die im Normalfall, wenn nicht das Wasser gesammelt und weiterverwendet wird, zu einer Schädigung der tragenden Struktur, einer Ausschwemmung der Fundamente und über kurz oder lang zu einem Kollaps des Gebäudes führt. Möglich war diese Disposition nur, weil das gesamte Gebäude auf einem einheitlichen Felsstock gegründet war, der kompakte Felsblock bis in das Obergeschoss reichte und auf Bestandsdauer keine gefahrbringende Schädigung der Fundamentierung zu erwarten war. Außerdem war kein innenliegender, repräsentativ genutzter Raum vorhanden, der geschädigt worden wäre und die Wirkung des Gebäudes war auf die äußere Erscheinung konzentriert. Die Reduktion der nach außen abgeführten Wassermengen auf fast Null bedeutete einen nicht zu unterschätzenden Schutz der Fassaden, da die damals üblichen Löwenkopfwasserspeicher das Wasser bei Windeinwirkung kaum genügend von den darunterliegenden Bauteilen fernhielten. Das Gebälk, die Säulen, der Stufenunterbau und in der Folge das ganze Sockelgeschoss würden bei jedem Regen angegriffen werden. Die einzigen Innenräumlichkeiten bildeten die Grab- und Vorkammer, auf die bei der Anlage der Entwässerungsebenen Rücksicht genommen wurde. Die Südzone über der Grabkammer bildet den höchsten Bereich, der Ablauf liegt weit entfernt im schräg gegenüberliegenden Hofteil.

V.6.3 GRABKAMMERGEWÖLBE

Die Grab- und Vorkammer waren durch ihre Lage und den eben beschriebenen Fußboden im Hof- und Pteronbereich gegen Niederschlagswasser geschützt. Unter der Bodenkonstruktion lag ein Hohlraum. Das Gewölbe der Kammern bildete eine zweite Abdichtungsebene – eine Art Unterdach – aus. Klaffende Fugen der Keilsteine zur Felswand hin waren mit Mörtel ausgegossen worden (Taf. 37, 6; 39, 5), die Zwickel waren mit Mörtelmauerwerk ausgemauert (Taf. 43, 8. 134), aber auch die Rückseiten der oberen

⁵⁴⁷ HOEFFNER 1993, 114 erwähnt eine originale, wasserundurchlässige Abdichtung der »Fugen mit einem groben Kalkmörtel mit Kieseln und Tonbrocken«. An vielen

Stellen ist Mörtel in den Fugen feststellbar, der als Sicherungsmaßnahme im Zuge der Arbeiten im 20. Jahrhundert aufgebracht worden war.

Keilsteinreihen trugen eine Dichtungsschicht aus Mörtel (Taf. 40, 8; 41, 3. 4. 9; 42, 6; 43, 5). Damit wurde eventuell eindringenes Wasser über die schief liegenden Oberflächen der Zwickelhintermauerung zur Seite geleitet⁵⁴⁸. Über eine Ableitung aus diesem Hohlraum heraus gibt es keinerlei Evidenz. Mörtelabdichtungsschichten über dem Gewölbe sind auch von makedonischen Kammergräbern und ihren Nachfolgern außerhalb Makedoniens bekannt⁵⁴⁹.

V.7 Bauausführung

V.7.1 GRAD DER FERTIGSTELLUNG BEI ABRUCH DER ARBEITEN

Die einzelnen Bauteile weisen die unterschiedlichsten Stadien in der Oberflächenausarbeitung auf. Das Spektrum reicht von fertiggestellten Flächen bis zu solchen mit anstehendem Werkzoll, der noch unberührt ist und die Bearbeitungsspuren aus dem Steinbruch trägt.

Am weitesten in der Ausarbeitung fortgeschritten waren die Fassadenfronten des Obergeschosses – die Peristasisarchitektur und die äußeren Hofwände. Selbst die Reste einstiger Bemalung lassen sich vereinzelt noch erkennen. Viele Blöcke waren vollständig fertiggestellt, an manchen sind die Anschlusszonen der Bauornamentik an den Stoßkanten noch unausgearbeitet stehengeblieben, so etwa an einigen Kassettenrahmungssteinen (Taf. 66, 9; 67, 3; 68, 9. 10; 69, 12). Bei den Peristasisarchitraven trifft dies auf die Blöcke der Ost- und Westseite zu (Abb. 44 rechts; Taf. 53, 6. 7; 56, 1), während die Übergänge an der Südseite bereits ausgearbeitet worden waren. Fries, Gesims, Säulen und Basen waren fertiggestellt. Ein einziges der erhaltenen Kapitelle ist in großen Teilen unfertig verblieben (Taf. 51, 1. 3). Vom zweiten Blattkranz bis hinauf zu den Voluten sind nur die Grundformen angelegt, zum Teil steht noch die gespitzte Oberfläche an. Auf den fertiggestellten Kapitellen lassen sich noch Farbreste erkennen, die belegen, dass sie schon bemalt waren. Angenommen, das unfertige Kapitell war das einzige, das noch die Marmoroberfläche aufwies, so muss es in der Fassade sehr stark in Erscheinung getreten sein. Auch die Dachskulpturen waren zum Teil noch nicht bis in alle Details fertig ausgearbeitet, so etwa der erhaltene Löwengreif TH 392 von der Südseite und einer der beiden von der Westseite⁵⁵⁰. Die fertig ausgearbeiteten Zonen bei den Architraven decken sich somit nicht mit denen der Dachskulpturen.

Der Erhaltungsgrad der Hofwände, das heißt jener der dislozierten Blöcke ist sehr gering. Soweit feststellbar, waren die Außenseiten der östlichen, südlichen und westlichen Wand mit feinem Zahneisen fertig abgeglichen. Die Bearbeitung der Nordwand war im Gegensatz dazu in einigen Teilbereichen noch im Gange. Das Abschlussprofil ihrer Sockelzone war erst grob mit dem Spitzeisen angelegt (Taf. 116, 8), die darunterliegenden, schon fertiggestellten Wandblöcke schließen in Reaktion darauf mit noch anstehender Randbosse an. Der erhaltene Stylobatblock für die dorischen Säulen trägt an einer Seitenfläche noch eine Bosse (Taf. 108, 1. 5). Der Gehrungsstein für eine Nische ist an der Sichtfläche äußerst grob behauen (Taf. 116, 2. 6). Die eigentliche Wandfläche einschließlich des obergeschossigen Scheintürgewändes und der

Blendarchitektur war aber schon fertiggestellt (Taf. 104–107; 109–113). Lediglich die vier Wandblöcke mit Bossenflächen zur Fassadengestaltung sind in unterschiedlichen Ausarbeitungsstadien steckengeblieben (Abb. 72; Taf. 114, 1. 4. 5; 115, 2. 5. 6. 8).

Der dreistufige Unterbau des Obergeschosses war ebenfalls nur zum Teil fertiggestellt worden. Manche Ober- und einige Vorderseiten der Nord- und Südseite waren bereits glatt abgeglichen, während andere noch eine ebene Spitzeisenoberfläche tragen (Taf. 45, 8–10; 46, 1. 2. 8). Mitunter sind noch die Kantenschutzstege verblieben (Taf. 46, 4). Auf Blöcken der Westseite stehen noch mehrere Zentimeter hohe Bossen an der Vorderseite an (Abb. 38; Taf. 47, 1–4). Die Oberseiten neben den Lagerflächen der Säulenbasen sind bereits ebenmäßig mit dem Spitzeisen abgeglichen. Ein Block aus dem Westen belegt, dass nach hinten zu den verlorenen Bodenplatten hin wieder dicke Bossen beginnen können (Abb. 37).

Das Dach wurde sorgfältig und genau bis hinunter zur Traufe fertiggestellt. Die Traufenuntersicht wurde sauber mit feinen Spitzeisenschlägen ausgeführt, die Tropfnase regelmäßig ausgerundet, ebenso der Übergang zur vertikalen Wand (Abb. 56; Taf. 82, 1. 2; 83, 1. 4. 5; 84, 1). Die Unterkante der Traufplatten wurde zum Teil mit einem deutlichen Saumschlag für den Wandanschluss nach unten exakter vorbereitet (Taf. 82, 7).

Die inneren Hofwandoberflächen allerdings schlossen nicht in gleichwertiger Ausführungsqualität an. Sie standen in unbearbeiteter Bosse an, nur die Kanten waren – schon vor dem Versatz – genauer angerissen worden. Die rohen Oberflächen zeigen gelegentlich noch die Bearbeitungsspuren aus dem Steinbruch (Abb. 62; Taf. 4).

Der Hoffußboden zeichnet sich durch saubere und exakte Wandanschlüsse und sorgfältige Verdübelungen mit dem Untergrund aus (Taf. 85, 4. 8; 86, 1. 2. 6. 8; 88, 3–5). Da alle Platten verloren sind, kann nur vermutet werden, dass er wohl fertiggestellt worden war, um keine unnötigen Wassereintritte zu provozieren.

Fast alle Oberflächen des Sockelgeschosses sind unfertig verblieben. Lediglich das Gesims und der Triglyphenfries des dorischen Gebälks sind fertiggestellt. Auf den mit großteils fertigen Sichtflächen versetzten Architraven stehen noch die seitlichen und dicke untere Kantenschutzstege an (Abb. 21. 22). Die Wandquader waren sämtlich unfertig. Zumeist noch mehrere Zentimeter dicke Bossen tragen grobe oder schon ebenmäßig abgeglichene Spitzeisenoberflächen (Taf. 15; 16, 2). Entlang der Fugen verlaufen streckenweise tiefe, schräg zur Kante hingearbeitete Einkerbungen, die bereits vor dem Versatz zur Sicherung und Fixierung der Kanten angebracht worden waren (Abb. 17). Hauptsächlich in der untersten, vereinzelt aber auch in der obersten Wandquaderschicht können entlang der Stoß- und Lagerfugen Bossenstege verlaufen (Abb. 18). Eine Evidenz für eine weitergehende Ausarbeitung lässt sich nur an einer einzigen Stelle finden. Hier wurden mit dem Zahneisen bereits zwei Führungstreifen für das Richtscheit angesetzt (Taf. 18, 5. 6. 8). Sonst ist nur die Unterkante der Wand – also die Vorderseite des Anlaufprofils – fertiggestellt (Taf. 15). Diese Fläche war schon vor dem Versatz geglättet, die Kantenschutzstege waren danach an manchen Werksteinen schon abgearbeitet worden. Die Scheintür nimmt als einziges Gliederungselement in

⁵⁴⁸ HEINZ in: HEINZ – RUGGENDORFER 2002, 164.

⁵⁴⁹ ANDRONIKOS 1984, 97; FEDAK 1990, 106; MANGOLDT 2012, z. B. 146. 148. 231. 279. 337.

⁵⁵⁰ PRASCHNIKER in: Belevi 1979, 90; FLEISCHER in: Belevi 1979, 142 f.

den glatten Sockelwänden eine Sonderstellung ein. Aber auch ihre Werksteine waren, obwohl profiliert, noch nicht ausgearbeitet und mit noch anstehender Spitzeisenoberfläche versetzt worden (Taf. 26–30. 133).

Vom Peristasisgebälk bis hinunter zur Unterkante der Sockelwand wurde dem Prinzip gefolgt, die Fertigstellung von oben nach unten voranzutreiben, um fertige, tieferliegende Bauteile nicht mit herabfallendem Abschlag oder Werkzeugen zu gefährden. Das dori-sche Gesims und die Triglyphen, die bereits vor dem Pteronboden fertiggestellt worden waren, sind davon ausgenommen, da sie durch die Gesimsauskragung geschützt waren. Die Ausarbeitung der ungeschützten Krepis und des Sockelprofils war aber bereits deutlich weiter fortgeschritten als jene der Wand darüber.

Das Sockelprofil war mit Ausnahme des Torus auf zwei Werksteinen der Westseite im Profil fertig ausgearbeitet, die Kantenschutzstege waren jedoch zumeist noch stehengelassen worden (Abb. 12; Taf. 12, 7). Die Skulptierung des lesbischen Kymas war bei Abbruch der Arbeiten gerade im Gange. Es stand an der Südseite noch in unausgearbeiteter Welle an, ebenso in den Anschlusszonen an die Scheintür im Norden. Sonst war das Profil an der Nordseite ausgearbeitet, an der Westseite bis etwa in die Mitte. An der Ostseite war die Ausarbeitung mit unterschiedlichen Ausarbeitungsstadien bis in die Nähe der Südostecke gediehen (Taf. 12, 8–12).

Die darunterliegenden Stufen waren mit bereits ausgearbeiteten Streifen entlang der Unterkanten der Sichtflächen und fertig abgearbeiteten Streifen entlang des Auflagers der darüberliegenden Steine versetzt worden (Abb. 10). Der Abarbeitungsvorgang der noch anstehenden Bossen hatte an den Sichtflächen noch nicht begonnen, an den Oberseiten jedoch waren in Abständen einer Richtscheitlänge schon Querschläge gesetzt worden, die man bereits mit dem Zahneisen auf das endgültige Niveau abgearbeitet hatte (Taf. 10; 11, 2; St.Pl. 1). In den nördlichen Zonen von West- und Ostseite waren darüber hinaus die dazwischenliegenden Bossen bereits vollständig abgearbeitet worden.

Die Grabkammer als einer der Teile, die unbedingt einen weit fortgeschrittenen Fertigstellungszustand erreichen mussten, einen, der zumindest eine Beisetzung ermöglichte, war in fast allen Bereichen fertig. Alle (erhaltenen) Gewölbe- und Wandflächen waren mit feinem Zahneisen überarbeitet, die ornamentale Gliederung im Gewölbe einschließlich aller Übergänge an den Kanten war fertiggestellt (Taf. 38, 3. 5; 40, 10; 41, 1. 4; 44, 2. 13. 14). Nur verdeckte Bereiche trugen noch Spitzeisenoberflächen, so etwa die Rückseite der Grabkammertür, die im geöffneten Zustand direkt vor der Wand stand (Taf. 36, 2. 4), und die hinterste Ecke der Felsbankoberseite, die unter bzw. hinter dem bereitgestellten Deckel nicht einsehbar war. Der Vorkammerzugang wurde nach der Bestattung mit Füllblöcken geschlossen, deren Sichtflächen nach innen gespitzte Oberflächen trugen und deren Stoßflächen ohne fein geschliffene Anathyrosensäume an die Nachbarblöcke angeschlossen (Taf. 36, 9). Alle diese Sichtflächen konnten aber vor der Beisetzung nicht gesehen werden. Tatsächlich unfertig war allerdings der Sarkophag geblieben, sowohl beide Deckelteile, als auch der Kasten. An der Außenseite war die skulpturale Ausarbeitung nicht abgeschlossen und im Inneren die Wand- und Bodenabarbeitung (Taf. 134). Von besonderer Bedeutung scheint wohl

die Tatsache, dass gerade die überaus wichtige Deckelfigur in weiten Teilen unfertig verblieb (Taf. 36, 1)⁵⁵¹.

Die Arbeiten am Gebäude wurden also eingestellt, als es sich in einem teils fertigen, teils aber noch unfertigen Zustand befand. Der Rohbau war vollständig errichtet worden. Die Oberflächenausarbeitung vieler Bauteile war mitten im Bearbeitungsprozess stecken geblieben. Viele grobe Stemmarbeiten, die mit Beschädigungsgefahr für andere, vor allem darunterliegende Bauteile sowie mit Staub- und Schmutzbelastung verbunden waren, hatte man noch nicht erledigt. Die Tatsache, dass die Stufen- und Fußprofilausarbeitung im Sockelgeschoss der Wandfertigstellung vorgezogen worden war, zeigt, dass man die Wandausarbeitung schon bewusst aufgegeben und Einzelmaßnahmen gesetzt hatte, um die Arbeit in einem halbwegs präsentablen Zustand abzuschließen. Auf gewisse Ausarbeitungsschritte wurde verzichtet, dafür aber Enderarbeiten vorgezogen, um zumindest in Teilbereichen eine Fertigstellung zu erreichen. Dass selbst dieser Teilabschluss der Arbeiten letztendlich nicht mehr erreicht werden konnte, zeigen die Stadien in der Sockelprofilausarbeitung an der Ostseite, die auf einen plötzlichen Abbruch der Arbeiten mitten in der Skulptierung des lesbischen Kymas deuten, genauso wie die unterschiedlichen Stufenausarbeitungsstadien im Sockel- wie im Obergeschoss. Auch die Bodenflächen vor dem Gebäude waren großteils noch nicht geebnet, stiegen zum Teil direkt vor dem Bauwerk steil an und verdeckten so dessen untere Partien. Den Tod des Grabherrn überdauerten die Komplettierungsarbeiten kaum.

