

Athenische Mitteilungen

Abteilung des Deutschen Archäologischen Instituts



Band 127/128 · 2012/2013

MITTEILUNGEN
DES DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS
ATHENISCHE ABTEILUNG

MITTEILUNGEN

DES DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS

ATHENISCHE ABTEILUNG

BAND 127/128 · 2012/2013



GEBR. MANN VERLAG · BERLIN

XIV, 356 Seiten mit 192 Abbildungen

HERAUSGEBER

Katja Sporn und Reinhard Senff
Deutsches Archäologisches Institut, Abteilung Athen
Fidiou 1
10678 Athen
Griechenland

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT

Martin Bentz, Bonn
Emanuele Greco, Athen
Klaus Hallof, Berlin
Antoine Hermay, Marseille
Wolf Koenigs, München
Joseph Maran, Heidelberg
Wolfram Martini, Gießen
Sarah Morris, Los Angeles
Aliki Moustaka, Thessaloniki
Andrew Stewart, Berkeley

© 2015 by Gebr. Mann Verlag · Berlin

ISSN: 0342-1295

ISBN: 978-3-7861-2737-6

Einbandgestaltung: U. Thaler

Satz: www.wisa-print.de

Druck und Verarbeitung: druckhaus köthen GmbH & Co. KG · Köthen

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung
und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten.

Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form durch Fotokopie,
Mikrofilm usw. ohne schriftliche Genehmigung des Verlages
reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme
verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Bezüglich Fotokopien verweisen wir nachdrücklich auf §§ 53, 54 UrhG.

Printed in Germany

Printed on fade resistant and archival quality paper (PH 7 neutral) · tcf

Inhalt

- 1 BERNHARD F. STEINMANN – RAINER ALTHERR – ALEXANDER VARYCHEV
Karlsruher Kykladika unter der Lupe. Zur Verbindung naturwis-
senschaftlicher Untersuchungen mit der Aufarbeitung des Erwerbs
von Antiken ungewisser Provenienz
- 47 ELEFThERIA KARDAMAKI
A new group of figures and rare figurines from a Mycenaean work-
shop installation at Kontopigado, Alimos (Athens)
- 91 KYRIAKOS PSAROUDAKIS
The faience finds of the Idaean Cave
- 143 HERMANN J. KIENAST
Die Poros-Steinbrüche von Samos
- 161 HEIKE FASTJE †
Ein archaisches Kapitell aus Paros
mit einem Beitrag von Wolf Koenigs
- 169 JESSICA PAGA
The claw-tooth chisel and the Hekatompedon problem. Issues of
tool and technique in Archaic Athens
- 205 IULIAN BÎRZESCU
Ein frühklassischer Torso aus der Tempelzone von Histria
- 213 MANUEL FIEDLER – HENNER VON HESBERG
Apollonia (Albanien) in der Zeit des Hellenismus. Eine Stadt zwi-
schen italischem Westen und griechischem Osten
- 259 KATJA SPORN
Grab-, Weih- oder Ehrenstele? Überlegungen zu einem Relief mit
Panzerfigur in Patras
- 289 VOLKER MICHAEL STROCKA
Hadrian und Kekrops
- 307 ANGELOS ZARKADAS
Once ›lost‹, now found. A relief from Athens depicting a Niobid

- 317 ANNA J. LAMBROPOULOU – ANASTASIA G. YANGAKI
On the history of Olympia during the transitional period of
the Byzantine era. A reappraisal of the published ceramic data
from the settlement
- 355 Hinweise für Autoren

Contents

- 1 BERNHARD F. STEINMANN – RAINER ALTHERR – ALEXANDER VARYCHEV
A closer look at the Karlsruhe Cycladica. The connection between
scientific studies and reassessing the acquisition of antiquities of
unknown provenance
- 47 ELEFThERIA KARDAMAKI
A new group of figures and rare figurines from a Mycenaean work-
shop installation at Kontopigado, Alimos (Athens)
- 91 KYRIAKOS PSAROUDAKIS
The faience finds of the Idaean Cave
- 143 HERMANN J. KIENAST
The poros quarries of Samos
- 161 HEIKE FASTJE †
An Archaic capital from Paros
with a contribution by Wolf Koenigs
- 169 JESSICA PAGA
The claw-tooth chisel and the Hekatompedon problem. Issues of
tool and technique in Archaic Athens
- 205 IULIAN BÎRZESCU
An Early Classical torso from the temple zone of Histria
- 213 MANUEL FIEDLER – HENNER VON HESBERG
Apollonia (Albania) during the Hellenistic period. A city between
the Italic West and the Greek East
- 259 KATJA SPORN
A funerary, votive, or honorific stele? Thoughts on a relief with an
armoured figure in Patras
- 289 VOLKER MICHAEL STROCKA
Hadrian and Cecrops
- 307 ANGELOS ZARKADAS
Once ›lost‹, now found. A relief from Athens depicting a Niobid

- 317 ANNA J. LAMBROPOULOU – ANASTASIA G. YANGAKI
On the history of Olympia during the transitional period of
the Byzantine era. A reappraisal of the published ceramic data
from the settlement
- 355 Information for authors

Die Poros-Steinbrüche von Samos

HERMANN J. KIENAST

ZUSAMMENFASSUNG Unweit westlich der antiken Stadt Samos erstreckt sich über einen Berghang ein weitläufiger Steinbruch; in großen Mengen wurde dort der bei den archaischen Großbauten von Stadt und Heiligtum verwendete Poros gewonnen. Der Stein steht in mächtigen Schichten an, die von der Kuppe zur Ebene hin abfallen; insgesamt sind sieben Abbaustellen zu unterscheiden. Um ein möglichst ökonomisches Arbeiten zu gewährleisten, wurde der Poros in Höhlen gebrochen, deren tiefste rund 100 m in den Berg vorgetrieben ist. Die Abbauarbeiten hatten ihren Anfang auf der Kuppe des Berges und erstreckten sich schließlich über den gesamten Hang. Entsprechende Beobachtungen belegen diesen Ablauf; Werkspuren geben darüber hinaus Einblick in die Abbautechnik. Die entstandenen Höhlen sind gut erhalten; die Poros-Steinbrüche von Samos gehören zu den eindrucksvollsten der archaischen Zeit.

Schlagwörter Samos; archaische Zeit; Steinbruch; Poros; Werkzeug.

The poros quarries of Samos

ABSTRACT An extensive quarry stretches across a hillside not far west of the ancient city of Samos; large quantities of poros were obtained here for use in the large-scale Archaic buildings of the city and sanctuary. The stone is found in massive layers reaching from the summit down to the bottom of the hill; a total of seven extraction sites can be distinguished. In order to make the work as efficient as possible, the poros was excavated in caves, the deepest of which is cut approximately 100 m into the hill. Quarrying began at the top of the hill and ultimately encompassed the entire slope. On-site observations attest this process; traces of the work also give insight into the quarrying methods used. The caves created in the process are well preserved; the poros quarries of Samos are among the most impressive of the Archaic period.

Keywords Samos; Archaic period; quarries; poros; tools.

Τα λατομεία πωρολίθου της Σάμου

ΠΕΡΙΛΗΨΗ Στα δυτικά της αρχαίας πόλης της Σάμου και σε μικρή απόσταση από αυτήν εκτείνεται πάνω στην πλαγιά ενός βουνού ένα μεγάλης κλίμακας λατομείο. Η μεγάλη ποσότητα πωρολίθου που εξορύχθηκε εκεί χρησιμοποιήθηκε στα μεγάλα αρχαϊκά οικοδομήματα της πόλης και του ιερού. Ο λίθος παρουσιάζεται σε στρώματα μεγάλου πάχους που ξεκινούν από την κορυφή του βουνού και κατεβαίνουν μέχρι την πεδιάδα. Συνολικά διακρίνονται επτά θέσεις λατομίας. Για λόγους περιορισμού των οικονομικών δαπανών, ο πώρος εξορύχθηκε μέσα σε σπηλιές, η πιο βαθιά από τις οποίες έχει λαξευθεί περίπου 100 μ. μέσα στο βουνό. Οι εργασίες εξόρυξης άρχισαν από την κορυφή του βουνού και μετά επεκτάθηκαν προς τα κάτω σε όλη την πλαγιά. Η πορεία αυτή τεκμηριώνεται από σχετικές παρατηρήσεις. Ίχνη εργαλείων εξόρυξης μας δίνουν, περαιτέρω, μια εικόνα για την τεχνική της εξόρυξης. Οι διαμορφωθείσες σπηλιές έχουν διατηρηθεί σε καλό βαθμό. Τα λατομεία πωρολίθου της Σάμου ανήκουν στα ενυπωσιακότερα της αρχαϊκής εποχής.

Λέξεις-κλειδιά Σάμος. Αρχαϊκή εποχή. Λατομείο. Πωρόλιθος. Εργαλεία.



Abb. 1 Blick über das Heraion von Westen.

Im Vordergrund links das Dorf Ireon, dahinter die Hügelkette mit Pythagoreion am rechten Bildrand

Das Heraion von Samos liegt am Westrand einer weiten Ebene, die im Laufe der Zeit von mehreren Wasserläufen angeschwemmt wurde. Die Ebene erstreckt sich in Form eines riesigen Dreiecks, dessen Grundlinie in einem sanften Bogen von rund 6 km Länge die Küstenlinie bildet und von der alten Stadt Samos bis jenseits des Heiligtums reicht. Zum Inselinnern hin ist diese fruchtbare Ebene begrenzt von einer Hügelkette, die sich im Osten rund 200 m hoch erhebt und nach Westen bis über 500 m ansteigt. Die gesamte Barriere ist durch Täler unterschiedlicher Größe durchschnitten, die die Hügelkette in mehrere Einheiten aufteilen. Im Osten beginnt diese Reihung mit einem Höhenzug, über den der Befestigungsring der antiken Stadt Samos geführt ist. Nach einem schluchtartigen Einschnitt, der durch das Wasser der Quelle bei Ajades – späterhin durch den Tunnel des Eupalinos geleitet – geschaffen wurde, folgt ein zweiter Hügel, der nach Westen von einem ähnlichen Tal begrenzt wird, an dessen Mündung sich Chora ausbreitet. Diese zweite Anhöhe erstreckt sich mit einer Länge von knapp 2 km und einer Breite von 1 km von Südost nach Nordwest; sie hat zwei markante Kuppen, deren höchste mit knapp 170 m etwas niedriger ist als der Stadtmauerberg (Abb. 1).

