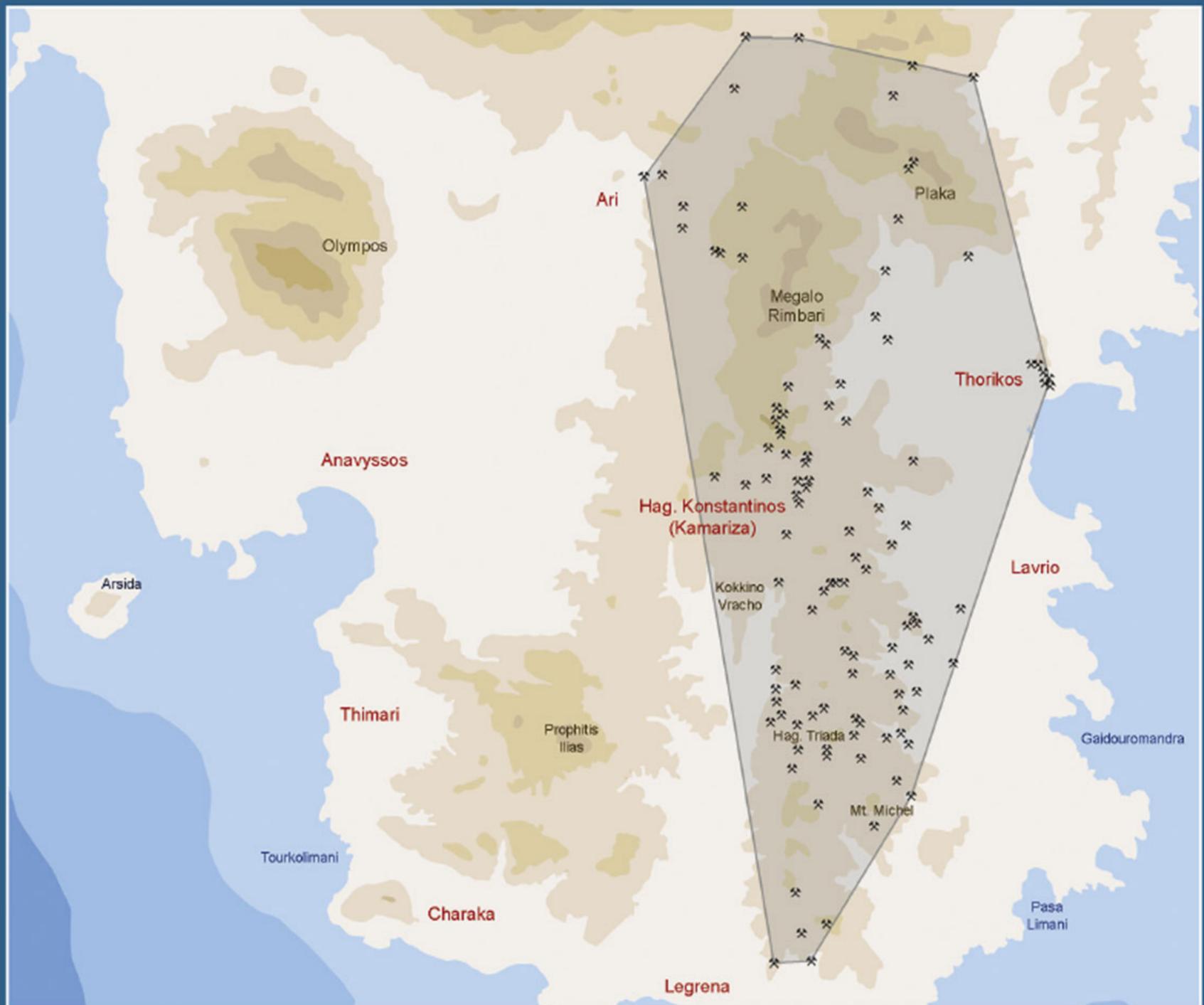


# Laurion



## Montan- und siedlungsarchäologische Studien zum antiken Blei-Silberbergbau

Sophia Nomicos



Raw Materials, Innovation, Technology of Ancient Cultures  
RITaK 7



# Laurion

## Montan- und siedlungsarchäologische Studien zum antiken Blei-Silberbergbau

Sophia Nomicos

Raw Materials, Innovation, Technology  
of Ancient Cultures  
RITaK 7



VML Verlag Marie Leidorf GmbH

Bochum 2021

Der ANSCHNITT. Beiheft 44

= Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum, Nr. 244

Die Dissertation wurde im März 2017 mit dem Titel „Laurion. Montan- und siedlungsarchäologische Studien von der geometrischen Zeit bis zur Spätantike“ an der Fakultät für Geschichtswissenschaften an der Ruhr-Universität Bochum eingereicht. Die vorliegende Publikation basiert auf dem Arbeitsstand des Jahres 2017 und wurde unter Berücksichtigung aktueller Literatur und Forschungsergebnisse bis zur Drucklegung ergänzt.

**Begutachtet durch**

Prof. Dr. Hans Lohmann, Ruhr-Universität Bochum  
Prof. Dr. Thomas Stöllner, Ruhr-Universität Bochum/Deutsches Bergbau-Museum Bochum

**Umschlagbild**

Karte von Süd-Attika mit Bergbauggebiet (Grafik: S. Nomicos; Ö. Özgül; Verteilung der Bergwerke nach Konophagos, 1980, Kartenbeilage).

**Frontispiz**

Antiker Kollergang in Ari, Laurion (Foto: H. Lohmann; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).

**Herausgeber „Der Anschnitt. Beiheft“**

Deutsches Bergbau-Museum Bochum  
Am Bergbaumuseum 28  
44791 Bochum

Editor-in-Chief: Prof. Dr. Thomas Stöllner  
Editorial Management: Dr. Petra Eisenach

**Redaktion**

Bernd Lehnhoff, Dr. Petra Eisenach

ISBN 978-3-86757-038-1 (Print)  
ISBN 978-3-96955-013-7 (Online)  
ISSN 1616-9212 (Print)  
ISSN 2749-6449 (Online)  
DOI <https://doi.org/10.46586/DBM.230>



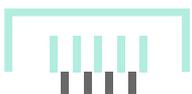
Texte und Grafiken dieses Werkes stehen, sofern nicht anders gekennzeichnet, unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz.



In Kommission bei  
VML Verlag Marie Leidorf GmbH, Rahden/Westf.  
Geschäftsführer: Dr. Bert Wiegel  
Stellerloh 65 · D-32369 Rahden/Westf.  
Tel: +49/(0)5771/ 9510-74  
Fax: +49/(0)5771/ 9510-75  
eMail: [info@vml.de](mailto:info@vml.de)  
Homepage: [www.vml.de](http://www.vml.de)

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Ruhr-Univ. Bochum, Diss.; 2017



Leibniz  
Leibniz  
Gemeinschaft

Ministerium für  
Kultur und Wissenschaft  
des Landes Nordrhein-Westfalen



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

*Meinen Eltern*



# Inhalt

<b>Vorwort des Herausgebers</b> .....	11
<b>Vorwort des Betreuers</b> .....	13
<b>Vorwort der Autorin</b> .....	15
<b>1 Einleitung</b> .....	17
1.1 Forschungsgeschichte .....	17
1.2 Ziele der Arbeit und theoretischer Hintergrund .....	24
1.3 Zur Methodik .....	25
1.4 Der Begriff <i>Λαύρειον</i> .....	26
1.4.1 Etymologie .....	26
1.4.2 Das Grubenrevier Laurion .....	27
1.5 Naturräumliche Charakterisierung des Arbeitsgebietes .....	31
1.5.1 Topographie und Naturraum .....	32
1.5.2 Geologie und Erzlagerstätte .....	33
<b>2 Optimierung technischer Prozesse im Licht der archäologischen Befunde</b> .....	35
2.1 Die Erzgewinnung .....	35
2.1.1 Die Prospektion .....	35
2.1.2 Der Tiefbau in der klassischen Zeit .....	36
2.1.2.1 Die Schächte .....	36
2.1.2.2 Abbauverfahren und Gewinnungsarbeiten .....	41
2.1.2.3 Die Förderung und Grubenbeleuchtung .....	43
2.1.2.4 Sicherheitsmaßnahmen .....	43
2.1.3 Zwischenfazit .....	44
2.2 Die Erzaufbereitung .....	44
2.2.1 Die trockene Aufbereitung .....	45
2.2.1.1 Pochmulden .....	46
2.2.1.2 Mörser .....	46
2.2.1.3 Schiebemühlen .....	47
2.2.1.4 Olynthische Mühlen .....	48
2.2.1.5 Rotationsmühle .....	49
2.2.1.6 Kollergänge .....	50
Die Erzwaschen-Theorie .....	51
Die Brikettierungs-Theorie .....	53
Die Kollergang-Theorie .....	53
Datierung .....	55
2.2.1.7 Pochwerke .....	57
2.2.1.8 Zwischenfazit .....	58
2.2.2 Die nasse Aufbereitung .....	59
2.2.2.1 Die Zisternen und andere Möglichkeiten der Wasserversorgung .....	59

2.2.2.2	Die Erzwäschen . . . . .	63
	Die Rinnenwäschen-Theorie . . . . .	64
	Die Waschpfannen-Theorie . . . . .	66
	Die Theorie von C. Domergue . . . . .	66
	Die Kurzherd-Theorie . . . . .	67
2.2.2.3	Zwischenfazit . . . . .	68
2.3	Die schmelztechnischen Verfahren zur Erzeugung von Silber und Blei . . . . .	68
2.3.1	Die Verhüttung der Blei-Silber-Erze . . . . .	68
2.3.1.1	Die Brikettierung . . . . .	69
2.3.1.2	Die Verhüttungsöfen . . . . .	69
2.3.1.3	Die Ergebnisse der Schlackenanalysen . . . . .	71
2.3.2	Die Kupellation auf Silber im Treibherd . . . . .	73
2.3.3	Die Erzeugung von metallischem Blei . . . . .	74
2.3.4	Zwischenfazit . . . . .	75
2.4	Bewertung der Prozessoptimierungsthese zur Rekonstruktion antiker technischer Prozesse . . . . .	76
<b>3</b>	<b>Siedlungsentwicklung einer antiken Montanlandschaft am Beispiel des Laurion . . . . .</b>	<b>77</b>
3.1	Die geometrische Zeit . . . . .	77
3.1.1	Der Bergbau . . . . .	77
3.1.2	Der siedlungsarchäologische Befund . . . . .	78
3.1.3	Zwischenfazit . . . . .	79
3.2	Die Archaische Zeit . . . . .	80
3.2.1	Der Bergbau . . . . .	80
3.2.1.1	Die literarischen Quellen . . . . .	80
3.2.1.2	Die athenische Münzprägung . . . . .	81
3.2.1.3	Die archäologischen Zeugnisse . . . . .	83
3.2.1.4	Zwischenfazit . . . . .	85
3.2.2	Die Siedlungsentwicklung . . . . .	85
3.2.2.1	Die Situation im 7. Jh. v. Chr. . . . .	85
3.2.2.2	Thorikos im 6. Jh. v. Chr. . . . .	86
3.2.2.3	Die Küstenregion im 6. Jh. v. Chr. . . . .	86
3.2.2.4	Das Binnenland im 6. Jh. v. Chr. . . . .	87
3.2.3	Zwischenfazit . . . . .	88
3.3	Das 5. Jh. v. Chr. . . . .	88
3.3.1	Hinweise aus nicht-archäologischen Quellen . . . . .	88
3.3.2	Archäologische Belege für Bergbau im 5. Jh. v. Chr. und mögliche technologische Innovationen . . . . .	89
3.3.2.1	Die Bergwerke . . . . .	90
3.3.2.2	Die Einführung der Erzwäschen und die Frage nach einer typologischen Entwicklung . . . . .	91
3.3.2.3	Die Zisternen und Verhüttungsplätze . . . . .	93
3.3.3	Die Siedlungsentwicklung im 5. Jh. v. Chr. . . . .	93
3.3.3.1	Thorikos . . . . .	93
3.3.3.2	Kap Sounion: Heiligtum und Siedlung . . . . .	94
3.3.3.3	Die Küste . . . . .	95
3.3.3.4	Die binnenländischen Bereiche . . . . .	95
3.3.4	Die landwirtschaftliche Erschließung des Laurion in der zweiten Hälfte des 5. Jh. v. Chr. . . . .	95
3.3.5	Zwischenfazit . . . . .	96
3.4	Das 4. Jh. v. Chr. . . . .	96
3.4.1	Die Schriftquellen und Münzen . . . . .	96

3.4.2.	Die montanwirtschaftlichen Zeugnisse . . . . .	97
3.4.2.1	Bergwerke . . . . .	98
3.4.2.2	Ergasterien . . . . .	98
3.4.2.3	Verhüttungsplätze . . . . .	100
3.4.3	Siedlungsentwicklung . . . . .	101
3.4.3.1	Thorikos und die Siedlung am Kap Sounion . . . . .	101
3.4.3.2	Siedlungsentwicklung in den übrigen Teilen des Laurion. . . . .	101
	Bestattungen . . . . .	102
	Heiligtümer . . . . .	103
	Zeugnisse für die landwirtschaftliche Nutzung des Laurion . . . . .	104
	›Bergbautürme‹ . . . . .	105
	Infrastruktur und mögliche Wohnbauten . . . . .	106
3.4.4	Zwischenfazit . . . . .	107
3.5	Das Laurion vom 3.–1. Jh. v. Chr. . . . .	107
3.5.1	Die Montanentwicklung . . . . .	107
3.5.1.1	Der Niedergang des Bergbaus um 300 v. Chr. . . . .	107
3.5.1.2	Diskussion möglicher Ursachen des Niedergangs . . . . .	108
3.5.1.3	Die Aufwältigung der Schlacken . . . . .	110
3.5.1.4	Die New Style Tetradrachmen und die Frage nach einer erneuten Erzförderung . . . . .	112
3.5.2	Die Siedlungsentwicklung im 3. und 2. Jh. v. Chr. . . . .	114
3.5.2.1	Thorikos und die binnenländischen Bereiche . . . . .	114
3.5.2.2	Die Ostküste um Gaidouromandra . . . . .	114
3.5.2.3	Die Siedlung am Kap Sounion . . . . .	115
3.5.2.4	Die Entvölkerung des Laurion im Frühhellenismus im breiteren Kontext . . . . .	116
3.5.3	Zwischenfazit . . . . .	116
3.6	Das Laurion in der römischen Kaiserzeit . . . . .	117
3.6.1	Der Stillstand der bergbaulichen Förderung von Blei-Silber-Erzen im Kontext der kaiserzeitlichen Rohstoffversorgung . . . . .	117
3.6.2	Die Belege für metallurgische Arbeiten . . . . .	118
3.6.3	Der siedlungsarchäologische Befund . . . . .	119
3.6.4	Zwischenfazit . . . . .	121
3.7	Das Wiederaufleben des Laurion in frühbyzantinischer Zeit . . . . .	121
3.7.1	Die Wiederaufnahme des Bergbaus . . . . .	121
3.7.1.1	Die Erzförderung . . . . .	122
3.7.1.2	Metallurgische Arbeiten und die Nachnutzung klassischer Ergasterien . . . . .	123
3.7.1.3	Zwischenfazit . . . . .	124
3.7.2	Der demographische Aufschwung im Laurion ab dem 4. Jh. n. Chr. . . . .	125
3.7.2.1	Thorikos . . . . .	125
3.7.2.2	Die Küstenregion und binnenländische Fundstellen ohne unmittelbaren Montanbezug . . . . .	126
3.7.2.3	Die frühbyzantinische Nachblüte in Attika . . . . .	127
3.7.3	Zwischenfazit und Ausblick . . . . .	128
3.8	Bergbau und Siedlungswesen im Laurion . . . . .	128
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung der Ergebnisse und Perspektiven zukünftiger montan- und siedlungsarchäologischer Arbeiten im Laurion . . . . .</b>	<b>131</b>
4.1	Zusammenfassung der Ergebnisse . . . . .	131
4.2	Perspektiven zukünftiger montan- und siedlungsarchäologischer Arbeiten im Laurion . . . . .	132

<b>Summary</b> .....	134
<b>Περίληψη</b> .....	136
<b>Literatur</b> .....	139
Abkürzungsverzeichnis .....	139
Literaturverzeichnis .....	140
<b>Anhang</b> .....	161
A Katalog .....	162
B Fundstellenliste Young-Survey .....	209
C Verzeichnis der Streu- und Einzelfunde .....	221
<b>Tafeln</b> .....	235

# Vorwort des Herausgebers

Das Laurion ist eine seit der Antike montanwirtschaftlich geprägte Kleinregion im Südosten Attikas und hat seit mehr als 200 Jahren in der Erforschung früher Montanwirtschaften einen klingenden Namen. Der französische Geograph, Historiker und Archäologe Édouard Ardaillon (1867–1926) hat in seiner Dissertation »Les mines du Laurion dans l' Antiquité aus dem Jahr 1898 eine erste zusammenfassende Betrachtung nach montanarchäologischen, historischen und rechtlichen Aspekten der Athener Montanwirtschaft vorgelegt. Er griff dabei auf Vorarbeiten zurück, die bereits vom damals bekannten Altphilologen August Boeckh (1785–1867) eingeleitet worden waren (1815) und zu denen die intensive Bergbautätigkeit und Wiederverwertung antiker Schlacken im Laurion seit dem 19. Jh. beitrug. So entstanden zahlreiche lagerstättenkundliche Arbeiten, die Informationen aus erster Hand zusammentrugen. Das Laurion kann somit neben Hallstatt in Oberösterreich als eine der am frühesten erforschten Montanreviere des Altertums gelten. Würde man nun aber denken, dass es auch eines der am besten erforschten Reviere ist, so muss dies leider verneint werden. Anders als in Hallstatt konnten systematische feldarchäologische und archäometrisch gestützte Forschungsarbeiten erst im 20. Jh. und vergleichsweise spät nach dem 2. Weltkrieg einsetzen. Noch die bis heute maßgebliche Übersicht von Konstantinos Konophagos (Konophagos 1980) ist stärker von der ingenieurwissenschaftlichen als von einer befundkritischen (montan)archäologischen Sicht geprägt und hat bei allen Verdiensten auch Kritik erfahren. Was fehlte, war ein kontinuierlicher montanarchäologischer Forschungsansatz, der die Untersuchung der Denkmäler und auch die Erhaltung und den Schutz der Denkmäler verbinden konnte. Die Gewinnungen der modernen Zeit bis 1977 und zuletzt auch der enorme Landverbrauch der modernen Siedlungsentwicklung in Attika haben dem antiken Montandenkmal zugesetzt, eine Entwicklung, die die staatlichen Stellen nur teilweise abmildern konnten. Immerhin haben zuletzt neue Feldforschungen seitens griechischer, französischer und auch deutscher Forscherinnen und Forscher einsetzen und hier zu wichtigen Neueinsichten beitragen können. Daran haben sich auch Bochumer Forscherinnen und Forscher beteiligen können. Die Arbeiten zeigen, dass das Laurion noch immer neue Erkenntnisse und teils wichtige Einsichten in die technischen, wirtschaftlichen und sozialen Umstände des griechischen Metallerzbergbaues ermöglicht.

Sophia Nomicos hat sich seit 2011 im Rahmen der Bochumer Graduiertenschule Leibniz-Graduiertenschule »RITaK« (Rohstoffe, Innovation, Technologie antiker

Kulturen) erneut mit dem Montandenkmal beschäftigt und hier eine Verbindung aus klassisch-archäologischer Siedlungsforschung und einem montanarchäologischen Forschungsansatz geschaffen. Ihr diachroner Blick auf das antike Montanrevier lässt so nicht nur die bedeutende klassische Montanentwicklung des 6. bis 4. Jh. v. u. Z. vor Augen treten, sondern auch andere bisher unterschätzte Perioden wie etwa den Bergbau der byzantinischen Zeit. Der hier vorgelegte Ansatz wird mit Hilfe eines Fundstellenkataloges umgesetzt, der das Montanrevier als Gesamtes betrachtet und auswertet. Die Autorin schließt damit an die erwähnten zusammenfassenden Vorarbeiten an. Wichtig sind auch Überlegungen zu den spätklassischen sog. helikoidalen Erzwaschen. Sehr nachvollziehbar werden diese als kollergangartige Erzmühlen gedeutet und als wichtige technische Innovation gegen Ende der bedeutenden Montanperiode des klassischen Athen interpretiert. Es ist der Autorin sehr herzlich zu danken, dass sie ihre Arbeit in kurzer Zeit überarbeitet, ergänzt und mit dem Redaktionsteam, Frau Dr. Petra Eisenach und Herrn Bernd Lehnhoff überarbeitet und zum Druck vorbereitet hat. Frau Dipl. Graph. Angelika Wiebe-Friedrich hat die Layoutarbeiten wie immer mit Sachverstand und zügig erledigt. Allen Beteiligten ist recht herzlich für ihren Einsatz zu danken.

Mit der vorliegenden Arbeit liegt somit der siebte Band der aus der Leibniz-Graduiertenschule »RITaK« entstandenen Dissertationen vor. Die geförderten Dissertanten haben mittlerweile alle ihre Arbeiten fertiggestellt und eingereicht. Manche Arbeiten haben etwas länger gedauert als ursprünglich geplant, was unterschiedliche Gründe hatte. Einer davon sind die vielfältigen Anforderungen, die heute an junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gestellt werden. Ein Beispiel ist die vorliegende Arbeit, die zunächst anders geplant war, als sie dann später verwirklicht werden konnte. Sophia Nomicos, die Autorin des vorliegenden Bandes, etwa sollte ursprünglich auch Geländearbeiten durchführen, und auch bis dato unpublizierte montanarchäologische Befunde vorlegen. Dass ihre Dissertation mit einer etwas anderen Ausrichtung ein wichtiger Beitrag zur Montanarchäologie des Laurion wurde, ist ihrem Engagement und der umsichtigen Betreuung durch den Kollegen H. Lohmann zu verdanken.

Die Graduiertenschule »RITaK« hat so immer von der Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen an den eingebundenen Universitäten, insbesondere der Ruhr-Universität Bochum, profitiert. Die RITaK-Gruppe hat als eigentliche Peer-Gruppe einen wichtigen Rahmen gegeben und als Kolleg hervorragend zusammen-

gearbeitet. Zwischen den Promovierenden und ihren Betreuerinnen und Betreuern herrschte eine positive Arbeitsatmosphäre: Vor allem die Promovierenden arbeiteten gut zusammen und unterstützten sich gegenseitig. Das Deutsche Bergbau-Museum Bochum (DBM) und die Ruhr-Universität Bochum (RUB) haben in unserer Graduiertenschule in junge Forschende investiert und ihnen eine hervorragende Möglichkeit durch Infrastruktur und finanzielle Quellen geboten. Doch nicht nur die jungen Kolleginnen und Kollegen haben profitiert,

auch die Vernetzung der beiden Institutionen RUB und DBM wurde gestärkt. Neue Projekte – die Leibniz Postdoc-Schule „Resources in Societies“ (ReSoc) und der Leibniz Wissenschaftscampus „Resources in Transformation“ (ReForm) – führen letztlich auch Ansätze weiter, die schon damals in unserer Graduiertenschule erdacht und diskutiert wurden.

Bochum, im Januar 2021

*Thomas Stöllner, Sprecher von RITaK*

# Vorwort des Betreuers

Obwohl das südattische Bergbaurevier des Laurion unbestreitbar das größte und bedeutendste Bergbaurevier der griechischen Antike war, wird seine Bedeutung für den Staatshaushalt der Athener selbst in Fachkreisen häufig stark unterschätzt. Meist begnügt man sich damit, auf das Flottenbauprogramm des Themistokles vor der Schlacht von Salamis im Jahre 480 v. Chr. zu verweisen, das mit Silber aus dem Laurion finanziert wurde. Mehr beiläufig erwähnt Chr. Meier in seinem umfangreichen Werk über Athen, das Laurion sei für die Finanzierung des athenischen Gemeinwesens wohl von einiger Bedeutung gewesen, und selbst für einen profilierten Kenner der Geschichte Athens und Griechenlands wie K.-W. Welwei spielen die Einkünfte aus dem Laurion nur am Rande eine Rolle. Solchen Einschätzungen gegenüber ist jedoch mit Nachdruck zu betonen, dass der technisch hoch entwickelte Silberbergbau im Laurion entscheidend dazu beitrug, dass Athen in klassischer Zeit zu einem der größten Machtzentren Griechenlands aufstieg. Athens hegemoniale Rolle im Ersten und Zweiten Attischen Seebund wäre ohne seine Silbergruben undenkbar. Aischylos hat es in den 472 v. Chr. uraufgeführten »Persern« auf den Punkt gebracht: Auf die Frage der Mutter des Großkönigs Atossa, über welche Ressourcen die Athener denn verfügten, antwortet der Führer des Chors der königlichen Berater: »Eine Silberquelle ist ihnen eigen, ein Schatzhaus in der Erde« (Aisch. Pers. 238). Keine andere griechische Polis besaß im 5./4. Jh. v. Chr. vergleichbare Bodenschätze oder eine vergleichbare Montanindustrie. Auch wenn die archäologisch fassbaren, materiellen Hinterlassenschaften im Laurion in Form großer Ergasterien zur Erzaufbereitung wohl überwiegend erst in das 4. Jh. v. Chr. datieren, als das Bergbaurevier seine größte Ausdehnung erreicht hatte, bedeutet dies nicht zwingend, dass auch die Ausbeute damals ihr Maximum erreichte. Denn die im 5. Jh. v. Chr. enorm gesteigerte Münzemission lässt es denkbar erscheinen, dass man im 6. und 5. Jh. v. Chr. zunächst vornehmlich Reicherze ausbeutete, die bei geringerem Aufwand höhere Erträge brachten. Kaum zufällig endet mit dem Niedergang des Bergbaus infolge Erschöpfung der Gruben und dem Versiegen des Silberstromes aus dem Laurion Anfang des 3. Jh. v. Chr. auch die Vormachtstellung Athens.