V.7.2 VERSATZTECHNIK UND BAUABLAUF

V.7.2.1 Hebe- und Schiebetechniken

Um die Werksteine zu ihrem Einbauort zu bringen, wurden unter anderem Hebegeräte eingesetzt. Dies belegen Wolfslöcher, die in manchen Steinen bzw. Steintypen eingearbeitet sind. Bei den meisten Blöcken allerdings sind keine besonderen Vorrichtungen oder Ausarbeitungen angebracht, die zur Verankerung von Seilen oder Befestigungsteilen von Hebegeräten gedient haben könnten. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Seile ganz konventionell um den Block geschlungen wurden, eventuelle Profile oder bruchgefährdete Kanten konnten durch Holzpackungen gesichert werden⁵⁵². Diese Art, die Steine zu heben, bedingte aber, dass sie vor dem Einbau in einen Mauerverband abgesetzt werden mussten, um das Seil entfernen zu können – entweder direkt auf die Lagerfläche, wenn die Stricke den Block an den Seitenflächen umspannten, oder auf Holzpackungen oder Rollen, wenn sie über die Unterseite geschlungen worden waren. Erst dann konnten die Steine unter Einsatz der Rollen weitertransportiert oder auf die Lagerfläche mit Brechstangen heruntergelassen und mithilfe von Stemmlöchern in ihre endgültige Lage geschoben werden⁵⁵³. Jedenfalls musste auf mindestens einer Seite genügend Platz vorhanden sein, den Block neben seinem Verbauungsort abzusetzen. War dies nicht der Fall, wie etwa bei einem Schlussblock an einer Ecke, dem nur mehr exakt seine eigene Grundfläche zur Verfügung stand, so mussten entsprechend starke Gerüste aufgebaut werden, um von außen anschieben zu können, oder es wurden Wölfe eingesetzt, die es erlaubten, den Block direkt und genau auf seinem

⁵⁵¹ Siehe dazu auch die Ausführungen und Abbildungen bei RUGGENDORFER 2016, 103. 155.

⁵⁵² Siehe dazu ORLANDOS 1968, 87–89 Abb. 97, 4; MARTIN 1965, 209.

⁵⁵³ Siehe dazu ORLANDOS 1968, Abb. 49.

Einbauort abzusinken. Beispiele dafür sind etwa die Triglyphenblöcke der Nordost- und der Nordwestecke oder der Block an der Nordostecke des dorischen Gesimses (Taf. 24, 8–10; 25, 4, 8).

In Belevi wurden Wolfslöcher nur sehr reduziert eingesetzt. Ihr Vorkommen beschränkt sich auf Werksteine, die wie die vorhin genannten Eckblöcke besondere versatztechnische Anforderungen stellten oder die nur mit übermäßigem Aufwand anders hätten versetzt werden können. Dies gilt etwa auch für die Sturz- und Gewändeblöcke der Scheintür des Sockelgeschosses. Die Gewändesteine waren höchstwahrscheinlich in einem Stück gearbeitet und wurden noch vor den anschließenden Wandblöcken versetzt. Die extrem hochrechteckige Proportion erforderte einen Antransport im Hängen und verhinderte ein Anschieben mithilfe von Stemmlöchern (Taf. 28, 4, 5; 133). Der Versatz mittels Wolfslöchern war die weitaus schonendste Methode, nur sie konnte Kantenabsplittierungen verhindern. Der darüber geschichtete riesige Sturzblock lagerte nur an drei Randzonen auf: den beiden Gewändeoberseiten und dem weit zurückgesetzten Türblatt (Taf. 29, 1, 2; 133). Ein seitliches Anschieben des Blocks war unmöglich, da der Stein schräg vornüber gekippt wäre – nur ein überdimensionales Gerüst hätte dem entgegenwirken können. Ein Anschieben von hinten war durch die direkt oder fast direkt anschließende Felswand ausgeschlossen. Der Transport mit herumgeschlungenem Seil war durch die dreiseitige Auflagerung unmöglich, denn es hätte nach dem Absenken nicht mehr entfernt werden können. Allein die Absenkung mithilfe der Wolfslöcher erlaubte ein punktgenaues und direktes Einbringen der aus der Sturzunterseite vorstehenden Dübel in die runden Dübellöcher der Gewände, ohne dass dafür weitere Manipulationen notwendig wären. Im Vergleich dazu wurden die ebenfalls sehr großen, aber doch nur etwa halb so schweren Peristasisarchitrave nicht mithilfe von Wölfen versetzt, da sie zwischen den Säulen freitragend verliefen und leicht mit Seilen umschlungen werden konnten, deren Entfernung nach dem Versatz problemlos war. Stemmlöcher auf den Kapitellen halfen beim Anschieben an den Nachbararchitrav (Taf. 51, 11).

Diese Anschubmöglichkeit war bei den Säulentrommeln nicht mehr gegeben. Die Steine standen rundum frei, sie konnten nicht abgesetzt und mithilfe von Stemmlöchern in ihrer richtigen Lage eingerichtet werden. Ohne die Möglichkeit einer späteren Korrektur mussten sie punktgenau abgesenkt werden. Die Dübel mussten die Aufgabe übernehmen, die Trommel in die exakt richtige Position zu bringen. Die besondere Ausbildung der meisten Trommeldübel mit einem Dübelfutter (Empolion) konnte damit in Zusammenhang stehen⁵⁵⁴. Die leicht konische Form der runden Dübel und Dübellöcher begünstigte die Zentrierung, der Stein konnte sich damit beim Absenken noch selbst einige Millimeter genauer einrichten. Ein Spiel war in diesem Falle unerwünscht. Auf einen Bleiverguss nach dem Versatz wurde folglich auch verzichtet. Ein Transport zum Einbauort ist aufgrund der hochstehenden Proportion der Trommeln nur im Hängen mit einer Hebemaschine oder Ähnlichem denkbar⁵⁵⁵. Die Steine haben durchwegs keine Wolfslöcher eingearbeitet. Das bedeutet, dass das Seil seitlich um die

Trommel herum geschlungen worden war. Die Trommelsichtflächen waren beim Versatz im Normalfall noch unausgearbeitet⁵⁵⁶, ihre Oberfläche bot daher noch genug Reibung, die ein Abrutschen des Steins verhinderte und vielleicht unterstützten sogar Bossen den Halt⁵⁵⁷. Dieser geringe Ausarbeitungsgrad beugte außerdem einer Beschädigung der Sichtflächen vor.

Anders als bei den Säulentrommeln wurden bei den Kapitellen der Peristasis durchwegs Wolfslöcher eingesetzt (Abb. 43; Taf. 51, 2, 4, 6, 11). Ein seitliches Umschlingen der Werksteine mit Seilen wäre hier genauso möglich, wenn sie in gleicher Weise unausgearbeitet versetzt worden wären. Der Einsatz von Wolfslöchern belegt, dass die Kapitelle vorher vollständig oder zumindest größtenteils fertig ausgearbeitet worden waren. Das Wolfsloch war auch hier wieder die einzige Möglichkeit, diesen Blocktyp beschädigungsfrei an seinem Bestimmungsort zu versetzen. Selbst das eine unfertige Kapitell hat bereits einen Ausarbeitungszustand erreicht, der einen derartigen Transport sinnvoll macht.

Ganz im Gegensatz zu den Trommeln der Peristasissäulen trägt eine mittlere dorische Säulentrommel der Blendarchitektur vor der Nordfassade ein Wolfsloch (Taf. 107, 7). Möglicherweise hängt dies damit zusammen, dass diese Säule knapp vor der Wand stand, deshalb zum Teil schon fertig ausgearbeitet war und ein Abrutschen der sich verjüngenden Trommel befürchtet wurde. Die erhaltene untere Trommel hat jedenfalls kein Wolfsloch, ihr Versatz auf dem Stylobat war aber sicherlich einfacher in der Durchführung (Taf. 107, 1–3). Beim einzigen erhaltenen Blattkelchkapitell wurde auf ein Wolfsloch verzichtet (Taf. 106). Wenn es wie die Peristasiskapitelle ausgearbeitet versetzt worden war, so hatte man wohl kaum Beschädigungen durch herumgeschlungene Seile zu erwarten, da die Oberflächenform einfacher und glatter war. Doch der weit ausfallende dünne Rand stellte sicherlich ein großes Beschädigungsrisiko dar. Dass trotzdem auf das Wolfsloch verzichtet wurde, kann mit seiner Größe zusammenhängen, denn es hätte den Kalathos empfindlich geschwächt.

Die Form der Wolfslöcher war dreiteilig, einem großen quaderförmigen Mittelteil waren an zwei Seitenflächen die eigentlichen, schwalbenschwanzförmigen Ausnehmungen für die Wölfe angefügt (Taf. 24, 8–10; 25, 4, 8; 28, 4, 5; 29, 1, 2; 51, 2, 4, 6, 11; 107, 7)⁵⁵⁸. Deren schmale Seitenflächen waren in regelmäßiger Rundung geschweift. Der Mittelteil ermöglichte es, die Wölfe in nur einem Stück zu fertigen, von der Seite her einzubringen und zur Fixierung den Mittelteil mit einem Holzquader oder etwas Ähnlichem zu verkeilen. Durch Ösen oder Ringe am oberen Ende der beiden Wölfe musste eine Stange durchgezogen werden, in die der Haken des Hebeegeräts eingehängt werden konnte⁵⁵⁹. Die Tatsache, dass an zwei Seiten Wölfe eingesetzt wurden, erhöhte die Tragkraft einer solchen Konstruktion, die symmetrische Lasteinbringung dieser Zwillingswölfe verbesserte die Lastverteilung im Stein gegenüber einseitigen Ausführungen. Darüber hinaus hatte die geschwungene Form der sich verjüngenden Schwalbenschwanzseiten zur Folge, dass beim Anheben des Blocks der Hauptanteil der auftretenden Scherkräfte in tieferliegende Berei-

⁵⁵⁴ Siehe auch Kapitel V.1.3.

⁵⁵⁵ Zu Hebemaschinen siehe Heron Mechanik, 3, 2–5 und bes. 3, 6; Vitruv. 10, 2; MARTIN 1965, 202–209; ORLANDOS 1968, 36–40.

⁵⁵⁶ Die entsprechenden, noch aufrecht stehenden Säulen in Didyma und Sardes sind Belege dafür, HASELBERGER 1983, 115 f. Taf. 23–25; BUTLER 1922, 16 Abb. III. 68, 108, 110–112.

⁵⁵⁷ MARTIN 1965, Fig. 86; ORLANDOS 1968, Abb. 97, 2.

⁵⁵⁸ Zu Wolfslöchern mit seitlich (allerdings nur einseitig) angebrachten Ausnehmungen für den Wolf siehe auch Heron Mechanik 3, 6. Derartige »einseitige« Hebelöcher finden sich beim jüngeren Artemision (BAMMER 1972, 40 Abb. 15, 23, 24) und beim Ptolemaion in Limyra (HEINZ 2002, 21 Abb. 3c).

⁵⁵⁹ Auch eine Seilschleife wäre möglich, diese würde aber Seitenschub gegen den verkeilenden Quader ausüben und, wenn dieser nicht ganz passgenau sitzt, die Gefahr heraufbeschwören, dass die Wölfe aus ihrem Sitz herausrutschen.

che des Steins eingebracht wurde und dadurch Absplitterungen am oberen Austritt gering gehalten wurden.

Ein besonderer Vorteil dieser Konstruktion war, dass zumindest in einer Richtung der Aufhängepunkt genau auf den Schwerpunkt des Steins eingerichtet, also durch Verschieben des Hakens auf der Stange eingestellt werden konnte. Die Breite des Quaders an der Wolfseite lag bei circa 20 cm, die zweite Seitenlänge wechselte. Bei Sturz- und Gewändeblock sowie den Triglyphensteinen war sie deutlich länger, etwas kürzer beim dorischen Gesimsblock und lag bei den Kapitellen unter jener der Wolfseite bei etwa 16 cm. Die geschwungenen schwalbenschwanzförmigen Ausarbeitungen sind etwa 3 cm in die Seitenflächen eingelassen. Die beiden Wölfe mussten circa eine Breite von 12,5 cm besitzen haben, die sich nach oben hin bis auf 4,5 cm verjüngte. Die Tiefe der Wolfslöcher wechselt leicht, je nachdem wie stark der ursprünglich an der Oberseite noch anstehende Werkzoll später abgearbeitet werden musste.

Aus dem geringen Verwendungsgrad der Wolfslöcher ersieht man, dass deren Einsatz noch nicht zur Routine geworden ist. Es scheint wenig Erfahrung im Umgang mit dem Wolf bestanden zu haben und nach Möglichkeit auf andere Hebemethoden zurückgegriffen worden zu sein. Der schwerste Block ist der Sturzblock der Scheintür mit über 10 Tonnen, er war mit zwei Zwillingswölfen gehoben worden. Die Gewändeblocke wogen mit circa 7,8 Tonnen nicht viel weniger, waren aber mit nur einem Zwillingswolf versetzt worden. Dies lässt auch Rückschlüsse auf die Leistungsfähigkeit der auf der Baustelle eingesetzten Kräne zu. Die – soweit feststellbar – größten im Obergeschoss eingesetzten Werksteine, die Peristasisarchitrave, waren mit rund 4,8 Tonnen deutlich leichter, jedoch war deren Versatz aufgrund der großen Einbauhöhe und des labilen Säulenauflegers besonders schwierig. Kräne oder Hebezeuge konnten nur im relativ engen Pteron oder auf der schmalen Hofwand aufgestellt bzw. abgestützt werden.

Noch höher hinauf mussten die Dachskulpturen transportiert werden. Die Löwenmischwesen haben eine zweite Art von Wolfsöchern eingestemmt. Sie waren in die Lagerflächen für die gesondert gearbeiteten Spitzen der Flügel eingelassen⁵⁶⁰, deutlich kleiner zugeschnitten und wiesen die klassische, langrechteckige Form mit konisch aufeinander zulaufenden Schmalseitenflächen und ohne Quaderteil auf⁵⁶¹. Die Löcher sind nicht horizontal ausgerichtet. Sie ermöglichten das Heben der zumindest großteils schon fertiggestellten Skulpturen ohne die Gefahr, durch umlaufende Seile filigrane Teile abzudrücken oder zu beschädigen. Auf die exakt horizontale Ausrichtung des Werksteins beim Transport und das Hineinsetzen in die Plinthenausnehmung der Dachskulptursockel konnte verzichtet werden, da die Plinthen abgerundete Kanten und lediglich gespitzte Oberflächen ohne Anathyrosen aufwiesen. Ungewollten Kantenabsplitterungen war dadurch vorgebeugt und selbst wenn sie auftraten, stellten sie kein optisches Problem dar, da sie ja im nicht einsehbaren Bereich lagen.

Auffällig ist, dass über den Peristaskapitellen keine der schweren Architekturblocke des Gebälks oder der Kassettendecke mehr mit

Wolfsöchern versetzt worden waren, die Eckblöcke des dorischen Frieses und Gesimses dagegen schon. Vielleicht konnten ja an den exponierten Ecken in derart großer Höhe keine entsprechend tragfähigen Hebegeräte mehr aufgebaut werden.