Geologische Untersuchungen haben ergeben, dass die gesamte Hügelkette geprägt ist von Neogen-Ablagerungen, deren Gestein aber keineswegs einheitlich ist. Im Osten steht harter Kalkstein an, nach Westen eher weicher Kalksandstein von poröser Konsistenz¹. Der harte Kalkstein, aus dem der Berg nördlich der antiken Stadt besteht, wurde zum Bau der Stadtmauer verwendet, die auf dem Kamm dieses Höhenzuges errichtet wurde. Regelmäßige Steinbrüche sind dort zwar nicht nachgewiesen, im Umfeld des Befestigungsringes sind jedoch mehrfach Abbaustellen zu beobachten². Der weiche Poros des zweiten Hügels wurde dagegen in großem Maßstab abgebaut. Er war das bevorzugte Material für die samischen

¹ B. Meißner, Das Neogen von Ost-Samos, Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie 152, 1976, 161–176; ebenso B. Meißner in: H. J. Kienast, Die Wasserleitung des Eupalinos auf Samos, Samos 19 (Bonn 1995) 206–212. »Poros« bzw. »Porosstein« ist kein geologischer Terminus, in der Archäologie aber eine allgemein gebräuchliche Bezeichnung für einen Kalksandstein von poröser Konsistenz, der von Schichten mit unterschiedlichem Kalkgehalt durchzogen ist.

² H. J. Kienast, Die Stadtmauer von Samos, Samos 15 passim; ebenso O. Reuther, Der Heratempel von Samos (Berlin 1957) 21. N. G. Solounias, Τι κρύβει ο λόφος της Σπηλιανής, Apoplous 31/32, 2004, 285–291 vermutet, dass die Höhlen am Stadtmauerberg im Bereich des Spiliani-Klosters auch Resultat von Abbauarbeiten sind. Dass dort Material zur Errichtung der Stadtmauer gewonnen wurde, ist aber unwahrscheinlich. Andererseits kann die Höhle von Spiliani, vor allem

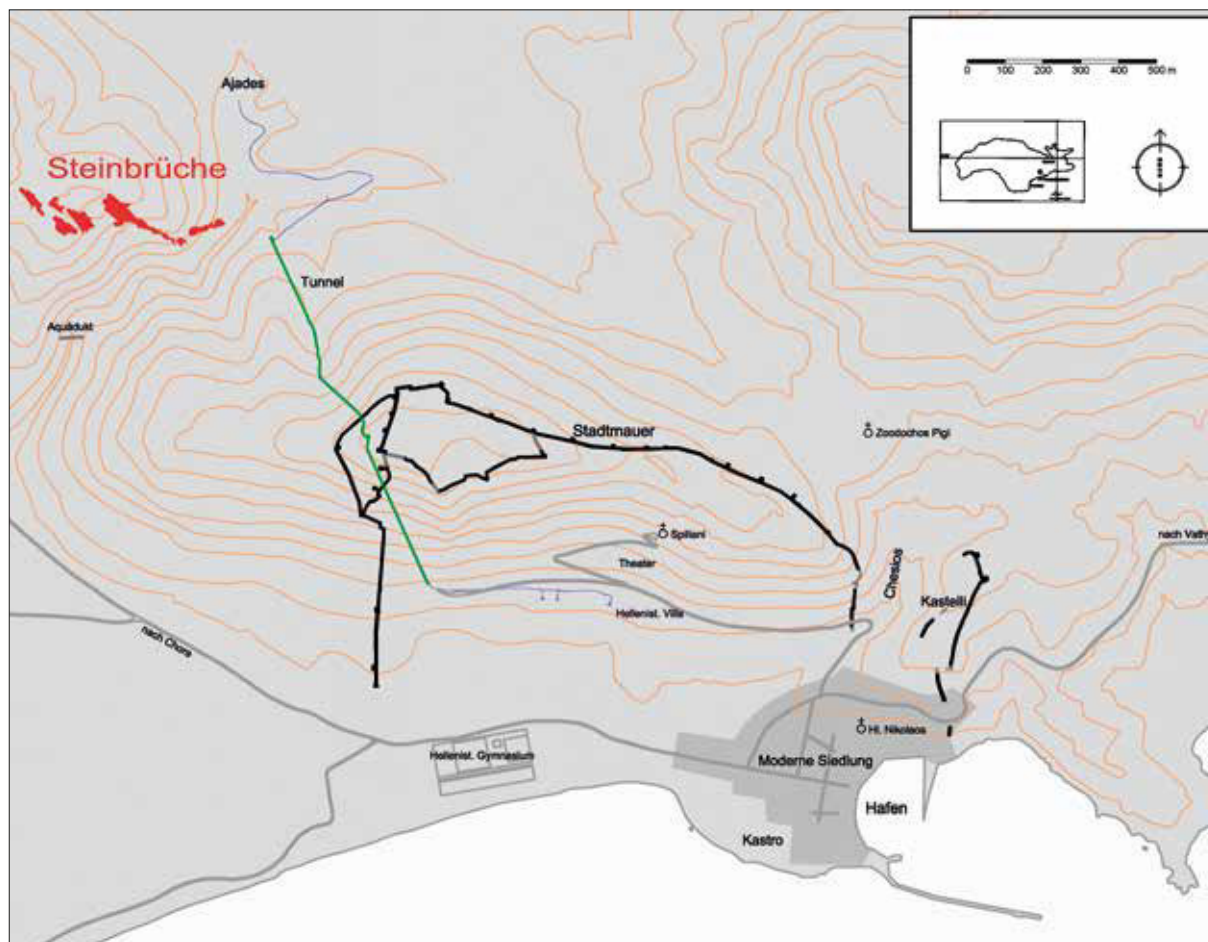


Abb. 2 Plan der antiken Stadt mit der Ortschaft Pythagoreion, der Stadtmauer und der Lage der Steinbrüche (M. 1 : 15000)

Bauleute der archaischen Zeit. Welch enorme Bedeutung der Poros hatte, zeigen eindrucksvoll die weitläufigen Steinbrüche, die sich am Ostabhang jenes zweiten Hügels, an der sog. Katarouga³, befinden (Abb. 2).

Der betreffende Berg ist geprägt von Gesteinsschichten, die in ihrer Gesamtheit einheitlich nach Norden gekippt und klar in Bänke unterschiedlicher Dichte aufgebaut sind. Mit bloßem Auge ist diese Gliederung an seiner Ostflanke zu sehen, wo der gesamte Hang durchzogen ist von Bändern, die frei von Bewuchs sind – entweder weil das Gestein senkrecht abfällt oder weil es so kompakt geschichtet ist, dass sich keine Vegetation entwickeln kann. Ein Blick vom Stadtmauerberg zeigt diesen Zustand sehr eindrucksvoll (Abb. 3). Der

der Abraum davor, auf dem das Kloster errichtet ist, schwerlich als natürlich erklärt werden. Die Arbeiten dort könnten sogar in frühere Epochen zurückreichen.

³ So die Bezeichnung auf den offiziellen Karten des geographischen Amtes des Heeres (ΓΥΣ). Das Wort Katarouga leitet sich ab vom lateinischen *ruga* (Runzel, Furche, Falte, Vertiefung), das in der griechischen Volkssprache Verbreitung fand. Das Präfix *κατά* ist am ehesten als Intensivum zu deuten: Katarouga wäre dann einfach die Bezeichnung für einen schma-

len Streifen und würde somit genau dem Charakter des Porosbandes entsprechen. Für Auskünfte dazu danke ich dem Philologen Prof. A. Kessisoglou (Athen). Daneben ist unter den Einheimischen auch der Flurname Κουτσοδόντη gebräuchlich, wörtlich der Zahnlose – eine Bezeichnung, die sich beim Blick auf den Hang fast von selbst erklärt. E. Büchner, RE IA2 (1920) 2184 s. v. Samos, vermutet dagegen, dass das Wort von Tataruga, das ist eine Art Steinschwalbe, abgeleitet sei.



Abb. 3 Blick vom Stadtmauerberg auf die Ostflanke der Katarouga mit den Höhlungen der Steinbrüche

Hang, an dem vereinzelt Kiefern und kleinere Büsche wachsen, der im Übrigen aber nur von Gräsern, Kräutern und Disteln bedeckt ist, wird durchzogen von kahlen Bändern, die keinerlei Bewuchs aufweisen. Das obere dieser Bänder reicht bis auf die Kuppe des Berges bei rund 160 m, ein zweites liegt rund 25 bis 30 m tiefer, ein drittes wird nur wenig über dem Talboden sichtbar. Alle drei Bänder verlaufen mit gleichem Gefälle parallel zueinander; sie geben ein klares Bild von Aufbau und Struktur der Gesteinsschichten dieses Berges.

Die oberen beiden Bänder sind geprägt von mächtigen Höhlen, die eingetieft wurden, um das anstehende Gestein abzubauen⁴. Zu beobachten sind diese Höhlen auf der Kuppe des Berges, dann im zweiten Band entlang des gesamten Hanges und schließlich erneut im oberen Band nahe der Talsohle. Die zahlreichen Mundlöcher, je nach Zählung 25 bis 35, die aus der Distanz kaum Unterschiede aufweisen und nur schwer zu unterscheiden sind, lassen sich bei näherer Betrachtung insgesamt sieben Abbaustellen zuordnen⁵. Im Folgenden

⁴ Die seit langem bekannten, aber wieder völlig in Vergessenheit geratenen Steinbrüche wurden Ende der 80er Jahre vom Verf. mehrfach aufgesucht und in der Folge erstmals vorgestellt. s. H. J. Kienast, *Topographische Studien im Heraion von Samos*, AA 1992, 206–210 mit Abb. 46–48 ebenso in: H. J. Kienast, *Die Tyrannis inszeniert sich. Großbauten auf der Insel Samos*, in: E.-L. Schwandner – K. Rheidt (Hrsg.), *Macht der Architektur – Architektur der Macht. Bauforschungskolloquium in Berlin vom 30. Oktober bis 2. November 2002* veranstaltet vom Architektur-Referat des DAI, DiskAB 8 (Mainz 2004) 69 f. mit Abb. 3.