Die Fülle der Fachliteratur zum Laurion könnte leicht darüber hinwegtäuschen, dass auch nach einer knapp 200-jährigen Forschungsgeschichte zentrale Fragen zum Laurionbergbau weiterhin ungelöst sind. Dies betrifft sowohl die Geschichte des Laurionbergbaus, dessen Anfänge im Endneolithikum sich erst allmählich klarer abzuzeichnen beginnen, als auch ganz

besonders den Workflow bzw. die chaîne opératoire von der Gewinnung des Erzes über seine Aufbereitung und Verhüttung bis hin zur Emission der attischen Silbermünzen. Die jüngeren Arbeiten in neugriechischer Sprache folgen hierzu meist den Vorstellungen, die der frühere Rektor des Athener Polytechnion und spätere Industrieminister K. Konophagos 1980 entwickelt hatte. Seine Rekonstruktionen der Aufbereitungs- und Verhüttungsprozesse entstanden aus der Sicht eines Ingenieurs des 20. Jahrhunderts, der unkritisch heutige Verfahren und Methoden auf die Antike reprojizierte. Eine Revision seiner gebetsmühlenartig bis in neuesten Publikationen wiederholten Thesen war seit langem überfällig. Erschwerend kommt hinzu, dass zwar zu einem kleinen Teil der zahlreichen Ausgrabungen der griechischen Antikenbehörde Fundnotizen vorliegen, aber zu keiner einzigen eine vollständige Publikation nach wissenschaftlichen Maßstäben. Daher geht der Stand der Laurionforschung auf vielen Feldern nur wenig über den des 19. Jh. hinaus. Nach wie vor fehlen Flächensurveys im Laurion und eine systematische Erfassung der oftmals vorzüglich erhaltenen antiken Hinterlassenschaften, von der Vorlage längst erfolgter Ausgrabungen ganz zu schweigen.

Vor diesem Hintergrund verfolgt die vorliegende Untersuchung zwei klar gesteckte Ziele: Zum einen eine kritische Auseinandersetzung mit den bisherigen Rekonstruktionen der antiken Silbergewinnung, zum anderen untersucht sie – ein für das Laurion gänzlich neuer Ansatz – erstmals den Zusammenhang zwischen der Intensität des Bergbaus und der dortigen Siedlungsentwicklung. Dementsprechend gliedert sich die Arbeit in einen montan- und technikgeschichtlichen sowie in einen historisch-siedlungarchäologischen Teil. Der Fundstellenkatalog enthält alle über die Fachliteratur greifbaren Fundstellen im Laurion von der geometrischen Zeit bis in die Spätantike. Damit ist dies die erste umfassende deutschsprachige Abhandlung zum Laurion, die allen bisher diskutierten Fragen nachgeht, zugleich aber auf mehreren Feldern neue Erkenntnisse erzielt und Forschungsdefizite klar konturiert. Ein wesentliches Verdienst liegt in der systematischen Auswertung der gesamten Fachliteratur, insbesondere der neugriechischen, der Katalogisierung aller zumindest in Fundnotizen und / oder Vorberichten publizierten Fundstellen und ganz besonders in der kritischen Auseinandersetzung mit den zahlreichen, oft nur schwach begründeten Hypothesen und Theorien zum antiken Laurionbergbau. Dabei gelingen nicht nur gänzlich neue Erkenntnisse – etwa die Identifizierung der vermeintlichen »helicoidalen« Erzwaschen als Kollergänge – sondern auch überzeugende

Lösungen in lange diskutierten Streitfragen wie etwa der Funktionsweise der sog. ›kanonischen‹ Erzwäschen. Auch die von K. Konophagos begründete Theorie einer fortschreitenden Prozessoptimierung lässt sich in modifizierter Form für die archaisch-klassische Zeit mit neuen Argumenten untermauern. Die umfassende Kenntnis der Denkmäler wie der Fachliteratur erlauben der Verfasserin eine differenzierte Darstellung der Montan- und Siedlungsgeschichte des Laurion, wie wir sie bisher noch nicht besaßen. Dabei bietet das Montanlandschaften-

Modell von Th. Stöllner den methodologischen Rahmen, um eine enge Korrelation von Montan- und Siedlungsgeschichte auch für das Laurion zu belegen. Somit bildet die vorliegende Untersuchung eine wichtige Grundlage für jedwede künftige Beschäftigung mit dem antiken Blei-Silberbergbau im Laurion.

Bochum, im Oktober 2020

*Hans Lohmann*

# Vorwort der Autorin

Die vorliegende Arbeit ist die überarbeitete und um das Kapitel 1.4 erweiterte Fassung meiner 2017 von der Fakultät für Geschichtswissenschaften der Ruhr-Universität Bochum angenommenen Dissertationsschrift. Die Arbeit entstand im Rahmen der Leibniz-Graduiertenschule »Rohstoffversorgung, Innovation, Technologie alter Kulturen« (RITaK) am Institut für Archäologische Wissenschaften in Kooperation mit dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum. An dieser Stelle möchte ich allen beteiligten Personen danken, die mich bei der Anfertigung meiner Dissertation auf unterschiedlichste Weise unterstützt haben.

Herrn Prof. Dr. Hans Lohmann danke ich zuvorderst für die Überlassung des Promotionsthemas und die hervorragenden Betreuung während aller Phasen der Promotion. Seine stetige kritische Diskussionsbereitschaft, unter anderem im Rahmen von mehreren außerordentlich lehrreichen Reisen in das Arbeitsgebiet, bilden das Fundament dieser Arbeit. Prof. Dr. Thomas Stöllner sei nicht nur für die Aufnahme in die Graduiertenschule, sondern auch herzlich für die Übernahme des Zweitgutachtens, die Vermittlung grundlegender Kenntnisse aus dem Gebiet der Montanarchäologie sowie für seine konstruktive Kritik gedankt. Entscheidend zur Fokussierung auf die antike Aufbereitungstechnik hat der kritische Diskurs mit Prof. Dr. Hermann Wotruba (RWTH Aachen) beigetragen. Für unzählige, darunter ausschlaggebende Ideen zu dieser Thematik bin ich ihm zu Dank verpflichtet. Immer wieder bereit meine Fragen zu beantworten und ihre Ansichten mit mir zu teilen waren zudem Prof. A. Hauptmann, Prof. Ü. Yalçın und Dr. P. Thomas vom Deutschen Bergbau-Museum Bochum, wofür ich ihnen herzlich danke. Gleiches gilt für Prof. D. Morin, der den Fortgang meiner Arbeit stets interessiert verfolgte.

Mein besonderer Dank gilt Frau Dr. habil. Erika Nomicos nicht nur für ihre vielen konstruktiven Korrekturen und Bemerkungen zu meinen Manuskripten sowie die stets interessiert-unterstützende inhaltliche Auseinandersetzung mit meinem Thema aus Sicht einer Naturwissenschaftlerin, sondern auch für ihr unermüdliches moralisches Engagement. Mein Vater Achilleas Nomicos hat mein Interesse an der Archäologie Attikas entscheidend geprägt. Dafür sowie für die vielen Gespräche über Technik in der Antike, moralische Unterstützung und nicht zuletzt für die Beschaffung abgelegener griechischer Publikationen danke ich ihm sehr.

Herzlich danken möchte ich zudem Özge Özgül für seine mannigfache und tatkräftige Unterstützung; nicht

nur allgemein für zahlreiche Diskussionen, sondern auch konkret für die Erstellung der Fundstellenkarte und die digitale Nachbearbeitung von Scans für den Tafelteil. Anne und Stefan Riedel danke ich für die jahrelange freundschaftliche Unterstützung, in deren Rahmen auch zahlreiche inhaltliche Erkenntnisse entstanden sind.

Auch die inhaltlichen Diskussionen mit allen Beteiligten des Ari-Projektes insbesondere Dr. Frank Hulek und Dr. Georg Kalaitzoglou, aber auch Bernd Lehnhoff, Marta Korczynska und Jan-Henrik Hartung waren von unschätzbarem inhaltlichen Wert. Gleiches gilt für die Gespräche mit meinen Kommilitonen und Freunden der Graduiertenschule RITaK, hier insbesondere Arne Windler, Ingolf Löffler und Michael Klauzner.

Für die Entstehung der Arbeit stellte die Möglichkeit des Besuchs ausgewählter, auch unpublizierter, Fundplätze im Laurion eine wichtige Grundlage dar. Für die Genehmigung dazu sowie der Anfertigung von Fotografien und ihrer Publikation bin ich der Εφορεία Αρχαιοτήτων Ανατολικής Αττικής unter der Leitung von Dr. E. Andriku zu Dank verpflichtet.

Für die finanzielle Förderung in der Promotionsphase sowie der Drucklegung der Dissertation danke ich der Leibniz-Gemeinschaft. Dr. Petra Eisenach, Bernd Lehnhoff und Angelika Wiebe-Friedrich betreuten die Drucklegung der Arbeit mit Geduld und Umsicht, wofür auch Ihnen an dieser Stelle herzlich zu danken ist. Für die sprachliche Korrektur meiner griechischen bzw. englischen Zusammenfassung bin ich Efthymios Kakavogiannis (Athen) bzw. Jordan Thomas Christopher (Münster) sehr dankbar.

Zudem sei Prof. A. Lichtenberger nicht nur für die Diskussionen um numismatische Themen, sondern auch für die großzügigen Freiräume gedankt, die er sowie Prof. M. Söldner und Prof. H. Beck mir bei meiner Arbeit in Münster 2017 vor der Abgabe der Doktorarbeit beziehungsweise 2019/20 vor der Abgabe des Manuskriptes beim Verlag gewährten.

Schließlich danke ich von Herzen meinen Eltern Mechthild und Achilleas, weil sie meinen Wunsch Archäologie zu studieren stets gefördert und – nicht nur, aber auch finanziell – unterstützt haben. Ihnen sei diese Arbeit gewidmet.

Bochum, im Oktober 2020  
*Sophia Nomicos*



# 1 Einleitung

Die antiken Silberbergwerke des Laurion im äußersten Südosten Attikas bildeten nach Auskunft der antiken literarischen Überlieferung<sup>1</sup> die Quelle der berühmten athenischen Tetradrachmen mit Athena und der Eule (Taf. 3,<sup>12</sup>) und damit das Fundament der athenischen<sup>3</sup> Wirtschaft in der Klassik. Das hohe Rohstoffpotenzial des Laurion ermöglichte im frühen 5. Jh. v. Chr. die Finanzierung der athenischen Flotte<sup>4</sup>, die in der Seeschlacht von Salamis 480 v. Chr. die Perser endgültig besiegte.

Obwohl die wissenschaftliche Beschäftigung mit dem antiken Bergbau bis in das 19. Jh. zurückreicht und heute eine Vielzahl an Publikationen zu diesem Thema existieren, sind Desiderate zu verzeichnen, die insbesondere die diachrone Entwicklung des attischen Bergbaus sowie die Rekonstruktion der antiken Prozesstechnik betreffen. Hier fehlt vor allem eine kritische Auseinandersetzung mit den bisher maßgeblichen Rekonstruktionen des antiken Silbergewinnungsprozesses, der »chaîne opératoire«<sup>5</sup>. Hinsichtlich der Montangeschichte des Laurion erscheint es außerordentlich vielversprechend, diese in Bezug zur Siedlungsentwicklung zu setzen. Dabei gilt es vor allem zu prüfen, inwiefern sich ein Zusammenhang zwischen der Intensität des Bergbaus und der Siedlungsentwicklung herstellen lässt.

## 1.1 Forschungsgeschichte

Als im Zuge der industriellen Ausbeutung des Laurion im 19. Jh. zahlreiche antike Bergbaurelikte zutage kamen, begannen sich Bergbauexperten und Historiker verstärkt für das Laurion zu interessieren. Insbesondere die Frage nach der genauen Funktionsweise der antiken technischen Installationen wurde wiederholt diskutiert. Für ein besseres Verständnis der verschiedenen Forschungsstränge sei der eigentlichen Auswertung der Forschungsliteratur daher der Blick auf die neuzeitliche Ausbeutung der Laurionerze vorangestellt.

Erste Informationen über die materiellen Hinterlassenschaften des antiken Bergbaus stammen von dem

Lagerstättenkundler (»Geognostiker«) K. G. Fiedler<sup>6</sup>. In den Jahren 1834–1837 bereiste er das Laurion im Auftrag der griechischen Regierung<sup>7</sup>, um das Rohstoffpotenzial des jungen Nationalstaats zu erkunden. Nachdem K. G. Fiedler die dortigen Silbervorkommen als unergiebig bewertet hatte<sup>8</sup>, erkannte unter anderem der italienische Ingenieur und Unternehmer G. B. Serpieri<sup>9</sup>, dass in den antiken Berghalden (»Ekvoladen«<sup>10</sup>), Waschsänden (»Plyniten«<sup>11</sup>) und Bleischlacken, die auf Halden über das gesamte Gebiet verstreut waren, ein großes ökonomisches Kapital lag<sup>12</sup>. Deshalb gründete er 1864 zusammen mit dem französischen Bankier H. Roux<sup>13</sup> die Bergwerksgesellschaft »Roux-Serpieri-Fressynet C.E.«, die über die notwendigen finanziellen Mittel für die Aufwältigung der antiken Prozessrückstände verfügte. Noch im gleichen Jahr begannen Serpieri und Roux die alten Schlacken im Laurion zu recyceln. Bereits wenige Jahre später erweiterten sie ihre Unternehmungen, indem sie die alten Abraumhalden<sup>14</sup> abbauten und ab dem Jahr 1868 schließlich auch Erze förderten und diese ab 1869 verhütteten<sup>15</sup>. Die Gesamtmenge der antiken Schlacken schätzte der damalige Bergbauingenieur des griechischen Staates A. Kordellas auf 1,5 Mio. t mit einem Bleigehalt von 5,5-14 % Blei und 360 g Silber pro Tonne Blei<sup>16</sup>. Darüber hinaus recycelte

<sup>6</sup> Fiedler, 1840, S. 36-79.

<sup>7</sup> Zur Staatsgründung Griechenlands s. Tzermias, 1986, S. 89-99.

<sup>8</sup> Als ertragreich schätzte er lediglich die Eisenerzvorkommen ein (Fiedler, 1840, S. 79).

<sup>9</sup> Giovanni Battista Serpieri war der Sohn des Bergbauunternehmers Enrico Serpieri, der zuvor schon die Rückstände des antiken Bergbaus auf Sardinien gewinnbringend neu aufbereitet hatte (Kazamiakis und Wendel, 1999, S. 15). Zum prähistorischen und antiken Bergbau auf Sardinien s. Hanel und Morstadt, 2014. G. B. Serpieri gehörte in der zweiten Hälfte des 19. Jh. zu den wohlhabendsten Bürgern seiner Zeit, was sich auch in der Architektur und Innenausstattung seiner 1887–1882 errichteten Residenz in Athen widerspiegelt. Das klassizistische Gebäude inmitten des Stadtzentrums an der Straßenecke Panepistimiou/Edouardou Lo, in dem seit 1929 die Hauptgeschäftsstelle der Αγορική Τράπεζα untergebracht ist, zeichnet sich vor allem durch seine einzigartige Innendekoration mit antikisierenden Wandmalereien aus, die Bergbauszenen und -allegorien darstellen (Dermatis, 1994, S. 261-265 Abb. 178-180; Skopelitis, 1996, S. 136-145).

<sup>10</sup> Cordella, 1901, S. 365 nach Strab. 9,1,23.

<sup>11</sup> Cordella, 1901, S. 365. Der Begriff ist eine Neuschöpfung des 19. Jh., s. hierzu Kalcyk, 1982a, S. 198 Anm. 3.

<sup>12</sup> Die Schätzung des Volumens von 1,5 Mio. Tonnen geht allerdings auf A. Kordellas zurück, der im Auftrag der griechischen Regierung bereits vier Jahre zuvor (1860) auf den Wert der antiken Schlacken hinwies und 1861 einen ersten Schmelzofen errichten ließ, s. hierzu besonders Konophagos, 1980, S. 35-54; s. auch Skopelitis, 1996, S. 133.

<sup>13</sup> Zur Biografie von Hilarion Roux s. De Perceval und López-Morell, 2009, S. 187-206.

<sup>14</sup> Kazamiakis und Wendel, 1999, S. 16.

<sup>15</sup> Cordella, 1901, S. 365.

<sup>16</sup> Cordella, 1901, S. 365.

<sup>1</sup> Aristoph. Av. 1106. Diese Überlieferung wird durch naturwissenschaftliche Provenienzanalysen bestätigt, s. u. S. 81.

<sup>2</sup> Zu der abgebildeten Münze s. Nomicos, 2015.

<sup>3</sup> In der klassischen Zeit gehörte das Laurion zur Polis Athen und lag in deren Chora, auf dem Gebiet der Demen Amphitrope, Anaphlystos, Besa, Phrearrhioi, Thorikos und Sounion (s. Taf. 2), zur historischen Topographie des Laurion s. insbesondere Kalcyk, 1982a, S. 57-98; und Lohmann, 1993, S. 49-50. 74-86. 98-110.

<sup>4</sup> Hdt. 7,144,1.

<sup>5</sup> Leroi-Gourhan, 1964.

man im 19. Jh. »viele Hunderttausende Tonnen Bleischlacke und geringere Mengen Bleiglätte«, die sich im Meer vor der Küste fanden<sup>17</sup>.

In einem im Jahr 1873 beendeten Rechtsstreit, der als »Laurion-Frage« (»Λαυρεωτικό ζήτημα«) in die Geschichte eingegangen ist, unterband die griechische Regierung die alleinige privatwirtschaftliche Ausbeutung der Vorkommen durch die »Roux-Serpieri-Fressynet C.E.«. Um unabhängig von ausländischen Firmen agieren zu können, entstand infolgedessen die staatliche Bergwerksgesellschaft »Ελληνική Εταιρεία Μεταλλουργείων Λαυρίου« (EEML), auf die zudem kleinere Privatunternehmen folgten. Die »Roux-Serpieri-Fressynet C.E.« wurde dabei in die »Compagnie Française des Mines du Laurium« (CFML) umbenannt<sup>18</sup>. In den folgenden etwa einhundert Jahren produzierten die verschiedenen Konzerne 490.000 t (CFML, 1877-1977) bzw. 860.000 t (EEML, 1865-1917) Blei<sup>19</sup>. Wirtschaftlich bedeutsam waren in jener Zeit außerdem die Zink-, Eisen- und Manganvorkommen<sup>20</sup>. Die neuzeitliche Bergbauphase im Laurion endete im Jahr 1977<sup>21</sup>.

Infolge dieser montanwirtschaftlichen Unternehmungen entwickelte sich Südostattika im 19. Jh. zu einer blühenden Industrielandschaft mit der seinerzeit höchstentwickelten Infrastruktur Griechenlands. Dies zeigt sich unter anderem daran, dass die erste Eisenbahnstrecke des Landes zwischen Athen und der Hafenstadt Lavrio<sup>22</sup> verkehrte. Auch die erste Telefonleitung Griechenlands wurde dort verlegt, sie verband die Gebäude der Ελληνική Εταιρία in Kamariza und Lavrio<sup>23</sup>. Das Zentrum des modernen Bergbaus befand sich in Kamariza<sup>24</sup> (heute Hagios Konstantinos), wo mit »Serpieri 1« durch Vertiefung eines antiken Vorgängerschachtes<sup>25</sup> der erste neuzeitliche Zugang zur Lagerstätte entstand. Dieser war mit dem sogenannten Paron-Stollen (griech. anwesend »παρών«) verbunden, an dem sich die Bergleute bei Schichtantritt zu melden hatten<sup>26</sup>.

Inmitten des Bergbaugesbietes entstanden mehrere Arbeitersiedlungen, etwa Elaphos in Souriza unweit der Kirche Hagia Triada<sup>27</sup> und bei Plaka<sup>28</sup> sowie nicht zu-

letzt in der Hafenstadt Lavrio. Dort etablierte sich mit einem neu errichteten Rathaus, einem Markt, einer Grundschule sowie den Verwaltungsgebäuden der Bergbaukonzerne das infrastrukturelle Zentrum der Region<sup>29</sup>. Bis heute prägen die klassizistischen Bauten jener Zeit das Bild des Stadtzentrums<sup>30</sup>. Ebenfalls in Lavrio stand das große zentrale Hüttenwerk auf dem Gelände der CFML<sup>31</sup>, in dem die antiken Schlacken eingeschmolzen, zu Metall verarbeitet und von dem Hafen aus verschifft wurden. Die Schlacken und Erzurückstände, die in den verschiedenen antiken Revieren lagerten, transportierte man über ein 35 km langes, dichtes Netz von Schmalspurbahnen<sup>32</sup> in Richtung Küste. Reste dieses Netzes wie Trassen oder Verladerrampen sind heute noch an zahlreichen Stellen im Gelände gut erkennbar.

Für die reichen archäologischen Hinterlassenschaften des Laurion war der moderne Bergbau allerdings fatal. Sowohl die antiken Bergwerke als auch die Aufbereitungswerkstätten und Schmelzplätze sind heute vielerorts zerstört. Um die antiken Schächte und Stollen aufzuweiten, trieb man tiefe Bohrlöcher in den Felsen, von denen heute noch die sogenannten Bohrpfreifen zeugen. In diese wurden Dynamitstangen gesteckt, deren große Sprengkraft es ermöglichte, tausende Kubikmeter Gestein in kurzer Zeit loszulösen. Dieses Vorgehen zerstörte nicht nur einige der antiken Bergwerke selbst, sondern auch ältere Werkzeugspuren, die Aufschluss über antike Abbautechniken hätten geben können. Verloren sind damit auch vielerorts Hinweise auf mögliche unterschiedliche Nutzungsphasen eines Bergwerks. Solche wären vor allem an aufgeweiteten

<sup>17</sup> Cordella, 1901, S. 365.

<sup>18</sup> Zur Chronologie der Ereignisse und weiteren Informationen s. Cordella, 1901, S. 365-372; Konophagos, 1980, S. 35-54; Dermatis, 1994, S. 175-182; Skopelitis, 1996, S. 133.

<sup>19</sup> Konophagos, 1980, S. 53.

<sup>20</sup> Cordella, 1901, S. 353-354.

<sup>21</sup> Konophagos, 1980, S. 53; Kazamiakis und Wendel 1999, S. 19.

<sup>22</sup> Die Eisenbahnstrecke hatte eine Gesamtlänge von 76 km und verkehrte zwischen den zentral gelegenen Athener Bahnhöfen »Omonoia«, »Plateia Attikis« und Lavrio und war von 1885–1957 in Betrieb (Dermatis, 1994, S. 190-192; Skopelitis, 1996, S. 84-85 Abb.).

<sup>23</sup> Dermatis, 2006, S. 85-86.

<sup>24</sup> Dermatis, 1994, S. 156-171.

<sup>25</sup> Dermatis, 1994, S. 156-157 Abb. 95. 96; S. 159 Abb. 97.

<sup>26</sup> Skopelitis, 1996, S. 58 mit Abb.

<sup>27</sup> Von der kleinen Ansiedlung sind heute nur noch Ruinen erhalten.

<sup>28</sup> Dermatis 1994, S. 256. Zu dem Bergarbeiterdorf gehören auch die 1882 errichtete kleine katholische Kirche »Παναγία του Καμήλου« und die 1892 erbaute orthodoxe Kirche

»Άγιοι Ανάργυροι« (Dermatis, 1994, S. 256, 260 Abb. 176-177). In Plaka ist außerdem noch der alte Förderturm über dem Schacht »Luisa« zu sehen (Dermatis, 1994, S. 256-257 Abb. 173).

<sup>29</sup> Die öffentlichen Gebäude sowie die Häuser der Bergleute zeichnen sich durch ihren klassizistischen Stil aus (Dermatis, 1994, S. 210-215). Die Marktgebäude stammen etwa von dem deutschen Architekt Ernst Ziller (Skopelitis, 1996, S. 80-81 mit Abb.), der für seine klassizistischen Bauten in Griechenland bekannt ist. Aus dieser Zeit stammen auch die vier Kirchen in Lavrio: Άγιος Ανδρέας (1910; über einem kleinen Vorgängerbau von 1865, der zu Ehren von A. Kordellas errichtet worden war), Αγία Παρασκευή (1906), die Εκκλησία της Ευαγγελίστριας (1906) sowie die katholische Kirche Αγία Βαρβάρα aus dem Jahr 1881, die neugotische und klassizistische Elemente vereint. In dieser Kirche befinden sich außerdem zu Ehren von Giovanni Battista Serpieri und seiner Frau Clementine zwei Wandgemälde mit Szenen aus dem Leben Johannes des Täufers und der Heiligen Clementine (frühchristliche Märtyrerin der katholischen Kirche) aus dem 19. Jh. (Dermatis, 1994, S. 226-228 Abb. 142-145).

<sup>30</sup> s. hierzu ausführlich und mit Fotografien Dermatis, 1994, S. 210-226.

<sup>31</sup> Einen Lageplan dieses Geländes im Stadtteil Kypriano, auf dem sich außerdem die Villa von Serpieri, die Verwaltungsgebäude, Lagerhallen und Aufbereitungseinrichtungen der CFML befanden (Dermatis, 1994, S. 233-255) hat Dermatis (1994, S. 254-255) publiziert; s. zu diesem Gelände auch Skopelitis, 1996, S. 252-381 und Panagopoulos, 1998.