Waren die Werksteine mit den Hebegeräten ohne Einsatz eines Wolfs an den Einbauort transportiert worden, so wurden sie nur selten direkt am Ort abgesenkt, sondern zumeist etwas daneben aufgebockt. Nach einem eventuell noch nötigen horizontalen Anschlag auf Rollen oder etwas Ähnlichem mussten die Unterlagshölzer entfernt und der Stein vorsichtig abgesenkt werden. Dazu wurden oftmals Stemmlöcher seitlich in die Stoßflächen eingearbeitet (Abb. 16; Taf. 15, 3). Steine im Mauerverband, die im Zuge des Versatzes an einer Stoßfläche freilagen, erhielten nur auf der verdeckten Seite einige Zentimeter unter der Oberkante ein seitliches Stemmloch, auf der freien Seite übernahm das Kantendübelloch diese Funktion. Derartige Konstruktionen sind bei den Sockelwandblöcken nachweisbar⁵⁶² (Taf. 21, 5. 6; 128 Schicht 9; 129 Schicht 8; 130 Schicht 6. 10; 131 Schicht 6). Schwieriger war die Situation bei den Schlussblöcken einer Schicht. Sie mussten millimetergenau passend hergestellt werden und durften während des Absenkens zwischen den bereits versetzten Nachbarblöcken nicht verkanten, mussten also genau horizontal ausgerichtet hinunter gelassen werden. Das bedingte, dass an beiden Stoßflächen symmetrisch zueinander seitliche Stemmlöcher eingearbeitet wurden, um von beiden Seiten mit Brecheisen parallel arbeiten zu können.

In der zweiten und dritten Stufe der Krepis sind Schlussblöcke mit mehreren höhenversetzten Stemmlöchern erhalten. Der Block der zweiten Stufe der Ostwand weist an einer Stoßfläche sechs seitliche Stemmlöcher mit Höhenunterschieden von 4–4,5 cm zueinander auf (Abb. 9). Sie sind versetzt in zwei Reihen angeordnet, sodass mit zwei Brechstangen gleichzeitig gearbeitet werden konnte. Eine senkte 4 cm ab, daraufhin übernahm die nebenliegende Brechstange und senkte weitere 4 cm ab, sodann wieder die erste und so fort⁵⁶³.

Die Schlussblöcke der hohen Läuferblöcke von den Sockelwänden wurden nicht mit derart vielen Stemmlöchern abgesenkt. Nur jeweils ein Stemmloch circa 5 cm unter den Stoßflächenoberkanten bezeugt, dass der Block mithilfe eines Seils herabgelassen und aufgebockt wurde, die Stemmlöcher wurden nur für das Absenken auf den letzten Zentimetern nach Entfernung des Seils eingesetzt. Die gleiche Technik lässt sich in der Peristasis beim Schlussblock des Gesimses B03/1467, südlich der Nordwestecke feststellen (Taf. 59, 10). Drei Stemmlöcher auf jeder Seite knapp unter der Oberkante ermöglichten ein austariertes Absenken des breiten auskragenden Blocks. Seitliche Stemmlöcher kamen auch bei den Dachplatten (Taf. 75, 13; 76, 1; 77, 1; 78, 2. 5), den Kassettenrahmungsblöcken der ersten und dritten Schicht (Taf. 68, 10; 70; 71, 3. 4; 73, 10), dem Heliades-Block (Taf. 103, 1) oder den Keilsteinen des Grabkammergewölbes (Abb. 31. 32; Taf. 40, 9; 41, 4–8; 42, 1. 2. 10; 43, 5–7) zur Anwendung.

Um die Werksteine horizontal zu bewegen, wurden zwei Techniken angewandt. Für Distanzen von einigen Zentimetern zum letzten

⁵⁶⁰ FLEISCHER in: Belevi 1979, 142 f.

⁵⁶¹ Derartige Wolfsöchere beschreibt Heron Mechanik 3, 8. Die gleichzeitige Verwendung zweier unterschiedlicher Wolfslochformen wie in Belevi tritt auch beim jüngeren Artemision in Ephesos auf. Hier stehen einseitig an eine Quaderausnehmung angesetzte und rein schwalbenschwanzförmige Wolfsöchere gleichzeitig in Verwendung, BAMMER 1972, 40 Abb. 12. 15. 23. 24. 28.

⁵⁶² Siehe dazu auch ORLANDOS 1968, Abb. 49.

⁵⁶³ Ähnliche Stemmlochansammlungen bei einem Schlussblock finden sich auch im Sockelgeschoss des Ptolemaion in Limyra. Vgl. auch ORLANDOS 1968, Abb. 50 mit einem Beispiel vom Parthenon mit nur einer durchlaufenden Stemmlochreihe.

Einrichten am Einbauort kamen Stemmlöcher zum Einsatz, die in die Oberseite der darunterliegenden Blockschicht eingetieft wurden (Abb. 88). Das bedeutet aber, dass zum Transport bis knapp vor den Einbauort eine andere Technik eingesetzt werden musste, von der jedoch jede Evidenz im Befund fehlt. Holzrollen unter den Blöcken sind die wahrscheinlichste Methode, bei sehr schweren Werksteinen wurden vielleicht Schichten von Holzbohlen eingesetzt⁵⁶⁴. Die Überlegungen zum Versatz des Sarkophagkastens haben gezeigt, dass dessen Antransport bis zum Einbauort ohne Absetzen möglich war, da die Vorkammer ein tieferes Niveau als die Grabkammer aufweist und der Kasten also direkt auf seine Lagerfläche geschoben werden konnte. Der Niveauunterschied beträgt 44,1 cm, das ist genug Platz, um Rollen oder Bohlen und eine zusätzliche Schutzschicht auf dem Vorkammerboden unterzubringen (Taf. 134. 135).

Rückschlüsse auf den Einsatz von Rollen lässt auch die Rekonstruktion des Bodenplattenversatzes in der Grabkammer zu. Die Platten wurden in Bahnen verlegt, die quer zur Kammerlängsachse verliefen (Taf. 136). Die jeweils erste Platte einer Bahn wurde schräg vor ihrem Einbauort abgesetzt, vermutlich auf Rollen, deren Rollrichtung der Bahnrichtung entsprach. Mithilfe eines mittig vor seiner Langseite liegenden Stemmlochs wurde der Stein quer dazu an die bereits verlegte Bahn angeschoben. Dann konnte er bis unmittelbar vor seinen Einbauort gerollt werden – dafür war wenig Kraft und daher auch kein Stemmloch nötig. Sodann wurde die Platte mit den Brecheisen in Längsrichtung leicht angehoben, um die Rollen herausziehen zu können. Der nunmehr auf Niveau liegende Stein konnte mithilfe von zwei Stemmlöchern an der Lang- und einem an der Schmalseite auf den letzten Zentimetern bzw. Millimetern genau eingerichtet werden. Der jeweils zweite Stein der Bahn musste in den engen verbleibenden Zwischenraum zwischen Fels und erstem Stein eingeschoben werden. Zwei Stemmlöcher an der Langseite direkt vor dem Einbauort belegen das Anschieben auf Niveau auf den letzten Zentimetern. Für den Anschub davor wurden keinerlei Stemmlöcher eingesetzt. Ein direkter Antransport mit Hebeegeräten ist aufgrund der beengten Situation in der Grabkammer und der geringen Einbauhöhe unwahrscheinlich. Plausibler erscheint ein Rollen oder Schieben auf rutschenden Unterlagen bis weit in den Zwischenraum hinein und knapp vor den Nachbarblock, sodann das Anheben, um die darunterliegenden Rollen entfernen zu können, und letztendlich das endgültige Anschieben auf Niveau ohne die Gefahr einer Kantenabsprengung.

Damit ist neben der Rollentechnik auch gleich die Standardschiebetechnik mithilfe von normalen, in den Boden oder die darunterliegende Lagerfläche eingehauenen Stemmlöchern beschrieben. Die Löcher sind im Regelfall etwa 10 cm lang, keilförmig mit stumpfer Spitze im Querschnitt und etwa 3 cm tief. Mitunter ist eine Seite etwas steiler ausgebildet. Bei den Bodenplatten bedurfte es zum letzten Einrichten des Blocks nur der Stemmlöcher an einer Schmal- und einer Längsseite. Diese Technik fand auch bei den Wandblöcken im Mauerverband Anwendung. Fast immer liegen nur ein oder zwei Stemmlöcher vor dem Versatzort (Abb. 88; Taf. 17, 5. 10; 18, 1. 2. 8; 19, 4. 7. 8; 21, 1. 5. 10; 22, 1. 2. 4. 6; 23, 1. 2; 24, 2. 5; 29, 1. 2; 93, 1; 94, 1. 6; 95, 3. 6. 7; 97, 1. 3. 7;

114, 5; 116, 4. 6), was darauf hindeutet, dass die Blöcke mit den Hebeegeräten oder auf Rollen bis knapp vor den Einbauort transportiert, erst dort auf die Lagerfläche abgesenkt und mit Brecheisen auf den letzten Zentimetern angeschoben wurden. Für die an der Sichtfläche liegenden Werksteine ergaben sich jedoch besondere Anforderungen. Sie waren wohl an der Schmalseite mit normalen Stemmlöchern anschiebbar, jedoch nicht an der Vorderseite, vor der keine Lagerfläche lag. Die hohen Läufer des Sockelgeschosses lagen auch nicht an der bereits verbauten Rückseite frei. Daher wurden auf der nicht fertig ausgearbeiteten Sichtfläche Versatzbossen belassen⁵⁶⁵, deren Unterkanten oftmals mit scharfem Ansatz herausgebildet worden waren, um dem Brecheisen einen ähnlich guten Halt wie ein seitliches oder unteres Stemmloch zu geben (Taf. 15, 1. 2; 19, 6. 7; 20, 2. 5. 9). Diese Bosse saß zumeist in der Mitte der Sichtfläche. Vor ihr musste ein Gerüst aufgebaut worden sein, um dem ansetzenden Brecheisen Widerhalt zu geben. Sie ermöglichte einerseits ein leichtes Anheben des Blocks, andererseits ein leichtes Vor- oder Zurückdrehen der Brechstange. Die normalen Stemmlöcher auf der Schmalseite lagen bei den Läufern entlang der hinteren Hälfte der Stoßkanten. Durch die kluge Anordnung dieser Angriffspunkte konnte der Block trotz verbauter Rückseite in jede Richtung bewegt werden. Wurde mit beiden Brechstangen nach vor bewegt, rückte der Stein nach vor. Wurde an der Stoßkante nach vor, an der Vorderseite aber nach hinten bewegt, so drehte sich der Stein mit der Stoßfläche, die am Nachbarblock lag, nach vor. Sollte er sich umgekehrt an der anderen Stoßfläche nach vor drehen, so konnte das Brecheisen an der hinteren Läuferschicht angesetzt werden. Damit war es möglich, auch diese Werksteine millimetergenau einzurichten.

Eine dritte Art von Stemmlöchern wurde an der Unterseite mancher Blöcke bzw. Blocktypen als sehr flache, rechteckige Ausnehmung direkt an einer Kante eingearbeitet. Sie waren so flach, dass sie gerade noch das Unterschneiden der Brecheisen spitze ermöglichten. Durch das Anheben des Blocks und Drehen des Eisens konnte der Stein leicht nach rechts oder links bewegt werden. Konsequenterweise wurden diese Stemm- oder Schiebelöcher bei den Dachskulptursockeln eingesetzt, die beim Versatz an Vorder- und Rückseite freilagen (Taf. 63, 7). Ein voll ausgebildetes Stemmlochschema für einen Werkstein beinhaltete jeweils zwei Stück symmetrisch an Vorder- und Hinterseite sowie an der freien Stoßfläche neben den Kantendübellöchern, zusätzlich dazu noch je zwei normale Stemmlöcher in den Lagerflächen davor und entlang der freien Stoßfläche, an der Rückseite lagen ein bis zwei (Taf. 64, 1–5). Die unteren Stemmlöcher an den Vorderseiten traten bis zu den Sichtflächen vor. Sie lagen jedoch an der Unterkante im nicht einsehbaren Bereich, sodass sie keine optische Einbuße darstellten.

Mit den unteren Stemmlöchern an den beiden Langseiten und den konventionellen an der Stoßfläche konnte der Block an den bereits versetzten Skulptursockel herangeschoben werden. Lag der Stein dann nicht ganz in der Flucht mit den bereits versetzten Blöcken, so konnte er mithilfe der Normalstemmlöcher an den Langseiten und den unteren Stemmlöchern an der Schmalseite nach vor oder zurück verschoben werden. Die beiden Stemmlochtypen ergänzten sich also mit ihren unterschiedlichen Bewegungsarten – zum einen

⁵⁶⁴ Holzrollen sind literarisch belegt: MARTIN 1965, 165. Heron Mechanik 3, 1 empfiehlt sie für die leichteren Lasten, die die Rollen noch nicht zerquetschen. Für schwerere Lasten sollten seiner Ansicht nach Platten verwendet werden.

⁵⁶⁵ MÜLLER-WIENER 1988, 82 Abb. 38: Skizze zum Verbau eines Blocks mithilfe von Versatzbossen.

in seitlicher Richtung, zum anderen nach vor – und ihren unterschiedlichen Lagen am Stein.

Die beschriebene Versatztechnik ist zwar einfach und schnell, kann aber in vielen Fällen nicht angewandt werden, etwa wenn die Hinterseite nicht mehr zugänglich ist oder die Vorderseite eine Sichtfläche, bei der an der Unterkante keine Löcher erkennbar sein dürfen. Bei zwei langrechteckigen Eckblöcken der südwestlichen Hofmauerecke wurden sie an der langen Hinterseite eingesetzt, an der gegenüberliegenden Vorderseite sind symmetrisch dazu Versatzblossen wie bei den Sockelwandblöcken zu rekonstruieren. Die Blöcke schlossen an der Schmalseite an die bereits versetzten ihrer Schicht an, die Langseite war aber noch frei. Daher konnten die Blöcke auch von hinten angehoben und die in die Unterseite eingegossenen runden Dübel in ihre unteren Stemmlöchlhälften hineingehoben werden. Dieser Stemmlöchltyp wurde anscheinend eingesetzt, wann immer es möglich war und fand sogar bei besonderen Situationen Einsatz.

Bei den schweren und kompliziert zu versetzenden U-förmigen Kassettenrahmungsblöcken der dritten Schicht K3 beschränkten sich die Sichtflächen auf die Innenseiten der U-Form. Drei der vier Außenseiten waren zugänglich, nur der überblattete Anschluss zum Gesims nicht. Folgerichtig wurden bei diesen Werksteinen die unteren Stemmlöcher massiv eingesetzt (Taf. 70; 71, 3. 4; 72, 1. 4. 8; 73, 8. 9). Die Blöcke waren aufgrund des unproportional schmalen Mittelteils äußerst bruchgefährdet. Mithilfe eines Hebelochs konnten sie nicht gehoben werden, da sich im Blockschwerpunkt kein Steinmaterial befand. Das Heben mit herumgeschlungenen Seilen sowie die innenliegenden Dübel erforderten nach dem Absetzen des Blocks ein Anheben mit Brechstangen und Hinablassen in die Dübellöcher am Verbauungsort. Die vielen unteren Stemmlöcher ermöglichten eine schonende und weitgehend spannungsfreie Bewegung des Werksteins mit einer großen Anzahl von Brechstangen, die die Last auf dem labilen Auflager der weit vorkragenden, zweiten Kassettenrahmungsschicht möglichst ausgeglichen verteilten. Es wurden im Normalfall fünf an der Langseite, eines an der Rückseite und je zwei oder drei an den beiden Stoßflächen in der Jochmitte eingearbeitet. Unterstützend zu diesen wurden konventionelle Stemmlöcher in die Lagerflächen der darunterliegenden Schicht eingehauen. Sie waren immer für einen Verschiebung parallel zur Mauer bzw. zum Architrav hergerichtet worden. Zum Teil wurden ganze Reihen von Stemmlöchern hintereinander gesetzt, um die Blöcke über längere Strecken verschieben zu können (Abb. 96). Auf B02/1018+1033, einem K2-Block, zeigen sechs Stemmlöcher einen Verschiebung des K3-Steins über etwa 70 cm, das ist die halbe Rahmenlänge der zweiten Kassettenblockschicht, an (Taf. 69, 9. 11).