⁵ Da kein Zweifel besteht, dass die Steinbrüche unmittelbar mit dem Heraion in Verbindung stehen, wurden vom Verf. ihre Vermessung sowie das Erstellen entsprechender Pläne initiiert. H. Birk hat diese Arbeiten in bewährter Manier im Jahre 2003 durchgeführt. Als Assistentin stand ihm bei den äußerst mühsamen und auch gefährlichen Messarbeiten B. Konnemann bei. Beiden habe ich für ihren Einsatz sehr zu danken. Zu danken habe ich auch dem griechischen Kulturministerium für die Genehmigung dieser Arbeiten, besonders der für Samos zuständigen Kollegin Maria Viglaki.

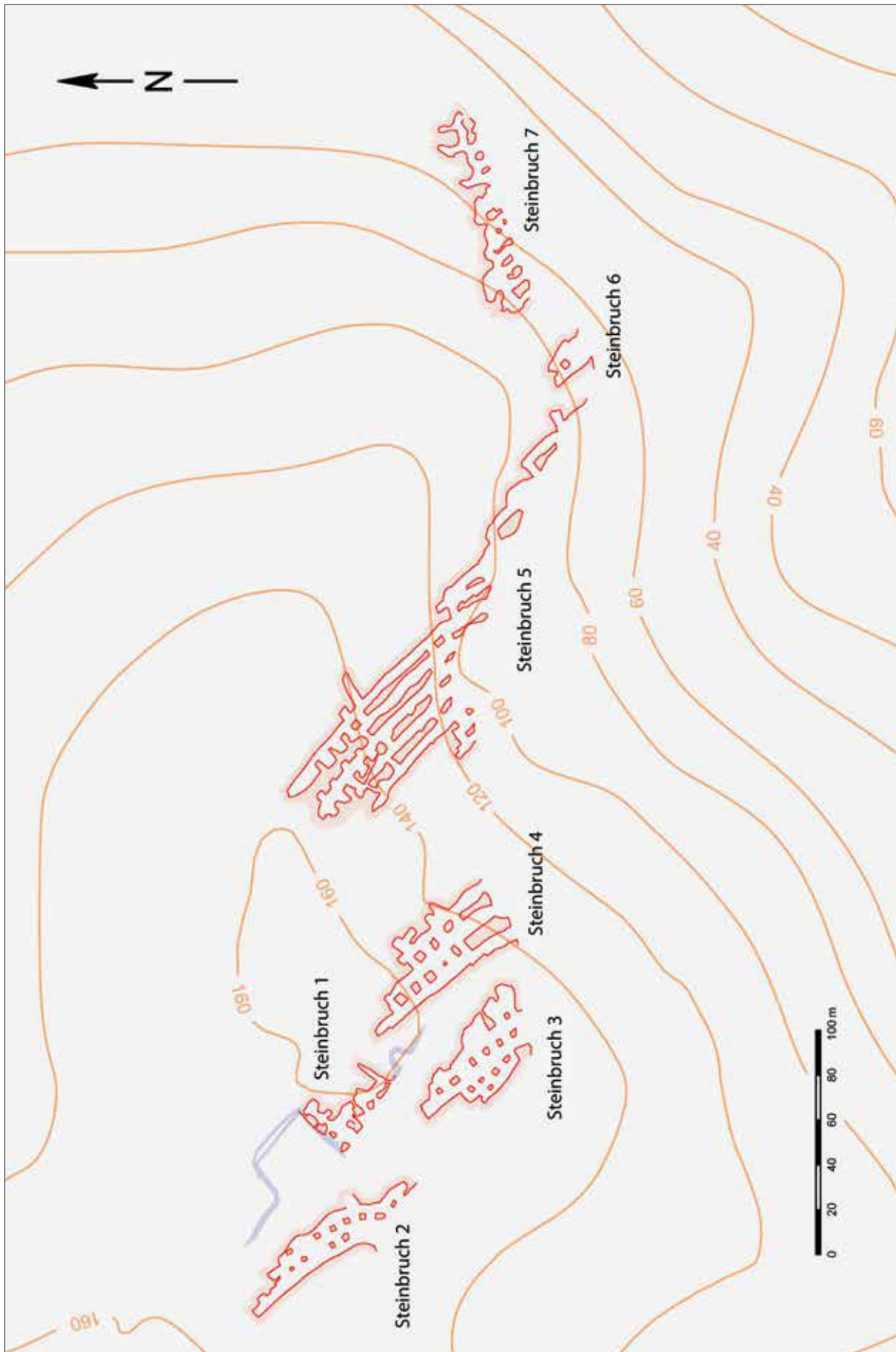


Abb. 4 Übersichtsplan der gesamten Anlage (M. 1 : 2500)

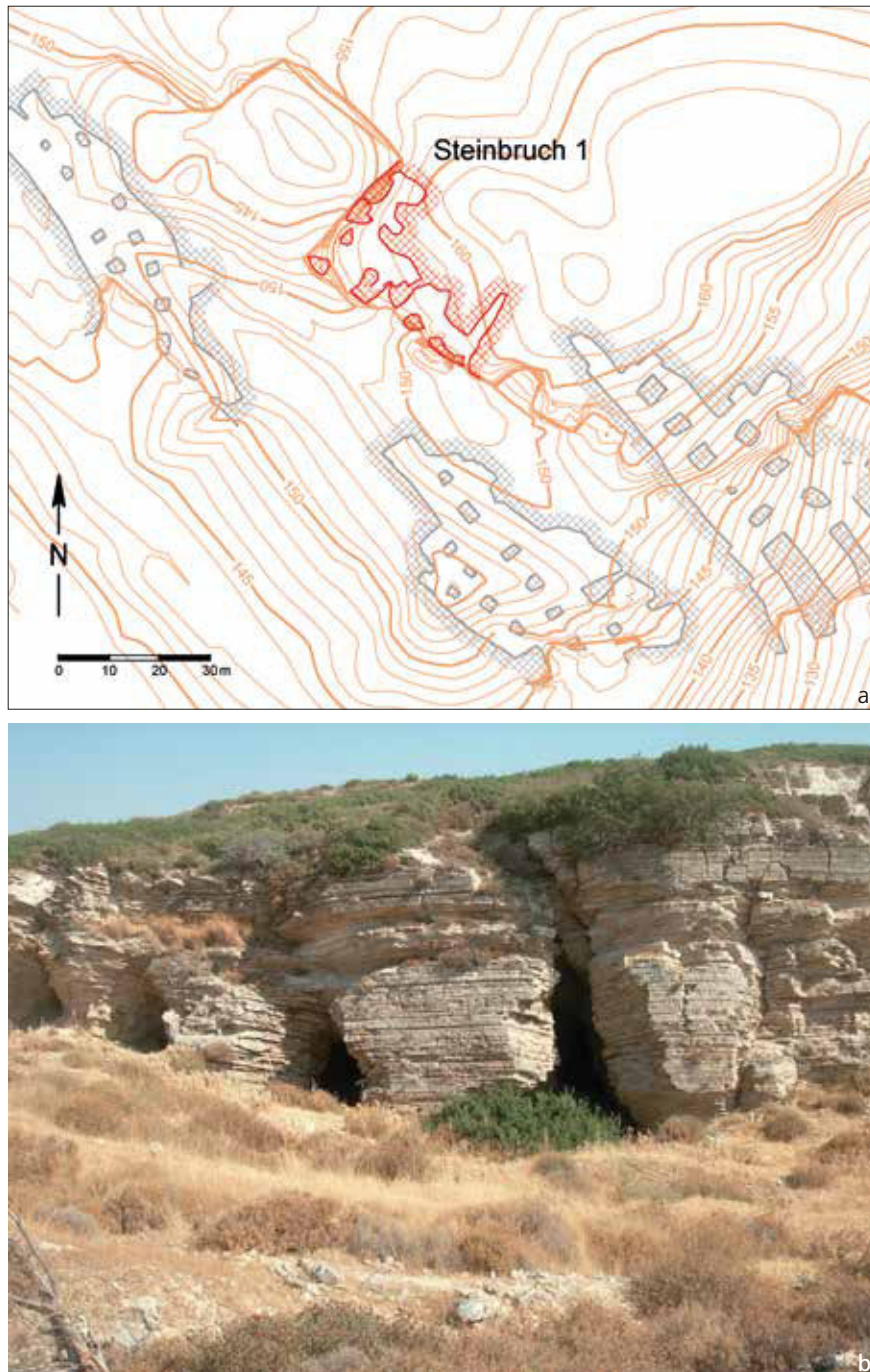


Abb. 5 Steinbruch 1:
a. Situationsplan
(M. 1 : 1500). –
b. Blick von Westen

werden diese einzelnen Abbaustellen von oben nach unten durchnummeriert und beschrieben. Eine solche Reihenfolge bietet sich nicht nur aus Gründen der Übersichtlichkeit an, es wird sich zeigen, dass sie auch der Entwicklung der Abbauarbeiten in den verschiedenen Steinbrüchen entspricht (Abb. 4).

Steinbruch 1 liegt auf der Kuppe des Berges, in dem Bereich, in dem die obere Bank ehemals an die Oberfläche trat. Es sieht so aus, als ob dort auch mit dem Abtragen des Gesteins begonnen worden sei. Der Steinbruch hat eine heute noch erkennbare Abbaufont von über 100 m Länge, im Westen zunächst eine tiefe Grube von 30 m Breite, dann eine Wand mit mehreren höhlenförmigen Vertiefungen und schließlich eine weitere Wand von



Abb. 6 Steinbruch 2.
Blick von innen nach Süden

fast 40 m Länge (Abb. 5). Diese eindeutig künstlich geschaffene Front ist rund 10 m hoch; ihre senkrechte Glättung reicht durchweg bis zur heutigen Oberfläche. Vor dieser Front breitet sich nach Südwesten ein Graben aus, der seinerseits von einem Wall aus Abschlagmaterial begrenzt wird. Die gesamte Situation lässt sich kaum anders erklären, als dass hier die gesamte Porosbank zunächst im Tagebau von oben her abgebaut wurde und dass nach Erreichen der Sohle dieses Materials zusätzliche Höhlen eingetieft wurden. Diese Höhlen sind max. 25 m tief und bilden gewissermaßen den Übergang vom offenen Abbau in den Untertagebau⁶.