<sup>32</sup> Cordella, 1901, S. 370 (Stand 1901). Die heute noch im Gelände anzutreffenden Reste sind allerdings deutlich umfangreicher. Offenbar wurde das Schienennetz später noch erheblich erweitert. Die Bahn erwähnt auch A. Milchhöfer (1889, S. 23).

Strecken zu erkennen gewesen. Bewegliche Funde wie Keramik und Werkzeuge, die für die Datierung eines Bergwerks mangels typologischer Auswertbarkeit der äußeren Form unerlässlich sind, wurden ohne Dokumentation ausgeräumt und sind häufig kontextlos in die Sammlungen der verschiedenen Bergbaugesellschaften und ihrer Mitarbeiter gelangt<sup>33</sup>. Auch die meisten antiken Werkstätten und Hüttenplätze sind stark zerstört, weil die Waschsände und Schlackenhalde, die sich in ihnen befanden, mit schwerem Gerät abtransportiert wurden. Die so entstandenen Baggerspuren sind noch an verschiedenen Stellen zu sehen und verlaufen mitunter quer durch den archäologischen Befund<sup>34</sup>. Es ist besonders bedauerlich, dass solche Arbeiten den stratigraphischen Befund vielerorts vollständig zerstört haben.

Heute sind viele der antiken Hinterlassenschaften im Laurion nicht nur durch den modernen Bergbau, sondern auch durch die Zersiedlung der Küstenregion zerstört. Bereits seit den frühen 1980er Jahren sind mit der Einrichtung eines Nationalparks<sup>35</sup> im Bereich von Souriza und Agrileza gezielte Maßnahmen zum Kulturgüterschutz fassbar, zu denen auch die Eröffnung des Archäologischen Museums in Lavrio mit der Ansiedlung einer Zweigstelle der Ephorie zu zählen ist<sup>36</sup>. Die Aufnahme des Laurion in die vorläufige Liste der schützenswerten Denkmäler der UNESCO im Jahr 2014<sup>37</sup> lässt schließlich auf eine zukünftige gezielte Förderung jener Bemühungen<sup>38</sup> um das industrielle Erbe Südostattikas hoffen.

Neben diesen Folgen für den archäologischen Bestand sei auch auf die beträchtlichen Auswirkungen des neuzeitlichen Bergbaus auf die örtliche Bevölkerung und den Naturraum<sup>39</sup> hingewiesen<sup>40</sup>. Heute geht die größte Gefahr von den Rückständen der Aufbereitungs-

und Schmelzprozesse aus<sup>41</sup>. Im Jahr 1935 betrug die Lebenserwartung im Ort Lavrio wegen der gesundheitlichen Folgen der Arbeit unter Tage und der permanenten Exposition gegenüber toxischen Substanzen in der Umwelt nur 30 Jahre für Männer respektive 35 Jahre für Frauen<sup>42</sup>. Analysen von Proben aus Lavrio und Umgebung haben ergeben, dass sich die landwirtschaftliche Nutzung weiter Gebiete der Region wegen der Schwermetallbelastung verbietet, dass die küstennahen Gewässer stark belastet sind und sogar der Hausstaub deutlich erhöhte Schwermetallkonzentrationen aufweist<sup>43</sup>.

Die Forschungsgeschichte des Laurion knüpft unmittelbar an diese Ausführungen zum modernen Bergbau an. Als Pionier der Erforschung der antiken laurischen Verfahrenstechnik ist A. Kordellas<sup>44</sup> zu bezeichnen, der als Cheffingenieur der Firma Roux und als Generaldirektor der »Ελληνική Εταιρία«<sup>45</sup> bestens mit den materiellen Hinterlassenschaften vertraut war und seine Beobachtungen monographisch festhielt<sup>46</sup>. Dabei rückte er als erster die primären Bergbaurelikte wie Schächte, Stollen und Strecken sowie die obertägig sichtbaren Befunde in den Mittelpunkt. Wenige Jahre später behandelte der französische Altertumsforscher E. Ardaillon das Thema ausführlicher in seiner Studie »Les Mines du Laurion dans l'antiquité«<sup>47</sup>. Insbesondere im Bereich Bergbautechnik ist das Werk noch heute maßgeblich. Aus dieser Zeit sind außerdem verschiedene kurze Berichte von deutschen Ingenieuren überliefert<sup>48</sup>, die kurzzeitig in Griechenland tätig waren und ihre Beobachtungen etwa zu den antiken Schlackenhalde festhielten. Die wichtigste Quelle für die Ermittlung der Lage von antiken Schmelzöfen und folglich des Umfangs der antiken Metallproduktion bilden allerdings die

<sup>33</sup> Lauffer, 1979, S. 20; s. hierzu ausführlicher und mit weiterer Lit. Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 159 Anm. 238.

<sup>34</sup> z. B. in Bertseko, s. Tsaimou, 2006, S. 182.

<sup>35</sup> Kakavogiannis, 1983, S. 54.

<sup>36</sup> Oikonomakou, 1991, S. 66; Oikonomakou, 1999, S. 95.

<sup>37</sup> Unesco tentative Lists 2014. Bereits von Lohmann, Weisgerber und Kalaitzoglou, 2002, S. 2 gefordert.

<sup>38</sup> s. zu den Maßnahmen zusammenfassend: Kakavogianni, 2001.

<sup>39</sup> s. zu den Umweltschäden des neuzeitlichen Bergbaus im Laurion und die Auswirkungen auf den menschlichen Körper s. besonders Dimitriades, Vergou und Vlachogiannis (2008; mit ausführlicher Bibliographie zu diesem Thema); Dimitriades, 2008, sowie Damaskenou und Lampadakis, 2008. Speziell zu den Auswirkungen auf die örtliche Flora, insbesondere das Aussterben bestimmter Pflanzenarten aufgrund der hohen Bleigehalte im Boden s. Chronopoulou-Sereli, Chronopoulos und Kannavou, 2008.

<sup>40</sup> Zu den Arbeitsbedingungen aus dem Blick eines Zeitzeugen s. D. Moroglou in Skopelitis: 1996, S. 418-420. Insgesamt gab es drei Arbeiteraufstände in Lavrio (1896, 1929 und 1964); infolge des Streiks von 1929 musste Serpieri, angeblich als Priester verkleidet, aus der Stadt fliehen. Die ausbeuterischen Zustände spiegeln sich auch in Serpieri Firmenpolitik wider, die Bergleute ausschließlich mit einer von ihm ausgegebenen Bleiwährung zu bezahlen. Da diese Währung nur in den durch Serpieri selbst betriebenen Geschäften akzeptiert wurde, waren die Arbeiter gezwungen, sämtliche Einkäufe dort zu tätigen D. Moroglou (s. Skopelitis 1996, S. 419).

<sup>41</sup> Dimitriades, 2008, S. 19.

<sup>42</sup> Die meisten Einwohner starben in dieser Zeit entweder an einer Bleivergiftung oder an der Staublunge (D. Moroglou in: Skopelitis, 1996, S. 419). Bei Blutuntersuchungen auf Schwermetalle in den 1980er Jahren fanden sich bei Kindern aus Lavrio signifikant erhöhte Blei- und Arsenkonzentrationen, die im Verdacht standen, für einen verminderten Intelligenzquotienten und Wachstumsstörungen verantwortlich zu sein: Dimitriades, 2008, S. 19-20. Insgesamt ist eine auffällig hohe Zahl ganzer Familien mit Intelligenzminderung und Lernschwächen, einer typischen Folge von Bleivergiftung, in der Gegend registriert worden: Dimitriades, 2008, S. 17.

<sup>43</sup> Dimitriades, Vergou und Vlachogiannis, 2008, S. 590.

<sup>44</sup> A. Kordellas stammte aus Smyrna, studierte von 1860–1864 in Freiberg und erhielt nach seiner Rückkehr eine Arbeitsstelle im griechischen Wirtschaftsministerium. 1864–1875 bekleidete er den Posten des Cheffingenieurs der Firma von Serpieri und Roux und war von 1887–1897 Generaldirektor der »Société des Usines au Laurium« (Konophagos, 1980, S. 49 mit Abb.).

<sup>45</sup> Cordella, 1901, S. 368; Konophagos, 1980, S. 49 mit Abb.

<sup>46</sup> Cordella, 1869; s. außerdem Cordella, 1864; 1883; 1901.

<sup>47</sup> Ardaillon, 1897.

<sup>48</sup> z. B. Dietz, 1875; 1886; von Ernst, 1902; Baldauf, 1871a; 1871b; Nasse, 1873.

beiden Karten von A. Kordellas und P. Vouyoukas (1818–1899)<sup>49</sup> aus den 1870er Jahren<sup>50</sup>.

Die Forschungen von K. Konophagos sind in der Tradition von Kordellas zu sehen. Konophagos war u. a. 1937–1955 Chefingenieur der CFML, 1973–1974 Rektor der Technischen Hochschule Athens (Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, im Folgenden ΕΜΠ) und 1974–1977 Minister für Industrie und Energie im Kabinett von Konstantinos Karamanlis. Er veröffentlichte seit den 1960er Jahren, teilweise in Zusammenarbeit mit H. F. Mussche<sup>51</sup>, verschiedene Artikel zu einzelnen Aspekten der antiken Prozessschritte<sup>52</sup>. Die Ausgrabungen eines hellenistischen Hüttenplatzes in Pounta Zeza<sup>53</sup> und mehrerer Aufbereitungswerkstätten im Agrileza-Tal, darunter des sogenannten Asklepiakon des Simos<sup>54</sup>, illustrierten erstmals ausführlicher die komplexen Verfahrenstechniken im Laurion der klassisch-hellenistischen Zeit. Die Ergebnisse seiner langjährigen Forschungen im Laurion veröffentlichte er in seiner viel rezipierten und reich illustrierten Monographie »Le Laurium Antique«, die zeitgleich auch in einer griechischen Version erschien<sup>55</sup>. Darin stellte er das bisher ausführlichste Modell des antiken Prozesses der Silbergewinnung vor. Dabei ließ er nicht nur seine ingenieurtechnische Expertise in die Deutungen einfließen, sondern konnte sich so auch auf Ergebnisse seiner Ausgrabungen stützen. Dennoch sind seine Theorien in der Folge wiederholt kritisiert worden, da sie an unterschiedlichen Stellen des Prozesses deutlich mit den materiellen Befunden in Konflikt geraten<sup>56</sup>. Dies ist damit zu erklären, dass die Ausführungen von Konophagos einer prozessoptimierenden Betrachtungsweise verpflichtet sind, die archäologische Befunde nicht immer in ausreichendem Maße berücksichtigt.

Über die Anzahl und Lage der antiken Bergwerke unterrichten die »Karten von Attika«<sup>57</sup> (im Folgenden

KvA). Auf Initiative von E. Curtius hatte Generalfeldmarschall H. von Moltke Offiziere der preußischen Armee mit deren Anfertigung betraut<sup>58</sup>. Die topographischen Karten im Maßstab 1:25000 sollten alle oberirdisch sichtbaren antiken Hinterlassenschaften verzeichnen und die Grundlage für einen ausführlichen Kommentar und weitere archäologische Forschungen bilden<sup>59</sup>. Für die vorliegende Arbeit sind die Kartenblätter 15 (»Cap Sounion-Ost«), 16 (»Laurion«) und 17 (»Olympos«) relevant, da sie das hier betrachtete Gebiet abbilden. Bei dem Kartographen der Blätter »Cap Sounion Ost«, »Cap Sounion West« und »Laurion« von Bernhardt handelt es sich um den späteren Militärhistoriker und General der Kavallerie F. von Bernhardt, der seine Erlebnisse in Griechenland in seinen Memoiren festgehalten hat<sup>60</sup>. Eine Zusammenstellung der Fundstellen im Laurion auf dem Stand von 1970 bieten M. Petropoulakou und E. Pentazos (AGC 21).

Bereits seit dem ausgehenden 19. Jh. und besonders seit den 1970er Jahren spielten naturwissenschaftliche Analysen eine zunehmend wichtigere Rolle. Bei den chemischen Analysen von Schlacken stand un-

<sup>58</sup> von Bernhardt, 1927, S. 92; Lohmann, 2010a, S. 268. 274-275.

<sup>59</sup> Zu den Karten von Attika als Quelle für die archäologische Forschung s. Lohmann (2010a). Mit der Anfertigung eines »archäologischen Kommentars« (Milchhöfer, 1889, S. 18-31. Zu Streufunden aus dem Laurion s. auch Milchhöfers »Antikenbericht« von 1887, S. 294-303) betraute E. Curtius (Zur Biografie von Curtius s. Lullies, 1988) A. Milchhöfer (Zur Biografie Milchhöfers s. Stupperich, 1988). Wohl nicht zuletzt aufgrund der Größe des Arbeitsgebiets und der knapp bemessenen Zeit fällt der Kommentar weniger ausführlich aus als die äußerst detailreichen Kartenblätter und hat damit für die Frage nach den antiken Bergbauresten nur einen geringen Quellenwert (Lohmann, 2005a, S. 106-107). Schon vor dem Zweiten Weltkrieg plante W. Wrede einen neuen, verbesserten Kommentar zu den Karten von Attika, wofür er unter anderem in den 20er und 30er Jahren auch mehrfach das Laurion bereist hat. W. Wrede war während des Zweiten Weltkrieges Direktor des Deutschen Archäologischen Instituts (damals »Archäologisches Institut des Deutschen Reichs«) und »Landesgruppenleiter« der NSDAP in Griechenland (Koop, 2009, S. 297). Auf das »Kriegstagebuch«, in dem W. Wrede (1942) den Einmarsch der deutschen Truppen in Athen enthusiastisch beschreibt, machte mich dankenswerterweise F. Hulek aufmerksam. Seine Tagebuchaufzeichnungen hatte Wrede kurz vor seinem Tod im Jahr 1990 U. Linnemann übergeben. U. Linnemann teilte mir freundlicherweise telefonisch mit, dass W. Wrede in seinem unpublizierten Nachlass keine wesentlichen Aufzeichnungen zum Laurion-Gebiet hinterlassen hat.

<sup>60</sup> von Bernhardt, 1920, S. 157-196; von Bernhardt 1927, S. 91-101. Die Identität des Kartographen von Zieten des Blattes 17 (»Olympos«) ließ sich bisher nicht ermitteln. Der begrenzte Kenntnisstand zur Kartierung Attikas liegt an dem Verlust der meisten Unterlagen zu diesem Thema im Zweiten Weltkrieg. Die Unterlagen befanden sich seit 1935 im Potsdamer Heeresarchiv, das 1945 abgebrannt ist (Lohmann, 2010a, S. 269). Wie den Aufzeichnungen von F. von Bernhardt zu entnehmen ist, erfolgten die Kartierungen in sehr kurzer Zeit, er selbst habe sich für die Erstellung beider Kartenblätter nur etwas über ein halbes Jahr in Attika aufgehalten (von Bernhardt, 1920, S. 157). Neben wenigen neuen Informationen wie etwa dem Hinweis, dass die Bergwerksgesellschaften zur besseren Auffindung sämtlicher alter Waschsände das Niederbrennen der Wälder im Laurion veranlassten (von Bernhardt, 1927, S. 98), enthalten die Lebenserinnerungen von Bernhardts allerdings kaum Informationen zu den antiken Monumenten und speziell zu den montanarchäologischen Relikten.

<sup>49</sup> P. Vouyoukas stammte wie sein Kollege A. Cordellas aus Smyrna und hatte ebenfalls in Deutschland studiert. 1846 wurde er Bergbaudirektor von Melos und Naxos; 1874 stellte ihn das griechische Wirtschaftsministerium als »Generalinspektor für den Bergbau Griechenlands« ein. In seine Amtszeit fällt der Rechtsstreit zwischen Serpieri und der griechischen Regierung um die Konzessionsrechte, bei dem er als Gutachter tätig war. Sein Sohn Georgios Vouyoukas (1877–1945) war ebenfalls als Bergbauingenieur tätig und übersetzte die »Geologie von Attika« von Richard Lepsius (Lepsius, 1893) ins Griechische, s. Helios Enzyklopädie 1945–1953, S. 721.

<sup>50</sup> s. Konophagos, 1980, S. 134-135 Abb. 7-3. 7-4.

<sup>51</sup> Mussche und Conophagos, 1973; Konophagos und Mussche, 1970.

<sup>52</sup> Zur Nassaufbereitung der Silber-Bleierze in Waschrinnen s. Konophagos, 1970; zu den Zisternen im Laurion s. Konophagos und Badeka, 1974; zur Verhüttung im Laurion s. Konophagos, 1974 und Conophagos, 1982; zur Eisenmetallurgie s. Conophagos und Papadimitriou, 1986. Posthum erschien ein Aufsatz zur Rolle des Laurion in der Wirtschaftsgeschichte Athens im 4. Jh. v. Chr., s. Conophagos, 1997.

<sup>53</sup> Konophagos, 1980, S. 286-288.

<sup>54</sup> Konophagos, 1980, S. 375-389.

<sup>55</sup> Conophagos, 1980 (französische Ausgabe) und Konophagos, 1980 (griechische Ausgabe). Im Folgenden wird die griechische Ausgabe zitiert.

<sup>56</sup> s. u. S. 24.

<sup>57</sup> Curtius und Kaupert, 1904.

ter anderem die Frage nach den verhütteten Erzen im Fokus<sup>61</sup>. Darüber hinaus galt es, den Aufbereitungsprozess anhand der Rückstände in den Mühlen und Erzwäschen besser zu verstehen<sup>62</sup>. 1974 entstand eine Dissertation zur Zusammensetzung des wasserabweisenden Mörtels, mit dem die Zisternen und Erzwäschen im Laurion überzogen sind<sup>63</sup>.

Die mangelnde archäologische Kontextualisierung vieler Prozessrekonstruktionen resultierte maßgeblich aus einem unbefriedigenden archäologischen Forschungsstand. Diese Situation hat sich heute geändert, denn seit den 1960er Jahren finden regelmäßig Ausgrabungen im Laurion statt, die den zugänglichen Denkmälerbestand deutlich vergrößert haben. Die griechische Denkmalpflegebehörde nahm in den 1960er Jahren die Erforschung Südostattikas wieder auf<sup>64</sup>, die seit den Arbeiten von V. Stais<sup>65</sup> in Thorikos und am Kap Sounion Anfang des 20. Jh. geruht hatten. Die Ausgrabungstätigkeit der Ephorie setzte zunächst an verschiedenen Punkten im Laurion an<sup>66</sup>, bis sich zu Beginn der 1980er Jahre eine Fokussierung auf die binnenländischen Gebiete des Laurion und dann auf Noria/Botsari feststellen lässt<sup>67</sup>. In diesem Bereich errichtete man in den Jahren 1982/1983 eine Munitionsfabrik der griechischen Waffenindustrie (Ελληνική Βιομηχανία Όπλων)<sup>68</sup>, wodurch Rettungsgrabungen in einem großen Teil des Laurion erforderlich geworden waren<sup>69</sup>. Ab den 1990er Jahren ist dann eine Ausdehnung der Forschungstätigkeiten auf das bis dahin archäologisch noch vollständig unbekanntes Gebiet um Merkati und Stephani zu verzeichnen<sup>70</sup>, während auch die binnenländischen Bereiche um Dimoliaki und Bertseko weiter im Blickwinkel der Arbeiten lagen<sup>71</sup>.

Aus der jahrelangen Ausgrabungstätigkeit der griechischen Antikenbehörde sind zahlreiche Vorberichte hervorgegangen, die von E. Kakavogiannis<sup>72</sup> und

M. Salliora-Oikonomakou<sup>73</sup> sowie in jüngster Zeit von A. Kapetanos<sup>74</sup> stammen. E. Kakavogiannis sind eine Vielzahl von Ausgrabungen im Laurion zu verdanken, bei denen es sich in den allermeisten Fällen um die Freilegung von Aufbereitungswerkstätten handelt<sup>75</sup>. Als wichtigste dieser Fundstellen stellte sich ein Werkstattkomplex im Souriza-Tal heraus, an dem sich die hydrologischen Aspekte der antiken Montanindustrie besonders anschaulich studieren lassen<sup>76</sup>. Allerdings geht Kakavogiannis in seiner umfangreichen Dissertation zum Laurion von 2005<sup>77</sup> auf seine Grabung in Souriza nicht näher ein.

In der Tradition des Ingenieurs Konophagos sind die verschiedenen archäologischen Ausgrabungen von K. Tsaimou zu sehen, die als Vorberichte im »Archaiologikon Deltion« sowie in verschiedenen Einzelpublikationen<sup>78</sup> zugänglich sind. K. Tsaimou promovierte bei K. Konophagos mit einer Arbeit über die Ausgrabungen im sog. Asklepiakon (Kat. 7)<sup>79</sup>, einem Komplex mehrerer großer Aufbereitungsanlagen. Sie hatte später ebenfalls eine Professur am ΕΜΠ inne. Hervorzuheben sind ihre Arbeiten in Ari<sup>80</sup>, einem kleinen Bergbaurevier bei Anavyssos, wo erstmals mehrere »helikoidale Erzwäschen« *in situ* entdeckt wurden. Diese Befunde erlaubten es, ihre Funktionsweise zu entschlüsseln<sup>81</sup>.

Auch bei den seit 1963 unter der Ägide von H. F. Mussche in Thorikos durchgeführten Ausgrabungen sah man sich ständig mit den bergbaulichen Hinterlassenschaften konfrontiert. Die Ergebnisse der Forschungen, die seit 2011 unter der Leitung von R. Docter fortgeführt werden, erscheinen seit 1963 regelmäßig in der Reihe »Thorikos« sowie in den Sonderbänden »Miscellanea Graeca«. Neben der herausragenden Bedeutung des Fundplatzes für die Attika-Forschung gewähren die Ausgrabungen am Velatouri einen einzigartigen Blick in das Alltagsleben einer antiken Bergarbeiterstadt, in der die einzelnen Häuser auf dichtestem Raum zusammen mit den industriellen Einrichtungen angesiedelt sind. Aus dem Projekt ist jüngst die unpublizierte Dissertation von K. Van Liefferinge zur Wasser-

<sup>61</sup> Konophagos, 1980, S. 274-303; Konophagos, 1982; Bachmann, 1982.

<sup>62</sup> Photos-Jones und Jones, 1994; Rehren, et al., 1999; Rehren, Vanhove und Mussche, 2002; Papadimitriou, 1995; 2012; 2016.

<sup>63</sup> Badeka, 1974; Konophagos und Badeka, 1974; Konophagos, 1980, S. 255-256. 273. Für eine digitale Version der Dissertation von E. Badeka danke ich K. Van Liefferinge.

<sup>64</sup> Die Ergebnisse der Ausgrabungen erscheinen regelmäßig im Αρχαιολογικόν Δελτίον sowie in den Berichten »Πρακτικά της επιστημονικής συνάντησης ΝΑ. Αττικής« zu den regelmäßig stattfindenden Attika-Kongressen der Εταιρεία Μελετών νοτιοανατολικής Αττικής.

<sup>65</sup> Stais, 1893; 1899; 1900; 1906; 1907; 1909; 1913; 1917.

<sup>66</sup> s. z. B. Themelis, 1969; Liangouras und Kakavogiannis, 1972; 1976; Zoridis, 1980.

<sup>67</sup> s. u. a. Salliora-Oikonomakou, 1985.

<sup>68</sup> Lohmann, 1993, S. 49. Im Jahr 2004 fusionierte die EBO mit der seit 1982 ebenfalls staatlichen Firma ΠΥΡΚΑΛ (Εταιρία [Ελληνικού] Πυριποδοποιείου και Καλυκοποιείου) zu dem Unternehmen ΕΑΣ (Ελληνικά Αμυντικά Συστήματα), Skartsis, 2014, S. 211, 216; zur EBO s. Skartsis, 2014, S. 212-216; zur ΠΥΡΚΑΛ s. Skartsis, 2014, S. 231-234.

<sup>69</sup> Laut Lohmann (1993, S. 49) nimmt das Gelände der Munitionsfabrik 30-40 % des Laurion ein.

<sup>70</sup> s. u. a. Salliora-Oikonomakou, 1996-1997.

<sup>71</sup> s. z. B. Kakavogiannis, 2001.

<sup>72</sup> Zu E. Kakavogiannis und seinen Arbeiten im Laurion s. Philippos-Angelos, 2013

<sup>73</sup> Oikonomakou, 1979a; 1979b; 1980; 1981; 1982; 1991; 1993; 1994; 1995; 1998a; 1998b; 1999; 2000; 2001; 2001-2004; Salliora-Oikonomakou, 1979; 1983; 1985; 1990; 1996-1997; 2001; 2007.

<sup>74</sup> Kapetanos, 2010; Lagia, Giannakopoulou und Kapetanos, 2015.

<sup>75</sup> Kakavogiannis, 1977; 1983; 1984; 1989; 1989-1991; 1995; 2001.

<sup>76</sup> Zu dieser Grabung s. die knappen Vorberichte des Ausgräbers: Kakavogiannis, 1983, S. 55 Taf. 28 α; 1984, S. 50-51 Taf. 12 γ; sowie Goette, 2000, S. 101-102 Beil. 1, 18 Abb. 187-190. 208-210; Petropoulakou und Pentazos, 1973, S. 85 Nr. 34.

<sup>77</sup> Kakavogiannis, 2005.

<sup>78</sup> Tsaimou, 1979; 1999; 2000; 2001; s. auch zusammenfassend Panagopoulos und Tsaimou, 1995.

<sup>79</sup> Tsaimou, 1988; s. auch 1979.

<sup>80</sup> Tsaimou, 2005; 2006; 2007; 2008a; 2008b; 2010.

<sup>81</sup> s. unten Kap. 2.2.1.6.

versorgung der Montanindustrie hervorgegangen<sup>82</sup>. An einer Dissertation zu den Mühlen im Laurion arbeitet S. Duchène<sup>83</sup>.