Auf dem K3-Block B02/592+593 sind an der Unterkante der jochmittigen Stoßflächen untere Stemmlöcher eingearbeitet, aber auch je ein seitliches Stemmlöchl knapp unter der Oberkante (Taf. 70; 71, 3. 4). Letztere belegen, dass beim Versatz des Blocks der Nachbarstein bereits an seinem Einbauort lag und er zur Abstützung verwendet wurde. Das bedeutet aber, dass mangels Platz für das Brecheisen die unteren Stemmlöcher an dieser Seite gar nicht verwendet werden konnten. Diese Situation ist somit ein Beleg dafür, dass bereits vor dem Versatz des Nachbarblocks der Kassettenrah-

mungsstein zum Anpassen, Einrichten und Anzeichnen an seinen Einbauort gebracht und danach wieder hochgehoben wurde. Auch die oben angesprochene lange Stemmlöchlreihe kann so interpretiert werden, dass der als erster im Joch versetzte Werkstein etwas weiter entfernt vom Einbauort abgesetzt worden war, um noch Anpassarbeiten durchführen zu können, bevor er seinen eigentlichen Platz erhielt.

Einen weiteren Beleg für solche Anpassarbeiten liefert der Eckgesimsblock B02/622 (Taf. 60, 3). Seine Kantendübellöcher und die seiner Nachbarblöcke zeigen die Versatzrichtung von Osten zur Südwestecke und von dort nach Norden an (Taf. 141 Mitte links). Ein unteres Stemmlöchl an der Kante zur rechten, also verbauten Stoßfläche kann nur vor dem eigentlichen Versatz zum genauen Einrichten des Blocks verwendet worden sein⁵⁶⁶.

Mehrere reihenartig hintereinander angeordnete Stemmlöcher, wie sie für die großen Kassettenblöcke K3 Anwendung fanden, wurden mitunter auch für die niedrigen Kassettenblöcke der zweiten Schicht zum Anschub Richtung Kolonnade (Taf. 66, 5; 67, 3) und für einen schmalen Eckblock der ersten Schicht eingesetzt (Taf. 53, 10. 11; 54).

Auch bei anderen Steintypen kamen Stemmlöchlreihen zur Anwendung. Sie treten an einigen Stellen auf den Oberseiten beider Gebälkfriese auf, wurden also für das dorische und das korinthische Gesims – beide Schichten mit starker Auskrugung – eingesetzt. Aber auch die zurückversetzt aufliegenden Dachskulptursockel wurden zum Teil mithilfe solcher langer Stemmlöchlreihen angeschoben.

Auf den Friesen bilden oft nur vier bis fünf Stemmlöcher mit Abständen um die 10–20 cm voneinander eine Reihe (Abb. 23; Taf. 56, 2–4; 141). Auf einem Triglyphenblock überbrücken neun Stemmlöcher einen Abstand von etwa 80 cm, im Peristasisgebälk an der Nordwestecke zwischen Schluss- und Eckblock acht Stemmlöcher die gesamte Gesimsblocklänge. Ein neuntes ist im nächsten Blockfeld noch erhalten, sodass eine Verschiebungslänge von mindestens 150 cm erreicht werden kann, wenn dieses der vorigen Reihe noch zuzurechnen ist (Taf. 56, 8; 141). Der Grund für die zahlreichen Stemmlöchlreihen gerade vor den Gesimsblöcken mag in der weiten Auskrugung der Gesimse liegen. Der Einsatz von Rollen als Zwischentransport vom Absetzort des Krans bis zum eigentlichen Einbauort scheint hier zu gefährlich gewesen zu sein, da die auskragenden Bauteile beim Absetzen von den Rollen leicht hätten vornüber kippen können. Das Verschieben der Blöcke mit Stemmlöchern verblieb als die sicherste Möglichkeit. Bei den Kassettenblöcken liegt der Grund für den Einsatz der Stemmlöchlreihen ebenfalls beim unsicheren Untergrund. Das große, quadratische Loch in der Mitte ließ wohl ein Absetzen der Blöcke und leichtes Entfernen der Seile zu, die Auflagerfläche für eventuelle Rollen war aber auf die Randbereiche beschränkt und daher zu gering und labil. Bei den großen Werkstücken für die Kassettenrahmungsblöcke K3 spielte außerdem das immense Gewicht eine Rolle. K2 und K3 kragten wie die Gesimse aus, allerdings nach innen, wodurch sich die Absturzgefährdung verringerte. Die Blöcke der Gesimse und der Kassettenrahmungen mussten auf einer Zwischenschicht, wohl auf Holzbohlen, verschoben werden, denn aus den innenliegenden Dübellöchern standen die bereits einge-

⁵⁶⁶ Hinweise auf ein Anpassen der Blöcke vor dem eigentlichen Versatz finden sich – allerdings mit den üblichen Stemmlöchern und nicht an der Ecke – beim Apollon-Tempel in Delphi, HANSEN 1991, 72 f. Abb. 2.

gossenen Dübel hervor⁵⁶⁷. Das Anheben der Steine und das Entfernen der Bohlen war an diesen exponierten Punkten jedenfalls sehr problematisch.

Für die Dachskulpturböcke wurden zumeist zwei Stemmlöcher direkt neben ihren Kantendübellöchern eingearbeitet. Nur im westlichen Teil der Nord- und im nördlichen der Westseite wurden Stemmlochreihen eingesetzt. Sie lagen ungefähr vor der Blockmitte, bestanden aus vier bis sechs Stück und überbrückten einen Abstand von 50–70 cm zum Einbauort (Taf. 58, 9; 61, 9; 141). Warum gerade in diesem Viertel des Gebäudes die Sockelsteine derart lang auf Lagerniveau angeschoben wurden, ist aus dem Befund nicht erklärbar. Die fehlende Reichweite von Kränen scheint nicht der Grund gewesen zu sein, dazu ist die Verteilung der Lochgruppen nicht aussagekräftig genug und deren Länge jeweils nur auf eine ungefähr gleiche Strecke beschränkt. Man kann auch keinen Zusammenhang mit den unteren Stemmlöchern, die nicht überall eingesetzt worden waren, herauslesen. Vielleicht sind ganz einfache Gründe, etwa wie die Vorlieben einer speziellen Arbeitsgruppe dafür verantwortlich.

Auf eine Besonderheit in Zusammenhang mit dem Anschieben der Blöcke an ihren Einbauort ist abschließend noch hinzuweisen. Alle Ecksteine des Peristasisgesimses weisen an ihrer Langseite in der Stoßfläche einen Falz auf (Taf. 60, 1. 3; 61, 2; 141). Die Eckanschlussblöcke besitzen entsprechend dazu die Negativform (Taf. 59, 6. 7). Der Versatz an der Ecke war besonders schwer, da ein einmal zu weit über die Ecke vorgeschobener Block kaum mehr zurückgeschoben werden konnte. Der anschlagartige Falz definierte aber genau die Tiefe, bis zu der geschoben werden durfte. Wenn der Eckanschlussblock zuerst versetzt wurde, blockierte er einen zu weiten Verschiebung. An der Nordost-, Südost- und Südwestecke ist dies der Fall (Taf. 142). Lediglich an der Nordwestecke weisen die Versatzrichtungen der anschließenden Blöcke darauf hin, dass der (verlorene) Eckblock zuerst Einsatz fand. Wenn die Lage des Falzes vorher genau angerissen wurde, wäre auch dieser Ablauf denkbar.

V.7.2.2. Verdübelungs- und Vergusstechniken

In engem Zusammenhang und in gegenseitiger Abhängigkeit mit den verschiedenen Techniken, Steine an den Einbauort heranzuschieben und abzusenken, stehen die unterschiedlichen Verdübelungs- und Vergusstechniken, die die Schichten miteinander verbinden und sie auf ihrem Untergrund fixieren. Da die Dübel an der Unterseite des neu zu versetzenden Werksteins lagen, waren sie während und nach dem Versatz entweder völlig verdeckt oder nur mehr zum Teil offen liegend. Um die Steine genau einrichten oder wenn nötig nachjustieren zu können, trotzdem aber eine feste und unverrückbare Verbindung mit den darunterliegenden Steinen zu erhalten, wurden mehrere unterschiedliche Techniken eingesetzt.

Bei der einfachsten und in Belevi am häufigsten anzutreffenden Technik werden einseitige Kantendübel angewandt. Der Zuschnitt der Dübel und Dübellöcher ist immer quadratisch oder gedrun-

rechteckig⁵⁶⁸ (Abb. 88. 89). Je nach Tiefe des Blocks lagen ein oder zwei, bei besonderer Beanspruchung mitunter sogar mehr Dübel an einer der beiden unteren Stoßkanten (Taf. 47, 2. 7). Nach dem Versatz des ersten Blocks der Schicht, der an einer Ecke oder auch mitten in der Front liegen konnte, wurden in den Folgeblock das oder die Dübellöcher eingearbeitet, die oberen Hälften in eine Stoßkante des Werksteins und die unteren Hälften in den oder die darunterliegenden Blöcke eingestemmt. Die Löcher waren größer dimensioniert als die Dübel und ermöglichten daher Toleranzen beim Einrichten des Blocks. Der Werkstein wurde nun mit jener Stoßkante, die keine Dübellöcher trug, an den bereits versetzten Block seiner Schicht angeschoben. Nunmehr saßen beide Dübelhälften an der noch offenen Stoßfläche übereinander. Sodann konnte der Dübel in die untere Hälfte eingesetzt und mit Bleiverguss fixiert werden. Dann wurde die obere, einseitig offene Dübellochhälfte abgeschalt und über eine verbleibende Öffnung vergossen⁵⁶⁹. Der nächste Block schloss wieder mit seiner dübellosen Stoßkante an diese verdübelte an, sodass an jeder Kante auf nur einer Seite eine Verdübelung zu liegen kam. Der Bleiverguss bei dieser Art des Versatzes war problemlos und nicht mit zusätzlichem Arbeitsaufwand verbunden. Der Werkstein stand allerdings nur einseitig mit einem Dübel in Verbindung, ein mögliches Herausdrehen des Steins aus seiner Lage wurde nur durch den passgenauen Sitz am Nachbarblock, der zu sofortigem Verkeilen führen würde, sowie durch sein großes Gewicht verhindert. Diese Technik gelangte, wo es nur möglich war, in allen Gebäudeteilen von der Euthyterie bis zum Dach zur Anwendung. Alle anderen Verdübelungstechniken waren komplizierter und mit erhöhtem Arbeitsaufwand verbunden, sie wurden nur dann eingesetzt, wenn der Kantendübel zur Verankerung nicht mehr ausreichte.

Eine derartige Situation trat bei den Eckblöcken auf, wo zwei freiliegende Sichtflächen aufeinander treffen und eine Verdübelung an nur einer Stoßkante dem Herausdrehen des Blocks nicht genügend Widerstand entgegensetzen konnte. Aus diesem Grund wurden bei den Ecksteinen zusätzlich oder ausschließlich innenliegende Dübel eingesetzt⁵⁷⁰. Da diese Dübel nicht mehr an der Kante lagen, mussten für deren Verguss Kanäle zu den Löchern angefertigt werden, die einen nicht unbedeutenden zusätzlichen Arbeitsaufwand bedeuteten. Zwei verschiedene Vergusstechniken kamen in Belevi also zur Anwendung. Bei der ersten wurden die bereits bekannten, fast quadratischen Dübellöcher eingesetzt – wengleich mit geringfügig größeren Abmessungen – sowie zusätzlich Gusskanäle, die von oben durch den ganzen Stein geschlagen oder gebohrt worden waren (Abb. 91; Taf. 11, 9; 109, 1. 4. 6). Sie waren entweder kreisrund mit einem Durchmesser zwischen 25–30 mm (Taf. 24, 11), oder sie hatten einen Querschnitt wie ein gleichseitiges Dreieck mit abgerundeten Ecken und nach außen gebauchten Seiten sowie einer Seitenlänge von circa 32 mm (Abb. 7; Taf. 57, 7). Die Dübellöcher konnten mit einem Stemmeisen geschlagen werden, das ständig leicht hin und her gedreht wurde. Beide Ausformungen vertikaler Gusskanäle finden sich auf dem nordwestlichen Triglypheneckblock direkt nebeneinander. Es ist anzunehmen, dass einer der beiden nicht funktionstüchtig war,

⁵⁶⁷ Siehe Kapitel V.7.2.2.

⁵⁶⁸ Langrechteckige Löcher für scheibenförmige Dübel wie v. a. aus dem griechischen Mutterland bekannt, treten nicht auf. Vgl. MARTIN 1965, 281 f.

⁵⁶⁹ Allgemein zu dieser Verdübelungstechnik und ihren Abwandlungen siehe MARTIN 1965, 279–291. In Belevi wird dort, wo die Kantendübeltechnik eingesetzt wurde, die beschriebene Art konsequent durchgehalten.

⁵⁷⁰ Nur ein Eckblock, der südwestliche Sockelstein für die Dachskulpturen B02/773, ist mit zwei an einer Sichtfläche liegenden Kantendübeln fixiert (Taf. 65, 1. 5). Diese ungewöhnliche Lösung scheint nur deshalb akzeptiert worden zu sein, weil die darunter vorspringende Sima diesen Bereich verdeckte. Ein derartig offener Kantendübel ist auch in die direkt darüberliegende Dachplatte eingeschnitten.

sodass der zweite zusätzlich hergestellt wurde. Der Dübel musste vor dem Versatz in der unteren Hälfte eingegossen und dann der Block darübergeschoben und abgesenkt werden. Ein gewisses Spiel zum letzten genauen Einrichten, wenn der Dübel schon im Loch saß, war hier noch vorhanden. Zur endgültigen Fixierung wurde die obere Hälfte von oben über den Gusskanal vergossen. Der Versatz der Steine war problematischer, da ja der Dübel aus der unteren Lochhälfte vorstand und der Block nicht einfach auf dem Niveau seiner Lagerfläche an seinen Einbauort geschoben werden konnte. Diese Technik wurde im gesamten Sockelgeschoss bei den Eckblöcken angewandt (Taf. 11, 9; 22, 6. 8. 10; 128 NO-Sockelprofileckblock und Schicht 13; 130 Schicht 6), doch auch im Obergeschoss bei den Ecken der Stufen (Taf. 46, 1), des Frieses (Taf. 57, 7) und Gesimses der Peristasis (Taf. 60, 3; 61, 3), bei den Mauereckarchitraven (Taf. 101; 102, 1. 3) und zum Teil auch bei den Antenblöcken der Nordfassade (Taf. 109, 1. 4. 6; 110, 3). Die etwas einfachere Methode, einen Kantendübel sowohl an der offenen als auch an der verbauten Stoßfläche einzuarbeiten und einen Gusskanal durch Einkerbung entlang der Stoßfläche nach oben herzustellen, wurde nur ein einziges Mal bei einem Frieseckblock im Obergeschoss eingesetzt (Taf. 56, 5 mit Gegenstück auf Architrav Taf. 55, 3). Doch auch hier wurde zur zusätzlichen Sicherung noch ein innenliegender Dübel in der Eckdiagonale gesetzt. Eine zweite, ebenfalls nur an einer Stelle verwendete Sonderform bildet ein schräg liegender Gusskanal im südöstlichen Triglypheneckblock, der von der Stoßfläche zu einem in der Nähe angeordneten, innenliegenden Dübelloch führt (Abb. 91. 92)⁵⁷¹.