Die Anstrengungen an dieser Stelle galten ganz offensichtlich nicht dem dünnplattigen Material, das den oberen Bereich der Abbauwand kennzeichnet, Ziel war ausschließlich die Schicht mit kompakten mächtigen Poroslagen. Die heute anstehende Abbauwand ist durch Oberflächenerosion stark gezeichnet, die qualitativen Unterschiede des anstehenden Materials sind deshalb kaum mehr erkennbar. Die gesamte Situation zeigt aber deutlich, dass die Lagen mit den dünnen Platten abgetragen wurden, um an das bessere Gestein zu kommen. Je mehr von diesem minderen Material beseitigt werden musste, desto sinnvoller wurde es, den Tagebau aufzugeben und die Arbeiten unterirdisch fortzuführen.

Der Abbaustelle 1 nach Südwesten vorgelagert, aber etwas unterhalb davon, folgt der Steinbruch 2. Er ist in die nächstuntere Steinbank eingetieft und in seiner Gesamtheit unterirdisch angelegt. Die weite Öffnung der Höhle zeigt nach Südwesten, während die Abbauf Flächen in nordwestliche Richtung schwenken. Sowohl die Öffnung als auch die Höhle nehmen so die Richtung der Frontwand von Steinbruch 1 auf, der außer Sichtweite darüber liegt. Die Höhle ist rund 80 m tief, knapp 20 m breit und klar in drei Schiffe gegliedert durch insgesamt elf mächtige Pfeiler, die stehen gelassen wurden, um die Decke zu stützen; das

⁶ Vor Ort entsteht der Eindruck, als ob auch weiter westlich ähnliche Abbauversuche gemacht worden seien. Durch bloßen Augenschein lässt sich das aber nicht bestätigen, weil die betreffende Stelle lange als Mülldeponie von Chora benutzt wurde.

Die gesamte Bergkuppe war über Jahre verunstaltet von herumliegendem Müll. Der ist zwar seit Sommer 2012 beseitigt, das Gelände ist nun aber eingeebnet und lässt weiterführende Beobachtungen nicht zu.

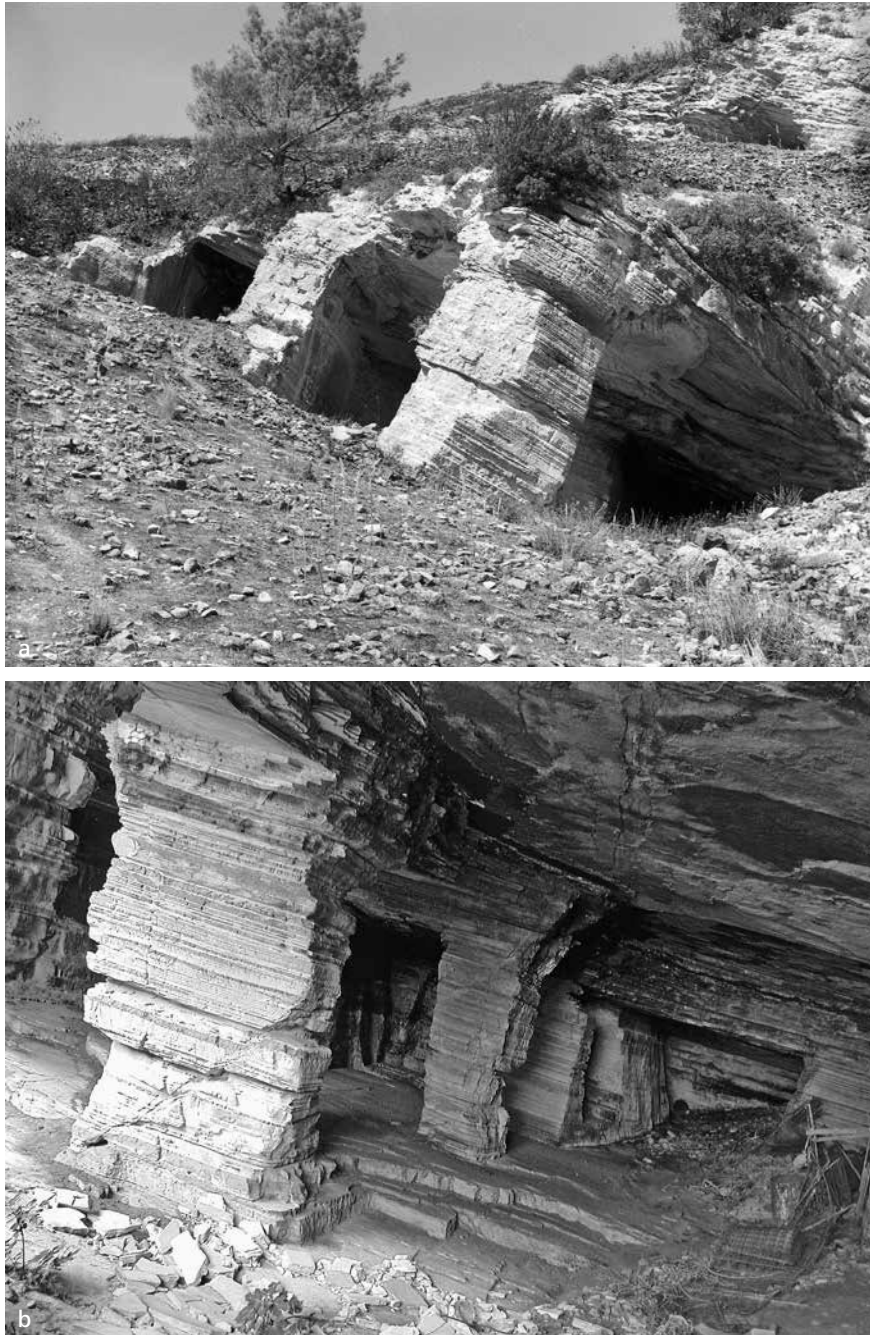


Abb. 7 Steinbruch 3:
Blick von Südosten. –
b. Blick nach innen

südliche Schiff ist in voller Höhe frei, die beiden anderen dagegen weitgehend verfüllt. Die Höhle ist durchschnittlich rund 5 m hoch. Boden und Decke weisen ein starkes Gefälle auf, das von der Schichtung des Gesteins vorgegeben ist; die Pfeiler stehen entsprechend schräg (Abb. 6).

Ob die Höhle mit Beginn der Abbauarbeiten in dieser Form geplant war oder ob hier zunächst nur eine kleine Vertiefung abgetragen wurde, die in der Folge in Richtung Nordwesten eine Erweiterung erfuhr, lässt sich kaum entscheiden. Wahrscheinlich ist aber, dass der Steinbruch von Beginn an seitlich aufgefahren wurde, um den mühsamen Abbau des von Oberflächenerosion geprägten Materials zu umgehen. Das sich nach Süden öffnende

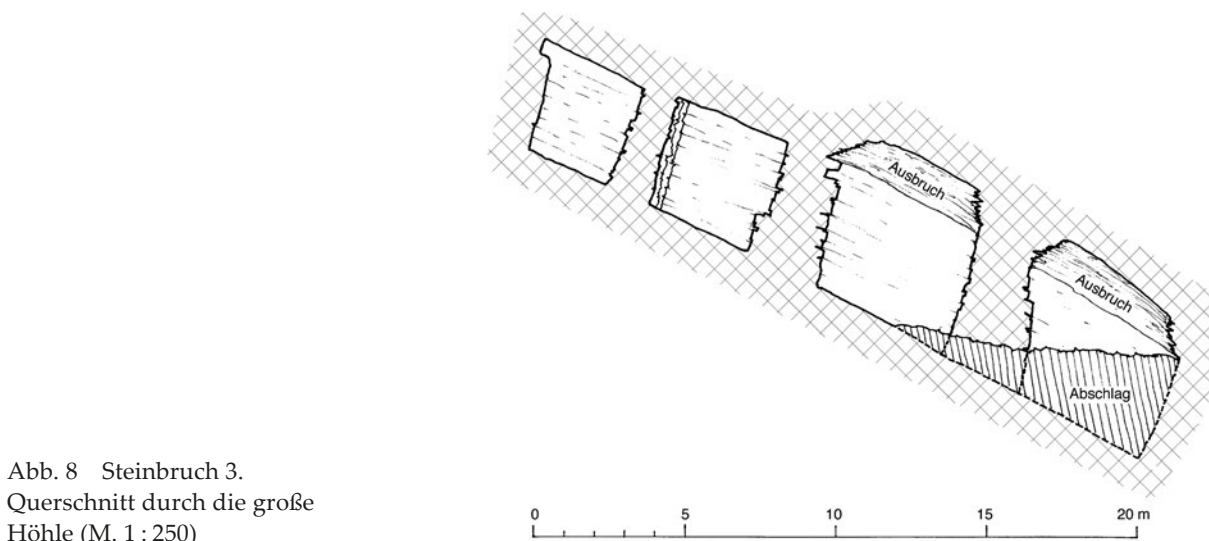


Abb. 8 Steinbruch 3.
Querschnitt durch die große
Höhle (M. 1 : 250)

Mundloch und der weitere Vortrieb nach Nordwesten sprechen für eine solche Entstehung der Höhle.

Steinbruch 3 öffnet sich nach Südosten; seine Mundlöcher sind deshalb auch die ersten, die vom Gegenhang aus sichtbar werden. Die Höhle ist gut 50 m tief und 25 m breit. Sie ist die am besten erhaltene des gesamten Steinbruchfeldes, an ihr können in exemplarischer Weise alle Eigenheiten vorgeführt werden (Abb. 7). Insgesamt 13 Pfeiler gliedern die hallenförmige Höhle in fünf Schiffe, die in Längs- und Querrichtung je eine lichte Weite von 3,5 bis maximal 5 m haben. Die Pfeiler haben einen Querschnitt von rund 2,50 m im Quadrat (min. 1,50 × 1,80 m bis max. 2,30 × 2,80 m) und sind 3,80 m bis 4,50 m hoch. Zum Bergesinnern hin zeichnet sich eine Abstufung in der Abbaufront ab, ein Hinweis darauf, dass der Steinbruch nicht vollständig ausgebeutet ist.