Darüber hinaus sind die mehrjährigen Ausgrabungen in einem Ergasterion am Mont Michel durch J. E. Jones zu erwähnen. Fokussiert wurden primär die architektonische Form der Werkstätten sowie die Lebensbedingungen und der Aufbereitungsprozess<sup>84</sup>.

Die systematische archäologische Erfassung eines antiken Bergbaureviers am Beispiel von Ari bei Anavyso ist das Ziel des seit September 2014 laufenden interdisziplinären Forschungsprojektes unter der Leitung von H. Lohmann (Ruhr-Universität Bochum) in Zusammenarbeit mit der Ephorie von Ostattika (Εφορεία Αρχαιοτήτων Ανατολικής Αττικής) sowie dem DAI Athen und unter Beteiligung von D. Morin, A. Photiadis, A. Hein, G. Bassiakos, P. Voudouris und F. Hulek sowie der Verfasserin<sup>85</sup>.

Die montanarchäologische Erforschung der antiken Gruben hat lange Zeit nicht mit der Erforschung der obertägigen Relikte Schritt gehalten. Grubenrisse des sächsischen Bergingenieurs Richard Baldauf<sup>86</sup> gingen im Krieg verloren<sup>87</sup>. Doch befinden sich im Archiv der CMFL im »Technologischen Park« in Lavrio viele Unterlagen zu den vorneuzeitlichen Bergbauspuren. Denn die Ingenieure der französischen und später der griechischen Bergwerksgesellschaft haben umfangreich Gruben dokumentiert. In dem Archiv befinden sich zahlreiche ungeordnete Dokumente, und an einem Inventar wird gearbeitet<sup>88</sup>. Seit den frühen 2000er Jahren finden im Laurion montanarchäologische Forschungen unter der Leitung von D. Morin statt, die unter anderem Fragen der Anlage von Schächten, der Bewetterung und der Vortriebsmethoden in den Blick nehmen<sup>89</sup>. Die antiken Bergbauspuren insbesondere die Schächte neuerdings auch M. Vaxevanopoulos<sup>90</sup>.

Einen zweiten Hauptstrang der Laurionforschung bildete stets die historische Entwicklung des dortigen Bergbaus, die bis heute nur in ihren Grundzügen bekannt ist.

Bereits im frühen 19. Jh. erkannte der Altertumsforscher A. Boeckh die herausragende Stellung der Silberbergwerke für die Wirtschaft der Polis Athen<sup>91</sup> und wid-

mete dem Thema eine eigene Untersuchung<sup>92</sup>. Neue Impulse erhielt die historische Laurionforschung durch die Entdeckung der Grubenpachturkunden in Athen<sup>93</sup>. Diese Inschriften aus dem 4. Jh. v. Chr. enthalten viele Informationen zur historischen Topographie, zum antiken Pachtwesen und der Organisation des Bergbaus in der spätklassischen Zeit. Dieser zeitliche Abschnitt des Silberbergbaus wurde daher in der Folge verstärkt und auch im Kontext der Pachturkunden fokussiert<sup>94</sup>. Deziert mit der historischen Entwicklung des Bergbaus, ausgehend von den Schriftquellen, befasste sich H. Kalcyk in seiner Dissertation, die 1982 erschien<sup>95</sup>. Diese bei S. Lauffer entstandene Arbeit beleuchtet umfangreich die historische Topographie des Laurion. Allerdings sind neue Erkenntnisse hinsichtlich der historischen Entwicklung begrenzt. Denn Schriftzeugnisse liegen insbesondere für die Klassik vor, woraus folgt, dass die anderen Epochen nicht hinreichend differenziert analysiert wurden<sup>96</sup>. An dieser Stelle kann nur das archäologische Material weiterhelfen, dass in den 1970er und frühen 80er Jahren noch nicht in ausreichendem Umfang bekannt war.

Neben diesen direkten Zeugnissen für Bergbauphasen lassen sich indirekte anführen. An erster Stelle sind hier die athenischen Silbermünzen zu nennen, deren Herkunft aus dem Laurion auf Basis der Schriftquellen<sup>97</sup> und naturwissenschaftlicher Provenienzanalysen<sup>98</sup> als bekannt gilt. Die Höhe der Emissionen dient dabei als Indikator für die Intensität des Bergbaus. Die naturwissenschaftlichen Analysen finden mangels schriftlicher Dokumente insbesondere in der Erforschung des prähistorischen Bergbaus Berücksichtigung. Zu nennen sind hier an erster Stelle Bleisotopenanalysen, die eine dominante Rolle des Laurion als Rohstofflieferant der späten Bronzezeit ergeben haben<sup>99</sup>. Die Interpretation der Daten ist allerdings umstritten<sup>100</sup> und findet zudem bisher keine Stütze in den archäologischen Befunden<sup>101</sup>.

Auch bei den archäologischen Befunden als wichtigsten Zeugnissen bergbaulicher Aktivitäten ist zwischen direkten und indirekten Hinweisen zu unterscheiden. Als direkte Hinweise wären – im günstigsten Fall stratifizierte – Funde aus Bergwerken zu werten. Die äußere Form eines Stollens, einer Strecke oder eines Schachtes ist hingegen nur bedingt aussagekräftig, da

<sup>82</sup> Van Liefveringe, 2014a. Ergebnisse der Dissertation sind allerdings in verschiedenen Artikeln vorgelegt: Van Liefveringe, 2013; 2014a; 2014b; 2018.

<sup>83</sup> Duchène, 2019.

<sup>84</sup> Jones, 1977; 1982a; 1982b; 1984–1985; 1986; 1998. Grundlegend zu den Ergasterien im Laurion: Jones, 2007.

<sup>85</sup> s. Lohmann, 2015-2016; 2020.

<sup>86</sup> Richard Baldauf unternahm nach seinem Studienabschluss an der Königlich-Sächsischen Bergakademie Freiberg im Jahr 1870 eine Reise nach Griechenland, um das Laurion zu besichtigen (s. Czekalla, 2011, S. 39-40).

<sup>87</sup> Lohmann, 2005a, S. 112 mit Abb. 7.

<sup>88</sup> Hinweis H. Lohmann.

<sup>89</sup> Morin und Photiades, 2012; Morin, Herbach und Rosenthal, 2012.

<sup>90</sup> s. Vaxevanopoulos, et al., 2019.

<sup>91</sup> »Ausser der glücklichen Lage des Landes, der Freiheit der Verfassung und der geistigen Ueberlegenheit der Einwohner hat vielleicht kein einzelner Umstand zur Blüthe des

Staates mehr beigetragen, als diese Bergwerke« (Boeckh, 1815, S. 1-2).

<sup>92</sup> Boeckh, 1815; 1842, S. 615-674.

<sup>93</sup> Crosby, 1941; 1950; 1957; Langdon, 1991a.

<sup>94</sup> s. u. Anm. 1126.

<sup>95</sup> Kalcyk, 1982a; 1982b.

<sup>96</sup> s. die Kritik bei Lohmann, 1984.

<sup>97</sup> Aristoph. Av. 1106.

<sup>98</sup> Erste Provenienzanalysen zur Klärung der Herkunft der archaischen »Eulenmünzen« führte C. Kraay bereits in den 1950er Jahren durch, s. Kraay, 1958. Später: Gentner, Müller und Wagner, 1978; Gale, Gentner und Wagner, 1980; Nicolet-Pierre, 1983; s. u. S. 81.

<sup>99</sup> Gale und Stos-Gale, 1982.

<sup>100</sup> Pernicka, 1987, S. 692.

<sup>101</sup> Lohmann, 2005a, S. 129-130. 133 Anm. 88.

es keine ›Bergwerkstypologien‹ gibt und typologisch bzw. »stilistisch« bestenfalls breite chronologische Horizonte absteckbar sind. Bedauerlicherweise hat eine wissenschaftliche Beschäftigung mit Funden aus den laurischen Bergwerken trotz der langen Forschungsgeschichte fast überhaupt nicht stattgefunden. Zu nennen ist in diesem Zusammenhang die Studie von F. Blondé zu den Lampen aus Thorikos<sup>102</sup>, unter denen sich auch einige Exemplare aus Bergwerken befinden. Darüber hinaus gibt es nur verstreute Hinweise, wie etwa Funde in der Sammlung für Bergbaukunde (›Treptow-Sammlung‹) der Technischen Universität Bergakademie Freiberg. Die jüngsten montanarchäologischen Forschungen von Morin sowie diejenigen von Vaxevanopoulos lassen allerdings auf neue Erkenntnisse in diesem Bereich hoffen.

Indirekte Rückschlüsse auf Umfang, Bedeutung und Entwicklung des Erzabbaus erlauben die oberirdischen Aufbereitungsanlagen, die sog. Ergasterien, die im Laurion in großer Zahl freigelegt, aber in keinem einzigen Fall umfassend und vollständig publiziert wurden. Darum ist auch nicht bekannt, ob überhaupt und gegebenenfalls in welchen dieser Anlagen stratigraphisch relevante Befunde festgestellt wurden. In aller Regel, so auch in den Werkstätten, die K. Tsaimou in Ari ausgegraben hat, lässt sich aus den keramischen Funden nur die ungefähre Nutzungsdauer der Werkstätten ermitteln. Da diese Werkstätten am Ende des 4./Anfang des 3. Jh. v. Chr. aufgegeben wurden, dürften etwaige Prozessrückstände in der Regel aus ihrer letzten Nutzungsphase stammen. Inwieweit es unter dieser Prämisse noch möglich ist, Rückstände einer primären Nutzung, d. h. der Anreicherung von Erz, von einer sekundären, nämlich dem Recycling von Prozessrückständen zu unterscheiden, bleibt in jedem Einzelfall genau zu prüfen.

Weitgehend unberücksichtigt in diesem Zusammenhang blieb bislang die Siedlungsgeschichte des Laurion. Doch wie die Untersuchungen von Th. Stöllner gezeigt haben, kann sich die Bergbaugeschichte einer Montanregion, also einer Landschaft, deren primäre Wirtschaftsgrundlage der Bergbau ist<sup>103</sup>, in ihrer Siedlungsgeschichte spiegeln<sup>104</sup>. Nur M. Salliora-Oikonomakou hat in diese Richtung geforscht<sup>105</sup>. Ihre Monographie zur Geschichte des Demos Sounion berücksichtigt sowohl montanarchäologische wie auch siedlungsarchäologische Funde und Befunde. Auch in seinem kritischen Problemaufriss zum Forschungsstand des Laurion hat H. Lohmann versucht, Siedlungs- und Montangeschichte aufeinander zu beziehen<sup>106</sup>. Er konnte sich dabei auch auf seine früheren Forschungen im athenischen Demos Atene stützen, in denen er die en-

ge Verknüpfung von antiker Wirtschafts- und Siedlungsstruktur aufzeigte<sup>107</sup>. Zwar ging in diesem Demos der Bergbau kaum in nennenswerter Weise um<sup>108</sup>, allerdings scheint ihm aufgrund seiner spezifisch agrarischen Prägung eine wichtige Rolle in der Versorgung der klassischen Montanindustrie zuzukommen.

Bei der Rekonstruktion der Siedlungsgeschichte ist es möglich, neben den bereits angesprochenen Ausgrabungen auf die Ergebnisse von zwei systematischen Begehungen auf dem Gebiet des Laurion zurückzugreifen. Noch während des Zweiten Weltkrieges und der deutschen Besatzung Griechenlands<sup>109</sup> (1941–1944), bereiste der amerikanische Archäologe J. H. Young<sup>110</sup> Südostattika für seine Dissertation über den Demos Sounion. Zu diesem Zweck beging er systematisch das gesamte Demengebiet, dessen Siedlungsgeschichte er mit Hilfe seiner Beobachtungen unter Hinzuziehung von Museums- und Depotbeständen sowie den antiken Schriftquellen vom späten Neolithikum bis zur Spätantike rekonstruieren konnte. Gemeinsam mit M. Bremer, dem Ingenieur der CFML, sowie beider Ehefrauen führte er außerdem eine kleine Ausgrabung einer Erzwäsche im Kerngebiet des klassischen Bergbaus durch<sup>111</sup>. Die unveröffentlichte Dissertation von Young<sup>112</sup> bildet eine wichtige Grundlage der vorliegenden Arbeit, da sie viele unpublizierte Monumente verzeichnet. Verschiedene Teilergebnisse seiner Dissertation veröffentlichte Young in einigen Artikeln in den 1940er und 1950er Jahren<sup>113</sup>. An diese Forschungen anknüpfend führte H.-R. Goette in den 1990er Jahren Begehungen im Bereich des Demos Sounion durch<sup>114</sup>, die er ausführlich publiziert hat. Seine Forschungen stellen somit gegenwärtig eine Hauptgrundlage der siedlungsarchäologischen Forschung in diesem Teil Attikas dar.

Als Fazit lässt sich festhalten, dass es zwei Hauptstränge der Laurionforschung gibt: Zum einen die Rekonstruktion der antiken Prozesstechnik und zum anderen die Geschichte des antiken Bergbaus. Um die antike Prozesstechnik zu rekonstruieren, stehen verschiedene Methoden zur Verfügung: die Analyse von Schriftquellen und der archäologischen Befunde, der Vergleich mit Denkmälern aus dem modernen Bergbau sowie ethnoarchäologische Vergleiche und naturwissenschaftliche Analysen von Prozessrückständen. Zur Datierung von Bergbauphasen lassen sich ebenfalls Schriftquellen, archäologische Befunde und naturwissenschaftliche Provenienzanalysen sowie der Umfang von Münzmissionen heranziehen. Neben Fortschritten kennzeichnet jedoch auch eine Reihe von Defiziten die

<sup>102</sup> Blondé, 1983.

<sup>103</sup> Stöllner, 2008, S. 76-77 Abb. 4.

<sup>104</sup> s. u. Kap. 1.2.

<sup>105</sup> Salliora-Oikonomakou, 2004.

<sup>106</sup> Lohmann 2005a, s. auch Lohmann, 1995. s. hierzu auch Nomicos, 2017; 2020.

<sup>107</sup> Lohmann, 1993.

<sup>108</sup> Lohmann, 1993, S. 244.

<sup>109</sup> s. Tzermias, 1986, S. 150-161.

<sup>110</sup> Zu J. H. Young s. Lohmann, 1993, S. 5 Anm. 22.

<sup>111</sup> Young, 1942, S. 97. 99-101, 157, 269 Nr. P 30. 9. Abb. 7.

<sup>112</sup> Young, 1942; dankenswerterweise stellte mir H. Lohmann ein Exemplar in Kopie zur Verfügung.

<sup>113</sup> Young, 1941a; 1941b; 1956a; 1956b.

<sup>114</sup> Goette, 2000.

Laurionforschung. Zum einen stehen die Ergebnisse der Teildisziplinen mitunter in Konflikt zueinander. In Bezug auf die antike Verfahrenstechnik lässt sich zudem beobachten, dass eine prozessoptimierende Sichtweise existiert, die als ursächlich für die Konflikte mit den archäologischen Befunden anzusehen ist. Darüber hinaus lässt sich feststellen, dass die bisherige Rekonstruktion der Montangeschichte primär auf Grundlage der Schriftquellen erfolgt ist, womit ein Fokus auf die klassische Zeit konsequent war. Eine hinreichend fein differenzierte Bergbauentwicklung im antiken Laurion liegt aber bislang nicht vor. Bisher nicht ausführlich diskutiert worden ist der Zusammenhang zwischen Bergbau- und Siedlungsgeschichte.

## 1.2 Ziele der Arbeit und theoretischer Hintergrund

Entsprechend der beiden Hauptstränge der Laurionforschung sollen mit dieser Arbeit zwei Ziele verfolgt werden: Zum einen gilt es im ersten Teil, den antiken Prozess der Silbergewinnung kritisch neu zu bewerten und zum anderen ist im zweiten Teil der Zusammenhang zwischen Bergbau und Siedlungsentwicklung von der geometrischen Zeit bis zur Spätantike im Laurion zu diskutieren.

Die Fragestellung des ersten Teils resultiert aus der bereits erwähnten Problematik, dass die bisher maßgebliche Prozessrekonstruktion<sup>115</sup> einer ausgesprochen techniktheoriebasierten Herangehensweise verpflichtet ist, der die Vorstellung einer beständigen Prozessoptimierung zugrunde liegt<sup>116</sup>. Seit der Veröffentlichung dieser Theorie ist es wiederholt zum Konflikt mit den archäologischen Befunden gekommen<sup>117</sup>, die den deutlich theoretischen Charakter der methodischen Herangehensweise augenfällig werden ließen. Angesichts dieses Forschungsdefizits sei am Beispiel des Laurion der Frage nachgegangen, ob sich die Theorie der postulierten Entwicklung mit der Intention, immer weniger Ressourcen zu verbrauchen, grundsätzlich für die Rekonstruktion antiker technischer Prozesse eignet. Das Ziel ist ein besseres Verständnis technischer Prozesse in der Antike. Dafür wird kritisch zu prüfen sein, ob sich die hypothetisch vorauszusetzenden, technisch grundlegenden Prozessschritte am archäologischen und archäometrischen Befund verifizieren lassen, immer mit dem Ziel, eine mögliche Effizienzsteigerung im Prozess zu fassen. Zur Klärung dieser Frage erscheint eine prozessorientierte Vorgehensweise sinnvoll<sup>118</sup>, die unter

Einbeziehung der im beigefügten Katalog verzeichneten archäologischen Fundplätze im Laurion mit dem Aufsuchen der Lagerstätte beginnt und mit der Herstellung des Endprodukts endet<sup>119</sup>.

Im zweiten Teil der Arbeit liegt der Schwerpunkt auf dem Zusammenhang von Montanentwicklung und Siedlungsgeschichte des Laurion. Hierbei gilt es vor allem zu prüfen, inwiefern sich ein solcher Zusammenhang anhand der archäologischen Befunde nachweisen lässt. Dafür sind die verfügbaren Indizien für Bergbauphasen zu sammeln und zu diskutieren. Dabei wird der archäologische Befund auf Veränderungen im Siedlungsbild zu prüfen sein, um zu klären, welche Auswirkungen des Bergbaus sich auf die regionale Siedlungsentwicklung nachweisen lassen. Es gilt also zu untersuchen, ob Auf- und Abschwungphasen im Bergbau mit Be- und Entsvingungsvorgängen des Bergbaugesbietes korrelierbar sind und ob sich mögliche Ursachen für diese Entwicklungen ermitteln lassen.

Das Laurion eignet sich für diese Fragestellung in besonderem Maße, da es infolge einer langen multidisziplinären Forschungstradition als die am besten erforschte antike Bergbauregion zu gelten hat. Durch die Berücksichtigung sowohl der archäologischen als auch der historischen, numismatischen und archäometrischen Befunde ist es zudem möglich, ein Referenzsystem von chronologischen Anhaltspunkten für Bergbauphasen zu erstellen. Die Analyse der systematisch aus der Forschungsliteratur zusammengetragenen und hier katalog- bzw. listenartig präsentierten Fundstellen (s. Anhang) lässt die Siedlungsentwicklung in ihren Grundzügen sichtbar werden.

Da sich der Naturraum durch verschiedene Ungünstfaktoren auszeichnet<sup>120</sup>, ist eine intensive landwirtschaftliche Nutzung der gesamten Region unwahrscheinlich. Daher ist ein Zusammenhang zwischen Bergbau und Siedlungsentwicklung für das antike Laurion grundsätzlich zu erwarten<sup>121</sup>. Hinzu kommt, dass sich eine auf den Bergbau ausgerichtete Siedlungsentwicklung auch für andere historische Montanregionen abzeichnet, sodass hier sehr wahrscheinlich ein grundsätzliches Phänomen in Erscheinung tritt<sup>122</sup>.

Die Beobachtung, dass sich Auf- und Abschwungphasen im Bergbau auf die Siedlungsgeschichte und gegebenenfalls auf die Siedlungsstruktur der jeweiligen Region auswirken können, hat Th. Stöllner in ein theoretisches Modell eingebunden. Angesichts der Tatsache, dass montanarchäologische Hinterlassenschaften

<sup>115</sup> Konophagos, 1980.

<sup>116</sup> s. z. B. Konophagos, 1980, S. 205-206. 252 nicht *expressis verbis* aber *passim*: Konophagos, 1982, S. 188.

<sup>117</sup> Trikkalinos, 1978; Kakavogiannis, 2005, S. 241; Lohmann, 2005a, S. 113-116.

<sup>118</sup> Für montanarchäologische Studien gefordert von Weisgerber, 1989; 1990.

<sup>119</sup> Bei der Untersuchung der antiken Prozesstechnik habe ich unschätzbare Unterstützung von Herrn Prof. Dr. H. Wotruba sowie Frau Dr. habil E. Nomicos erhalten. H. Wotruba verdanke ich zahlreiche und teilweise ausschlaggebende Hinweise insbesondere in Fragen der Erzaufbereitung (Kap. 2.2). E. Nomicos verdanke ich nicht nur die kritische Durchsicht des Geschriebenen, sondern auch wichtige Hinweise zu Einzelaspekten insbesondere der Viskosität des Wassers (S. 62-63) und die Bleibelastung durch Erzverhüttung (S. 71).

<sup>120</sup> s. u. Kap. 1.5.1.

<sup>121</sup> vgl. Lohmann, 2005a.

<sup>122</sup> Stöllner, 2003; 2006; 2008.

sich in den meisten Fällen nicht als ungestörte Befunde, sondern als zerstörte Landschaften ehemaligen Abbaus präsentieren, zielt das Montanlandschaften-Modell darauf ab, montanhistorische Entwicklungen besser beschreiben und Befunde besser erklären zu können. Der Theorie nach sind im Bergbau grundsätzlich Phasen des extensiven von jenen des intensiven Bergbaus abzugrenzen. Erstere sind durch einen unregelmäßigen Zugriff auf die Vorkommen, beispielsweise durch saisonale Nutzung, gekennzeichnet und dementsprechend schwer im archäologischen Befund nachweisbar<sup>123</sup>. Demgegenüber steht die intensive und langandauernde Nutzung der Lagerstätte, die in einem mehrstufigen Prozess die natürliche Landschaft in eine »Montanlandschaft« umwandelt, das heißt in eine Region, deren hauptsächlich wirtschaftliche Grundlage die Ausbeutung der Rohstoffvorkommen bildet<sup>124</sup>. Dieser Prozess lässt sich in eine Initialphase, Konsolidierungsphase sowie eine industrielle Phase gliedern<sup>125</sup>. 2014 fügte Stöllner eine Phase des Kollapses und der Reorganisation hinzu und entwickelte damit ein zyklisches Modell der Nutzung einer Lagerstätte<sup>126</sup>.

Im Hinblick auf die hier zu verfolgende Frage ist bedeutsam, dass sich diese Entwicklung auch im Siedlungsbild einer Montanlandschaft niederschlägt. So geht beispielsweise die Intensivierung des Bergbaus im frühbronzezeitlichen Feinan mit der erstmaligen permanenten Besiedlung der Region einher<sup>127</sup>.

Als geeignetes Werkzeug zur Diskussion der Ursachen der Aufnahme von Bergbauaktivitäten bzw. ihrer Verminderung bis zur Aufgabe eines Reviers erweisen sich einige von Th. Stöllner genannte Parameter, die beispielsweise eine langanhaltende und intensive Abbauphase einleiten können und die auf dem grundsätzlichen Prinzip der »Bauwürdigkeit«<sup>128</sup> einer Lagerstätte basieren. Demnach sind bei der Ursachenermittlung nicht nur die naturräumlichen Bedingungen, wie die ökologischen Gegebenheiten, die Erreichbarkeit der Rohstoffe und die Qualität der Lagerstätte zu berücksichtigen, sondern auch die jeweiligen Handelsmöglichkeiten, kulturellen Voraussetzungen und insbesondere historische Prozesse wie technische Innovationen und eine veränderte Angebot-und-Nachfrage-Situation<sup>129</sup>.

Diese Faktoren gilt es in der anschließenden Analyse zu berücksichtigen und ferner zu prüfen, ob die Siedlungsgeschichte des Laurion als weiterer wichtiger Bezugspunkt in das bestehende Referenzsystem für Bergbauphasen eingefügt werden kann.

## 1.3 Zur Methodik

Mit den in Kapitel 1.1 aufgezeigten Forschungssträngen sind die zur Verfügung stehenden Methoden bereits genannt. Die daraus resultierende interdisziplinäre Vorgehensweise berücksichtigt die Ergebnisse sowohl der historischen, numismatischen als auch archäometrischen Forschungen. Es ist damit zu rechnen, dass dadurch Erkenntnisse erzielbar sind, die eine feinere Differenzierung der bisher primär schriftquellenbasierten Montangeschichte erlauben. Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt dabei auf der Analyse der archäologischen Quellen. Neben dem Befundkatalog (Anhang A, im Folgenden als »Kat.« abgekürzt) enthält die vorliegende Arbeit eine Auflistung von Streu- und Einzelfunde aus dem Laurion (Anhang C, im Folgenden als V = Varia abgekürzt) sowie eine Auflistung der Fundstellen des Young-Survey (Anhang B, im Folgenden als Y+ Fundstellenkürzel + Nummer abgekürzt).

Die vorliegende Dissertation basiert auf der Auswertung der Forschungsliteratur. Ausgewählte Fundstellen wurden mit freundlicher Genehmigung der griechischen Denkmalpflege besucht. Eine darüberhinausgehende Geländearbeit fand nicht statt. Durch dieses Vorgehen resultierten auch methodische Probleme.

Als grundsätzliches Problem ist die Tatsache anzusprechen, dass datierende Funde nur selten vorgelegt sind. Somit war es nicht möglich, die jeweiligen Datierungsvorschläge zu überprüfen. Folglich sind Datierungen in der vorliegenden Arbeit den Grabungspublikationen oder Vorberichten entnommen.