Bei der zweiten Technik wurden runde Dübel und Dübellöcher sowie horizontale Gusskanäle, die in die Oberseite der darunterliegenden Blockschicht eingekerbt wurden, eingesetzt⁵⁷² (Taf. 66, 5. 7; 67, 3). Das Anwenden dieser Vergussart bedeutete, dass nur die untere Dübellochhälfte nach dem Versatz vergossen werden konnte, dass also der Dübel schon vor dem Versatz in die obere Hälfte des Blocks – in umgedrehtem Zustand – eingegossen werden musste⁵⁷³. Auch hier erlaubte der größere Lochdurchmesser ein gewisses Spiel. Die Länge des horizontalen Gusskanals war durch die Fließeigenschaften und die Erkaltung des Bleis beschränkt. Der Vorteil dieser Methode lag jedoch darin, dass der Gusskanal nicht durch den ganzen, unter Umständen sehr hohen Block geschlagen werden musste. Sein Ende wäre aber an der vertikalen Fläche zu sehen, sollte es zu einer Sichtfläche verlaufen. Die Anfertigung von Dübel und Loch in runder und konischer Form zur genauen Einpassung an der Blockunterseite setzte im Gegenzug dazu einen erhöhten Arbeitsaufwand voraus. Der Verguss über den horizontalen Kanal erforderte zumindest eine freie Fläche, von der aus vergossen werden konnte. Bei Eckblöcken, die im Zuge des Versatzes eine Steinreihe auf einer Seite abschlossen und an die auf der anschließenden Seite – um die Ecke – weitere Blöcke noch nicht angeschoben waren, lagen die Sichtflächen, eine Stoßfläche und ein Teil der Rückseite frei. In den Hofmauern des Obergeschosses wurde diese Technik mehrfach eingesetzt. Von der Südwestecke sind einige Wandblöcke noch erhalten. Auf zwei der drei erhaltenen Ecksteine (B02/869, B01/575) führen horizontale Gusskanäle zu den Sichtflächen (Taf. 94, 11–12; 98, 11–12), auf einem Eckanschlussblock (B02/656) ist der Kanal für den Dübel des darüberliegenden Eckblocks zu dessen Stoßfläche hin

erhalten (Taf. 98, 5–6). Letzterer wäre auch als Kantendübel ausführbar gewesen, die bessere Verankerung durch den innenliegenden Dübel wird wohl hier den Ausschlag für diese Wahl gegeben haben. An den Sichtflächen waren die Gusskanäle sichtbar, was einen optischen Mangel bedeutete. Eine andere Kanalführung mit horizontalen Kanälen war aber nicht möglich, weil die Stoßflächen und die Rückseiten entweder zu weit entfernt oder schon verbaut waren. Darüber hinaus waren diese Sichtflächen schlecht einsehbar und vom Betrachter weit entfernt gelegen, sodass die Kanalenden nicht erkannt werden konnten.

Eine Möglichkeit, diese Eckblöcke ohne Wolfslöcher zu versetzen, zeigt der längliche Eckblock B02/653 (Taf. 98, 2 rechts. 3 oben) der Hofwand. Er trägt auf seiner langen Stoßfläche zwei untere Stenmlöcher, symmetrisch gegenüberliegend sind an der langen Sichtfläche Versatzblossen wie bei den Sockelwandblöcken zu rekonstruieren. Damit konnte der Block mit dem auf der Unterseite vorstehenden Dübel aufgehoben und punktgenau in seine Lage und sein Dübelloch abgesenkt werden.

Runde Dübellöcher wurden an drei weiteren Eckanschlussblöcken eingesetzt (Taf. 95, 3. 7). Auch der Antenblock B00/61 zeigt runde Varianten, allerdings nur auf der Unterseite, denn oben sitzen rechteckige Löcher (Taf. 110, 3). Die unterschiedlichen Verdübelungsarten wurden also auch gemischt. Ausschließlich runde Dübellöcher weist der Wangenblock B01/476 auf, ein Gusskanal führt zur Sichtfläche (Taf. 110, 4. 5. 10). Der Versatz dieser dreiseitig von Sichtflächen umgebenen Werksteine ist nur mit Versatzblossen wie jenen im Sockelgeschoss denkbar.

Die Verbindung der Peristasisarchitrave mit den Kapitellen erfolgte standardmäßig mit je zwei runden Dübeln pro Seite, die mit horizontalen Gusskanälen von der Vorder- und Rückseite aus vergossen wurden (Taf. 51, 2. 5. 11). Die vorstehenden Abaci verdeckten die Kanalansätze, sodass es zu keiner optischen Beeinträchtigung kam. Die labile Auflagerung der Architrave erforderte eine verbesserte und vor allem zugsicherere Dübelverbindung als sie durch einseitige Kantendübel erreichbar war. Darin begründet sich der verdoppelte Einsatz der runden innenliegenden Dübel. Mitunter wurden als zusätzliche Verstärkung sogar Kantendübel in die mittigen Wolfslöcher eingesetzt.

Auch zwischen Blendarchitrav und Blattkelchkapitell wurden die Runddübel eingefügt. Auf dem erhaltenen Kapitell waren nur zwei, ungefähr diagonal liegende Dübellöcher eingearbeitet. Der Verguss des einen fand hier von der Stoßfläche aus statt, zum zweiten führte kein horizontaler Gusskanal (Taf. 106, 2. 6). Die direkt darüberliegenden Blendarchitrave sind zwar nicht erhalten, doch scheint der zweite nicht vergossen worden zu sein. Ähnlich ist die Situation zwischen Stylobat und unterster dorischer Säulentrommel (Abb. 70; Taf. 108, 1. 3). Der exzentrische runde Dübel wurde mittels eines horizontalen Gusskanals vergossen, der zentrische runde ist von den Sichtflächen zu weit entfernt. Die Trommel ist zu hoch für einen vertikalen Kanal, dieser Dübel wurde also – wie übrigens auch alle anderen zentrischen Säulentrommeldübel – nicht vergossen, er musste somit passgenau ohne Spiel angefertigt worden sein.

Die Blöcke der Scheintür im Sockelgeschoss kommen mit Kantendübeln aus, lediglich die riesigen Gewände und der Sturzblock

⁵⁷¹ Derartige Gusskanalführungen sind vom Athenatempel von Priene und von attischen Bauten des 5. Jhs. v. Chr. bekannt, erstmals treten sie beim Altar von Monodendri auf, MARTIN 1965, 281–284 Abb. 127. 129.

⁵⁷² Zu dieser Technik siehe MARTIN 1965, 286 f.

⁵⁷³ MARTIN 1965, 284–286; ORLANDOS 1968, 116.

erhalten – ähnlich wie die Architrave – eine bessere gegenseitige Verankerung mit runden Dübeln (Taf. 28, 4. 5; 29, 1. 5). Der einzige erhaltene Gusskanal führt zur Stoßfläche, die freilag, da die Gewände vor den anschließenden Wandblöcken versetzt worden waren. Der Versatz des Sturzblocks mit Wolfslöchern ermöglichte die problemlose Manipulation des Steins und die Absenkung der an der Unterseite vorstehenden Dübel direkt in die zugehörigen Dübellöcher.

Einer der Hauptanwendungsbereiche der runden Dübel mit Horizontalverguss war die Kassettendecke. Alle vier Schichten waren untereinander derart verdübelt. In diesen komplizierten Rahmenkonstruktionen wirkten besondere statische Anforderungen. Die materialbedingt als Einzelbalken hergestellten Werksteine galt es so weit als möglich schubsteif zu verbinden, um im Verein mit der Verklammerung eine Horizontallastabtragung zu erreichen. Der Querträger der ersten Rahmungsebene bildete als Balken die Verbindung zwischen Mauer und Kolonnade. Auf seiner Unterseite waren je zwei runde Dübel pro Seite angebracht, die Scherkräfte übernehmen konnten und welche die Architrave sowohl in Druck wie in Zugrichtung im entsprechenden Abstand von der Wand fixierten (Taf. 53, 8; 54; 55, 4; 66, 9; 67, 2. 3). Der Verguss erfolgte von hinten oder von der freien Seite (Abb. 96). Architravseitig band der Querträger in eine Ausnehmung ein, an einer Seite schloß er an den bereits versetzten längslaufenden Rahmungsblock an. Um den auf dieser Seite liegenden Dübel trotzdem vergießen zu können, wurde der Architrav größer ausgenommen, sodass zur Rückseite des Querträgers hin ein Spalt entstand, über den vergossen werden konnte (Taf. 56, 3). Um die durch den Spalt geschwächte Schubsteifigkeit wieder auszugleichen, wurde der Hohlraum nachträglich mit Mörtel ausgegossen. Damit erreichte man einerseits eine hochwertigere Dübelverbindung mit besserer Lastübertragung in den Stein und andererseits wurde die Mauerwerksschwächung durch versatz- bzw. vergusstechnische Hohlräume mit dem Einsatz einer neuen Mauertechnik egalisiert.

Auf der Hofseite wurde das hinter der Kassettendecke liegende Mauerwerk erst versetzt, nachdem die einzelnen Kassettenrahmungen fertiggestellt worden waren. Damit wurde erreicht, dass die Blockrückseiten für den Verguss noch freilagen. Die längslaufenden Kassettenblöcke waren so schmal ausgebildet, dass die Dübel der Querträger auch nach deren Versatz schräg von hinten vergossen werden konnten (Abb. 96; Taf. 100, 2. 4. 12). Diese schmalen Längsblöcke wurden auf der Wand- und auf der Architravseite mit einer Stoßfläche an einen bereits versetzten Querträger angeschlossen, der zweite Stoß lag damit frei und konnte mit einem Kantendübel fixiert werden (Taf. 53, 8; 54; 56, 3; 68, 3; 100, 2; 101; 102, 1). Obwohl die Blöcke durch den Gehrungsanschluss zu den Querträgern und durch die hintere Architravstufe im Mauerwerk eingeklemmt waren, wurden sie ein zweites Mal mit einem runden Dübel nach unten fixiert. Dessen Verguss erfolgte von der Sichtfläche aus, aber dennoch optisch unauffällig, da das Kanalende durch das vorspringende innere Architravprofil verdeckt war (Taf. 53, 11; 54; 68, 5–6. 8. 10; 100, 9). Die doppelte Verdübelung lässt diesen Block zu einer statischen Einheit mit dem Architrav verschmelzen. Mit der Schrägverklammerung zwischen diesen Längsblöcken und den Querträgern entsteht ein Geviert als Rahmen, ein Gerippe von Längs- und Querbalken, das allerdings noch nicht ausreichend gegen schräg angreifende Kräfte ausgesteift ist.

Die folgende zweite Rahmungsschicht verbindet über runde Dübel die Querträger der ersten Schicht noch einmal miteinander. Dazu erhielten die längsliegenden Blöcke Annexe, die bis zur Querträgermitte verliefen (Abb. 96; Taf. 69, 8). Die Dübel wurden von der Pteronseite oder von hinten vergossen. Die kürzeren auf dem Querträger aufgelagerten Steine endeten mit ihrer Rückseite ungefähr über der Trägerachse. Ihre jeweils zwei runden Dübel wurden von hinten aus vergossen (Taf. 66, 5; 67, 3). Um dies zu ermöglichen, musste auch hier wieder ein versatztechnischer Spalt zwischen den beiden Rückseiten gelegen sein. Diese Spalten erleichterten natürlich auch das Absenken und Einrichten der Blöcke.

Die dritte Kassettenrahmungsschicht übernahm wieder eine Trägerfunktion. Die Werksteine klinkten mit ihren Überblattungen direkt in die Gesimsblöcke ein, ihr Lager befand sich schon über den Architraven (Taf. 140). Auf der Hofseite reichten die Lager bis über die Wand. Jeder der U-förmigen Blöcke wurde jeweils einmal mit rundem Dübel an einen Gesimsblock angeschlossen (Taf. 72, 4; 141) und einmal an der Mauerseite (Taf. 70; 71, 5. 8; 72, 1. 8). Der Verguss der gesimsseitigen Dübel erforderte wieder Spalten im Gefüge, da die Ausnehmungen der Gesimsblöcke die Kassettenblocküberblattungen an allen Seiten umgaben (Abb. 96; Taf. 59, 2). Durch Mörtelreste ist auch hier die spätere Verfüllung der Hohlräume belegt (Taf. 60, 3; 62, 1). Der Verguss der mauerseitigen Dübel ist nur durch ein Bruchstück eines K2-Annexes belegt, der Gusskanal führt zum Zwischenraum zwischen den Kassettenfeldern (Taf. 69, 8).

Die Reliefplatten waren mit runden oder kleinen quadratischen Dübeln auf jeweils einem U-förmigen Block diagonal fixiert (Taf. 74, 1. 4). Sie wurden von den freiliegenden Außenseiten weg vergossen (Taf. 71, 7). Diese nur zweifache Verdübelung führte zu keiner besseren statischen Verhängung der darunterliegenden U-förmigen Kassettenblöcke. Das war wohl auch nicht gewollt, da die wertvollen und dünnen Reliefplatten keine zusätzlichen Spannungen aufnehmen sollten, um nicht selbst Schaden zu erleiden. Die innenliegende und zumeist runde Verdübelung gewährleistete aber jedenfalls besser als die Kantendübel die richtige Lage im offenen Kassettenfeld, falls einmal Horizontalschübe auftreten sollten.

Eine Sonderform der innenliegenden Verdübelung kann im später verbauten Vorkammerzugang in der Südwand festgestellt werden. Hier wurden rechteckige Dübellöcher mit horizontalen Gusskanälen kombiniert (Taf. 37, 4; 134). Die innenliegende Verdübelung wurde vermutlich deshalb gewählt, um in diesem sensiblen Bereich eventuellen Grabräuberangriffen verstärkten Widerstand entgegenzusetzen.

Die runden Dübel und auch viele der dazugehörigen runden Dübellöcher waren leicht konisch ausgearbeitet. Das war eine Hilfe beim Versatz, die es erlaubte, dass sich der Stein beim Absenken noch selbst einige Millimeter in die richtige Lage brachte. Besonders wichtig war der konische Zuschnitt bei den manchmal verwendeten innenliegenden Dübeln, zu denen kein Gusskanal führte und die daher in einer Hälfte auch nicht vergossen werden konnten. Diese Form der Verdübelung ohne Verguss kann als die vierte bei dem Monument eingesetzte Verdübelungsart angesehen werden. Ein Spiel gab es hier nicht, die Dübellöcher mussten vor dem Versatz millimetergenau angefertigt werden, was einen zusätzlichen Arbeits- und Planungsaufwand bedeutete. Sie treten vor allem bei den Verbindungen der Säulenglieder untereinander auf⁵⁷⁴.

⁵⁷⁴ Siehe allgemein dazu MARTIN 1965, 291–296. 295 und Taf. 95, 2 mit der Nennung von Belevi.