Die Decke von Steinbruch 3 hat sich als sehr stabil erwiesen, nur an einer Stelle haben sich auf einer Fläche von rund 3 × 5 m dünnere Platten gelöst. Die höher gelegene westliche Hälfte der Höhle stellt sich dar wie eine äußerst imposante Halle, der untere Teil ist dagegen bedeckt von kleinteiligem Abschlag sowie von den Hinterlassenschaften eines Schafpferches. Ansetzend auf Höhe des Bodenniveaus im Mittelschiff reicht diese Auffüllung nach unten hin bis an die Decke. Sie ist nahezu waagrecht ausgebreitet und verdeutlicht so auf eindrucksvolle Weise das Fallen der Gesteinsschichten, die hier eine Neigung von rund 1 : 2,5 aufweisen. Die Querschnittszeichnung von diesem Bereich führt den Zustand vor Augen; sie ist exemplarisch für alle Abbaustellen am gesamten Hang (Abb. 8).

Steinbruch 4 hält zum vorausgehenden eine Distanz von gut 12 m und liegt damit im Grundriss leicht östlich von Steinbruch 1. Da er aber in die nächstuntere Bank eingetieft ist, gibt es zwischen beiden keine Verbindung. Die Höhle öffnet sich nicht in einem großen Mundloch, sondern in drei Einzelstollen. Zwei massive Trennwände von rund 15 m Länge stützen den Eingang; erst 20 m innerhalb des Berges folgen Einzelstützen und die Abbaustelle erscheint in gewohnter Form als weite Halle. Die klare Gliederung in drei Stollen bleibt aber erhalten. Die Gesamtbreite beträgt maximal 25 m; die Tiefe erreicht 60 m und überschreitet damit deutlich die von Steinbruch 3. Auffallend an Steinbruch 4 sind die mächtigen Stützpfeiler, der größte rund 4 × 4 m, sowie die durch Stützwände geprägte Eingangssituation, die weit solider gestaltet ist als bei den anderen Abbaustellen. Die riesigen Plattenhaufen, mit denen die Schächte heute nahezu vollständig verschüttet sind, zeigen in



Abb. 9 Steinbruch 5.
Blick in die ›Vorhalle‹
von Südosten

aller Deutlichkeit, wie instabil die Plattenlage über der (abgetragenen) Porossschicht ist. Die Stützpfiler, mit denen das Ausbrechen der Decke verhindert werden sollte, waren trotz ihrer mächtigen Abmessungen offensichtlich nicht ausreichend.

Nach einer Lücke von gut 50 m, die sich auch an der Oberfläche abzeichnet – der Hang ist hier bewachsen, die Gesteinsbank liegt nicht frei – folgt mit Steinbruch 5 die weitaus größte Abbaustelle am gesamten Berghang. Seine elf bzw. dreizehn Öffnungen erstrecken sich auf eine Länge von rund 150 m und eine Höhendifferenz von über 40 m. Trotz der enormen Ausdehnung ist diese Abbaustelle als zusammengehörig zu erkennen; jedenfalls ist vom oberen Stollen bis hin zur unteren Nische keine eindeutige Zäsur festzustellen; alle Abbaustellen stehen miteinander in Verbindung. Zu unterscheiden ist dennoch klar zwischen einer oberen westlichen und einer unteren östlichen Hälfte. Während der untere Bereich gekennzeichnet ist von nischenförmigen Abarbeitungen, die durchweg im Tagebau ausgebrochen wurden, gleicht die obere Hälfte den bisher beschriebenen Höhlen mit Untertagebau. Warum die Abbaustellen der unteren Hälfte eine nur geringe Tiefe erreichen, ist unklar; die heutige Situation lässt jedenfalls keine Besonderheiten erkennen, die einen tieferen Abbau erschwert haben könnten. Im Gegensatz dazu dringen die Abbaustellen der oberen Hälfte bis zu 100 m ins Bergesinnere; die geschaffenen Stollen können nur als spektakulär bezeichnet werden.

Der Hauptteil von Steinbruch 5 besteht aus fünf Stollen, die im Eingangsbereich durch Pfeiler (Abb. 9), zum Bergesinnern hin aber durch massive Stützwände von 20 bis 30 m Länge voneinander getrennt sind. Ein Quergang mit leicht versetzten Wanddurchbrüchen schafft dann erneut eine Verbindung zwischen den Stollen, deren Aufteilung weiter ins Bergesinnere kompakter gestaltet ist; aus den fünf Stollen werden nach einer Übergangsstrecke drei. Die sich ergebenden Höhlen sind – abgesehen von kleineren Durchbrüchen – voneinander getrennt durch mächtige Wände, in die in regelmäßigen Abständen Nischen eingearbeitet sind. An der Langseite des östlichen Stollens ist zudem ein Quergang von 12 m Tiefe abgebaut. Der gesamte Grundriss zeigt mit einem Blick, dass die Stabilität des Gebirges hier Probleme bereitete, denen man mit massiveren Stützwänden begegnen wollte.

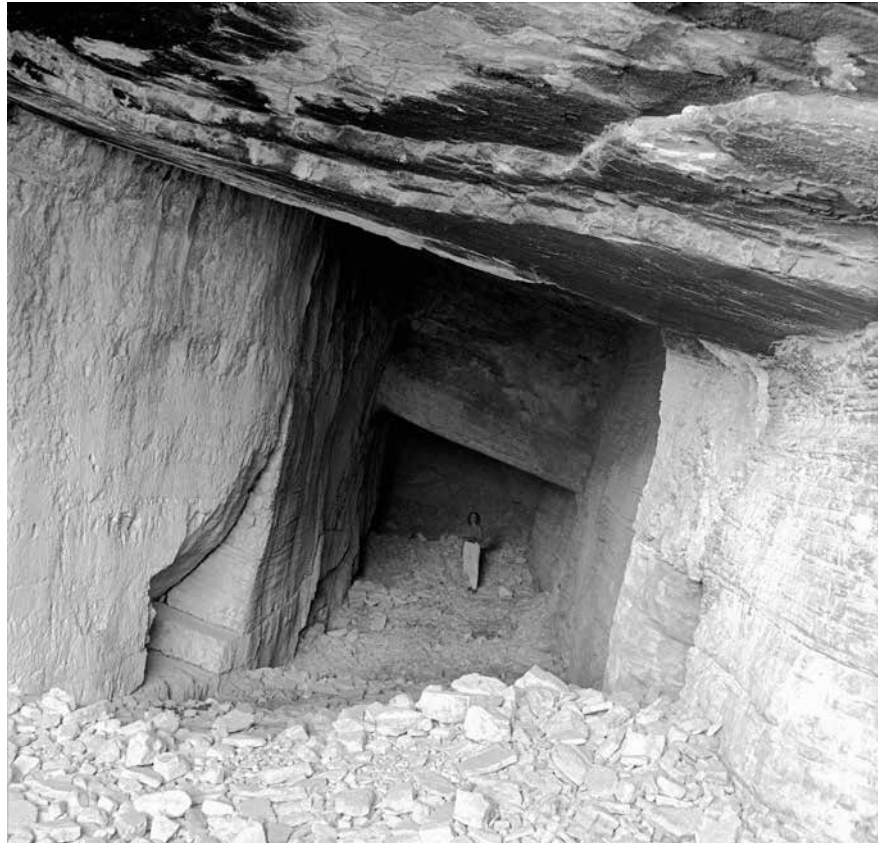


Abb. 10 Steinbruch 5.
Blick in den westlichen Stollen mit abgesenkter Decke

Im westlichen Stollen, etwa in halber Tiefe, erregt eine Abstufung an der Decke die Aufmerksamkeit. Der Stollen, vom Mundloch her wenigstens 6 m hoch, ist hier reduziert auf seine halbe Höhe (Abb. 10). Die Abstufung weist deutliche Klüfte auf, die offensichtlich Anlass waren, von einem weiteren Abbau abzusehen. Zum Bergesinnern hin ist die nun tiefere Decke zunächst unverändert stabil, bis sie nach rund 15 m vollständig kollabiert ist. Ob das auf dem Grundriss gezeichnete Ende mit dem tatsächlichen übereinstimmt, konnte deshalb nicht geprüft werden.

Interessant ist auch die kurze Abbaustrecke, die an diesen Stollen anschließt und das westliche Ende des gesamten Steinbruchs bildet. Deutlich ist hier zu sehen, wie von der Decke her zunächst das dünnplattige Material in einer Stärke von rund 70 cm ausgehackt wurde, um Zugang zu schaffen für den Abbau der darunterliegenden Steinbänke, die dann stufenweise in Schichthöhen von 73 cm, 95 cm und 40 cm abgetragen wurden (Abb. 11). Diese Bänke sind zwar in sich ebenfalls geschichtet, aber offensichtlich kompakt und homogen genug, sodass die genannten Schichthöhen als Einheit abgebaut werden konnten. An der Schrotwand nach Westen setzen sich die Strukturen dieser Bank gut sichtbar fort; deutlich sind die feinen, tonhaltigen Bänder zu sehen, die die einzelnen Schichten untereinander trennen. Die gesamte Situation gibt eine gute Vorstellung von den Blockstärken, die hier gewonnen wurden und gibt auch einen generellen Einblick in die Mühen des Abbaus: Zum Aushacken des Schrotgrabens für die obere Schicht begnügte man sich offenbar mit einer Arbeitshöhe von nur 70 cm.