Als methodisch limitierender Faktor für die Bearbeitung beider Schwerpunkte ist zudem die divergente Forschungslage zwischen einerseits dem über mehrere Jahrzehnte durch systematische Ausgrabung erforschten Ort Thorikos sowie den übrigen Teilen des Laurion zu nennen. Auch deshalb wird im siedlungsarchäologischen Teil der Arbeit Thorikos stets separat betrachtet. Angesichts der durch die in Kapitel 1.1 beschriebenen Ausgrabungs- und Surveytätigkeiten im Laurion ist die Grundlage für eine montanarchäologische Studie zum Laurion auf Grundlage der Forschungsliteratur dennoch als sehr gut zu beurteilen.

Darüber hinaus ergaben sich Schwierigkeiten bei der genauen Identifizierung und Lokalisierung vieler Fundstellen. Viele in der Literatur erwähnte Fundstellen sind im Gelände nicht sicher zu lokalisieren, daher sind Doppelungen im Katalog nicht ausgeschlossen. Auch der Versuch einer Identifizierung der aufgenommenen Fundstellen in den Karten von Attika sowie mittels Google Earth führte nicht immer zu Ergebnissen. Daher liegen der beigegebenen Fundstellenkarte (Taf. 1) der im Katalog verzeichneten Fundplätze keine geographischen Koordinaten zugrunde, sondern die Lagebeschreibungen in der Literatur. Die Karte dient somit lediglich der groben Orientierung bei der Lektüre der vorliegenden Arbeit. Wünschenswert wäre eine georeferenzierte Gesamtkartierung aller Fundstellen des

<sup>123</sup> Stöllner, 2008, S. 71.

<sup>124</sup> Stöllner, 2008, S. 76 Abb. 4.

<sup>125</sup> Stöllner, 2008, S. 78-79.

<sup>126</sup> Stöllner, 2014, S. 138-140 fig. 7.3. Dieser Aspekt basiert auf dem »Adaptive Cycle« aus der Ökosystemforschung (s. Holling, Gunderson und Peterson, 2002), mit dem Lebenszyklen komplexer adaptiver Systeme modellierbar sind.

<sup>127</sup> Stöllner, 2003, S. 433.

<sup>128</sup> Grumbrecht, 1949, S. 58-59.

<sup>129</sup> Stöllner, 2006, S. 113-119; 2008, S. 72-75.

Laurion<sup>130</sup>. Einer solchen Karte müsste allerdings ein systematischer Oberflächensurvey vorausgehen, der zudem das bisher bekannte Material berücksichtigt. Da es sich bei der vorliegenden Studie um eine Literaturliteraturarbeit handelt und keine Geländearbeit stattfand, war eine derartige Kartierung in ihrem Rahmen nicht zu leisten. Hinzu kommt, dass viele Fundstellen unpubliziert sind und nur über Vorberichte erfassbar waren. Da den Abschlusspublikationen der Ausgräber\*innen nicht vorgegriffen werden soll, kann auch aus diesem Grund dieser Arbeit keine georeferenzierte Karte beigelegt werden.

Auch wegen der Doppelungen erschien es zudem nicht sinnvoll, die verzeichneten Fundstellen quantitativ bezüglich ihrer Chronologie und Typologie auszuwerten. Außerdem zeigt schon ein Vergleich mit den in den KvA verzeichneten Fundplätzen, dass ein großes quantitatives Gefälle zwischen den publizierten und den kartierten Fundplätzen herrscht. Die Auszählung der Fundplätze der betreffenden Kartenblätter hat mindestens 491 Signaturen für antike Hinterlassenschaften ergeben<sup>131</sup>. Demgegenüber sind im beigelegten Katalog nur 189 Fundplätze verzeichnet. Obwohl eine zeitliche Differenzierung der in den KvA kartierten Fundstellen nicht möglich ist, kann es als sicher gelten, dass sie vormodern und viele davon klassisch sind. Denn die Besiedlung Südattikas war bereits im Frühhellenismus stark zurückgegangen. Nach einem erneuten Aufschwung in der frühbyzantinischen Zeit war die Region bis zur Wiederaufnahme des Bergbaus im 19. Jh. weitgehend verlassen<sup>132</sup>. Somit vermitteln die KvA eine Vorstellung von der noch im 19. Jh. erkennbaren außerordentlich hohen Fundstellendichte im Laurion.

Eine quantifizierende Analyse der Katalogeinträge ist auch deshalb nicht sinnvoll, weil sich nicht alle Fundstellen einer eindeutigen Einzelkategorie zuordnen lassen. So ist beispielsweise unklar, ob es sich bei der »erzverarbeitenden Anlage«<sup>133</sup> (Kat. 15) um eine Mühle, eine Erzwäsche, ein ganzes Ergasterion oder einen Hüttenplatz (Kaminos) handelt. Die Visualisierung mit einer Signatur auf der Karte würde aber eine Festlegung bedeuten, die nicht ausreichend begründbar ist. Auch an diesem Beispiel zeigt sich, dass ein systematischer Oberflächensurvey des gesamten Bergbaugesbietes unter Einbeziehung der bereits bekannten Fundstellen ein dringliches Forschungsdesiderat darstellt.

<sup>130</sup> s. u. Kap. 4.2.

<sup>131</sup> Berücksichtigt wurden folgende Kartenblätter: 14 (»Cap Sounion West«), 15 (»Cap Sounion Ost«), 16 (»Laurion«) und 17 (»Olympos«). Dabei wurden die Kartenblätter »Laurion« und »Cap Sounion Ost« vollständig berücksichtigt, »Cap Sounion West« und »Cap Sounion Ost« hingegen nur ausschnittsweise. Denn große Bereiche dieser Blätter kartieren Gebiete, die außerhalb der eigentlichen Bergbauregion liegen.

<sup>132</sup> s. u. Kap. 3.7.3.

<sup>133</sup> Kalcyk, 1982a, S. 78-79.

## 1.4 Der Begriff Λαύρειον

Die frühesten Erwähnungen des Namens Λαύρειον finden sich im 5. Jh. v. Chr. bei Herodot<sup>134</sup>, Thukydides<sup>135</sup> und als Adjektiv Λαυρειωτικά bei Aristophanes<sup>136</sup>. In allen drei Quellen bezeichnet der Begriff allgemein das Gebiet mit den Bergwerken der Athener<sup>137</sup>. Mit gleicher Bedeutung sind außerdem die Bezeichnungen ἀργύρεϊα<sup>138</sup> und ἔργα<sup>139</sup> überliefert. Plutarch verwendet im 1. Jh. n. Chr. die adjektivische Form ἡ Λαυρειωτική<sup>140</sup>, ein Wort, das auch im Neugriechischen das Bergbaugesbiet im Allgemeinen bezeichnet<sup>141</sup>.

### 1.4.1 Etymologie

Weshalb genau und seit wann Südostattika als Laurion bezeichnet wird, ist nicht überliefert. Laurion ist als Adjektivbildung von λαύρα zu verstehen<sup>142</sup>. Der Begriff bedeutet im klassischen Griechisch »schmaler, steinerner Weg«, »gepflasterte Straße«, »Gang« oder »Korridor«<sup>143</sup> und lässt sich auf das mykenische ra-u-ra-ta zurückführen<sup>144</sup>.

Es ist denkbar, dass sich der Ortsname in Anlehnung an λᾶς – λαύρα in der Bedeutung »Stein« oder »steinern«<sup>145</sup> ganz allgemein auf den seit jeher im Laurion praktizierten Abbau von Steinmaterial bezieht. Doch der am weitesten verbreiteten Hypothese zufolge bezieht sich »Laurion« konkret auf alte Gänge im Gestein, die durch prähistorischen Bergbau entstanden

<sup>134</sup> Hdt. 7,144,1.

<sup>135</sup> Thuk. 2,55,1; Thuk. 6,91,7.

<sup>136</sup> Arist. Av. 1106.

<sup>137</sup> Dies wird insbesondere in der Verwendung bei Arist. Av. 1106 deutlich und durch die Lexikographen (Phot. s. v. Λαύρειον; Suda s. v. Λαύρειον und Etymologicum Magnum 533,34 s. v. κούρειον) bestätigt (Laufer, 1979, S. 5 Anm. 1; s. auch Labarbe, 1957, S. 26-27 Anm. 3). Kalcyk (1982a, S. 25-26) hat zudem plausibel dargelegt, dass sich auch Hdt. 7,144,1 auf das Bergbaugesbiet und nicht auf einen konkreten Ort innerhalb dessen bezieht (s. auch Kakavogiannis, 1977, S. 196). Salliora-Oikonomakou (2004, S. 73) ist hingegen der Ansicht, dass es sich nicht sicher entscheiden lässt, ob sich die Schriftquellen des 5. Jh. v. Chr. auf das gesamte Bergbaugesbiet oder den konkreten Ort beziehen.

<sup>138</sup> Thuk. 2,55,1; Thuk. 6,91,7; Xen. mem. 2,5,2; Xen. vect. 4,5; Aischin. Tim. 101; s. Kakavogiannis, 1977, S. 200.

<sup>139</sup> Xen. vect. 4; Demosth. or. 21,167; Demosth. or. 37,4; Hyp. Lyk. 2,1; Isaios 3,22,1; s. Kakavogiannis, 1977, S. 200; Laufer, 1979, S. 15; Kalcyk, 1982a, S. 12 mit Anm. 1.

<sup>140</sup> Plut. Nikias 4,2; Kakavogiannis, 1977, S. 200. Kalcyk (1982a, S. 23) führt außerdem Paus. 1,1,1 an. Dabei handelt es sich allerdings um einen Irrtum, da Pausanias nicht die adjektivische Form, sondern das Wort Λαύριον verwendet.

<sup>141</sup> Kakavogiannis, 1977, S. 196. Die transkribierte Variante »Lauriotike« verwenden z. B. Oikonomos (1910, S. 293) und Young (1941b, S. 28).

<sup>142</sup> Laufer, 1979, S. 6 Anm. 1; Kakavogiannis, 1977, S. 196.

<sup>143</sup> Hesych. s. v. λαύρη; Hofmann, 1950, S. 174; Frisk, 1970, S. 91 s. v. λαύρα. So auch: Laufer, 1979, S. 5 Anm. 1; Kakavogiannis, 1977, S. 196; Lohmann, 1993, S. 99 mit Anm. 768.

<sup>144</sup> Chadwick und Baumbach, 1963, S. 217 s. v. λαύρα; Lohmann, 1993, S. 99 Anm. 768.

<sup>145</sup> vgl. Hofmann 1950, S. 169-170. 174; Frisk, 1970, S. 91 s. v. λαύρα: »steinerner Weg«.

waren<sup>146</sup>. Diese Bedeutung ist für das Wort λαύρα allerdings nicht explizit überliefert. H. Kalcyk griff zuletzt wohl auch deswegen die These von G. P. Oikonomos auf, der zufolge sich der Name Laurion auf den »vielfach zerrissenen und schluchtenreichen Charakter[s]«<sup>147</sup> der Landschaft bezieht<sup>148</sup>. Unterstützend führt H. Kalcyk einerseits Hesych<sup>149</sup> an, bei dem sich die bereits erwähnten Begriffe um »Korridor« und »Gasse« als Hauptbedeutungen für λαύρη finden. Zudem seien die anderen Toponyme in der Bergbauregion nicht zwangsläufig mit dem Bergbau zu verbinden, sondern würden sich auf die natürliche Landschaft beziehen<sup>150</sup>. Dagegen ist einzuwenden, dass mit Maroneia und Pangaion durchaus Toponyme im Laurion existieren, die eindeutig mit dem Bergbau zu verbinden sind<sup>151</sup>. Zudem ist es nicht zwingend, dass alle Toponyme in einer Region aus demselben Grund entstanden sein müssen. Gegen die These, dass sich Laurion auf die natürliche Landschaft beziehen müsse, ist als weiteres Argument einzuwenden, dass der Name dann in Griechenland häufiger vorkommen müsste, denn ganz Griechenland ist schluchtenreich und zerklüftet. Der Name ist aber nur einmal, nämlich für das Bergbaugesamt Attikas, bezeugt.

Gemäß der These, dass sich Laurion nicht auf den Bergbau bezieht, fordert H. Kalcyk einen Weg (λαύρα), der in »vorgriechischer« Zeit das Landschaftsbild geprägt hat, auf den sich die Bezeichnung Laurion beziehen soll. Hierfür beansprucht er einen Weg bei Plaka, der Keratea und Thorikos verband. Dieser Weg sei zwar heute zerstört, aber Griechenlandreisende des 19. Jh.<sup>152</sup> hätten diesen genommen<sup>153</sup>. Allerdings ist unklar, wann die Straße bei Plaka entstand<sup>154</sup> und ob der Weg von Thorikos nach Norden in der »vorgriechischen« Zeit tatsächlich über den Pass bei Plaka führte. Die Verbindung dieser nicht näher datierten Straße mit dem Toponym Laurion ist daher spekulativ.

Auch die Frage, wann der Name Laurion entstanden ist, lässt sich bislang nicht beantworten. H. Lohmann vermutete, dass das Toponym bereits in der Bronzezeit entstanden ist<sup>155</sup>. Dies würde einer Verbindung des Namens Laurion mit Bergbau nicht widersprechen<sup>156</sup>, da Laurionerze mindestens seit dem Frühhella-

dikum gefördert wurden<sup>157</sup>. Somit spricht Nichts gegen die Annahme, dass prähistorische Stollen oder Gruben der Region ihren Namen gegeben haben. Andererseits lässt sich dies auch nicht beweisen<sup>158</sup>, da die konkrete Bedeutung von λαύρα als Stollen im antiken Schrifttum nicht (weiter?) bezeugt ist.

## 1.4.2 Das Grubenrevier Laurion

Laurion (Λαύρειον) bezeichnete nicht nur allgemein das Bergbaugesamt der Athener, sondern spätestens seit dem 4. Jh. v. Chr. in den Grubenpachturkunden von der Athener Agora auch im engeren Sinne eine konkrete Örtlichkeit<sup>159</sup>.

Das Toponym Λαύρειον ist in den Pachturkunden insgesamt 20 Mal<sup>160</sup> für ein Grubenrevier<sup>161</sup> bezeugt. Überliefert sind für dieses Revier Straßen<sup>162</sup>, Charadren

<sup>146</sup> So z. B. Rangabé, 1874, S. 303; Lohmann, 1993, S. 99; Lauffer, 1979, S. 6 Anm. 1. Young (1941b, S. 28) bezieht Laurion auf einen bestimmten, inschriftlich überlieferten Berg mit Schluchten oder alten Grubengängen (s. u. Anm. 201) (s. auch Lauffer, 1979, S. 6 Anm. 1).

<sup>147</sup> Oikonomos, 1910, S. 306.

<sup>148</sup> Kalcyk, 1982a, S. 31-32.

<sup>149</sup> Hesych. s. v. λαύρη.

<sup>150</sup> Kalcyk, 1982a, S. 31.

<sup>151</sup> Eliot, 1962, S. 92.

<sup>152</sup> Unter anderem Fiedler, 1840, S. 38-39.

<sup>153</sup> Kalcyk, 1982a, S. 28. 36.

<sup>154</sup> Der Straßenabschnitt in Plaka, den Kalcyk (1986, insbesondere S. 111 Abb. 7. 8) als antik bezeichnet, stammt jedenfalls laut Lohmann (1993, S. 102 mit Anm. 779) aus dem Ersten Weltkrieg.

<sup>155</sup> Lohmann, 1993, S. 99 mit Anm. 768.

<sup>156</sup> Anders Kalcyk, 1982a, S. 31 mit Anm. 4.

<sup>157</sup> Spitaels, 1984; Nazou, 2013. s. auch Kakavogianni, Douni und Nezeri, 2008, S. 45-57; s. Kakavogianni, et al., 2009, S. 237-248 für die frühesten Belege für Metallurgie in Südattika. Die ältesten menschlichen Spuren im Laurion datieren paläolithisch und stammen aus der Kitsos-Höhle (s. zu den Forschungen in der Kitsos-Höhle Vavritsas, 1968; Lambert, 1981). Weitere prähistorische Fundplätze im Laurion nennt Salliora-Oikonomakou (2004, S. 32-33; s. auch Oikonomakou, 2010).

<sup>158</sup> Dies schlussfolgert auch schon Young (1941b, S. 28).

<sup>159</sup> Crosby, 1950, S. 309 s. v. Λαύρειον; Crosby, 1957, S. 23 s. v. Λαύρειον; Kakavogiannis, 1977, S. 196; Kalcyk, 1982a, S. 69.

<sup>160</sup> 18 Erwähnungen des Reviers Laurion in den Pachturkunden sind zusammengestellt bei Lohmann, 1993, S. 99-101. Zu ergänzen sind zwei Nennungen in der Pachturkunde Langdon, 1991a, Nr. P 51 S. 136-137 Taf. 12. In Z. 8 wird eine Straße aus Laurion (ἡ ὁδὸς ἡ ἀπὸ Λαυρείου) erwähnt, die eine Konzession in Thorikos südlich begrenzt. In Z. 9 heißt es [-----Λ]αυρείου φέρουσα. Da Laurion hier im Genitiv steht, wird es sich bei der fehlenden Präposition wahrscheinlich um ἀπὸ handeln. Als fehlendes feminines Substantiv bietet sich χαράδρα oder ὁδός an.

<sup>161</sup> Dass es sich um einen konkreten Ortspunkt handelt, ergibt sich aus den Angaben in den Pachturkunden (s. Kalcyk, 1982a, S. 69; Lohmann, 1993, S. 99). Der Charakter dieses Ortspunktes geht nicht eindeutig aus den Inschriften hervor. M. Crosby (1950, S. 194) und schon E. Dodwell (1819, S. 538) halten Laurion für eine (Klein-?) Stadt (»town«). So ähnlich Kahrstedt (1934, S. 25): »[...] es gibt keinen Demos Laurion, trotzdem es einen – für athenische Verhältnisse gewiß recht stattlichen – Ort dieses Namens gab«. Lauffer (1979, S. 5 Anm. 1) spricht allgemein von einer »Örtlichkeit«. Für Kalcyk (1982a, S. 69) handelt es sich um eine Siedlung. Labarbe (1957, S. 26-29 mit Anm.) unterscheidet neben der Verwendung von Laurion für die gesamte Region in »district« und »localité«. Labarbe (1957, S. 26. 28-29 in Anm. 3) meint mit »district« ein Grubenrevier. So versteht auch Lohmann (1993, S. 99) den Begriff Laurion m. E. zutreffend. Weitere Reviere sind für die Region namentlich in den Pachturkunden überliefert, s. hierzu insbesondere die ausführlichen Diskussionen zur Lokalisierung bei Kalcyk (1982a, S. 57-95) sowie Lohmann (1993, S. 49-110).

<sup>162</sup> Zur Straßenverbindung mit Thrasymos: Oikonomos, 1910, S. 287, Z. 35; IG II/III<sup>2</sup> 1582, 68. 128; Crosby 1950, S. 247 Nr. 16, Z. 53; Kalcyk, 1982a, S. 70; Straßenverbindung mit Thorikos: Oikonomos, 1910, S. 287, Z. 34; IG II/III<sup>2</sup> 1582, 67. Die Hamaxiké als Südgrenze einer Verpachtung in Laurion: Crosby, 1941, S. 17 Nr. 1, Z. 54-56; Kalcyk, 1982a, S. 70; Langdon, 1991a, S. 77 Nr. P 5, Z. 54-56; Lohmann, 1993, S. 99 Nr. 2. Straßenverbindung mit dem ergänzten und weiter nicht bezeugten Hypotragon: Crosby, 1950, S. 249 Nr. 16, Z. 53; Lohmann, 1993, S. 99 Nr. 4. Oikonomos (1910, S. 286 Z. 20; S. 308-309; so auch IG II/III<sup>2</sup> 1582,

(Schluchten)<sup>163</sup> und »der Berg«<sup>164</sup> sowie sechs oder sieben Bergwerke<sup>165</sup>, Ergasterien<sup>166</sup> und ein Hüttenwerk<sup>167</sup>. Ferner der Peribolos des Diotimos<sup>168</sup>, das Semacheion<sup>169</sup>, ein *phelleus*<sup>170</sup>, wobei es sich wohl um eine Art Weidegrund für Ziegen handelt<sup>171</sup>, und Felder<sup>172</sup>. Unklar ist die genaue Lokalisierung dieses Ortes innerhalb der Bergbauregion.

S. 63) ergänzt statt Hypotragon Ἰπαγῶνος. Dabei soll es sich um einen »durchbrochenen Felsen« handeln, der sich in der Nähe des Ortes Laurion befand (Oikonomos, 1910, S. 308-309). Ob Oikonomos damit den Skasmeni Petra assoziierte, (= dt.: »zerbrochener Felsen«) ist unklar, s. KvA Bl. 17 (Olympos) am unteren rechten Blattrand und Lohmann (1993, S. 54. 60. 85. 88. 89). Alle weiteren Überlegungen zur Identifizierung des »Rhagon« mit dem Skasmeni Petra und etwaige Schlussfolgerungen wären spekulativ. Straßenverbindung mit Aulon (unsicher, weil stark ergänzt): Crosby, 1950, S. 249, Z. 80-83; Lohmann, 1993, S. 100 Nr. 6; weitere Erwähnungen von Straßen im Zusammenhang mit Laurion zusammengestellt bei Lohmann, 1993, S. 100-101. Dem ist hinzuzufügen: Langdon, 1991a, Nr. P 51 S. 136-137, Z. 8 und vielleicht 9.

<sup>163</sup> Charadra der Thorikier (Südgrenze einer Verpachtung in Laurion): Crosby, 1941, S. 17 Nr. 1, Z. 54-56; Kalcyk, 1982a, S. 72; Langdon, 1991a, S. 77 Nr. P 5 Z. 54-56; Lohmann, 1993, S. 99 Nr. 2. Charadra von [Laur]jeion nach Thal[inos]: Ergänzung nach Crosby, 1950, S. 248 Nr. 16; Z. 55; Lohmann, 1993, S. 100 Nr. 13. Charadra von Laurion [nach Thalinos (?)], Ergänzung nach Crosby, 1957, S. 13 Nr. S 5, Z. 7; Kalcyk, 1982a, S. 72; Lohmann, 1993, S. 101 Nr. 18.

<sup>164</sup> Crosby, 1941, S. 16 Nr. 1, Z. 44; Langdon, 1991a, S. 77 Nr. P 5, Z. 44; Kalcyk, 1982a, S. 70; Lohmann, 1993, S. 99 Nr. 1.

<sup>165</sup> Diakon: Crosby, 1941, S. 16 Nr. 1, Z. 42-43; Langdon, 1991a, S. 77 Nr. P 5, Z. 42-43; Lohmann, 1993, S. 99 Nr. 1; Artemisiakon: Crosby, 1941, S. 16 Nr. 1, Z. 51; Langdon, 1991a, S. 77 Nr. P 5, Z. 51; Lohmann, 1993, S. 99 Nr. 2; Theognideion: Crosby, 1941, S. 17 Nr. 1, Z. 61; Langdon, 1991a, S. 77 Nr. P 5, Z. 61; Lohmann, 1993, S. 99 Nr. 3; Eudoteion: Oikonomos, 1910, S. 286, Z. 19; IG II/III<sup>2</sup> 1582, 52; Lohmann, 1993, S. 99 Nr. 4; Hermaikon I: Oikonomos, 1910, S. 287, Z. 31; IG II/III<sup>2</sup> 1582, 64; Lohmann, 1993, S. 100 Nr. 5; Hermaikon II: Oikonomos, 1910, S. 287, Z. 45; IG II/III<sup>2</sup> 1582, S. 78; Lohmann, 1993, S. 100 Nr. 6; sowie vielleicht Nr. 16: Crosby, 1950, S. 275-277 Nr. 28, Z. 7-12; Lohmann, 1993, S. 101 Nr. 16.

<sup>166</sup> IG II/III<sup>2</sup> 1582, S. 55. 65-66; Crosby, 1950, S. 247-249 Nr. 16, Z. 51-56, 63-69, 77-83; Crosby, 1941, S. 17 Nr. 1, Z. 55; Kalcyk, 1982a, S. 74; Langdon, 1991a, S. 77 Nr. P 5, Z. 55; Lohmann, 1993, S. 99-100 Nr. 2-6.

<sup>167</sup> Crosby, 1941, S. 17 Nr. 1, Z. 54; Kalcyk, 1982a, S. 70. 74; Langdon, 1991a, S. 77 Nr. 1, Z. 54; Lohmann, 1993, S. 99 Nr. 2.

<sup>168</sup> Oikonomos, 1910, S. 287, Z. 32; S. 313; IG II/III<sup>2</sup> 1582, S. 65; Kalcyk, 1982a, S. 74; Lohmann, 1993, S. 100 Nr. 5. Den Peribolos vermag Kalcyk (1982a, S. 74 Anm. 6) nicht näher zu deuten. Laut Lohmann (1993, S. 101) könnte es sich um eine Mandra, ein Ziegenpferch, handeln.

<sup>169</sup> Oikonomos, 1910, S. 286 Z. 21; S. 309; IG II/III<sup>2</sup> 1582, 54; Lohmann, 1993, S. 99 Nr. 4. Dabei handelt es sich um einen nur dieses eine Mal bezeugten Kultplatz (Kalcyk, 1982a, S. 75). Laut Oikonomos (1910, S. 309) handelt es sich um das Heiligtum des Heros Eponymos des Demos Semachidai.

<sup>170</sup> Oikonomos, 1910, S. 286 Z. 20; IG II/III<sup>2</sup> 1582, 53; Lohmann, 1993, S. 99 Nr. 4.