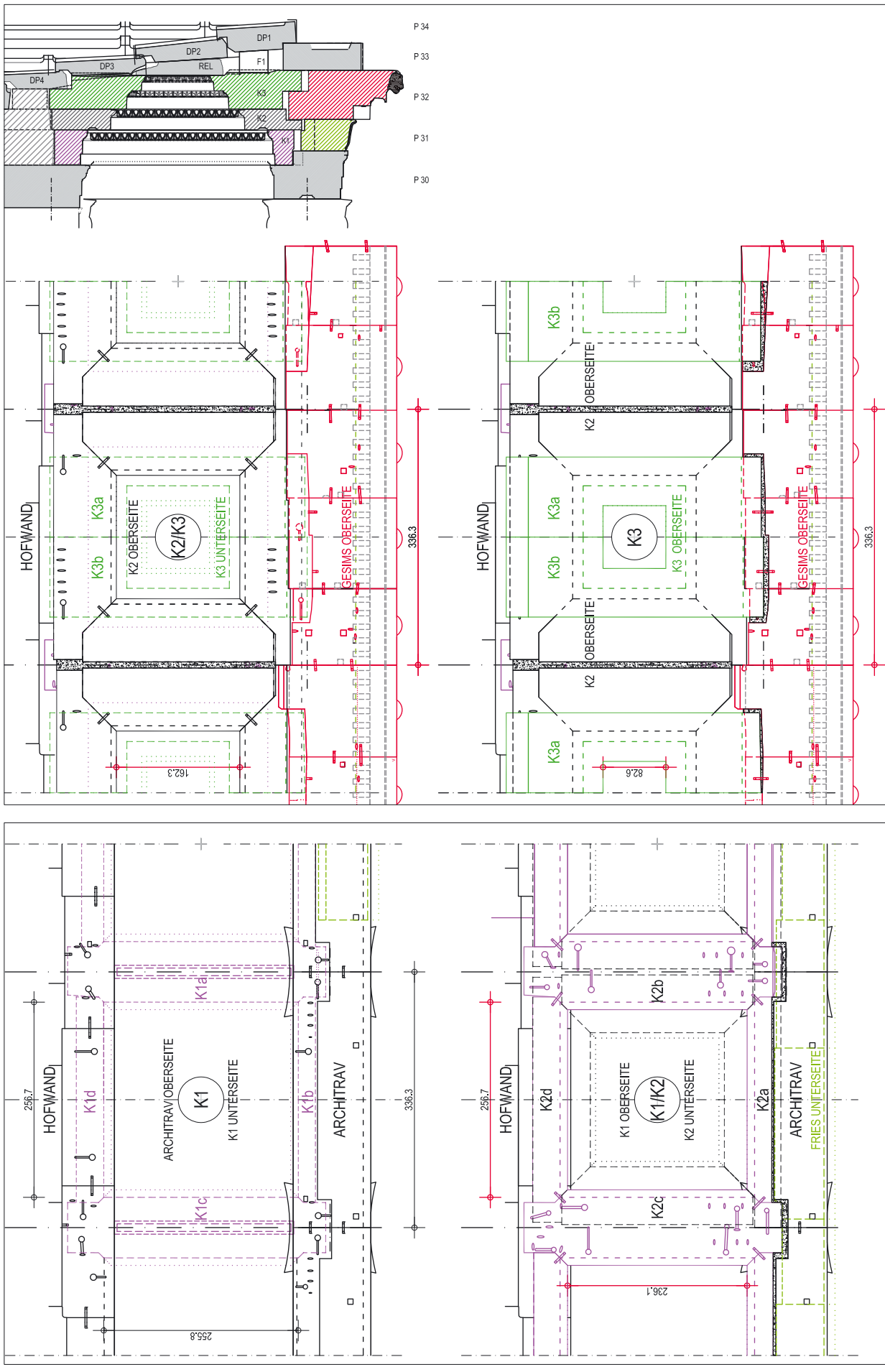


Abb. 96: Aufsicht auf die drei Kassettenebenen mit Arbeitsfugen, M = 1 : 50

In die großen, rechteckigen Ausnehmungen auf den Trommellagern, die ursprünglich für eine andere Funktion, wahrscheinlich als Drehachsen, hergestellt worden waren, wurden Empolien eingesetzt, in welche die deutlich kleineren runden Dübel einbanden. Zum Teil kamen runde Dübellöcher zu solchen mit Empolien (Taf. 138), zwischen Säulenhals und Kapitell trafen nur runde Dübellöcher aufeinander (Taf. 49, 1. 2; 50, 5). Das gleiche gilt, soweit feststellbar, für die Verbindung zwischen Säulenplinthe⁵⁷⁵ und Stylobat (Taf. 46, 3). Diese Verbindungen ohne Verguss erlaubten kein Spiel. Möglicherweise wurden in die Dübellöcher vor dem Versatz Hüllen aus Blei eingelegt, die im konischen Köcher unter Druckeinwirkung einen gewissen Ausgleich und eine bessere Lastübertragung gewährleisten konnten, vielleicht wurde auch heißes Blei eingegossen, falls der Versatz zügig vorstatten gehen konnte.

Diese Art der Verdübelung musste bei den zentrischen Dübeln der Säulentrommeln gewählt werden, weil keine andere möglich war. Ihr Verguss war aufgrund der großen Entfernungen zu den Außenflächen nicht machbar, weder horizontal noch vertikal. Bei den seitlichen Dübeln allerdings wäre ein horizontaler Gusskanal zur Sichtfläche hin möglich. Einer Beeinträchtigung der Sichtfläche könnte begegnet werden, indem Dübel und Kanal in Richtung Wand gelegt werden. Trotzdem wurde auf einen Verguss verzichtet. Der Grund dafür ist, dass ein unvergossener Dübel schon vor dem Versatz millimetergenau vermessen und eingerichtet wurde und der Stein dementsprechend genauer auf seinem Lager zu sitzen kommt. Säulentrommeln konnten nach dem Versatz nicht mehr mit Stemmlöchern verrückt werden, weil sie rundum freilagen. Daher musste diese Verdübelungsart gewählt werden, die schon von vornherein den Werkstein möglichst zentriert und passgenau am Einbauort einrichtete. Unweigerlich dabei auftretende leichte Ungenauigkeiten konnten noch ausgeglichen oder abgeschwächt werden, da die Sichtflächen einschließlich der Kanneluren erst ausgearbeitet wurden.

Wie schon weiter oben ausgeführt, tritt diese Verdübelungsart nicht nur bei den Säulen der Peristasis, sondern auch bei den Blendsäulen der Nordfassade und bei deren Blattkelchkapiteln auf.

Kurz zusammengefasst wurden also vier verschiedene Verdübelungstechniken in Belevi eingesetzt, jeweils abhängig von ihrem Umfeld, der Art, wie der Werkstein zu versetzen war und der Funktion, der die Verdübelung gerecht werden musste.

1. Die einfachste und billigste Versatz-, Verdübelungs- und Vergussmethode nach dem Antransport mithilfe von Seilen, dem Anschleichen auf Rollen und dem Einrichten mittels Stemmlöchern war schließlich der Verguss einseitiger quadratischer Kantendübel ohne Gusskanal.
2. Von dieser Technik wurde nur abgegangen, wenn eine ausreichende Verankerung nicht mehr gegeben war oder der Stein auf diese Weise nicht versetzt werden konnte. Das traf auf Mauerecken zu, die innenliegende Dübel gegen das Herausrutschen erforderlichen. Schlussblöcke an Mauerecken konnten zudem aus Platzgrün-

den mit dem Seil nur schwer oder gar nicht abgesetzt werden, Wölfe ermöglichten den Versatz. Der Verguss erfolgte von oben über gebohrte Gusskanäle, ohne die Sichtflächen zu beeinträchtigen.

3. Balkenartige Bauelemente wie die Architrave erforderten auf ihrem labilen Lager in jede Richtung fixierende innenliegende Dübel, genauso wie die Querträger der Kassettendecke. Die gesamte Konstruktion der Kassettendecke musste möglichst schubsteif – also mit innenliegenden Dübeln – verhängt werden. Die größten Blöcke, Scheintürsturze und -gewände konnten mit dem Seil nicht transportiert und punktgenau abgesetzt werden und daher wurden Wölflöcher benötigt. Zur gegenseitigen Verankerung der Blöcke waren innenliegende Dübel erforderlich. Überall dort, wo ausragende Profilleisten oder Ähnliches es erlaubten, die einfacheren horizontalen Gusskanäle zur Sichtfläche zu führen, weil sie deren Enden verdeckten oder die Kanäle zur Rückseite oder Stoßfläche geführt werden konnten, wurden die horizontalen Gusskanäle mit runden, leicht konischen Dübeln eingesetzt.

4. Runde selbstjustierende Dübel ohne Verguss, mit und ohne Empolia wurden bei Säulentrommeln eingesetzt. Horizontale Gusskanäle durften im einsehbaren Bereich nicht zur Sichtfläche führen, die Trommeln waren zu hoch für vertikale Kanäle. Seitlich der Trommeln war kein Platz, um Stemmlöcher einzuhauen und sie noch einzurichten. Die Steine mussten sich selbstständig beim Versatz mithilfe der konischen Dübel millimetergenau einrichten. Auf Wölfe konnte verzichtet werden, weil die Trommeln rundum freilagen und problemlos mit Seilen umschlungen werden konnten.

V.7.2.3 Arbeitstechnische Fugen und Spalten für den Versatz der Kassettenblöcke

Das Versetzen der Werksteine erforderte eine gewisse Manipulationsfläche neben der eigentlichen Lagerfläche, um den Stein entsprechend einrichten zu können. In den Mauerverläufen bot die abgegliche untere Schicht für den kontinuierlichen Versatz ausreichend Platz, erst für die Schlussblöcke mussten die schon beschriebenen speziellen Techniken eingesetzt werden. In den Balkenkonstruktionen der Pterondecke allerdings war der Platz für alle Blöcke so beengt, dass ein Absetzen daneben nicht ohne weiteres möglich war. Der Verguss hatte aufgrund der erhöhten Anforderungen und des Einsatzes innenliegender runder Dübel mit horizontalen Gusskanälen zu erfolgen. Die beengte Situation und die Tatsache, dass die K2- und K3-Blöcke nach vorne auskragten, erforderte einen Verguss von der Rückseite oder den Seitenflächen aus, die zum Teil schon verbaut waren. Um sowohl ein gewisses Maß an Bewegungsfreiheit beim Absenken des Blocks und beim Versatz als auch eine Möglichkeit zum Verguss zu erhalten, wurden die hinteren Fugen zwischen den Blöcken zu Spalten erweitert oder ganze Hohlräume im Gefüge belassen (Abb. 96; Taf. 124; 141). Solche Arbeitsfugen wurden im Anschlussbereich zwischen Gebälk und Decke, zwischen Architraven und Kassettenquerträgern und zwischen Gesimsblöcken und den Kassettenrahmungsblöcken der dritten Schicht ausgebildet⁵⁷⁶. Aber auch zwischen den

⁵⁷⁵ Belevi 1979, Abb. 40, 1–3.

⁵⁷⁶ Im Kassettenaufleger des Eckgesimsblocks B02/622 liegt ein rundes Dübellöcher mit einem Gusskanal, der vor der schmalen Seitenfläche des Kassettensblocks im Spalt zwischen Gesims und Kassettensblocknase endet (Taf. 60, 3). Mörtelreste an den Innenkanten belegen, dass diese Hohlräume in der Folge mit Mörtel ausgefüllt wurden. Der Gesimsblock B07/AG01 hat an seiner Rückseite eine Auflagerstufe für den Kassettensblock eingelassen, die um 7,6 cm länger als dessen eigentliche Anschluss-

fläche ist (Taf. 62, 3). Die Breite der Anschlussfläche kann an einer Abarbeitung am unteren Teil der Rückseite des Gesimsblocks abgelesen werden. Die Differenz entspricht der Breite eines Spalts zwischen den Blöcken. Mörtelschlieren auf der Auflagerarbeiten der Gesimsblöcke B02/594 und B02/628 zeigen den Verlauf der Kanten der Auflagermasse des einbindenden K3-Blocks an und damit den Spalt zwischen Gesims und K3 (Taf. 62, 1). Der Gusskanal des Dübels führt zur Seitenfläche und erfordert auch dort einen Spalt.

Rückseiten der beiden Kassettenrahmungsblöcke der zweiten Schicht, die über dem Querträger lagen, kamen sie zum Einsatz. Die arbeitsbedingten Spalten lockerten das kompakte Gesamtgefüge und machten die bessere Verbindung, die sich aus der höherwertigen Verdübelung ergab, wieder zunichte. Um das zu verhindern, mussten sie daher nach erfolgtem Versatz geschlossen werden. Dazu wurde folgerichtig der in unabgebundenem Zustand leicht verformbare und gut in die engen Spalten einbringbare Mörtel eingesetzt. Die kompakte Mauerwerksmasse wurde dadurch wiederhergestellt. Dieser Gussmörtel übernahm in einer solchen Anwendung bereits eine wesentliche statische Funktion im Mauerwerk.

Der breite Hohlraum zwischen den langen Rückseiten der Kassettenblöcke der dritten Schicht (Abb. 96; Taf. 124) war für die Durchführung des komplizierten Versatzes dieser unförmigen Blöcke von großer Bedeutung. Hinweise auf eine Auffüllung desselben gibt es keine. Hier hatte wohl eher der Wunsch Vorrang, in dieser Höhe eine leichtere Deckenkonstruktion auszuführen.

V.7.2.4 Klammertechnik und Versatzklammern im Grabkammergewölbe

Dienten die Dübel der vertikalen Verbindung der Schichten untereinander, so gewährleisten die Klammern die horizontale Verbindung der Werksteine innerhalb einer Schicht. Sie wurden nach dem einheitlichen Abgleichen der Oberseiten eingehauen und konnten – da sie offen lagen – problemlos mit Blei vergossen werden (Abb. 7). Sonderformen der Klammertechnik treten im Übergang vom Peristasisgebälk zur Kassettendecke auf, wo die meisten Lagerflächen zueinander versetzt waren. Mitunter wurden die Klammerlöcher in den höher liegenden Anthemienfriesblöcken in eine Ausnehmung so tief eingestemmt, dass sie auf das Niveau der niedrigeren Lagerfläche der Kassettenrahmungsblöcke der ersten Schicht kamen und so gut vergossen werden konnten (Taf. 56, 4). Ähnliches gilt für die Klammernischen in der Felswand, die die Anbindung der Sockelverkleidungsblöcke der Wand und der Krepis zum Felssockel hin gewährleisten (Taf. 13, 1. 2. 4), und die gleichartigen Nischen an den Stoßflächen der hohen durchlaufenden Gewände der Scheintür, die den Anschluss der einzelnen Sockelwandschichten ermöglichten (Taf. 26, 6. 7; 27, 1; 28, 1. 5).

Klammern wurden aber nicht nur zur allgemeinen Konstruktionsversteifung eingesetzt, sondern auch als Hilfsmittel beim Versatz. Der Aufbau des Grabkammergewölbes erfolgte in den unteren Schichten wie bei einer konventionellen Mauer mit Werksteinen, die mit einseitigen Kantendübeln und konventionellen Klammern verbunden waren. Mit zunehmender Schräglage der Keilsteinlager wurde ergänzend – oder als Ersatz und als Maßnahme gegen das Abrutschen des Steins beim Versatz – eine spezielle Versatzklammer eingebaut (Abb. 33; Taf. 41, 4. 6–8; 42, 2. 10). Diese wurde an derjenigen Stoßfläche eingearbeitet, die an den bereits versetzten Nachbarblock der Keilsteinreihe anschloss. Sie verlief entlang der Stoßflächenunterkante die Schräge hinauf und hakte mit ihrem oberen Schenkel an der Rückseite des darunterliegenden Keilsteins ein. Die beiden Schenkel der Versatzklammern waren räumlich zueinander um 90° verdreht. Die Blöcke tragen mehrere seitliche Stemmlöcher an den Stoßflächen, um ihr punktgenaues Absenken in die endgültige Lage nach Entfernung des Seils zu gewährleisten. Der Keilstein musste wohl mit einer Schalung oder Romanade abgestützt werden, um ihn vor dem Bleiverguss in die richtige Position zu bringen, er hielt sich aber mit dieser Versatztechnik zum Teil selber. In den oberen Keilsteinreihen wurde auf

die Verdübelung verzichtet, eine Versatzklammer findet sich dennoch auf einem Stein der fünften Reihe direkt vor der (verlorenen) Schlussblockreihe (Abb. 32; Taf. 42, 10).

V.7.2.5 Versatzrichtungen und Bauabschnitte

Die Lage der Kantendübel und der dazugehörigen Stemmlöcher etwa in der Flucht einer Dübellochante erlaubt es, die Richtung, in welche die Blöcke versetzt wurden, zu bestimmen (Abb. 88; Taf. 19, 4. 7). Aber auch die runden Dübellöcher geben mit der Lage ihrer horizontalen Gusskanäle Hinweise auf den Versatzablauf (Abb. 96). Durch die steingerechte Zuordnung von Blöcken oder Blockgruppen und die Untersuchung von einzelnen Schichten in Zusammenhang mit ihrer Fundlage können Versatzrichtungen zum Teil über weite Strecken ermittelt werden, sodass Einblicke in den Bauablauf gewonnen werden können.

Die vollständigsten Hinweise zum Bauablauf gibt uns das Verkleidungsmauerwerk des Sockelgeschosses. Die in großen Teilen noch *in situ* liegende Krepis liefert das Stoßfugennetz, die Rasterangaben für die Einordnung der dislozierten Blöcke aus den Schichten darüber und die Längenmaße für die Zuordnung zu den einzelnen Seiten (Taf. 127; St.Pl. 1). Die Rekonstruktion der Schichtabfolge erlaubt es, die jeweils unterschiedlich hohen Schichten einer ganz bestimmten Höhenlage zuzuordnen. Damit lassen sich Werksteine, von denen die vollständigen Längen und Höhen und überdies deren Fundlage bekannt sind, exakt oder zumindest ungefähr in der Wandrekonstruktion einordnen (Taf. 128–131).