An die letzte Abbaustelle von Steinbruch 5, die nahezu in der Falllinie des Hanges verläuft und nur wenig eingetieft ist, schließt nach etwa 10 m eine kleine Höhle an, die deutlich

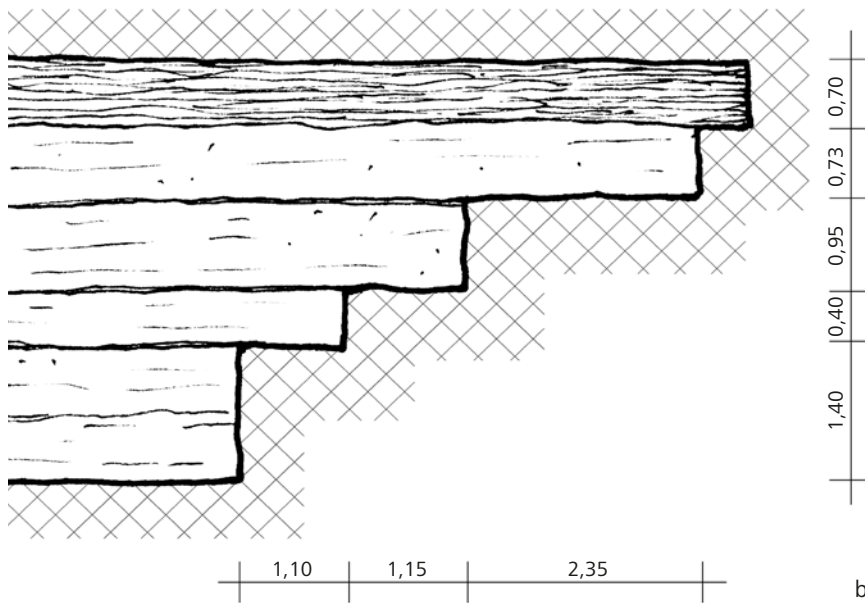


Abb. 11 Steinbruch 4.
Stufenförmiger Abbau
am westlichen Ende:

a. Foto. –

b. Querschnitt (M. 1 : 75)

separiert ist und als Steinbruch 6 bezeichnet wird. Die Höhle ist rund 15 m tief und gut 10 m breit und wird von einem einzigen Stempel von rund 3 m auf 3 m unterstützt. Die geringe Tiefe sowie die stufenförmige Abbaufont zeigen zweifelsfrei ein Anfangsstadium der Abbauarbeiten. Vielleicht wurde der Abbau hier auch nicht weiter verfolgt, weil die zu beobachtende Schichtstärke bemerkenswert dünn ist.

Nach einem weiteren Zwischenraum von 20 m folgt schließlich die letzte Abbaustelle. Die Front von Steinbruch 7 ist knapp 80 m lang und verläuft nahezu rechtwinkelig zu Steinbruch 5. Die Abbaustelle reicht fast bis auf den Talgrund bei + 50 hinab, unterscheidet sich aber wesentlich von den vorhergehenden, weil sie nicht in die bisherige Gesteinsbank

eingetieft ist, sondern offensichtlich in die nächst höhere⁷. Sie gehört zur gleichen Schicht wie Steinbruch 1, ganz oben am Kamm. Aus dem Grundriss lässt sich das nicht ablesen, ein Blick vom Gegenhang her macht aber deutlich, dass die untere Bank bereits im anstehenden Gelände verschwunden ist und nur mehr die nächst höhere freiliegt. Die Front dieses Steinbruches ist durch acht Pfeiler und eine vorstehende Trennwand gegliedert; die Höhlungen erreichen eine maximale Tiefe von 15 m. Der Großteil dieser Abbaustellen wurde offensichtlich lange Zeit als Schafstall genutzt und ist deshalb nur schwer zugänglich; zwei Mundlöcher sind sogar vollständig mit einer gut gefügten Trockenmauer zugesetzt. Insgesamt aber entsteht der Eindruck, dass die Ausbeute hier eher bescheiden war. Das anstehende Gestein macht keinen soliden Eindruck; z. T. sind die Mundlöcher so weit eingebrochen, dass die Stützen kaum mehr zu erkennen sind. In der Hauptsache wird man hier nur dünne Platten gewonnen haben.

Versucht man, das Gemeinsame des gesamten Steinbruchfeldes zu charakterisieren, fällt als Erstes die völlig gleichmäßige Ausrichtung der Abbaustellen ins Auge. Unabhängig von der Höhenlage, unabhängig von der Ausdehnung oder von sonstigen Eigenheiten der einzelnen Höhlen, haben sowohl die Stollen als auch die stehengebliebenen Pfeiler und Stützwände eine einheitliche Richtung nach Nordwest. Dass das nicht Ergebnis von theoretischen Planungen und Messungen ist, sondern ausschließlich mit den Gesteinsschichten zusammenhängt, liegt auf der Hand – und wird durch das einheitlich starke Gefälle von Decke und Boden in den jeweiligen Höhlen bestätigt. Der gesamte Berg ist, wie eingangs bereits betont, von nach Norden fallenden Schichten geprägt, die Abbaustellen beschränken sich klar auf die Bänke von soliderer Struktur innerhalb dieses Aufbaus. Die Ausrichtung der Steinbrüche wiederum folgt dem Streichen des Gesteins, das tunlichst in rechtem Winkel angeschnitten wird.⁸ Aufgrund der homogenen Gebirgsstruktur ergibt sich somit auch die einheitliche Richtung der Abbaustollen.

Wie der gesamte Berg ausgesehen hat, bevor mit den Abbauarbeiten begonnen wurde, lässt sich nicht mehr rekonstruieren, sicher ist, dass seine Konturen stark verändert worden sind. Das trifft vor allem für seine Kuppe zu, bei der auch von Weitem die Spuren des Eingriffs zu erkennen sind. Ursprünglich dürfte dort die obere Gesteinsbank bis an die Oberfläche gereicht und zum Abbau eingeladen haben. Allem Anschein nach hat man dort begonnen, den begehrten Poros von oben her im Tagebau abzutragen. Der tiefe Graben westlich von Steinbruch 1 zeigt in aller Deutlichkeit, dass man hier die Porosschicht offen abtrug, solange es wirtschaftlich erschien. Wie die senkrecht abgeschnittenen Aufschlüsse und die riesigen Abschlagshalden darunter belegen, wurde dieser Tagebau weit in den Hang hinein ausgedehnt. In die obere Abbaufont hat man im Laufe dieser ersten Aktivitäten dann erste Stollen eingetieft, bis man einsehen musste, dass ein unterirdischer Abbau mit einem Gefälle bergwärts immer aufwendiger wurde und ökonomisch nicht mehr zu vertreten war. Das Hauptproblem dabei war der Abraum, der nicht nur an die Oberfläche befördert, sondern auch so gelagert werden musste, dass er die Weiterarbeit nicht behinderte. Als sinnvolle und auch am leichtesten zu realisierende Alternative blieb nur, die Porosschichten von der Seite her abzubauen.

Mit solch allgemeinen Überlegungen ist das Konzept für das gesamte Steinbruchfeld bereits umrissen. Nach Einstellen der Arbeiten bei Steinbruch 1 hat man wohl die Abbauarbeiten auf die nächstuntere Porosbank verlegt und die Abbaustellen 2 bis 4 eröffnet. Steinbruch 2

⁷ Das tief eingeschnittene Bachbett liegt hier auf einem Niveau von rund +35 m

⁸ M. Korres, *The Geological Factor in Ancient Greek Architecture*, in: *The Engineering Geology of Ancient*

Works, Monuments and Historical Sites. Proceedings of an International Symposium Organized by the Greek National Group IAEG, Athens 19–23 September 1988 (Rotterdam 1988–1990) 1779–1793.

liegt westlich von Steinbruch 1 und zum Teil unter dessen Abschlaghalden, Steinbruch 3 und 4 öffnen sich dagegen nach Südosten und liegen so, dass sich über ihnen der Ausläufer von 1 dazwischen schiebt. Alle drei sind in die nächst untere Porosbank eingetieft, die ehemals mit Sicherheit bis an die Oberfläche reichte und gewissermaßen den unteren Kranz der Bergkuppe gebildet hat. Die Vorarbeiten dürften sich bei allen drei Steinbrüchen auf eine oberflächliche Glättung der Abbaufont beschränkt haben. Die heutige Situation zeigt deutlich, dass die Porosbank an manchen Stellen unmittelbar zutage trat, an manchen auch etwas begradigt werden musste, dass brauchbares Material aber durchweg schnell erreichbar war.

Bemerkenswert ist allerdings, dass die drei Steinbrüche offensichtlich als getrennte Abbaustellen organisiert sind, ein Sachverhalt, der kaum anders gedeutet werden kann, als dass von Beginn an geplant war, den offenen Abbau im Untertagebau weiter fortzuführen. Es hat den Anschein, dass dieses neue Konzept aus den Erfahrungen resultierte, die man beim Steinbruch 1 gewonnen hatte: Der Tagebau war mit fortschreitender Tiefe zu aufwendig geworden und die ersten Versuche, den Abbau in Höhlen fortzusetzen, waren erfolgversprechend verlaufen. Dass der Vortrieb von solchen Höhlen mit Gefälle nach unten aber ebenfalls Probleme aufwirft, wird sich vor Ort sehr schnell gezeigt haben. Als einzig sinnvoller Ausweg blieb somit, die Stollen seitlich vorzutreiben. Die Art und Weise, wie die Steinbrüche 2 bis 4 angelegt sind, lässt sich am ehesten mit solchen Überlegungen begründen.

Letztlich gelten diese Darlegungen auch für die Steinbrüche 5 und 6. Beide sind eingetieft an Stellen, an denen der Poros ansteht, beide sind eine konsequente Weiterführung der Abbautätigkeit. Sie geben allerdings Anlass zu weiteren Überlegungen: Die Abbaustellen 2 bis 4 sind keineswegs erschöpft und vollständig ausgebeutet; bei allen drei macht die Ortsbrust einen soliden Eindruck, an jeder hätte der Abbau noch tiefer fortgeführt werden können. Bei 2 und 3 sind sogar Abstufungen zu sehen, die nur so zu verstehen sind, dass ein weiterer Abbau geplant war, als die Arbeiten eingestellt wurden. Dass dennoch tiefer am Hang ein neuer Steinbruch eröffnet und allem Anschein nach mit großem Erfolg ausgebeutet wurde, lässt sich nur so erklären, dass die einzelnen Abbaufelder nicht von einem einzigen Unternehmer betrieben wurden – unabhängig von der Frage, ob der Träger eines solchen Unternehmens ein Privatmann oder ein Gemeinwesen war. Jedes der Abbaufelder hatte unterschiedliche Blockstärken und -größen und somit unterschiedliche Steinqualität zu bieten. Berücksichtigt man die jeweiligen Transportprobleme, dürfte das angebotene Steinmaterial auch unterschiedliche Kosten verursacht und folglich eine unterschiedliche Nachfrage gehabt haben.