<sup>171</sup> Lohmann, 1993, S. 101 mit Belegen in Anm. 774; s. auch Oikonomos (1910, S. 306-308), der den Begriff ausführlich diskutiert.

<sup>172</sup> 1. Crosby, 1941, S. 16 Nr. 1, Z. 43; Langdon, 1991a, S. 77 Nr. P 5, Z. 43; 2. Crosby, 1941, S. 17 Nr. 1, Z. 62; Langdon, 1991a, S. 77 Nr. P 5, Z. 62; Lohmann, 1993, S. 99 Nr. 1. 3. Lohmann (1993, S. 101) nennt drei Felder. Zusätzlich zu den beiden genannten auch seine Nr. 2. Dabei handelt es sich jedoch um einen Irrtum, denn an der zitierten Stelle der Inschrift wird kein Chorion genannt. Zur Übersetzung von χωρίον als »Feld oder Pflugacker« s. Oikonomos, 1910, S. 304.

Die ältere Forschung lokalisierte das Revier Laurion in Südwestattika im Bereich von Legrena, weil man annahm, dieser Name sei etymologisch auf Λαύρειον zurückzuführen<sup>173</sup>. Doch ist dies sicher ebenso verfehlt wie die Ableitung von italienisch *allegro*<sup>174</sup>. Zudem sind in dem fraglichen Gebiet keine Bergbaurelikte im zu erwartenden Umfang zutage gekommen<sup>175</sup>. Ausschlaggebend ist jedoch die Tatsache<sup>176</sup>, dass eine Straßenverbindung zwischen dem sicher an der Ostküste Südattikas lokalisierten Thorikos und Laurion inschriftlich überliefert ist<sup>177</sup>. Da die Angaben in den Inschriften der möglichst genauen Lokalisierung von Pachtgründen dienen, müssen beide Ortspunkte möglichst benachbart sein<sup>178</sup>. Da aber Thorikos zu weit entfernt von Legrena liegt, um eine Verpachtung präzise zu lokalisieren, ist die Lage von Laurion bei Legrena auszuschließen<sup>179</sup>.

Einer zweiten Ansicht zufolge ist das Revier von Laurion bei der modernen Ortschaft Lavrio/Ergastiria<sup>180</sup> an der Ostküste zu suchen<sup>181</sup>. Diese These beruht zunächst auf der Tatsache, dass sich der Name Laurion seit der Antike dort erhalten habe<sup>182</sup>. Dagegen ist einzuwenden, dass die Ortschaft an der Küste erst zu Beginn des 20. Jh. ihren heutigen Namen Lavrio erhielt, also sicher keine Kontinuität der Toponymik vorliegt<sup>183</sup>. Auch die beiden Schlussfolgerungen, auf die Labarbe seine Lokalisierung von Laurion in Ergastira/Lavrio stützt, sind nicht tragfähig. Seine erste Annahme, nämlich dass Laurion sich in der Nähe von Thorikos befunden haben muss<sup>184</sup>, ist zwar angesichts der inschriftlich bezeugten Straßenverbindungen der beiden Orte richtig, aber an Thorikos grenzen nicht nur Ergastira/Lavrio sondern auch Plaka, Hagios Georgios und Stephani/Merkati. Auch die zweite Schlussfolgerung von Labarbe, dass Laurion südlich von Thorikos gelegen haben müsse, weil die »Charadra der Thorikier« aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten in Thorikos nur nach Süden gerichtet sein könne<sup>185</sup>, ist nicht zwingend. Denn Labarbe stützt dies auf die Prämisse, dass der Zusatz

<sup>173</sup> Boeckh, 1815, S. 3; Rangabé, 1874, S. 303; Lauffer, 1959; S. 382-383; 1979, S. 6 Anm. 1.

<sup>174</sup> Sourmelis, 1854, S. 54; Cordella, S. 1869, S. 11 Anm. 1; Kalcyk, 1982a, S. 30; Lohmann, 1993, 95 Anm. 95.

<sup>175</sup> Kalcyk, 1982a, S. 30. Weder die KvA (Bl. 15 Cap Sounion Ost) noch die Kartenbeil. bei Konophagos, 1980 verzeichnen hier Bergwerke. Mit dem »Legrena Tower« (Kat. 30) ist allerdings ein Ergasterion in Legrena bekannt.

<sup>176</sup> Kalcyk, 1982a, S. 72.

<sup>177</sup> Oikonomos, 1910, S. 287, Z. 34; IG II/III<sup>2</sup> 1582, S. 67.

<sup>178</sup> Kalcyk, 1982a, S. 72.

<sup>179</sup> Kalcyk, 1982a, S. 71-72. Gegen eine Lokalisierung von Laurion bei Legrena auch Lohmann (1993, S. 99).

<sup>180</sup> Im 19. Jh. war der Ort als Εργαστήρια und schon früher als Εργαστηράκια bzw. Αργαστηράκια bekannt, Saliara-Oikonomakou, 2004, S. 73.

<sup>181</sup> Ardaillon, 1897, S. 214-215 mit Karte; Labarbe, 1957, S. 28-30 insbesondere Anm. 2; Eliot, 1962, S. 91-92 Anm. 58; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 73-76. Ohne weitere Begründung auch Walter, 1938, S. 253-256 mit Kartenskizze. Gegen Walter: Kalcyk, 1982a, 71 Anm. 4 und E. Kirsten in Philippson, 1952, S. 822 Anm. 1.

<sup>182</sup> So zuletzt Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 73. 76.

<sup>183</sup> So bereits Kalcyk, 1982a, S. 69.

<sup>184</sup> Labarbe, 1957, S. 29-30 Anm. 29.

<sup>185</sup> Labarbe, 1957, S. 29-30 Anm. 29.

»der Thorikier« in Bezug auf die Schlucht »apparemment par référence à son origine« sei<sup>186</sup>. Eher dürfte dieser präzisierende Zusatz mit H. Kalcyk als possessiver Genitiv aufzufassen sein, der eine Abgrenzung des Demengebietes der Thorikier zu einem benachbarten Demos anzeigt<sup>187</sup>. Somit gilt es, nicht nur die naturräumlichen Bedingungen im unmittelbaren Umfeld des Siedlungsplatzes Thorikos am Velatouri zu berücksichtigen, sondern diejenigen im gesamten Demengebiet.

Gegen eine Lokalisierung von Laurion bei Ergastiria/Lavrio spricht darüber hinaus, laut Kalcyk, dass dieser Platz nicht hinreichend den Angaben in den Pachturkunden entspricht. Denn sowohl die inschriftlich bezeugten Schluchten als auch der Berg seien im Bereich von Lavrio nicht feststellbar<sup>188</sup>. Charadra bezeichnet indes nicht nur die Schlucht, sondern sie kann sich auch auf einen der zahlreichen Winterbäche in der Region, ein sogenanntes Rhevma, beziehen<sup>189</sup>. Ein solches kann es auch im Bereich von Ergastiria/Lavrio gegeben haben, ohne dass es heute – auch angesichts der dichten modernen Bebauung – im Gelände erkennbar wäre. Zudem ist m. E. die Schlussfolgerung, dass »Laurion im Norden, Osten und Süden jeweils von einer Schlucht begrenzt war«<sup>190</sup> nicht zwingend. Denn die Grenzen in den Pachturkunden beziehen sich immer auf konkrete Konzessionen in den genannten Örtlichkeiten<sup>191</sup> und nicht auf die Örtlichkeiten als Ganzes.

Das Fehlen eines Berges ist allerdings tatsächlich unvereinbar mit einer Lokalisierung von Laurion bei Ergastiria/Lavrio. M. Salliora-Oikonomakou löste dieses Problem, indem sie Laurion zwar bei Ergastiria/Lavrio lokalisierte, diese Stelle aber nur als einen Ausschnitt des Reviers auffasste<sup>192</sup>. Für sie befand sich Laurion östlich des »Bergmassivs« bei Souriza und Noria/Lagos und zog sich bis zur Küste, wo die Gegend um Ergastiria/Lavrio die »παραθαλάσσια θέση«, also eine Art Hafen von Laurion, bildete<sup>193</sup>. Dieses Modell scheint überzeugend, zumal in dem so umrissenen Gebiet zahlreiche archäologische Funde und Befunde zutage gekommen sind<sup>194</sup>, wenn auch die einzelnen Identifizierungen von archäologischen Befunden mit den Informationen aus den Inschriften spekulativ bleiben<sup>195</sup>. Unter-

stützend sei zudem erwähnt, dass Ergastiria neben Sinderina, Kamarisa, Bertseko und Souriza laut den Beobachtungen von Kordellas zu den wichtigsten antiken Abbaubezirken gehörte<sup>196</sup>.

Allerdings ergeben sich auch hier Konflikte mit den Informationen aus den Inschriften. Denn die Region Noria/Lagos befindet sich südlich von Ergastiria/Lavrio und möglicherweise schon auf dem Demengebiet von Sounion. Die Pachturkunden bezeugen aber eine Charadra der Thorikier im Bereich von Laurion. Dies spricht dafür, dass Laurion auf dem Demengebiet von Thorikos liegt<sup>197</sup>. Will man an der Lokalisierung von Laurion bei Noria//Lagos festhalten, müsste man die Grenze zwischen Thorikos und Laurion mit J. H. Young und E. Vanderpool relativ weit im Süden, nämlich bei Pounta Zeza ziehen<sup>198</sup>. Oder man müsste das Revier von Laurion nach Norden hin mindestens bis zur Schlucht von Kamarisa erweitern, wo die ungefähre Grenze zwischen Sounion und Thorikos alternativ gezogen wird<sup>199</sup>. In diesem Fall müsste man zudem postulieren, dass sich ein Revier über Demengrenzen hinaus erstrecken konnte. Dann hätte Laurion also sowohl im südlichen Teil von Thorikos als auch im nördlichen von Sounion gelegen.

Problematisch ist auch die von Oikonomakou vorgeschlagene Identifizierung des inschriftlich bezeugten Berges<sup>200</sup> im Revier Laurion. Denn der Berg ist in der betreffenden Inschrift mit bestimmtem Artikel genannt. Dies deutet darauf hin, dass es sich um eine eindeutig als »der Berg« identifizierbare, markante Erhebung im Gelände handelt<sup>201</sup>. Dies trifft am ehesten für den Plakaberg, den Megalo Rimbari oder den südattischen Prophitis Elias bei Legrena zu. Da Legrena, in dessen Nähe sich der Prophitis Elias befindet, in der Diskussion um die Lokalisierung von Laurion bereits ausgeschlossen wurde, ist das Revier Laurion – oder Teile dessen – folglich im Bereich von Plaka oder dem Megalo Rimbari zu suchen.

Den Ort Plaka, an den nördlichen Ausläufern der Erzlagerstätte, hat die Forschung in den letzten Jahrzehnten wiederholt in diesem Zusammenhang fokussiert. Die Grundlage für diese Annahme liefern die topographischen Angaben in den Grubenpachturkunden, die am besten mit Plaka vereinbar seien<sup>202</sup>. Wie M. Salliora-Oikonomakou allerdings feststellte, haben sich bei Plaka bisher keine antiken Bodendenkmäler gefunden<sup>203</sup>. Zwar sind bei Plaka tatsächlich antike Bergwer-

<sup>186</sup> Labarbe, 1957, S. 30 in Anm. 29.

<sup>187</sup> Kalcyk, 1982a, S. 72; s. u. S. 30.

<sup>188</sup> Kalcyk, 1982a, S. 71-72.

<sup>189</sup> Vgl. Oikonomos, 1910, S. 302.

<sup>190</sup> Kalcyk, 1982a, S. 72.

<sup>191</sup> Crosby, 1950, S. 192.

<sup>192</sup> Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 75-76.

<sup>193</sup> Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 76.

<sup>194</sup> Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 74-76. Als weiteres Argument für die Lage von Laurion in dem genannten Bereich führt sie an, dass es an die Reviere von Noria und Botsari angrenzte. Dort lokalisiert sie Maroneia und Thrasymos, die ihres Erachtens (Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 76) beide laut den Inschriften durch Straßen mit Laurion verbunden waren. Doch epigraphisch bezeugt ist nur die Verbindung Laurion-Thrasymos, s. o. Anm. 162.

<sup>195</sup> So identifiziert M. Salliora-Oikonomakou (2004, S. 74-75) den Phelleus des Kallias mit einem Hügel an der Küste zwischen Thorikos und Lavrio sowie den Kaminos des Demostratos mit dem Verhüttungsplatz bei Oxygono (Kat. 55).

<sup>196</sup> Cordella, 1901, S. 365.

<sup>197</sup> Kakavogiannis, 1979, S. 198.

<sup>198</sup> Young, 1941b, S. 165-169. 184.; Vanderpool, 1975, S. 22.

<sup>199</sup> Eliot, 1962, S. 92 Anm. 58.

<sup>200</sup> Crosby, 1941, S. 16 Nr. 1, Z. 44; Langdon, 1991a, S. 77 Nr. P 5 Z. 44; Kalcyk, 1982a, S. 70; Lohmann, 1993, S. 99 Nr. 1.

<sup>201</sup> Kalcyk, 1982a, S. 71. Anders Young, 1941b, S. 28. Ihm zufolge deutet der bestimmte Artikel darauf hin, dass hier der »Laurionberg« gemeint ist, der einst in der Bedeutung »The Mountain of the Narrow Ways« der Region den Namen gegeben habe.

<sup>202</sup> Kakavogiannis, 1979, S. 197; Kalcyk, 1982a, S. 72-75; Lohmann, 1993, S. 101-102.

<sup>203</sup> Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 73. Der hier als »Bodendenkmäler« übersetzte griechische Begriff lautet »εγκαταστάσεις«.

ke bekannt<sup>204</sup>, sie liegen aber, laut der Kartierung der Compagnie Française des Mines du Laurion, ausschließlich im Ersten Kontakt<sup>205</sup>. Diese oberflächennahe Lagerstättenzone hat aber wahrscheinlich im klassischen Bergbau keine Rolle mehr gespielt<sup>206</sup>. Auch hat sich im Bereich von Plaka bisher kein einziges Ergasterion gefunden. Weder die dort intensiv durchgeführten neuzeitlichen Bergbautätigkeiten noch archäologische Forschungen haben derartige Befunde berichtet. Dieses Ergebnis muss verwundern. Denn die Ergasterien befinden sich stets in der Nähe der Bergwerke<sup>207</sup>. Daher ist es unwahrscheinlich, dass sich dort zur Zeit der Abfassung der Pachturkunden, im 4. Jh. v. Chr., bei Plaka ein Revier mit laufendem Bergbaubetrieb befunden haben soll, wie es die Pachturkunden bezeugen.

Für E. Kakavogiannis ist eben diese Tatsache, nämlich dass sich in Plaka ausgedehnte Vorkommen des Ersten Kontakts befinden, ein Argument dafür, Laurion bei Plaka zu suchen<sup>208</sup>. Seine Überlegung basiert auf der hypothetischen Vorannahme, dass der südattische Bergbau in der Örtlichkeit Laurion im Ersten Kontakt begonnen haben müsse und von dort aus mit der Erschließung des Zweiten und Dritten Kontakts der Name auf das gesamte Bergbaugesamt übergegangen sei<sup>209</sup>. Somit sei Laurion an einem Ort zu suchen, an dem früher Abbau belegt ist<sup>210</sup>. Die Lager im Ersten Kontakt bei Plaka sind für ihn deshalb ein Hinweis für die Lage von Laurion. Da aber über die Genese des Toponyms keinerlei Informationen bekannt sind, ist dieses Argument nicht stichhaltig, zumal umstritten ist, ob tatsächlich zuerst die konkrete Örtlichkeit Laurion genannt wurde<sup>211</sup> oder umgekehrt das gesamte Bergbaugesamt<sup>212</sup>.

Ausschlaggebend bei der Frage nach der Lokalisierung des Reviers ist, wo genau man die »Charadra der

Thorikier«<sup>213</sup> verortet. Kalcyk schlussfolgerte basierend auf eben dieser Information aus den Pachturkunden, dass Laurion »nördlich von Thorikos« gelegen haben müsse<sup>214</sup>. Unter »Thorikos« versteht er offenbar den heutigen Ausgrabungsort Thorikos am Velatouri<sup>215</sup>, somit kommt für ihn nur das dort gelegene Potami-Tal als »Charadra der Thorikier« in Frage<sup>216</sup>. Bezieht man aber die Angabe »der Thorikier« nicht auf die Siedlung am Velatouri, sondern auf das gesamte Demengebiet von Thorikos<sup>217</sup>, steht ein größeres Areal für die Verortung der Charadra der Thorikier und somit für die Verortung des Reviers Laurion zur Verfügung. Für diese Annahme spricht, dass ein vergleichbares Attribut den anderen bezeugten Schluchten im Bereich des Reviers Laurion fehlt, was ungewöhnlich und erklärungsbedürftig ist. Diese Besonderheit beobachtet auch Kalcyk und erklärt sie damit – das Potami-Tal als die besagte Schlucht deutend –, dass der Zusatz notwendig war, weil das obere Potami-Tal nicht mehr zum Demos Thorikos, sondern zum Demos Potamos gehörte<sup>218</sup>. Diese Schlussfolgerung ist aber nicht zwingend. Denn eine solche Abgrenzung ergäbe auch nach Süden, in Richtung des Demos Sounion, Sinn. Die Grenze zwischen den Demen Thorikos und Sounion ist zwar nicht sicher<sup>219</sup>, aber die Forschung lokalisiert sie entweder, relativ weit südlich, im Bereich von Hagia Triada bis Pounta Zeza oder weiter nördlich bei Ergastiria/Lavrio<sup>220</sup>. Möglich ist also, dass sich die »Charadra der Thorikier« auf die sog. Schlucht von Kamariza<sup>221</sup> bezieht, die in diesem Fall noch zum Demengebiet von Thorikos gehört hätte. Dies würde für die von Eliot bevorzugte Demengrenze zwischen Thorikos und Sounion ungefähr auf der Linie Kamariza-Nychtochori<sup>222</sup> sprechen.

In diesem hypothetischen Szenario könnte das Revier von Laurion inmitten des Demengebietes von Thorikos, beispielsweise bei Merkati und Stephani gelegen haben. Dort befinden sich die antiken Bergwerke im Dritten Kontakt<sup>223</sup>, also demjenigen Bereich der Lagerstätte, der nach allgemeiner Auffassung in der Klassik und zum Zeitpunkt der Abfassung der Pachturkunden hauptsächlich ausgebeutet wurde. Die Karte bei Kono-

<sup>204</sup> So schon Lohmann, 1993, S. 102.

<sup>205</sup> Kartenbeil. Konophagos, 1980. Bemerkenswert ist, dass K. G. Fiedler (1840, S. 39) nur eine einzige Grube feststellen konnte, die zudem, ohne dass Erz angetroffen wurde, aufgegeben wurde: »Auf diesem Berge sollten sich nach der Aussage eines Hirten einige Schächte befinden. Wir fanden nach einigen Suchen an der nordöstlichen Seite eine Grubenöffnung wild verwachsen. Anfänglich ging sie 12 Lr. [...] schräg hinab, auf eingehauenen fast eben gewordenen Stufen, sie ist 1 Lr. hoch und breit, dann kommt plötzlich ein 4 Lr. tiefes Gesenk, d. i. ein Schacht, der nicht zu Tage ausgeht. [...] Man hat damit nichts erreicht, da die Arbeit so stehen geblieben ist«. Lr. = Lachter, ehemaliges Längenmaß im Bergbau, das ab dem 28. April 1830 2,00 m entsprach, Schmidt, 1889, S. 5.

<sup>206</sup> Nach einer weit verbreiteten Auffassung wurde die reichste und tiefe Kontaktzone, der sogenannte Dritte Kontakt, bereits im ersten Drittel des 5. Jh. v. Chr. entdeckt. Die Entdeckung wird mit der Überlieferung des Aristoteles (Aristot. Ath. Pol. 22,7) verbunden, in der von einem reichen Fund im Revier von Maroneia die Rede ist. So z. B. Ardaillon, 1897, S. 136-138; Konophagos, 1980, S. 93; Kalcyk, 1982a, S. 106. Dieser Zusammenhang ist zwar plausibel, aber nicht bewiesen, Hopper, 1968, S. 298-300; Lohmann, 1993, S. 103 Anm. 781.

<sup>207</sup> Cordella, 1869, S. 90-91.

<sup>208</sup> Kakavogiannis, 1977, S. 197.

<sup>209</sup> Kakavogiannis, 1977, S. 197-99.

<sup>210</sup> Kakavogiannis, 1977, S. 197.

<sup>211</sup> So auch Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 73.

<sup>212</sup> Letztere Ansicht vertritt z. B. Kalcyk (1982a, S. 74).

<sup>213</sup> Crosby, 1941, S. 17 Nr. 1, Z. 54-56; Kalcyk, 1982a, S. 72; Langdon, 1991a, S. 77 Nr. P 5 Z. 54-56; Lohmann, 1993, S. 99 Nr. 2.

<sup>214</sup> Kalcyk, 1982a, S. 72.

<sup>215</sup> Kalcyk, 1982a, S. 72.

<sup>216</sup> Kalcyk, 1982a, S. 72.

<sup>217</sup> So schon Eliot, 1962, S. 84; vgl. auch Kakavogiannis (1977, S. 198), der schlussfolgert, dass Laurion auf dem Demengebiet von Thorikos gelegen haben muss, weil die besagte Charadra als Grenze für eine Verpachtung auf dem Gebiet von Laurion angegeben ist.

<sup>218</sup> Kalcyk, 1982a, S. 72; Traill, 1975, S. 44-45.

<sup>219</sup> Goette, 2000, S. 4.

<sup>220</sup> Young, 1941a, S. 165-169. 184.; Vanderpool, 1975, S. 22; Eliot, 1962, S. 92 Anm. 58; Goette, 2000, S. 4.

<sup>221</sup> s. Kartenbeil. Konophagos 1980 »Ravin de Camaresa«.

<sup>222</sup> Eliot, 1962, S. 92 Anm. 58: »The boundary between these two demes is the hilly spur running west-east from the main mountain mass, a spur that reaches the sea just north of Ergastiria«.

<sup>223</sup> s. Konophagos, 1980 Kartenbeil.

phagos verzeichnet in dem Bereich die Schächte Puit Merkati, Puit Simonet 1, Puit Simonet 2, Puit Christiana und Puit Loutsas<sup>224</sup> und das Kartenblatt 16 (Laurion) der KvA ist an der betreffenden Stelle mit zahlreichen Schachtsignaturen versehen. Bei archäologischen Forschungen seit den 1980er Jahren haben sich dort zudem weitere Bergbauspuren<sup>225</sup> sowie elf Ergasterien<sup>226</sup> und mindestens fünf Gehöfte<sup>227</sup> gefunden, was zu den Angaben in den Pachturkunden passt. Auch die im 19. Jh. im Bereich von Merkati/Stephani erfassten Schlackenberge<sup>228</sup> sowie das von H. F. Mussche beschriebene »Hüttenwerk«<sup>229</sup> stimmen mit der inschriftlich bezeugten Verhüttung<sup>230</sup> überein. Unweit westlich von diesem Gebiet liegt zudem der Megalo Rimbari, der mit dem »Berg«<sup>231</sup> aus der Pachturkunde identifizierbar ist<sup>232</sup>. Schluchten existieren insbesondere im Bereich der Rimbari-Hügel, aber eine sichere Identifizierung mit jenen Charadren in den Inschriften ist unmöglich. Obsolet wäre der Versuch, die Schlucht von Laurion nach Thalinos lokalisieren zu wollen<sup>233</sup>, da die Lage von Thalinos unbekannt ist<sup>234</sup> und die betreffende Inschrift ergänzt und damit nicht als sicherer Hinweis in der Diskussion um die Lage von Laurion zu werten ist<sup>235</sup>. Auch ist es angesichts mangelnder diesbezüglicher Zeugnisse unmöglich, die genauen Grenzen des Reviers Laurion abzustecken. Somit hätte man mit Merkati/Stephani bestenfalls einen Ausschnitt des Reviers Laurion identifiziert.

Die Lokalisierung von Laurion bei Stephani/Merkati scheint also grundsätzlich möglich, ist allerdings nicht beweisbar. Hinzu kommt, dass es auch in diesem Fall Unstimmigkeiten gibt. Denn bei Stephani/Merkati handelt es sich um einen relativ fruchtbaren Teil des Laurion<sup>236</sup>, aber die Angaben in den Pachturkunden lassen auf ein verhältnismäßig unwirtliches Gelände schließen<sup>237</sup>. Entweder vermitteln also die erhaltenen Pacht-

urkunden nur ein ausschnitthaftes Bild dieses Reviers oder bei der skizzierten Region um Stephani/Merkati handelt es sich nicht um das gesuchte Laurion.

Allen Lokalisierungsvorschlägen ist gemeinsam, dass es schwierig ist, sie mit den inschriftlich überlieferten Straßenverbindungen zu vereinen. Dies liegt zum einen daran, dass die antiken Wegeverbindungen im Bergbauggebiet bisher nur punktuell<sup>238</sup> bekannt geworden und nicht archäologisch erforscht sind. Somit ist es kaum möglich, eine inschriftlich bekannte Straße mit einem realen Objekt zu identifizieren, und der Versuch birgt die Gefahr von Argumentationen *ex silentio*. Darüber hinaus ist es methodisch problematisch, Straßen, die für eine bestimmte Himmelsrichtung als Konzessionsgrenzen angegeben sind, in derselben Himmelsrichtung innerhalb des Reviers lokalisieren zu wollen. Denn die Straßenverbindungen müssen nicht immer geradlinig von einem zum anderen Ort verlaufen sein<sup>239</sup>. So bildet eine Straße, die aus Laurion kommt, zwar die Südgrenze einer Verpachtung in Thorikos<sup>240</sup>. Hieraus lässt sich allerdings nicht zwingend schlussfolgern, dass Laurion südlich von Thorikos gelegen hat.