Der Arbeitsablauf beim Aufbau einer neuen Schicht stellt sich wie folgt dar: Die Oberseiten der darunterliegenden Schicht wurden genau abgeglichen. Sodann wurde der Anfangsblock der neuen Schicht aufgesetzt und auf beiden Stoßflächen mit Kantendübeln versehen (Taf. 129 Schicht 8, B02/1259; 130 Schicht 8, DS-13. Schicht 10, B05/1688). Anfangsblöcke konnten mitten im Mauerverlauf liegen oder auch an einer Ecke, wie etwa der Wandarchitrav der südwestlichen Hofecke (Taf. 101). An diese Blöcke wurden – wie oben beschrieben – die weiteren Mauersteine angeschoben und auf der freien Stoßfläche jeweils einmal mit Kantendübeln fixiert, bis man die an anderer Stelle bereits versetzten Blöcke erreichte. Hier mussten Schlussblöcke eingefügt werden. Lagen diese im Mauerverlauf, so erhielten sie keine Dübel (Taf. 130 Schicht 6, DS-10. Schicht 10, DS-19). Lagen sie allerdings an den Ecken, so wurden innenliegende Dübel zur Fixierung der zweiseitig freiliegenden Blöcke eingesetzt (analog Taf. 128 und 130 B02/904, nur eine Seite erhalten, Steinzeichnung Taf. 22, 6).

Zwei Anfangsblöcke aus Schicht 8 von der Süd- und der Westseite belegen, dass an mehreren Stellen gleichzeitig mit dem Versatz begonnen wurde (Taf. 129 B02/1259; 130 DS-13). Zwei Schlussblöcke, beide aus der dritten Stufe der Krepis von der Nord- und der Ostseite, sichern auch hier die gleichzeitigen Versatzarbeiten an mehreren Stellen (Taf. 128; 131). An der Südwand sind in den Verkleidungsschichten, die vor der Grabkammer lagen, Versatzrichtungswechsel feststellbar. In Schicht 10 etwa lassen sich beide Versatzrichtungen sowie ein Anfangs- und ein Schlussblock nachweisen (Taf. 130). Dies kann nur dadurch begründet werden, dass diese Zone nicht gleichzeitig mit der Südwand errichtet wurde, sondern erst nachdem die Rohbauarbeiten in der Grabkammer bis auf Gewölbehöhe abgeschlossen waren. Dann wurde die Wand allem Anschein nach geschlossen, da in der Zone darüber kein Versatzrichtungswechsel mehr feststellbar ist.

Auch an der West- und Ostseite sind in den oberen Wandzonen einheitliche Versatzrichtungen ausgeführt worden, von Anfangsblöcken an der Südostecke wurde einerseits zur Nordostecke hin, andererseits über die Südwestecke zur Nordwestecke hin versetzt. Im Gegensatz dazu treten in der Mittelzone der Wände auf Höhe von Grabkammer und Scheintür unterschiedliche Versatzrichtungen und mehrfach Anfangs- und Schlussblöcke auf. Auf der Ost- und der Westseite wird von der Mitte zu den Ecken gearbeitet. Soweit feststellbar, wurde an der Nordfassade von den Gewänden der Scheintür aus zu den Ecken versetzt. Das Sockelprofil allerdings wurde durchlaufend von Ost nach West versetzt, auch in der Schicht 6, die auf Höhe des Schwellblocks lag, deutet alles darauf hin (Taf. 128–131).

In der Krepis sind die Richtungen weniger einheitlich. Auf der Ostseite wird von den Ecken auf die Mitte zugearbeitet. Im Süden wird von Ost nach West versetzt, vor der Grabkammer bleiben allerdings als Zugangsöffnung vier Steine, verteilt über alle drei Stufen, unversetzt. In der Westwand weist alles auf einen durchlaufenden Versatz von Norden nach Süden. An der Nordfassade letztendlich weisen die Schichten uneinheitliche Richtungen auf.

Werden all diese Versatzrichtungen im Zusammenhang betrachtet, so fällt auf, dass zahlreiche gegenläufige Richtungen innerhalb einer Schicht auftreten. Es wurde also nicht an einem Punkt begonnen und kontinuierlich die Schicht entlang versetzt bis man wieder zum Ausgangspunkt kam, sondern es wurde an vielen Stellen gleichzeitig angesetzt, um die jeweilige Schicht schneller fertigstellen zu können. Eine solche Einteilung in mehrere Bauabschnitte bedingte aber dementsprechend viele Schlussblöcke innerhalb der Schicht, die vom Versatz her besonders problematisch waren. Außerdem ergaben sich auch Schwierigkeiten, die Eckblöcke zu versetzen und zu verdübeln. Dieser Problematik begegnete man, indem fast durchwegs die Eckblöcke als Schlussblöcke Einsatz fanden⁵⁷⁷. Mit einem Schlag wurden damit zwei Problemgruppen auf eine reduziert. Und nicht nur das: ein Schlussblock war als Eckblock leichter in diesen Wandflächen zu versetzen als mitten im Mauerverlauf. Die noch unausgearbeiteten Sichtflächen erlaubten die Herstellung von Versatzbossen, gemeinsam mit seitlichen Stemmlöchern konnte der Eckblock leicht in die verbliebene Eckausnehmung hineingeschoben werden, wenn nicht ohnehin ein Wolf eingesetzt wurde.

Besonders deutlich lässt sich die Gruppierung in Bauabschnitte in der Mittelzone der Wände ablesen. Ungefähr von der Mitte jeder Seite wurde der Versatz begonnen und nach links und rechts zu den Schlussblöcken an den Ecken vorangetrieben. Damit ergaben sich auf jeder Seite zwei gleichartige Bauabschnitte. Lediglich an der Südseite änderte sich, bedingt durch die Grabkammer, die Aufteilung. Deren rechte Hälfte war geteilt in einen Wandabschnitt direkt vor der Grabkammer und einen zweiten rechts daneben, der aber als ein Teilbereich dem südlichen Abschnitt der Ostseite angegliedert war. Es wurde um die Südostecke herum bis zur Grabkammer gearbeitet.

In der Rohbauphase konnte somit gleichzeitig an sieben Stellen an den Fassaden und an einer weiteren – der Grabkammer – gearbeitet werden. Die klare Bereichsaufteilung zeugt von einer gut organisierten Baustelle, wodurch die Bauzeit entsprechend verkürzt werden konnte.

Ähnlich wie für den Rohbau kann auch ein Ausarbeitungsablauf für die Sichtflächen der Krepis und des Fußprofils an einigen Stellen angegeben werden. Euthynterie und Stufen wurden mit halbfertigen Spiegelflächen und mit Kantenbossen versetzt (Abb. 6; Taf. 10). Die nur geringfügig vortretende Oberseite der Euthynterie wurde vor dem Versatz der ersten Stufe vollständig geglättet (Taf. 11, 11), wohingegen die stärker vorspringenden Oberseiten der ersten und zweiten Stufe nur im Lagerflächenbereich und unmittelbar davor abgeglichen wurden (Taf. 11, 2. 4. 5). Das Wandsockelprofil war mit Ausnahme von Kantenschutzstegen, von Hebebossen und der Ausarbeitung des lesbischen Kymas fertig versetzt worden (Abb. 12). Bei der Sichtflächenausarbeitung nach Herstellung des Rohbaus wurden von den nun noch anstehenden Bossen zunächst jene auf den Trittstufen mit Querschlägen versehen (St.Pl. 1). Daraufhin wurde die Profilausarbeitung des Kymas vom Mauersockel an der Nordseite begonnen, die Mittelzone um die noch unausgearbeiteten Scheintürprofile wurde allerdings davon ausgenommen. Vom Norden aus wurde gleichzeitig an der West- und an der Ostseite nach Süden vorgearbeitet. Die Ausarbeitung blieb in der südlichen Hälfte der Ostseite und etwa in der Mitte der Westseite stecken. Zur selben Zeit wurde auf den Trittstufen die Abarbeitung der Bossen zwischen den Querschlägen begonnen (Abb. 10; Taf. 129, 131). Die Arbeitsbereiche sind zu jenen des Kymaprofils nach hinten versetzt. Entsprechend zum Arbeitsfortschritt beim Profil war an der Ostseite bereits mehr, an der Westseite weniger abgearbeitet, als die Arbeiten eingestellt wurden. Zu diesem Zeitpunkt hatten zumindest vier Partien gleichzeitig Arbeit: zwei am Profil, zwei an den Stufen. Auch die Stufen im Obergeschoss waren zur selben Zeit in Arbeit. Wo genau die Bearbeitungspunkte bei Abbruch der Arbeiten lagen, kann aber nicht mehr festgestellt werden.

Die verschiedenen Ausarbeitungsstufen am Kyma der Ostseite zeugen von einem plötzlichen Abbruch der Arbeiten (Taf. 12, 8–12). Die Tatsache, dass vor Abarbeitung der darüberliegenden Wandflächen bereits mit der feinen Ornamentik begonnen wurde, deutet darauf hin, dass zu diesem Zeitpunkt schon auf eine vollständige Fertigstellung des Bauwerks verzichtet worden war und Einzelmaßnahmen gesetzt wurden, um die Arbeit abzuschließen.

Der Versatzablauf im Obergeschoss kann an vielen Stellen nicht mehr rekonstruiert werden. Eine wesentliche Aussage bieten aber die schmalen Kassettenrahmungsblöcke der ersten Schicht. Ihre Kantendübel, die auch auf den lagemäßig zugeordneten Architraven zu sehen sind, ermöglichen auf allen erhaltenen und zugeordneten Teilen die Rekonstruktion eines einheitlichen Versatzes von der südlichen Hälfte der Ostseite über Südost- und Südwestecke bis zur Mitte der Westseite nach Norden (Taf. 52, 6; 53, 1. 8; 54; 141 unten). Diese Blöcke belegen gleichzeitig den Versatz der gesamten Deckenfelder einschließlich Querträgern in diese Richtung. Hier wurden, soweit feststellbar, über mindestens die halbe Länge des Umfangs keine Versatzwechsel und keine zusätzlichen Bauabschnitte eingesetzt. Das ist auch nicht zu erwarten, da die Säulen, solange sie freistehen, äußerst labile Punkte beim Versatz bilden. Erst durch ihre Anbindung an ein bereits hergestelltes Deckenfeld erhalten sie entsprechende Stabilität. Am Anfang des Deckenversatzes musste ein Architrav auf zwei freistehende Säulen gesetzt werden, die noch in keiner Weise mit den Mauern ver-

⁵⁷⁷ An anderen Monumenten wurden im Gegensatz dazu oft die Eckblöcke zuerst versetzt. In Didyma ist aus dem Bauberichten zu erfahren, dass die Ecken zuerst als Bezugspunkte gesetzt wurden und dann mit zwei Arbeitsgruppen zur Mitte hin ge-

arbeitet wurde, MARTIN 1965, 235; ORLANDOS 1968, 95 f.; HANSEN 1991, 72 bezeichnet den Versatz von den Enden der Mauer her sogar als allgemeine Praxis.

bunden waren. Dies war überaus gefährlich. Daher kann angenommen werden, dass dieser schwierige Bauvorgang nur einmal riskiert wurde.

Nur die zwei Architravbruchstücke B02/897 und B02/802, die bereits aus der Sturzlage verlagert im Norden aufgefunden wurden, tragen Dübellöcher, die in die andere Richtung weisen. Das bedeutet, dass vom ersten versetzten Joch weg in zwei Richtungen und wohl auch mit zwei Arbeitstrupps gearbeitet wurde.

Die Anthemienfriesblöcke mussten nach den unteren Kassettenrahmungsblöcken, aber noch vor den mittleren versetzt worden sein. Sie wurden also im Zuge der Deckenherstellung kontinuierlich mitversetzt. Entsprechend dazu sind auf den Architravblöcken der Ost-, Süd- und südlichen Westseite auch nur linksseitige Kantendübel feststellbar (Taf. 54). Lediglich auf einem einzigen Architravbruchstück (B02/897) vom Norden ist ein rechtsseitiger Kantendübel in einem Friesblock belegt. Auf diesem ist ebenfalls die Versatzrichtung der Kassettenblöcke umgedreht. Er muss wohl im Nahbereich des Schlussblocks B04/1623, der südlich an die Nordwestecke anschließt, gelegen haben (Taf. 56, 8–10; 141). Dieser trägt auf keiner Seite Kantendübel, erfordert also ein Zuarbeiten von beiden Richtungen.

Die Gesimsblöcke mussten nach den mittleren und vor den oberen U-förmigen Kassettenrahmungsblöcken versetzt worden sein. Auch hier lässt sich im Norden eine Versatzrichtung nach rechts feststellen, die in dieser Schicht durch viele Blöcke von der Nordost- bis zur Nordwestecke belegt ist (Taf. 141, 142). Der Anfangsblock war die verlorene Nordostecke, der Schlussblock B03/1467 der dritte südlich des Nordwesteckblocks, also fast genau über dem Friesschlussblock gelegen. An der gesamten Süd- und der Westseite bis zum Schlussstein verläuft wie bei Fries und Decke die Versatzrichtung nach links. Im Osten sind durch beidseitige Dübellochausarbeitungen auf sieben Blöcken beide Richtungen möglich. Ein einheitlicher Versatz nach Süden ist anzunehmen, wahrscheinlich gestört durch eine Reparatur während des Deckenaufbaus⁵⁷⁸.

Alle diese Blöcke des korinthischen Gebälks und der Kassettendecke weisen gleichartige Versatzrichtungen auf. Überlagert man die Informationen aus allen Schichten, so kann von einem Beginn im Nahbereich der Nordostecke ausgegangen werden, von dem aus in zwei Richtungen versetzt wurde: einerseits an der Nordseite bis knapp hinter die Nordwestecke, andererseits der Ostseite entlang über Südost- und Südwestecke bis hinauf zum nordwestlichen Eckjoch. Dieses ist also das letzte versetzte Deckenfeld der Peristasis. In der Gebälk- und Deckenzone wurde allem Anschein nach mit zwei Baustrupps gearbeitet, die auffälligerweise zwei sehr ungleich große Bauabschnitte zugeteilt bekommen hatten. Worin kann dies begründet sein? Die Hofwand der Nordfassade ist mit ihrer vorgeblendeten und gegliederten Architektur deutlich aufwendiger in der Herstellung als die anderen drei Fassaden. Ihre Fertigstellung nahm daher auch längere Zeit in Anspruch, sodass ein Ausgleich zwischen den ungleichen Bauabschnitten stattfand.

Zwei Baustrupps bedingten zumindest zwei Kräne. Der Einsatz weiterer Handwerker ist wohl nicht nur wegen des Anfangsrisikos vermieden worden, sondern auch wegen der Unwirtschaftlichkeit beim Einsatz weiterer Kräne.

Die Dachskulptursockel standen in keiner versatztechnischen Abhängigkeit zum Gesims oder zur Decke. Deshalb decken sich auch deren Versatzrichtungen zum Teil nicht. Begonnen wurde aber auch an der Nordostecke, von der aus in zwei Richtungen nach Westen und nach Süden gearbeitet wurde. An den jeweiligen Ecken knickten die Richtungen um und verliefen zum Schlussblock B02/773 an der Südwestecke (Taf. 141). Der einheitliche Versatz wurde nur in der Ostseite leicht gestört, in der mindestens zwei Blöcke in der Gegenrichtung versetzt worden waren⁵⁷⁹. Erst nach dem Versatz der Sockel wurden die Plinthenausnehmungen für die Dachskulpturen eingehauen. Dies belegen die Anathyrosensäume, deren Verlauf keinen Bezug auf die Plinthenearbeitungen nimmt (Taf. 62, 7; 65, 1).