Zur Abbautechnik sind nur wenige Beobachtungen zu machen, nicht zuletzt, weil die meisten Stollen stark verschüttet sind. Die Verschüttung besteht zum einen aus dem Material, das sich von der Decke gelöst hat, sie gibt zum andern aber auch Hinweise zur Organisation der Abbauarbeiten. Dass der Abbau in Stollen vorgenommen wurde, ergibt sich aus der Tragfähigkeit des darüberliegenden Gesteins – je größer die lichte Weite, desto größer die Gefahr des Kollapses. Die Weite der einzelnen Stollen liegt einheitlich bei 3,5 m bis maximal 5 m, ein Maß, das wohl empirisch festgelegt worden ist. Ebenso wird man jeweils ad hoc entschieden haben, ob für die Unterstützung der Decke Einzelstützen ausreichten oder ob eine durchgehende Wand vorzuziehen sei. Dass die Stützen und Wände nicht lotrecht stehen, ist Folge des starken Gefälles der Schichten, dass sie dennoch keinen rechten Winkel zu den Gesteinslagen bilden, ergibt sich aus dem praktischen Aushacken des Schrotgrabens. Da eine Schlagrichtung senkrecht nach unten leichter zu führen ist, als eine schräge – wie sie bei einer Ausrichtung der Stützen streng rechtwinkelig zu den Gesteinsschichten erforderlich wäre – ist es wohl zu einer solchen Kompromisslösung gekommen.

Unabhängig von diesem prinzipiellen Schema sieht es so aus, als ob man an allen Abbaustellen im Osten begonnen und sich nach Westen vorgearbeitet hätte – und zwar aus folgendem Grund: Beim ersten Stollen blieb keine andere Wahl, als den anfallenden Ab-

schlag nach draußen zu schaffen. Sobald jedoch ein zweiter Stollen parallel dazu geöffnet wurde, konnte der Abschlag in den bereits ausgebeuteten Stollen verlagert werden. Dass ein solches Verschieben tunlichst von oben nach unten erfolgte, dass also mit den Arbeiten unten im Osten begonnen und dass der nächste Stollen westlich davon nach oben eingetieft wurde, ergibt sich aus der Praxis. Der Befund an der Ortsbrust in den Steinbrüchen 2 und 4 fügt sich zwar nur bedingt in ein solches Abbauschema, bei Steinbruch 3 und 5 lässt sich jedoch zeigen, dass der jeweils obere Stollen kürzer und folglich nicht bis in die vorgesehene Tiefe ausgebeutet ist. Mit einem solchen Arbeitsablauf wäre eine Erklärung gegeben für die parallel nebeneinander angeordneten Stollen und es wäre auch eine Erklärung gegeben für die Tatsache, dass gerade die unteren Stollen durchweg randvoll mit kleinen Steinen gefüllt sind, während die oberen keine solche Auffüllung aufweisen.

Unklar ist, ob mit dem tiefen Oststollen bei Steinbruch 5 ein Limit der Tiefe erreicht ist, oder ob ein weiterer Vortrieb möglich und auch geplant war. Die Qualität des gewonnenen Materials nimmt zwar mit wachsender Tiefe eher zu, der Abbau wird aber gefährlicher, der Abtransport der Blöcke aufwendiger und anstrengender. Zu berücksichtigen ist außerdem, dass die Ortsbrust im Steinbruch 5 so tief im Bergesinnern liegt, dass ein Abbau ohne künstliche Belichtung kaum mehr durchführbar war.

Wie arbeitsintensiv der Abbau insgesamt war, d. h. in welchem Verhältnis Abraum und verwendbares Material standen, ist kaum zu erfassen. An dem kurzen Stumpf von Steinbruch 5 lässt sich jedoch zeigen, dass über der gesuchten Schicht zunächst eine 70 cm starke Lage von dünnplattigem Material ausgehackt werden musste, bevor mit dem Abbau der soliden Schichten begonnen werden konnte. Da die Porosschichten eingebettet sind zwischen minderem Material, das leicht zu entfernen ist, wird man es wohl großzügig beseitigt haben. Dass an den Decken Material nachgebrochen ist, ergibt sich aus der Struktur dieser Platten. Es ist jedenfalls kaum vorstellbar, dass sich alle größeren Einbrüche erst nach Aufgeben der Abbauarbeiten ereignet haben. Der Befund in den Stollen, vor allem bei Steinbruch 4 und 5, kann kaum anders interpretiert werden, als dass während der Abbauarbeiten immer wieder Decken nachgebrochen sind und dass es wohl auch zu Unfällen gekommen ist.

Das Werkzeug für den Abbau dürfte nach Aussage der Werkspuren einheitlich das Skeparnon gewesen sein, eine Steinhacke mit unterschiedlich breiter Schneide⁹. Selbst für das Aushacken der Schrotgräben ist dieses Werkzeug verwendet worden, Spuren des sonst üblichen Zweispitzes sind jedenfalls nirgends festzustellen¹⁰. An einer einzigen Stelle, an einer Ecke in Steinbruch 1, wurden sogar die Spuren eines gezahnten Skeparnon beobachtet, hier mit 11 Zähnen und insgesamt 6 cm breit¹¹. Dass dieses Werkzeug aber für den Abraum benutzt wurde, ist eher zu bezweifeln, viel eher dürfte es zum Einsatz gekommen sein bei der ersten Zurichtung der gebrochenen Blöcke, bevor sie abtransportiert wurden. Die Verwendung des Skeparnon, ein Werkzeug, das aus dem Holzbau stammt, führt deutlich vor Au-

⁹ Das Skeparnon oder mit seinem modernen Namen Skeparni bezeichnete Werkzeug wurde von O. Reuther, *Der Heratempel von Samos* (Berlin 1957) 22 im Zusammenhang mit der Aufzählung der im Heraion verwendeten Steinsorten zum ersten Mal beschrieben. Das Werkzeug, im Deutschen als Daxel bekannt, stammt aus der Holzbearbeitung und ist dadurch gekennzeichnet, dass bei ihm im Gegensatz zum Beil das Blatt quer zum Stiel steht. Die Breite der Hacke beträgt in der Regel 5 bis 6 cm.

¹⁰ Bei härteren Gesteinssorten wird zum Aushacken der Schrotgräben in der Regel der Zweispitz oder die sog. Keilhau verwendet. Entsprechende Werk-

zeuge wurden im Laurion und auf Thasos gefunden. s. G. Weisgerber, *Montanarchäologie, Der Anschnitt* 41, 1989, 190–204.

¹¹ Ein gezahntes Skeparnon wurde vom Verf. an den Grundplatten der großen Basis an der NO-Ecke des ersten Dipteros beobachtet (H. J. Kienast, *Topographische Studien im Heraion von Samos*, AA 1992, 197 f. mit Abb. 26. 27). Ein solches Werkzeug wäre demnach bei den samischen Baumeistern seit den Jahren um 580 v. Chr. üblich gewesen, weit früher als das eigentliche Zahneisen, das nach bisheriger Kenntnis rund 30 Jahre später in Gebrauch kam; s. zuletzt Ae. Ohnesorg, *Ionische archaische Altäre* 156 Anm. 873.



Abb. 13 Steinbruch 3. Boden mit Spuren von Schrotgräben

◁ Abb. 12 Steinbruch 3. Schrotwand im Westen mit Werkspuren

gen, dass Konsistenz und Dichte des gewonnenen Poros eher weich und leicht bearbeitbar sind – vor allem in bruchfrischem Zustand. An den Bauten im Heraion ist zu zeigen, dass das Skeparnon das Werkzeug des archaischen Steinmetzen schlechthin war. Im gesamten dortigen Bauschaffen der archaischen Zeit ist kein anderes Werkzeug nachzuweisen¹².

Zur Stärke der gewonnenen Blöcke gibt es nur wenige Hinweise. Die Schrotwände, die in allen Steinbrüchen an der jeweils westlichen Schlusswand zu beobachten sind, zeigen zwar klare Werkspuren, eine konkrete Blockhöhe lässt sich aber nur in seltenen Fällen bestimmen. In der Regel ist auch eine unterschiedliche Schlagrichtung des Werkzeugs zu erkennen, die Abgrenzung ist jedoch nicht genau genug, um die jeweils gewonnene Blockhöhe ablesen zu können (Abb. 12). Lediglich an der Westwand von Steinbruch 3 lassen sich Blockhöhen von 30 bis 35 cm unterscheiden. Eindeutige Werte sind nur an der schon erwähnten Bank bei Steinbruch 5 zu ermitteln, an der Schichthöhen von max. 95 cm gewonnen wurden, eine Blockstärke, die eher einen oberen Wert markieren dürfte¹³.

Auch zur Größe der Blöcke lassen sich kaum Informationen finden – allein schon aufgrund der Tatsache, dass der Boden nur an wenigen Stellen freiliegt, um entsprechende Beobachtungen zu ermöglichen. Lediglich im Steinbruch 3 gibt es eine größere Fläche mit einem ausgehackten Raster – nichts anderes als die Sohle von Schrotgräben –, an dem Maße

¹² Nach langjähriger Beschäftigung mit der Architektur im Heraion von Samos ist mir keine authentische Oberflächenbearbeitung aus archaischer Zeit bekannt, die von einem anderen Werkzeug als dem Skeparnon stammt. Vor allem Bearbeitungsspuren von Spitzmeißeln, die z. B. beim Hekatompedos oder auch bei der Geneleosbasis zu

beobachten sind, stammen von späteren Überarbeitungen.