Dieses Thema abschließend, sei an dieser Stelle resümierend festgehalten, dass der Name Laurion als Bezeichnung für die südattische Bergbauregion seit dem 5. Jh. v. Chr. bezeugt ist. Daneben existierte mindestens im 4. Jh. v. Chr. ein Grubenrevier mit gleichem Namen. Verschiedene Vorschläge zur Lokalisierung wurden in der Forschung vorgebracht. Sie stehen jedoch alle auf die eine oder andere Weise in Konflikt mit den Informationen in den Pachturkunden, sodass eine sichere Lokalisierung ohne neue Funde nicht möglich ist.

## 1.5 Naturräumliche Charakterisierung des Arbeitsgebietes

Um den postulierten Zusammenhang zwischen Bergbau und Siedlungsentwicklung aufzuzeigen, ist es zunächst notwendig, sich die naturräumliche Situation des Laurion zu vergegenwärtigen. Hierbei sei eine kurze topographische und naturräumliche Einführung vorangestellt, um anschließend das Augenmerk auf die Geologie des Laurion zu richten, deren grundlegende Kenntnis insbesondere im Hinblick auf die prozesstechnische Betrachtung der antiken Silbergewinnung im ersten Teil der Arbeit vorteilhaft ist.

<sup>224</sup> Kartenbeil. mit Schächten und anderen archäologischen Funden im Laurion, Konophagos 1980.

<sup>225</sup> Salliora-Oikonomakou, 1996-1997, S. 139.

<sup>226</sup> Salliora-Oikonomakou, 1996-1997, S. 125-140; S. 126 Abb. 1 Nr. 2-12. Von den elf kartierten Ergasterien sind zwei (Kat. 4, 5) detaillierter beschrieben.

<sup>227</sup> Salliora-Oikonomakou (1996-1997, S. 139) erwähnt fünf Gehöfte, darunter wahrscheinlich Kat. 142 und Kat. 143. Es ist wohl kaum möglich, die Choria und den Phelleus archäologisch nachzuweisen, aber die Gehöfte belegen eine landwirtschaftliche Nutzung der Region.

<sup>228</sup> Karte von A. Kordellas aus dem Jahr 1864, Schlackenhalde Nr. 1, s. Conophagos, 1980, S. 134 Abb. 7-3; Karte von P. Vougioukas Schlackenhalde Nr. 25, s. Conophagos, 1980, S. 134 Abb. 7-3.

<sup>229</sup> Mussche, 1994, S. 93-94.

<sup>230</sup> Crosby, 1941, S. 17 Nr. 1, Z. 54; Kalcyk, 1982a, S. 70. 74; Langdon, 1991a, S. 77 Nr. 1, Z. 54; Lohmann, 1993, S. 99 Nr. 2.

<sup>231</sup> Crosby, 1941, S. 16 Nr. 1, Z. 44; Langdon, 1991a, S. 77 Nr. P. 5 Z. 44; Kalcyk, 1982a, S. 70; Lohmann, 1993, S. 99 Nr. 1. Kalcyk, 1982a, S. 73.

<sup>232</sup> s. o. Anm. 163.

<sup>233</sup> Lohmann, 1993, S. 107.

<sup>234</sup> Lohmann, 1993, S. 107.

<sup>235</sup> s. geologische Karte Marinos und Marinos 1981, S. 36 Abb. 21 und vgl. Salliora-Oikonomakou, 1996-1997, S. 139.

<sup>236</sup> Lohmann, 1993, S. 101.

<sup>238</sup> s. Kat. 163-172.

<sup>239</sup> Schon Eliot (1962, S. 87 Anm. 42) kritisiert: »To assume that A was north of B because, when a road from A to B passed a certain mine it constituted the mine's western boundary and therefore was oriented north-south at that particular section, is to assume that the road formed an undeviating straight line from A to B. The assumption is unwarranted. Evidence from the supposed direction of roads and gullies must be used with great care and in most cases will provide only corroborative evidence for the position of places already located (or merely indicated) by other means«.

<sup>240</sup> Langdon, 1991a, Nr. P 51 S. 136-137, Z. 8.

### 1.5.1 Topographie und Naturraum

Das Laurion liegt ca. 60 km (Luftlinie) südlich von Athen im äußersten Südosten der Landschaft Attika auf dem griechischen Festland und nimmt eine Gesamtfläche von etwa 68 km<sup>2</sup> ein (Taf. 2). Im Süden und Osten durch das Meer begrenzt, im Westen durch die »Legrenafalte«<sup>241</sup>, die als geologische Grenze das metallführende Südostattika vom Südwestattika trennt<sup>242</sup>, ist lediglich die Nordgrenze nicht überall eindeutig bestimmbar. Im Nordwesten enden die Vererzungen bei Ari<sup>243</sup>, im Nordosten sind die Ausläufer der Lagerstätte bei Ovriokastro zu lokalisieren, wo in der Neuzeit Eisenerz abgebaut wurde<sup>244</sup>. Soweit nördlich reichte der antike Bergbau, der vornehmlich auf Blei-Silbererze ging, jedoch nicht<sup>245</sup>. Randlich zum Zentrum der Lagerstätte lag auch der Demos Atene in Südwestattika. Neben Spuren prähistorischen Bergbaus<sup>246</sup> fanden sich dort nur vereinzelt Hinweise auf antike Prospektion<sup>247</sup>. Daher fällt die Region nicht in den hier eng definierten Betrachtungsraum, nämlich »das Gebiet, auf dem die Bergwerke der Athener lagen«<sup>248</sup>.

Topographisch gesehen ist das Laurion in eine flache Küstenregion im Süden und Osten und in eine binnenländische Bergregion im Westen unterteilt. Die Küste ist durch zahlreiche Kaps und Buchten gegliedert. Im äußersten Norden der Küste liegen das Kap Vryssaki und die Bucht von Hagios Nikolaos, im äußersten Süden das Kap Sounion. Die höchste Erhebung des Laurion ist der Megalo Rimbari mit 320 m ü N nördlich des Ortes Kamariza (Hagios Konstantinos). Zahlreiche weitere Berge, Hügel, Täler und Schluchten verdeutlichen den stark gegliederten Charakter des Laurion. Das hoch gelegene Kamariza liegt etwa auf der Hälfte der Strecke zwischen der Ost- und der Westküste Südattikas. Von hier aus ziehen sich mehrere tiefe Schluchten durch das Laurion. Die steile »Schlucht von Kamariza« verläuft in westöstlicher Richtung von Kamariza nach Lavrio.

Die Lage des Laurion in Südattika bindet es mikroklimatisch an den Großraum Athen an, der durch ein typisches semiarides Mittelmeerklima mit heißen, trockenen Sommern und Wintern mit Starkregenperioden gekennzeichnet ist<sup>249</sup>. Diese klimatische Situation ist prinzipiell auf die Antike übertragbar<sup>250</sup>, obschon eine

fortschreitende Aridisierung der Landschaft seit der Klassik grundsätzlich denkbar ist<sup>251</sup>.

Eine Folge des semiariden Klimas ist die vielfach beschriebene Wasserknappheit im Laurion<sup>252</sup>, die nicht nur durch die geringe Niederschlagsmenge von durchschnittlich 377 mm jährlich<sup>253</sup>, sondern auch durch die geologischen Gegebenheiten bedingt ist. Denn die Risse und Spalten in den Karstfelsen<sup>254</sup> verhindern eine langfristige oberflächennahe Speicherung von Regenwasser, das schnell versickert und auf unterirdischem Weg nach Osten in Richtung Küste abfließt<sup>255</sup>. Aus hydrologischer Perspektive bietet das Laurion daher außerordentlich ungünstige Voraussetzungen für montanwirtschaftliche Arbeiten, zumal die Erzaufbereitung im antiken Laurion durch nassmechanische Dichtentrennung erfolgte und speziell für diesen Prozessschritt eine gesicherte Wasserversorgung unentbehrlich war. Nicht zuletzt wäre ein gesichertes Wasserdargebot für die Versorgung der Bergleute und ihrer Familien mit Nahrungsmitteln aus dem Pflanzenbau von Vorteil. Die Wasserknappheit steht auch mit dem weitgehenden Fehlen von Quellen im Zusammenhang<sup>256</sup>. Oberflächennahe Grundwasserleiter, sogenannte Aquifere, sind nur für die Regionen Kamariza, Legraina und Merkati<sup>257</sup> sowie im Bereich der modernen Stadt Lavrio<sup>258</sup>, Dimoliaki und in Ari bekannt.

Ein weiteres Symptom des geringen Wasserdargebots ist das Fehlen von perennierenden Bächen oder Flüssen<sup>259</sup>. Stattdessen durchziehen schmale Trockentäler die Region, sogenannte Rhevmata, die das Wasser von den Hügeln in die Täler leiten<sup>260</sup>. Da diese Tor-

um etwa 100 m. Gleichzeitig kam es im gesamten Mittelmeerraum zu starken Erosionsprozessen und in der Folge zu Ablagerungen von erodiertem Material in Tälern (»older Fill«). Die grundsätzlichen klimatischen und landschaftlichen Veränderungen, nämlich der Anstieg des Meeresspiegels und die Entwicklung zu einem semiariden, wärmeren Klima waren vor ca. 5000 Jahren abgeschlossen (Lohmann, 1993, S. 16 mit weiterer Literatur in Anm. 91-93; Osborne, 2009, S. 21-22). Auch die Beschreibungen in den antiken Schriftquellen passen zu dem heutigen klimatischen Bild Attikas (Judeich, 1931, S. 49 mit Quellenzitaten in Anm. 6).

<sup>251</sup> s. hierzu Lohmann, 1993, S. 21.

<sup>252</sup> Antike Schriftquellen und moderne Arbeiten allgemein zur Wasserknappheit Attikas hat A. Mersch zusammengestellt, Mersch, 1996, S. 2 Anm. 10.

<sup>253</sup> Dieser Wert bezieht sich auf ganz Attika, Lohmann, 1993, S. 16. vgl. für weitere klimatische Daten auch die Webseite des griechischen Nationalen Meteorologischen Dienstes, Wetterstation Nea Philadelphia: [http://www.hnms.gr/hnms/greek/climatology/climatology\\_region\\_diagrams\\_html?dr\\_city=Nea\\_Filadelfia](http://www.hnms.gr/hnms/greek/climatology/climatology_region_diagrams_html?dr_city=Nea_Filadelfia) (Seite aufgerufen am 03.09.2015).

<sup>254</sup> Zu antiken Wassernutzungsstrategien in Karstgebieten s. Crouch, 1993, S. 63-99.

<sup>255</sup> s. Marinos und Marinos, 1981, S. 40 Abb. 23; Van Liefferinge, 2014a, S. 22.

<sup>256</sup> Eine spezielle Untersuchung zur Hydrogeologie des Laurion existiert meines Wissens nicht. Allgemein zur Hydrographie Athens und Attikas s. Judeich, 1931, S. 47-49.

<sup>257</sup> Marinos und Marinos, 1981, S. 40.

<sup>258</sup> Kakavogiannis, 2005, S. 225.

<sup>259</sup> Sogar die beiden größten Flüsse Attikas, Kephisos und Illisos sind nur im Winter und Frühjahr wasserführend (Judeich, 1931, S. 49).

<sup>260</sup> Antike Uferbefestigungen belegen einen unveränderten Verlauf vieler solcher Bäche in Attika (Lohmann, 1993, S. 164 mit Anm. 1221).

<sup>241</sup> Eliot, 1962, S. 92 Anm. 58; Lohmann, 1994, S. 83.

<sup>242</sup> Marinos und Petrascheck, 1956, S. 224.

<sup>243</sup> Lepsius, 1893, S. 68-69.

<sup>244</sup> Zum Laurion als neuzeitliche Erzlagerstätte s. z. B. Beghagel, 1922, S. 177.

<sup>245</sup> s. Kap. 3.4.2.1.

<sup>246</sup> Lohmann, 1993, S. 244. 476 Nr. TH 32 Taf. 128, 1-129, 1.

<sup>247</sup> Lohmann, 1993, S. 244. 264. 268. 481 Nr. TH 38; S. 521 Nr. LE 25.

<sup>248</sup> Paus. 1,1,1; Thuk. 2,55,1.

<sup>249</sup> Zur Klima- und Vegetationsgeschichte Attikas s. Judeich, 1931, S. 49-51; Lohmann, 1993, S. 16-21, Goette, 2000, S. 16-17.

<sup>250</sup> Während der letzten Kaltzeit herrschte in Griechenland ein arides Klima, die Temperaturen waren im Vergleich zur heutigen Situation niedriger und der Meeresspiegel sank

rente<sup>261</sup> sich nur während der Starkregenperioden im Herbst und Winter schlagartig füllen, bieten sie für einen ganzjährigen Bergbaubetrieb keine ausreichende Wasserversorgung<sup>262</sup>.

Grundsätzlich ist im Laurion die typisch mediterrane Vegetation mit Pinien, Ölbäumen und Macchien gegeben und die problematischen Wasserverhältnisse spiegeln sich auch hierin wider. Denn insbesondere die binnenländischen Teile des Laurion, wo sich die Haupterzlager befinden, zeichnen sich durch einen äußerst kargen Bewuchs mit steinigem Böden aus, die nur begrenzt eine landwirtschaftliche Nutzung erlauben<sup>263</sup>. Auch das stark gegliederte Relief und die verschiedenen kleinteiligen Naturräume mit für den Pflanzenbau limitierenden Standortbedingungen sind insgesamt ungünstig für die Erzeugung landwirtschaftlicher Produkte<sup>264</sup>. Günstigere Lagen für den Anbau landwirtschaftlicher Nutzpflanzen existierten in Südattika dort, wo mit alluvialem Schwemmland eine Nährstoffanreicherung im Boden gegeben ist. Solche Gegenden finden sich, mit Ausnahme der Adami-Ebene bis in den Bereich Merkati/Stephani, ausschließlich außerhalb des Bergbaugesbietes insbesondere im Küstenhof von Anavysso<sup>265</sup>. Im südwestattischen Demos Atene hat man durch aufwändige Hangterrassierungen die Anbauflächen erweitert<sup>266</sup>.

Somit zeigt sich, dass die primär auf die Erzeugung landwirtschaftlicher Produkte angewiesene ländliche Bevölkerung<sup>267</sup> der Antike hierfür im Laurion keine günstigen Bedingungen vorfand. Diese Ungunfstaktoren werden sich auch auf die montanwirtschaftliche Nutzung ausgewirkt haben. Denn insbesondere eine gesicherte Wasserversorgung war sowohl für die Versorgung der Bergleute als auch für einen erfolgreichen Silbergewinnungsprozess unerlässlich.

## 1.5.2 Geologie und Erzlagerstätte

Geologisch gesehen ist das Laurion Teil des attisch-kykladischen Massivs<sup>268</sup> und gehört zur Pelagonischen Zone der Helleniden, deren heutige Erscheinungsform auf die alpidische Gebirgsbildung in der Kreide und im Tertiär zurückgeht<sup>269</sup>. Die hauptsächlich vorkommenden

Gesteinsarten sind neben einem kleinen Granodioritvorkommen bei Plaka Schiefer und Kalkstein, die nach neueren Untersuchungen in durch mehrfache Faltung entstandenen<sup>270</sup>, alternierenden Lagen in nachstehender Abfolge (von oben nach unten) das geologische Profil Südostattikas bilden (Taf. 3,2)<sup>271</sup>.

1. Oberer Schiefer
2. Oberer Kalkstein
3. Unterer Schiefer
4. Unterer Kalkstein

An den Berührungszonen der verschiedenen Schichten, den sogenannten Kontaktzonen, finden sich die wahrscheinlich durch das Aufsteigen hydrothermaler Lösungen<sup>272</sup> gebildeten Erzlager in unterschiedlicher Qualität und Mächtigkeit. Der ›Erste Kontakt‹ zwischen dem oberen Schiefer und oberem Kalkstein wie auch der ›Zweite Kontakt‹ zwischen oberem Kalkstein und unterem Schiefer enthalten zwar Mineralisationen, die reichsten Erze fanden sich aber im ›Dritten Kontakt‹ zwischen unterem Schiefer und unterem Kalkstein in ungefähr 100 m Teufe<sup>273</sup>. G. P. Marinos und W. Petrascheck hielten zudem einen ›vierten Kontakt‹ unterhalb des Meeresspiegels für wahrscheinlich<sup>274</sup>. Trotz mehrerer hundert Meter tiefer Probebohrungen bis unterhalb des Meeresspiegels<sup>275</sup> in Kamariza im 19. Jh. konnten derartige Lager bisher aufgrund des Grundwassers<sup>276</sup> nicht erschlossen werden. Die Hauptabbaugebiete des ›Dritten Kontakts‹ lagen nach der Kartierung der CFML in Botsari, Agrileza, Megala Pevka, Kamariza und Merkati. Diejenigen des ›Ersten‹ und ›Zweiten Kontakts‹ konnten im 19. Jh. bei Ano Sounio, Elafos und Anemones, Plaka, Dimoliaki und Ari lokalisiert werden<sup>277</sup>.

Die wirtschaftliche Bedeutung des Laurion für den griechischen Staat im 19. und 20. Jahrhundert beruhte auf dem polymetallischen Charakter der Lagerstätte mit den vormals bedeutsamen Blei-, Mangan-, Eisen- und Zinkvorkommen<sup>278</sup>. Für die antike Wirtschaft war allerdings vorrangig das Silber relevant<sup>279</sup>, das im Laurion an die Bleierze Galenit und Cerussit gebunden ist, wo-

<sup>261</sup> Leser, 2005, S. 966 s. v. Torrente.

<sup>262</sup> Eine Ausnahme bildet wahrscheinlich der Potami Bach bei Thorikos, hier wurden im 20. Jh. noch an verschiedenen Orten ganzjährig Wasserstellen beobachtet (s. Philippson, 1952, S. 824).

<sup>263</sup> Kakavogiannis, 2005, S. 91.

<sup>264</sup> Marschner, 1995, S. 184-185.

<sup>265</sup> s. geologische Karte Marinos und Marinos 1981, S. 36 Abb. 21.

<sup>266</sup> Lohmann, 1993, S. 196-219.

<sup>267</sup> Thommen, 2009, S. 38.

<sup>268</sup> Neben Attika zählen hierzu Euböa und die Kykladen (Jacobshagen, 1986, S. 116-149).

<sup>269</sup> Die Entstehung der Helleniden erfolgte in vier orogenischen Zyklen, in denen sich die Gebirge falteten und Hebe- und Senkungsbewegungen unterworfen waren (Jacobshagen, 1986, S. 7-8).

<sup>270</sup> Morin und Photiades, 2012. C. Domergue (2008, S. 65) bezeichnet die Verteter dieser Theorie als »Ikonoklasten«.

<sup>271</sup> Marinos und Petrascheck, 1956, S. 231-232.

<sup>272</sup> So z. B. Marinos und Petrascheck, 1956, S. 233; Konophagos, 1980, S. 158. Zu neuen Ergebnisse und Theorien zur Formierung der Erzkvorkommen unter Beteiligung von verdunstetem Meerwasser und meteorischem Wasser s. Scheffer, et al., 2019.

<sup>273</sup> Kakavogiannis, 2005, S. 92.

<sup>274</sup> Marinos und Petrascheck, 1956, S. 224.

<sup>275</sup> Cordella, 1901, S. 370.

<sup>276</sup> Cordella, 1901, S. 371: »Große Mengen Grundwasser, die man in Laurion allenthalben (z. B. in Ary, Passalimano, Kamaresa, Sklinos, Berzeko u. s. w.) im Meeresniveau in den Gruben begegnet, haben leider den Abbau der Lagerstätten unter diesem Niveau unmöglich gemacht«.

<sup>277</sup> s. Konophagos, 1980 Kartenbeil.

<sup>278</sup> Cordella, 1901, S. 353-354. Abgebaut wurde zudem Pyrit (= Schwefelkies) bei Plaka und Dardesa (Cordella, 1901, S. 354), das Marmorgestein Plakit bei Plaka (Cordella, 1901, S. 359) sowie ein Diluvialgestein (Cordella, 1901, S. 360).

<sup>279</sup> Marinos und Petrascheck, 1956, S. 224.

bei es auch in gediegener Form vorkommt<sup>280</sup>. Archäometrisch nachgewiesen ist heute sowohl die antike Verarbeitung des oxydischen Cerussit als auch des sulphidischen Galenit<sup>281</sup>, der Abbau des gediegenen Silbers ist vorauszusetzen. Bekannt ist, dass auch das Blei nach der Kupellation in Barren gegossen und anschließend mutmaßlich in den Handel gelangte. Fraglich ist, inwiefern der – historisch nicht bezeugte – Abbau anderer Metalle anzunehmen ist. Ob das Laurion etwa als prähistorische Kupferlagerstätte bedeutsam war, ist angesichts der Vorkommen von gediegenem Kupfer sowie von Malachit und Chalkopyrit<sup>282</sup> anzunehmen<sup>283</sup>, jedoch archäologisch bislang nicht verifiziert. Auch die Eisenvorkommen (Eisensulphid, Limonit und Hämatit) mögen grundsätzlich bedeutsam gewesen sein, jedoch ist ihr Abbau archäologisch bisher nicht nachgewiesen<sup>284</sup>. Dasselbe gilt für die bedeutenden Zinkvorkommen, da man vor der Neuzeit Messing aus Zinkerzen wie beispielsweise Smithsonit (Galmei) her-

stellte<sup>285</sup>, das noch im 19. Jh. nachweislich im Laurion hinreichend vorhanden war<sup>286</sup>.

Historisch bezeugt<sup>287</sup> ist für das Laurion schließlich der Abbau von Pigmenten. Der attische Ocker galt als so gut, dass er sogar imitiert wurde<sup>288</sup>, und bereits Polygnot und Mikon sollen ihn geschätzt haben<sup>289</sup>. Materielle Spuren vorneuzeitlicher Ockergewinnung sind bisher durch C. von Ernst bekannt, der eine große antike Ockergrube in dem heute nicht mehr lokalisierbaren Revier »Sakiri« erwähnt<sup>290</sup>. Bei Plaka befindet sich noch heute eine große neuzeitliche Ockergrube mit Ocker allerbesten Qualität<sup>291</sup>. Es wäre überraschend, hätte man dieses mächtige Vorkommen nicht schon in der Antike ausgebeutet.

<sup>280</sup> Cordella 1901, S. 360; Kakavogiannis, 2005, S. 91.

<sup>281</sup> s. u. S. 64.

<sup>282</sup> Cordella, 1901, S. 360; Kakavogiannis, 2005, S. 92.

<sup>283</sup> Bereits in der älteren Forschung des 19. Jh. findet sich die These vom Laurion als Kupferlagerstätte, Rangabé, 1874, S. 332-333; Cordella, 1869, S. 1-2, die heute durch Provenienzanalysen unterstützt wird. Die ersten Hinweise für die Verwendung von Laurionkupfer stammen aus dem späten Neolithikum, s. Conophagos in Coleman, 1977, S. 113. Allerdings ist der Befund problematisch, da lediglich Teile von Ofenwandung und Tiegeln stratifiziert erhalten waren (Coleman, 1977, S. 113-114). Die Funde belegen zwar metallurgische Prozesse für Kea im 4. Jt. v. Chr., lassen aber keine verlässlichen Aussagen zur Herkunft der Rohstoffe zu. Allein die geographische Nähe zum Laurion reicht für eine Provenienzzuschreibung nicht aus, zumal spätere, in Oxford durchgeführte Analysen, gezeigt haben, dass viele der Kupferobjekte aus Kephala die isotopische Zusammensetzung von Erzen aus Kythnos aufweisen (Stos-Gale, 1989, S. 286-287). Reste von Kupferproduktion fanden sich außerdem zuletzt in den Siedlungen in Merenda bei Markopoulo und Koropi (Kakavogianni, Douni und Nezeri, 2008, S. 50 Abb. 9). Neuere Bleiisotopenanalysen an Kupferschlacken der Phasen FH II-III in Askitaro bei Raphina weisen auf das Laurion als Rohstoffquelle (Gale, Kayafa und Stos-Gale, 2008, S. 104). Des Weiteren fanden sich Kupferobjekte mit isotopischer Laurionsignatur in Hagia Irini auf Kea (Stos-Gale, 1989, S. 287-288 Abb. 31, 22) und Hagia Photia auf Kreta (Stos-Gale, 1989, S. 287-288 Tab. 31, 6 Nr. 4660; Abb. 31, 23). Auch spätbronzezeitliche Kupferartefakte lassen sich mit Laurionerzen in Zusammenhang bringen, s. Stos-Gale und Gale, 1982; N. Gale in Onasoglou, 1995, S. 50-52. Wie das Blei in die Kupferobjekte gelangte und welche Schlüsse daraus zu ziehen sind, ist Gegenstand einer andauernden Forschungsdiskussion. Für einen Überblick aus Sicht der Befürworter der These vom Laurionkupfer s. Stos-Gale und Gale, 1982; Gale, Kayafa und Stos-Gale, 2008. J. H. Young (s. YM 3) berichtet, dass vor der Wiederaufnahme des Bergbaus im 19. Jh. im Bereich von Pano Sounion historischer Kupfertagebau entdeckt wurde. Weitere Informationen liegen jedoch nicht vor, daher ist auch die Zeitstellung unbekannt.