V.8 Planung

Auf die Planung des Bauwerks kann nur aufgrund vereinzelter Hinweise rückgeschlossen werden. Von Interesse ist vor allem die Frage, ob – wie bereits vielfach vermutet – das Gebäude ursprünglich anders konzipiert war. So wurde vorgeschlagen, dass eine andere Formgebung mit einem Dach geplant war, die erst im Zuge des Baufortschritts aufgegeben oder die erst bei einer zweiten Bauphase entwickelt wurde⁵⁸⁰. Ausgehend vom Befund sind dazu nun wesentliche Klarstellungen zu treffen. Es kann eine durchgeplante, in sich stimmige und bis in die Details wohl überlegte Anlage ohne technische oder gestalterische Bruchlinien plausibel gemacht werden. Die Grundentscheidung, das Dachwasser in das hypäthrale Innere des Gebäudes zu leiten und dort versickern zu lassen, setzt eine frühzeitige entsprechende Konzeption des Bauwerks voraus, die bereits bei der ersten Überbauungsschicht über dem Felssockel festgestanden haben muss.

Auf eine noch weiter davor liegende planerische Festlegung der Ausführungsweise des Obergeschosses und seines Aufbaus weist die Art der Herstellung des Grabkammereinschnitts in den Felskern. Die nach oben zulaufenden Schrägwände des Entlastungshohlraums über dem Gewölbe reagieren in ihrer asymmetrischen Anlage auf die Wandpfeiler- und die Säulenstellung im Obergeschoss. Das obere Ende fügt sich genau in den Raum zwischen der östlichen Mitteljochssäule und dem östlichen Wandpfeiler (Taf. 122, 125, 130; St.Pl. 2). Die Lage der Wandpfeiler war also zum Zeitpunkt der Ausarbeitung der Grabkammer schon bekannt. Ihre Anordnung bestimmt auch die Zugänglichkeit zum »Raum« im Obergeschoss, denn die Wandpfeiler blockieren alle auf die Jochachsen bezogenen Zugänge. Sie schließen damit eine repräsentative Funktion des Raums aus oder machen sie zumindest sehr unwahrscheinlich. Die Notwendigkeit eines Daches für diesen Raum war dadurch auch nicht mehr gegeben. Es kann davon ausgegangen werden, dass die grundsätzliche statische Konzeption schon vor Inangriffnahme der Ausführung, spätestens aber während der grundsätzlichen Anlage im Sockelgeschoss im frühen Rohbaustadium festgelegt worden war.

Die Untersuchung der Überbauung des Felskerns hat ergeben, dass im Hof selbst keinerlei Fundamentierungsreste oder auch nur andersartige Mauerwerksstrukturen vorhanden sind, die auf Pfeiler, Mauerzüge oder Ähnliches zur Abstützung eines eventuellen Da-

⁵⁷⁸ Siehe dazu auch Kapitel II.4.3.7.1.

⁵⁷⁹ Dies deckt sich mit den Unregelmäßigkeiten in der Gesimsschicht.

⁵⁸⁰ THEUER in: Belevi 1979, 55; PRASCHNIKER in: Belevi 1979, 109; FLEISCHER in: Belevi 1979, 159 f.; ALZINGER in: Belevi 1979, 199.

ches hinweisen (St.Pl. 2). Die typische Fußbodenunterkonstruktion mit kleinteiligen polygonalen und schräggeneigten Werksteinen für die Entwässerungsebenen zieht sich über die gesamte erhaltene Fläche. Wie Mauer und Wandpfeiler der Hofwände zeigen, müssten hier schon Substruktionen liegen, wenn am Beginn des Aufbaus des Obergeschosses noch ein Dach geplant gewesen wäre. Auch die Wandpfeilerzuschnitte belegen die zu diesem Zeitpunkt bereits feststehende hypäthrale Lösung, denn die Pfeilerfundamente sind unter den in unterschiedlichen Höhen schräg anlaufenden Fußbodenebenen breiter als die Pfeiler an der Wand. Der Übergang von Fundament zu Aufgehendem reagiert auf die Entwässerungsebenen in dem gegenüber dem Pteron deutlich höher liegenden Hof.

Die sorgfältige Planung der Entwässerung nach innen zeigt sich auch in der fein aufeinander abgestimmten Konzeption der Decken- und Dachkonstruktion. Die fehlenden Wasserspeier in den Gesimsen (sowohl des Ober- als auch des Sockelgeschosses) und die entsprechend niedrig gehaltenen Hofmauern sind weitere Belege dafür, dass nicht einfach bis zum Dach gebaut und dann die Konzeption geändert wurde. Auch die Anlage der Eckjocküberdeckung erforderte eine vorausschauende Planung. Die Lastabtragung konnte hier nicht direkt über die Mauer erfolgen. Die Decke stützte sich auf einem der beiden Eckarchitrave und einem der Querträger ab. Die Auflagerung dieser beiden Träger wurde entsprechend besser und tragfähiger ausgeführt. Zu diesem Zeitpunkt muss auch schon eine Konzeption des Daches erstellt worden sein, die die Erfordernisse der Lastabtragung des Eckjocks beurteilbar machen konnte.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass eine Konzeption und Planung des gesamten Obergeschosses spätestens nach Herstellung des Sockelgeschosses und in wesentlichen Teilen schon während der Errichtung der Grabkammer vorhanden gewesen sein musste, zu einem Zeitpunkt also, zu dem noch kein repräsentativ verwendbares Grabmonument zur Verfügung stand. Ein schnelles Umändern des Entwurfs der Dachlösung, als man das Obergeschoss schon hochgezogen hatte, ist auszuschließen.

Es bestehen keine Hinweise auf eine Zweiphasigkeit des Monuments. In der Grabkammer konnte durch die Rekonstruktion des Versatzablaufs belegt werden, dass Deckel und Kasten des Sarkophags in den kontinuierlichen Aufbau des Mauerwerks integriert wurden und mit Sicherheit einer gemeinsamen Phase angehören. Die Form des Zugangs zur Vorkammer konnte geklärt werden und damit auch die Tatsache, dass nicht mit einer späteren Wiederöffnung gerechnet wurde und auch keine zerstörungsfreie Wiederöffnung vorgesehen war. Auch die Formgebung des Bauwerks mit optischen Gestaltungseinheiten – sowohl im Sockel- als auch im Obergeschoss – ist in sich stimmig und bietet keinen Hinweis auf eine Zweiphasigkeit.

Wir dürfen von einem einheitlich konzipierten und durchgeplanten Bau ausgehen. Zur genauen Umsetzung der Planungsvorgaben, vor allem der korrekten Auftragung der Hauptmaße, trug eine

außergewöhnlich exakte Vermessung bei. Das Grundquadrat des Monuments weist nur marginale Abweichungen von der geometrisch exakten Quadratform auf (Abb. 11). Dagegen stellen die Längendifferenzen der einzelnen Blöcke zueinander ein Vielfaches an Ungenauigkeit dar⁵⁸¹. Die durch die handwerkliche Fertigung auftretenden Abweichungen wurden durch sorgfältige Planung und Vermessung der wesentlichen Hauptmaße wieder ausgeglichen.

Rückschlüsse auf die Planung lassen vor allem die vielfach erhaltenen Aufsnürungen auf den Blockoberseiten mit Angabe der Vorderkante der darüberliegenden Schicht sowie Querritzungen für die Blockteilung zu, die konsequent eingesetzt wurden (Taf. 12, 6). Deutlich erkennbar sind sie auf der Euthyterie (Taf. 11, 11) und der Krepis (Taf. 11, 4, 5). Hier wurde das jeweilige Grundrissquadrat 1 : 1 aufgerissen und die Detailplanung der Blockaufteilung ausgeführt. Die Ritzlinien auf den Oberseiten der letzten Wandquaderschicht im Sockelgeschoss – jener direkt unter dem dorischen Gebälk – zeigen abgesehen davon auch noch die Aufteilung der dorischen Architektur angerissen, also die Detailplanung für den nächsten Bauabschnitt⁵⁸² (Taf. 19, 10; 20, 3, 9; 128–131). Links und rechts einer kräftigen kurzen Ritzlinie sind mit feineren und längeren Linien jeweils die halben Breiten von Regula beziehungsweise Triglyphe abgetragen. Es wurden nicht additiv Bauteilmaße aufgetragen, sondern jeweils die Achsen angerissen und das Maß von Achse zu Achse – also ein Planungsmaß – aufgetragen. Diese Vorgangsweise weist die Regulaachse als Teil des Planungsrahmens aus. Die Auftragung der gesamten Ornamentausteilung auf der obersten Wandblockschicht ist die Übertragung der Vorgaben der vorausgehenden Gesamtplanung auf den Bau, unter gleichzeitiger Verfeinerung in einer 1 : 1-Detailplanung⁵⁸³. Die Überlagerung mit Ritzlinien, die die Blockteilung angeben, liefert genaue Angaben für die Vorfertigung der Blöcke. Hier wurde Detailplanung direkt am Bau betrieben und umgehend für die Werksteinanfertigung eingesetzt.

Ähnliches kann man für die Festlegung der Blockzuschnitte in den Eckbereichen der darunterliegenden Schichten annehmen. Der Übergang von der Blocklänge einer Seite zu jener der nächsten mit einem quadratischen Eckblock und möglichst gleichartigen Blockzuschnitten im Anschluss daran erforderte jedenfalls eine vorausschauende Planung⁵⁸⁴ (Abb. 77–80). Die Standardblocklängen und der Eckblockzuschnitt beziehungsweise die Gesamtseitenlänge mussten vorgegeben werden, die leicht variierenden Detaillängen der überleitenden Eckanschlussblöcke konnten 1 : 1 vor Ort aufgerissen werden.

Die Angabe der Eckblockzuschnitte war aber nicht ohne weiteres möglich. Ihre Maße waren bedingt durch die Inklination der Sockelwände in jeder Schicht leicht verändert. Die Bestimmung dieser Änderung konnte nur durch eine Zeichnung des Aufrisses oder eines Teils davon erreicht werden. Große fertige Wandflächen wie etwa im Adyton von Didyma standen hier nicht zur Verfügung. Es musste wohl eine maßstäblich verkleinerte Zeichnung oder eine

⁵⁸¹ Siehe dazu Kapitel II.2.1.4.

⁵⁸² Nach HASELBERGER 1997, 171 und HASELBERGER 1983, 112 wurden in Didyma die Detailpläne des Grundrisses auf den Schichten des Unterbaus und des Toichobats des Kernbaus entwickelt. Weitere Beispiele bei HEISEL 1993, 155, etwa der Ältere Aphaia-Tempel auf Ägina, auf dessen Architravoberseiten Triglyphen- und Metopenfluchten vorgerissen sind. Triglyphen und Metopen mit Röteln schon auf dem Boden vorgerissen finden sich in makedonischen Kammergrab bei Angista aus dem 3. Jh. v. Chr., dazu HOEPFNER 1984, 22 Abb. 4.

⁵⁸³ Siehe dazu auch HASELBERGER 1980, 207, der derartiges für das Didymaion und das Philonische Arsenal feststellt. Nach HEISEL 1993, 155 muss man davon ausgehen, dass bei komplexeren Bauten den aufgefundenen Ritzungen längere Planungen vorausgingen.

⁵⁸⁴ Siehe dazu auch Kapitel VI.2.2.

große, im Baustellenbereich davor vorbereitete und gleichmäßig abgeglichene Fläche für einen 1 : 1-Aufriss helfen⁵⁸⁵.

Der Rasterentwurf des Grundrisses mit der Lage der Wand- und Kolonnadenverläufe war mit Sicherheit vorgeplant und vorgegeben, vielleicht aber nur skizzenhaft und in Beschreibungen, da die Details ja ohnehin 1 : 1 aufgerissen wurden. Dagegen musste der Aufriss vorher genauer zeichnerisch entworfen und festgelegt worden sein. Reine schriftliche Angaben mit Modulmaßen können eine derart komplexe Ansicht nicht für die Ausführenden verständlich machen⁵⁸⁶. Ein in exakten Modulmaßen aufgetragenes Joch diente möglicherweise als Grundlage der Planung (Abb. 84). Inwieweit Maßabweichungen, die durch die optischen Verfeinerungen entstanden (Abb. 85), bereits exakt in der Vorausplanung festgelegt worden waren oder erst 1 : 1 am Bau und an den Werksteinen angerissen wurden, kann aus dem Befund heraus nicht beantwortet werden. Denkbar wäre, dass eine schriftliche Angabe die Reduktion der Gesamtfassadenlänge in der jeweiligen Schicht

vorgab und die einzelnen Werkstücke erst bei ihrer Anfertigung vor Ort unter Anwendung spezieller Reduktionsmaßstäbe auf ihr optisch begründetes Maß reduziert wurden⁵⁸⁷. Die nachgewiesenen Ungenauigkeiten im korinthischen Gebälk an der Westseite scheinen diese Überlegung zu stützen⁵⁸⁸. Sie könnten darauf zurückzuführen sein, dass das Achsmaß des Anthemienfrieses eben nicht im Vorfeld exakt vorgegeben und berechnet worden war, sondern erst vor Ort für jeden Werkstein extra von den Steinmetzen reduziert werden sollte und in diesem Fall zunächst vergessen wurde. Stattdessen könnte das unveränderte modulare Achsmaß vom Plan oder den Triglyphen übernommen und erst später, als man bemerkt hatte, dass der Abstand zum Eckblock zu gering ausgefallen war, im Schlussblock ausgeglichen worden sein.

Eine bis ins Detail gehende exakte Vorausplanung erforderte aber jedenfalls die Säuleninklination. Die Längen und Trommelneigungen mussten vorher genau festgelegt worden sein, um mit den einzelnen Säulen in richtiger Lage auf Architravhöhe anzukommen.

⁵⁸⁵ Eine maßstäblich verkleinerte Zeichnung eines Tympanons oder Dachschnitts, die sogenannte »Pytheoskizze«, ist aus Priene bekannt. Sie liegt auf der Unterseite eines Wandbinders und ist am ehesten als Entwurfsskizze mit provisorischem Charakter zu erklären, KOENIGS 1983, 165–168 Abb. 1 Taf. 44, 1; siehe auch HEISEL 1993, 158–162. Als exakte Ausführungszeichnung ist sie nicht einzustufen. In Belevi sind vereinzelt Reste von Ritzzeichnungen auf geebneten Werksteinflächen schwach erkennbar, etwa Teile von drei Kreisen auf der Unterseite des K3-Kassettenrahmungsblocks B01/179 auf einer eigens dafür geglätteten Fläche oder horizontale und schräge Linien auf einem Mauerblock an der südlichen Hofwand. Die Zeichnungen sind aber keinem konkreten Thema zuordenbar, sie werden Angaben zu Detailproblemen in höher liegenden Zonen des Gebäudes liefern. Für eine große Fassadenskizze oder auch nur einen ausreichend detailgenauen Ausschnitt scheint eine Blockunterseite ungeeignet. Dagegen kann man sich durchaus eine Teilfläche der Fassade 1 : 1 am Boden aufgerissen vorstellen, ähnlich wie wir sie vom Vorhallengiebel des Pantheon kennen, HASELBERGER 1994, 279–308.

⁵⁸⁶ Die Typenhaftigkeit, wie sie bei Tempeln auftritt, ist bei diesem Grabmal nicht mehr gegeben, darüber hinaus hat die Zweigeschossigkeit einen höheren Komplexitätsgrad zur Folge, aufgrund dessen eine Baubeschreibung alleine nicht mehr genügen kann, siehe dazu auch HEISEL 1993, 157.

⁵⁸⁷ Auf derartige Maßstäbe zur gleichartigen Reduktion vorgegebener Maße (einer mit einer Skala in der Größe des Ausgangsobjekts, ein zweiter mit der maßstäblich reduzierten Skala für das zu erstellende Objekt) weist Philon 1919, 18–20 im 13. und 14. Kapitel hin. Sogar bei irrationalen Längen könne man unfehlbar jedes einzelne Maß übertragen; siehe auch KOENIGS 1990, 124. Mit einigen entsprechend angefertigten Maßstäben könnten Modulreduktionen ausgehend von einem unverzerrten modularen Aufriss in den verschiedenen Höhenlagen angefertigt werden.

⁵⁸⁸ Siehe Kapitel II.4.3.4.