¹³ Die größte Blockhöhe, die am zweiten Dipteros im Heraion zu messen ist, konkret bei den großen Trommeln im Vorhallenfundament, beträgt 120 cm. Ansonsten ist eine Blockstärke von rund 60 bis 70 cm vorherrschend.

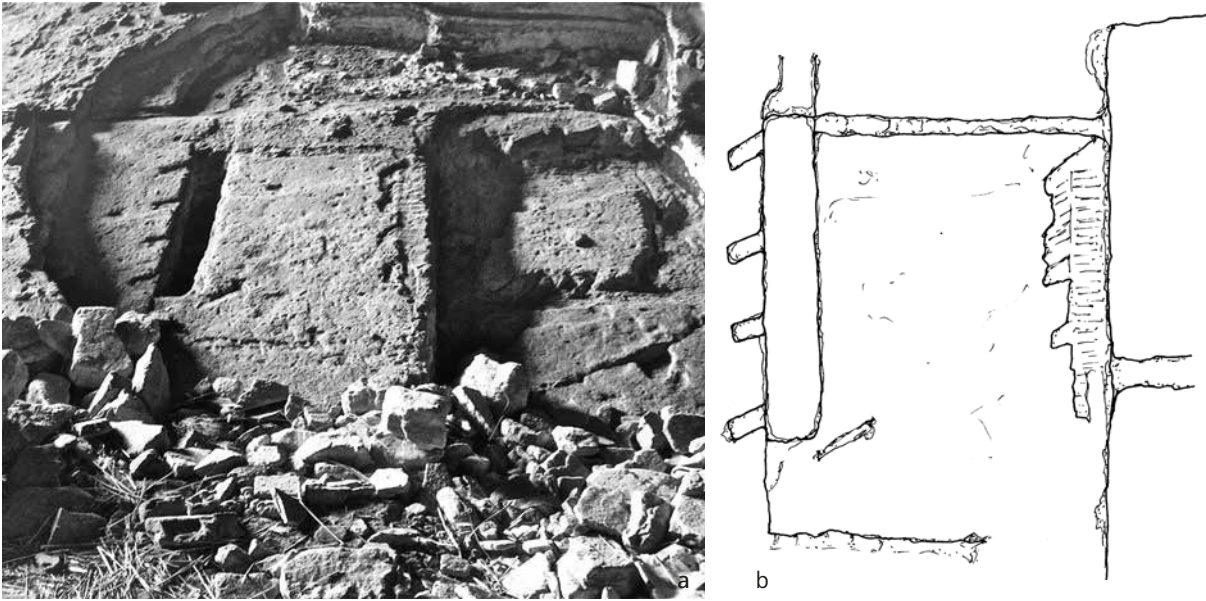


Abb. 14 Steinbruch 2. Abbauspuren an der Sohle: a. Foto. – b. Grundriss (M. 1 : 20)

von 75×90 cm; 80×110 cm und 80×135 cm zu messen sind. Die Schrotgräben selbst haben hier eine Breite von 5 bis 12 cm; sie entsprechen in dieser Breite dem verwendeten Werkzeug (Abb. 13). Im Steinbruch 2 ist an einer Stelle am Boden ein Rechteck mit 80×120 cm zu messen, dem an einer Langseite sogar die Spuren von vier Keillöchern zugeordnet sind (Abb. 14).

Die Steinbrüche an der Katarouga bedecken eine Fläche von insgesamt 7.600 m^2 . Da diese Fläche die solide Porosbank betrifft, ist anzunehmen, dass ihr eine mehr oder weniger einheitliche Höhe von rund 5 m entspricht, auch wenn das wegen der Verfüllung heute nicht mehr verifiziert werden kann. Für das aus dem Berg herausgebrochene Material würde sich somit ein Volumen von insgesamt 38.000 m^3 errechnen. Setzt man den Abschlag mit rund einem Viertel der gesamten Masse an – ein Wert, der bei den vergleichsweise seichten Schrotgräben¹⁴ sowie dem in Schichten gelagerten Poros die obere Grenze markieren dürfte –, würde für das verwertbare Steinmaterial ein Volumen von 28.000 bis 30.000 m^3 übrig bleiben.

Oberflächenfunde belegen, dass die Steinbrüche bereits in archaischer Zeit ausgebeutet wurden¹⁵. Wie lange sie in Nutzung waren, lässt sich jedoch nicht sagen. Festzustellen ist nur, dass die abbaubaren Bänke keineswegs vollständig ausgeschöpft sind und dass sowohl Material als auch Abbautechnik bis in die Spätantike in Anwendung blieben. Von entscheidender Bedeutung ist in jedem Falle der Nachweis, dass die Abbauarbeiten ihren Anfang in archaischer Zeit haben. Die Großbauten im Heiligtum der Hera sind ohne solch ausge dehnte Steinbrüche nicht denkbar, und man geht kaum fehl in der Annahme, dass es der erste Dipteros war, der zur Eröffnung des Steinbruches führte¹⁶. Errichtet war er jedenfalls genau aus dem hier gewonnenen Poros. Ebenso ist selbstverständlich, dass dieses Material

¹⁴ Je tiefer der Schrotgraben, desto breiter muss er angelegt sein und desto umfangreicher wird auch der Abschlag.

¹⁵ Bei einer unserer ersten Begehungen im Jahre 1989 wurden Scherben beobachtet, die von A. Furtwängler als eindeutig archaisch erkannt wurden.

¹⁶ Vom gleichen Material, aber eindeutig früher, sind zum einen die sog. Kultbildbasis (E. Buschor –

H. Schleif, *Heraion von Samos. Der Altarplatz der Frühzeit*, AM 58, 1933, 161 mit Abb. 9) und zum andern ein Antenskapitell vom Altar (H. J. Kienast, *Ein verkanntes Antenskapitell aus dem Heraion von Samos*, *IstMitt* 39, 1989, 257–263). Beide Stücke zeigen, dass weit vor dem ersten Dipteros solcher Poros gewonnen und verarbeitet wurde. Für den Dipteros selbst waren rund 10.000 m^3 nötig.

beim Bau des zweiten Dipteros Verwendung fand; die erhaltenen Fundamente führen das untrüglich vor Augen. Der Poros von der Katarouga war nach unserer Kenntnis das Baumaterial für alle archaischen Bauten im Heraion; die gesamte Architektur dieser Zeit war geprägt von diesem Stein¹⁷. Die Steinbrüche sind der Ursprung all dieser Monumente und damit ein untrennbarer Bestandteil der Geschichte des Heiligtums. Zweifelsohne ist es ein großer Gewinn, dass sie nun endlich identifiziert und untersucht sind.

Dass das Material von der Katarouga ebenso in der Stadt verwendet wurde, ist selbstverständlich, auch wenn wir keine konkreten Projekte namhaft machen können; die bisherige Forschung hat dort bislang keinen größeren Bau aus Poros ans Licht gebracht¹⁸. Wegen seiner Konsistenz, seiner leichten Verarbeitung und seiner schier unerschöpflichen Verfügbarkeit blieb dieser Poros immer ein wirtschaftliches Material – nicht zuletzt wegen der äußerst günstigen Lage der Abbaustellen. Der Transportweg zur Stadt beträgt knapp 2 km, zum Heraion sind es wenig mehr als 4 km. Der Abtransport selbst dürfte problemlos gewesen sein: am Hang mithilfe von Schlitten und Rampen, in der Ebene mit Ochsenkarren. Eindeutige Reste von solchen Transportwegen konnten trotz intensiver Begehung nicht festgestellt werden; lediglich unterhalb der Abraumhalde von Steinbruch 5 scheint sich eine Trasse abzuzeichnen. Das Fehlen von gebauten Rampen kann nur bedeuten, dass für das Ablassen der Steine keine aufwendige Konstruktion notwendig war – weder die Steigung des Geländes noch das Gewicht der Blöcke scheinen besondere Probleme bereitet zu haben.

Die Steinbrüche an der Katarouga spielen zweifelsohne eine herausragende Rolle für das Bauwesen von Samos. Sie sind gewissermaßen die *conditio sine qua non* für das gesamte Architekturschaffen in archaischer Zeit; sie dürften auch späterhin von großer Bedeutung gewesen sein. Im Heiligtum, wo entsprechende Kenntnisse vorliegen, ist die gesamte Architektur geprägt von diesem charakteristischen Poros; ohne dieses Material hätten alle Projekte und Entwürfe eine völlig andere Form angenommen. Die Steinbrüche gehören offenbar zu den bedeutendsten Anlagen ihrer Art in ganz Griechenland, für die archaische Zeit dürften sie die größte nachweisbare Abbaustelle überhaupt sein¹⁹. Der Untertagebau und die dabei entstandenen Höhlen machen sie zum spektakulärsten Monument ihrer Art und zu einer besonderen Sehenswürdigkeit auf Samos.

München

Hermann J. Kienast

ANSCHRIFT

DR.-ING. DR. H. C. HERMANN J. KIENAST

Arcisstraße 50

80799 München

Deutschland

h-kienast@t-online.de

¹⁷ Zu nennen sind hier neben den beiden Dipteroi der große Altar, der Nordbau, der Südbau sowie eine Vielzahl von kleineren Gebäuden, deren Wände alle aus Poros errichtet waren.

¹⁸ Im Steinhof bei den römischen Thermen in Pythagoreion, in dem nahezu alle bedeutenden Architekturstücke aus dem Stadtgebiet zusammengetragen sind, sind gerade vier zusammengehörende Säulentrommeln von rund 60 cm Durchmesser aus Poros zur Schau gestellt. Sie sind eindeutig archaisch und stam-

men allem Anschein nach von unseren Steinbrüchen. Zu denken wäre natürlich auch an die große Mole im Hafen, die schon Herodot 3, 60 bewundert hat.

¹⁹ Nach unserer Kenntnis gibt es im 6. Jh. keine Stadt mit vergleichbaren Bauaktivitäten. s. Verf. a. O. (Anm. 4) 69–78.

Abbildungsnachweis: Abb. 1. 6. 8. 9. 11. 12. 14: Verf. – Abb. 2–5. 7 b: H. Birk. – Abb. 7 a. 10. 13: Samos-Archiv 1671-16. 1671-15. 1671-6 (H. J. Kienast).