<sup>284</sup> Spurenelementanalysen von Eisenklammern des Erechtheion haben ergeben, dass sie weder Mangan noch Silizium enthalten, dafür 0,05 bis 0,10 % Nickel und 0,06 bis 0,12 % Kupfer sowie etwas Zink und Blei. Da diese Zusammensetzung charakteristisch für die Eisenmineralisation im Bereich von Souriza ist, könnten die Klammern aus Laurionerzen gefertigt sein, s. Conophagos und Papadimitriou, 1986, S. 129-142.

<sup>285</sup> Riederer, 1987, S. 159.

<sup>286</sup> Cordella, 1901, S. 353: »Mächtige Contactlagergänge in den altkrystallinen Gesteinen, sowie in der Kreideformation. Sehr reich sind die griffons, besonders im unteren Marmor. Die Zinkerze bestehen vorzüglich aus Zinkspath (Smithsonit). Es gibt jedoch in den Bergbaubezirken von Kamaresa und Plaka in hinreichenden Quantitäten Zinkblende«. Ähnlich auch Fiedler, 1840, S. 71.

<sup>287</sup> s. u. a. Plin. nat. 35,50. Theophr. de lap. 41,50; Vitr. 7,7,1; Plin. nat. 35,45; s. Lauffer, 1979, S. 24. 44-45. Healy, 1978, S. 252-253; Rihll, 2001, S. 129-130.

<sup>288</sup> Vitr. 7,14,1.

<sup>289</sup> Plin. nat. 33,160.

<sup>290</sup> von Ernst, 1902, S. 480.

<sup>291</sup> Für diesen Hinweis danke ich H. Lohmann.

# 2 Optimierung technischer Prozesse im Licht der archäologischen Befunde

## 2.1 Die Erzgewinnung

Die bergbauliche Gewinnung von silberhaltigem Erz umfasst verschiedene aufeinanderfolgende Arbeitsschritte von der Erkundung der Lagerstätte (»Prospektion«) bis zum Transport des Haltigen an die Oberfläche. Hier seien also diejenigen Prozessschritte behandelt, die sich dadurch, dass sie hauptsächlich unter Tage stattfinden, von den oberirdischen Arbeiten in den Erzgasterien und Verhüttungsplätzen abgrenzen lassen. Im Folgenden gilt es zu zeigen, dass sich die grundsätzlichen Stufen der Erzgewinnung am archäologischen Befund verifizieren lassen, stets mit dem Ziel, ein möglichst genaues Bild von der antiken Prozesstechnik zu gewinnen.

### 2.1.1 Die Prospektion

Am Beginn des Silbergewinnungsprozesses steht die Untersuchung der Lagerstätte auf abbauwürdige Vorkommen. Zur Vorgehensweise der antiken Prospektoren überliefern die Schriftquellen keine Hinweise. Es ist aber anzunehmen, dass die Lokalisierung von Erzvorkommen wie auch in anderen prähistorischen und antiken Bergbauregionen<sup>292</sup> auf einer genauen Kenntnis der naturräumlichen Gegebenheiten sowie älterer Abbauspuren beruhte. Ob sich diesbezügliche Hinweise, etwa Reste antiker Prospektion in den Randbezirken der Lagerstätte, auch im archäologischen Befund fassen lassen, ist im Folgenden zu prüfen.

In der Frühzeit des attischen Bergbaus werden naturräumliche Phänomene als Hinweis auf mögliche Vorkommen gedient haben<sup>293</sup>, eine Vorgehensweise, die keine Spuren im archäologischen Befund hinterlässt. Dabei ist insbesondere an die systematische Erkundung der Flora einer Region zu denken, die über sogenannte Zeigerpflanzen Auskunft über ihre Bodenbeschaffenheit gibt. Hier sind speziell die Metallophyten bedeutsam. Denn einige Pflanzen, beispielsweise die sogenannten Galmeiveilchen (*Viola calaminaria* und *Viola guestphalica*), weisen eine besonders hohe Toleranz gegenüber schwermetallbelasteten Böden auf und können deshalb in Gebieten mit oberflächennahen Metallvorkommen

wachsen<sup>294</sup>. Solche Pflanzen sind an ihren artspezifischen Merkmalen deutlich erkennbar, weshalb man sie vermutlich schon früh zur Prospektion nutzte.

Als weiterer Hinweis aus dem Bereich des Naturraumes können oberflächlich sichtbare Eisenmineralisationen dienen, da Eisen häufig mit anderen Metallen wie Blei und Silber vergesellschaftet ist. Im Laurion streicht der »Erste Kontakt« an vielen Stellen oberflächlich aus und ist dort an seiner charakteristischen roten Farbe leicht erkennbar, die von dem darin reichlich enthaltenen Hämatit herrührt<sup>295</sup>. Wie Fiedler vor der Wiederaufnahme des Bergbaus bemerkte, sind in diesen Eisenerzen bereits erste Galenitspuren sichtbar, die auf weitere Vererzungen verweisen<sup>296</sup>. Daher ist anzunehmen, dass die leicht erkennbaren Eisenmineralisationen den antiken Prospektoren erste Anhaltspunkte für Silbervorkommen lieferten. Die klassischen Bergleute folgten darüber hinaus augenscheinlich älteren Bergbauspuren. Denn mit »Mine 3« (Kat. 1) ist im Laurion mindestens eine prähistorische Grube bekannt, die nachträglich erweitert wurde. Solche Bergwerke waren vermutlich mit dem Begriff Palaion Anasaximon<sup>297</sup> gemeint<sup>298</sup>.

Der klassische Bergbau zeichnet sich durch eine genaue Kenntnis der Lagerstätte aus, die verschiedentlich im archäologischen Befund ihre Spuren hinterlassen hat. Deutlich erkennbar ist das Wissen um die Lage der Vorkommen, insbesondere des sogenannten Dritten Kontakts, an den tiefen Schächten, von denen auf der vermuteten Höhe der Erzvorkommen Suchstrecken in den Berg hineinführen. Dieses Vorgehen beschrieb G. Weisgerber anschaulich am Beispiel des sogenannten Kitzos-Schachtes<sup>299</sup>:

*»Der Fall des Schachtes Kitzo zeigt, dass die Alten eine Theorie zur Lagerstätte hatten. Der Schacht ist auf dem mittleren Kalk angesetzt, erreicht den Schiefer nach 5 m und durchfährt ihn auf weitere 46 m. Es gibt keine Spuren,*

<sup>292</sup> s. z. B. Weisgerber, 1989, S. 192-193; Domergue 2008, S. 95-96.

<sup>293</sup> s. hierzu z. B. Healy, 1978, S. 71-74 und Rihll, 2001, S. 116.

<sup>294</sup> Eine Auflistung von Indikatorpflanzen nach Metallen findet sich bei Philippidis (2006, S. 29 Tab. 8. 1 mit weiterführender Lit.). Als Indikator für Silber führt Philippidis den Wilden Buchweizen (*Eriogonum ovalifolium*) an, der allerdings in Griechenland nicht nachgewiesen ist (Philippidis, 2006, S. 29).

<sup>295</sup> Healy, 1978, S. 74.

<sup>296</sup> Fiedler, 1840, S. 50. 62.

<sup>297</sup> s. Crosby, 1950, S. 198, s. u. S. 96-97 Anm. 1126.

<sup>298</sup> Lohmann, 1993, S. 76.

<sup>299</sup> Weisgerber, o. J. Der Kitzos-Schacht befindet sich ca. 187,5 m südöstlich des Chaos von Kitzo (s. Konophagos, 1980 Kartenbeilage).

*dass man an der ersten Kontaktzone fündig werden wollte, man hat gewusst, dass hier nichts zu erwarten war. Als man aber in 51 m Teufe den unteren Kalk erreicht, treibt man nach allen Seiten Suchstollen, weil hier eine bauwürdige Mineralisation zu erwarten war. Man hatte Pech, denn ausgerechnet hier war, wie es in Laurion selten ist, eine Kalkbank linsenartig im Schiefer eingebettet. Die eigentliche Kontaktzone liegt noch 15 m tiefer. Diese Absonderlichkeit konnte man nicht wissen und erwarten. Im Prinzip hatte man also richtig gerechnet und sinnvoll kalkuliert, – und das über 3 km hinweg, denn erst im Val Legrena steht der untere Kalk im entsprechenden Niveau am Tage an. Das heißt andererseits natürlich nicht, dass alle in Frage kommenden Lagerstätten erkannt worden sind«.*

Zudem ist gezielte Prospektion in der Peripherie der Lagerstätte archäologisch nachgewiesen. An verschiedenen Stellen westlich der »Legrena Falte«, also außerhalb der eigentlichen Vererzungszone, fanden sich kurze Stollen, die nach wenigen Metern enden, ohne auf eine Erzader getroffen zu sein und ohne einen anderen erkennbaren Nutzen. Diese Stollen sind daher zweifellos als Prospektionsstollen anzusprechen, die aufgrund ihres charakteristischen trapezförmigen Querschnittes aus dem 5./4. Jh. v. Chr. stammen werden<sup>300</sup>.

Somit zeigt sich, dass nach Auskunft des archäologischen Befundes nicht nur theoretische Kenntnisse zur Gestalt der Lagerstätte vorhanden waren, sondern auch die systematische Erkundung älterer Abbauspuren zwecks Erschließung abbauwürdiger Vorkommen praktiziert wurde. Vorauszusetzen ist zudem die genaue Kenntnis um naturräumliche Indikatoren für Silbervorkommen, wie beispielsweise Zeigerpflanzen.

## 2.1.2 Der Tiefbau in der klassischen Zeit

Im Laurion finden sich Bergbauspuren unterschiedlichster Art, deren Datierung nur selten möglich ist. Der früheste Bergbau begann vermutlich als Tagebau an solchen Stellen, an denen die Mineralisationen oberflächlich sichtbar waren. Dieses Vorgehen ist durch charakteristische große (80-100 m L × 20-30 m B) muldenartige Vertiefungen (»cavités«) bezeugt, die, wie E. Ardaillon beschrieb, im Bereich des Ersten Kontaktes überall zwischen Dipsileza, Vilia, dem Spitharopoussi und Sounion noch sichtbar waren<sup>301</sup>. Die meisten dieser Fundplätze sind wahrscheinlich durch den modernen Bergbau zer-

stört<sup>302</sup>, allerdings finden sich noch heute Kluftspalten, die als oberflächige Abbauspuren anzusehen sind. Solche Kluftspalten begegnen uns an verschiedenen Stellen, beispielsweise am Spitharopoussi, im Kastela-Tal<sup>303</sup> und in Ari (Taf. 4, 1). Zwar sind von diesen Stellen bisher keine Funde bekannt geworden, aber vergleichbare Spuren (zerklüftete Form, mittig stehengelassener Steg) sind aus dem bronzezeitlichen Bergbau in Spanien bekannt<sup>304</sup>, sodass auch die Beispiele im Laurion möglicherweise früh zu datieren sind.

Für die klassische Zeit und insbesondere das 4. Jh. v. Chr. ist vorauszusetzen, dass bereits sämtliche oberirdischen, über Tagebaue zugänglichen Vorkommen durch die früheren prähistorischen und eisenzeitlichen Bergbauphasen verschwunden waren. Daher ist davon auszugehen, dass der Abbau hauptsächlich in der Tiefbautechnik erfolgte, zumal die tiefer gelegenen Erzlager, insbesondere der seit der spätarchaischen Zeit bedeutsame »3. Kontakt«<sup>305</sup>, nur über tiefe Schächte (φρεατία<sup>306</sup>, φρέαρ<sup>307</sup>, λάκκος<sup>308</sup>) erreichbar waren. Auf die nach wie vor ungeklärte Frage, wann die ersten Schächte im Laurion abgeteuft wurden, ist zurückzukommen<sup>309</sup>.

### 2.1.2.1 Die Schächte

Charakteristisch für den klassischen Bergbau im Laurion sind die zahlreichen unterschiedlichen eckigen<sup>310</sup> Schächte, die den Zugang zu den unterschiedlichen

<sup>302</sup> Kalcyk, 1982a, S. 168.

<sup>303</sup> Lohmann 1993, S. 476 TH 32.

<sup>304</sup> Domergue, 2008, S. 96 Abb. 37.

<sup>305</sup> s. u. Kap. 3. 2.

<sup>306</sup> In der Bedeutung als Entwässerungs- und Belagerungsschacht gesichert, deshalb vielleicht auch im antiken Bergbau gebräuchlich, Lauffer, 1979, S. 21 Anm. 4; Kalcyk, 1982a, S. 174.

<sup>307</sup> s. zu den Verwendungsmöglichkeiten des Wortes ausführlich Lauffer, 1979, S. 21 Anm. 4.

<sup>308</sup> Ein eindeutiger Beleg für die Verwendung des Wortes λάκκος als Bergwerksschacht fehlt (s. LSJ s. v. λάκκος). M. Cary schloss diese Übersetzungsmöglichkeit aus dem Beinamen »Lakkoploutos« des Athener Bürgers Kallias aus Allopeke (Suda s. v. λακκόπλουτος), der für seinen außerordentlichen Reichtum, der auf dem Besitz von Bergwerken beruhte (Nep. Kimon, 1,3), bekannt war (s. Cary, 1936, S. 55 so auch Kalcyk 1982a, S. 108 Anm. 3).

<sup>309</sup> s. u. Kap. 3.3.2.1.

<sup>310</sup> Die Schächte sind rechteckig oder quadratisch und durchschnittlich 2 m breit (Ardaillon, 1897, S. 27). Die einzige Ausnahme bilden »zwei oder drei« von A. Kordellas erwähnte runde Schächte, darunter einer (T 9 m; Dm 1,15 m) bei der Kapelle Hagios Georgios Thorikou (Cordella, 1869, S. 82-83). Hier wäre zu erwägen, ob es sich um einen prähistorischen oder früheisenzeitlichen Schacht handelt, denn Form und Maße ähneln beispielsweise den altägyptischen Schächten in Timna (s. Conrad, et al., 1980, S. 95-167). In dem Fall wäre von einer ursprünglich größeren Anzahl solcher Schächte auszugehen. Gemäß der Prospektionsmethode systematisch älteren Bergbauspuren zu folgen, ist damit zu rechnen, dass sie zunächst in der klassischen Zeit und spätestens im Zuge des modernen Bergbaus ab dem späten 19. Jh. zerstört wurden und daher heute nicht mehr bekannt sind. Allerdings stellte auch schon E. Dodwell (1819, S. 537) vor der Wiederaufnahme des Bergbaus im 19. Jh. nur einen einzigen runden Schacht fest. Da er die ungewöhnliche Größe dieses runden »Schachtes« betont, wäre zu fragen, ob sich Dodwell hier auf das Chaos tou Kitsou

<sup>300</sup> Lohmann, 1993, S. 244. 264. 268. 481 Nr. TH 38; S. 521 Nr. LE 25 und vielleicht S. 526 Nr. ME 6; s. auch Weisgerber 1990, 5-6 Abb. 22. Zur Frage der Datierung von Bergbauspuren anhand ihrer äußeren Form s. u. Kap. 3.3.2.1.

<sup>301</sup> Ardaillon, 1897, S. 34.

Lokalität	Teufe in m	Literaturangabe
Spitharopoussi (von Kalcyk, 1982a, S. 174 als »Plateau östlich des Legraina-Tales« bezeichnet)	70–110	Kalcyk, 1982a, S. 174.
Bertseko	25–45/50	Kalcyk, 1982a, S. 174/Ardaillon, 1897, S. 31.
Kamariza	25–55	Kalcyk, 1982a, S. 174.
Gegend von Lavrio	10–35	Kalcyk, 1982a, S. 174.
Gegend von Passa	10–35	Kalcyk, 1982a, S. 174.
Gegend von Thorikos	10–35	Kalcyk, 1982a, S. 174.
›Puit Francisque« Südöstlicher Hangausläufer des Mikro Rimbari (s. Kartierung der antiken Schächte, Kartenbeil. Konophagos, 1980)	119	Ardaillon, 1897, S. 31.
Ari, Manussu	90	Ardaillon, 1897, S. 31.
»Plateau du Nord« (Plaka?)	50	Ardaillon, 1897, S. 31.
»près de la mer«	35	Ardaillon, 1897, S. 31.
Spitharopoussi	bis 105	Morin, Herbach und Rosenthal 2012, S. 10.

Tab. 1: Laurion. Schachtteufen.

Erzschichten, insbesondere dem reichen ›Dritten Kontakt« ermöglichten. Bei einigen Schachtmundlöchern hat sich eine antike Ummauerung erhalten (Taf. 4,2), die wahrscheinlich sowohl die Verschmutzung der Schächte, insbesondere das Eindringen von Wasser bei winterlichen Starkregen, verhindern als auch die Gefahr des Absturzes von Arbeitern mindern sollte<sup>311</sup>.

Über die Angaben der Schachttanzahl im Laurion finden sich in der Literatur unterschiedliche Angaben, die von einigen hundert bis zu mehreren tausend reichen<sup>312</sup>. Auf der Kartenbeilage bei Konophagos sind 102 Schächte verzeichnet. Zwar basieren diese Angaben auf den Kartierungen der Bergbaukonzerne (Original im Archiv des Technologiko Parko, Lavrio), aber Konophagos verweist auf weiteres Archivmaterial der CFML, demzufolge sich im Laurion über eintausend heute zum Teil verschüttete Schächte befinden sollen<sup>313</sup>. Demgegenüber finden sich auf den relevanten Kartenblättern der KvA (Bl. 14, 15, 16 und 17) insgesamt ungefähr 283 Schachtsignaturen. Diese Zahl korreliert auffällig mit den historisch überlieferten 289 Konzessionen der Grubenpachturkunden, sodass es naheliegt, dass diese Größenordnung realistisch ist<sup>314</sup>. Allerdings ist unklar, ob ein Schacht jeweils mit einer Konzession gleichzusetzen ist, da die genaue Organisation der Pachtvergabe und die Pachtkategorien bisher noch nicht bekannt sind. Außerdem datieren angesichts der langen Geschichte des Laurionbergbaus wahrscheinlich nicht alle Schächte in die Zeit der Pachturkunden, weshalb eine genaue Kor-

relation unwahrscheinlich ist und auf Zufall beruhen kann. Weitere Klärung wäre durch die Sichtung der unveröffentlichten Dokumente im Archiv der CFML<sup>315</sup> und einem anschließenden Schachtsurvey mit dem Ziel der Validierung der Angaben im Gelände zu erreichen.

In der Verteilung der Schächte stimmen die Angaben der Karte bei Konophagos mit den KvA allerdings überein. So zeichnet sich deutlich ab, dass die maximale Schachtdichte im Bereich von Kamariza, Souriza und Agrileza sowie im Botsari-Tal zu finden ist mit einer sukzessiven Ausdünnung in alle Himmelsrichtungen. Die Lage eines Schachtes korreliert mit seiner Teufe, da diese von der Mächtigkeit des Deckgebirges abhängt<sup>316</sup>. Dementsprechend finden sich die tiefsten Schächte mit bis zu 119 m Teufe (›Puit Francisque«) im Zentrum des Bergbaugesbietes, wo die Hauptlager des Dritten Kontaktes unter mächtigen Schichten von Deckgestein liegen, die Schächte mit der geringsten Teufe hingegen in Gebieten des Ersten Kontaktes oder in Meeresnähe<sup>317</sup> (s. Tab. 1). Die tatsächliche Teufe eines Schachtes ist

bezieht, wobei es sich nicht um einen Schacht, sondern eine Doline handelt.

<sup>311</sup> Kalcyk, 1982a, S. 174; Kakavogiannis, 2005, Taf. 3 untere Abb.

<sup>312</sup> Die unterschiedlichen Angaben in der Literatur hat H. Lohmann zusammengestellt und kritisch kommentiert (s. Lohmann, 2005, S. 131 Anm. 39. 40).

<sup>313</sup> Konophagos, 1980, S. 163.

<sup>314</sup> Lohmann, 2005a, S. 118 mit Anm. 41.

<sup>315</sup> Das Archiv der EEML und CFML befindet sich heute in der Obhut von Herrn Asimakis im Gebäude des Technologiko Parko in Lavrio. Geordnet und katalogisiert wurde aber bisher nur der Teil, der von Herrn Katsikas aus der Ruine des ehemaligen Direktionsgebäudes der CFML geborgen und dem Archiv übergeben wurde. Zahlreiche Archivalien befinden sich in Privatbesitz. Für diese Informationen danke ich H. Lohmann.

<sup>316</sup> Ardaillon, 1897, S. 31.

<sup>317</sup> Dies dürfte mit dem höheren Grundwasserspiegel in Küstennähe zusammenhängen (Lauffer, 1979, S. 33). Grundsätzlich ist zu erwähnen, dass der vornezeitliche Bergbau den Meeresspiegel an keiner Stelle unterfährt (Cordella, 1869, S. 88). Dies passt zu der Tatsache, dass aus dem Laurion keine antiken Wasserhebemechanismen, wie Archimedische Schrauben (s. zu dieser Technik Oleson, 2000, S. 242-247 mit älterer Lit.; zu ihrer Anwendung speziell im Bergbau s. Domergue, 2008, S. 123-124) oder Wasserräder (s. zu dieser Technik Oleson, 2000, S. 229-241; zu ihrer Anwendung speziell im Bergbau s. Domergue, 2008, S. 125-128) bekannt sind.

wegen des vielen über die Jahrtausende eingeschwemmten Materials nur selten ermittelbar, weshalb die in der Forschungsliteratur erwähnte maximale Teufe von 119 m wohl nur als Näherungswert anzusehen ist<sup>318</sup>. Heute sind zahlreiche Schächte mit Abfall verfüllt, so beispielsweise der Puit Skouzès und der Puit Damianos in Ari.

Ungeklärt ist die grundsätzliche Frage, weshalb die Erzlager anscheinend hauptsächlich über Schächte und nicht über Stollen erschlossen wurden<sup>319</sup>. Abgesehen von der möglichen Erklärung, dass es auf diese Weise möglich war, Konzessionsgrenzen zu berücksichtigen<sup>320</sup> ist auch denkbar, dass die Anlage eines Schachtes gegenüber der eines Stollens mit geringeren Kosten verbunden war. Denn obwohl Stollen grundsätzlich die kostengünstigste Methode der Erschließung eines Vorkommens bilden<sup>321</sup>, sind die Vererzungen im Laurion in mindestens einem Fall<sup>322</sup> so gelegen, dass sie nur über einen Stollen von mehreren hundert Metern Länge erreichbar sind, weshalb vermutlich die Anlage eines deutlich weniger tiefen Schachtes die kostengünstigere Alternative bildete<sup>323</sup>. Doch ausschlaggebend ist m. E. die Tatsache, dass die Vererzungen insbesondere des ›Dritten Kontaktes‹ deutlich unterhalb der Talsohle<sup>324</sup> liegen (Taf. 5), also zu tief für die Anlage von Stollen, deren Ansatzpunkt oberhalb des Hochwasserspiegels der Talsohle liegen muss<sup>325</sup>. Für alle Erzvorkommen, die unterhalb der Talsohle liegen, wie es für den reichen und intensiv in der Klassik ausgebeuteten Dritten Kontakt der Fall ist, kann daher kein Stollen mehr aufgeföhren werden. Die Förderung von Erz in größeren Teufen unterhalb der Talsohle kann dementsprechend nur über Schächte erfolgen.

Die Tiefbautechnik ist mit verschiedenen Schwierigkeiten verbunden, wie der Beförderung der Arbeiter (Fahrung) und die Förderung der Abbauprodukte. Die größte Schwierigkeit stellt aber die Bewetterung der Grubenbaue dar, also die Versorgung der Bergleute un-

ter Tage mit frischer Luft. Bedingt durch die unterschiedlichen Dichteverhältnisse der Luft unter Tage und über Tage ist die Frischluftzufuhr über natürliche Diffusion nämlich häufig schon nach wenigen Metern nicht mehr ausreichend, sodass der Luftaustausch künstlich generiert werden muss. Dabei ist es nicht nur notwendig, frische Luft zur Sauerstoffversorgung zuzuföhren, sondern auch ›matte Wetter‹ mit geringem Sauerstoffgehalt oder ›böse Wetter‹ mit giftigen Gasen abzuführen<sup>326</sup>. Solche schlechten Wetter entstehen sowohl durch das Ausatmen als auch durch das Verbrennen von Lampenöl, da in beiden Fällen das in zu hoher Konzentration giftige Kohlendioxid entsteht. Ein solcher Zustand ist für die Bergleute zum einen an dem weniger hell scheinenden Licht der Grubenlampen erkennbar als auch an körperlichen Symptomen wie Ohrensausen und Schweißausbrüchen<sup>327</sup>. Wie Untersuchungen von D. Morin im Laurion gezeigt haben, ist ein natürlicher Luftaustausch durch den Druckunterschied über und unter Tage ab spätestens 70 m Teufe im Winter und sogar schon bei weniger als 35 m Teufe im Sommer nicht mehr möglich, weshalb künstliche Vorrichtungen zur Bewetterung der Grubenbaue zwingend vorauszusetzen sind<sup>328</sup>.

Verschiedene Schachtformen sind im Laurion bekannt, die sich zwar äußerlich in ihrem eckigen Querschnitt gleichen, sich aber in Bezug auf verschiedene Merkmale, wie beispielsweise eine untertägige Verbindung mit einem zweiten Schacht unterscheiden.

Am häufigsten kommen einfache saigere Schächte vor<sup>329</sup>, in deren Stößen Bettungen für Holzkonstruktionen erhalten sind. Wie D. Morin für diese Schächte überzeugend mit dem Verweis auf Einarbeitungen für Holzkonstruktionen in den Stößen dargelegt hat, geschah die Bewetterung über hölzerne Schachtwetterscheider<sup>330</sup>. Bei dieser Methode unterteilt man den Schacht mit großen Holzbrettern in zwei unterschiedlich große Bereiche, von denen der eine der Fahrung und der andere der Erzförderung dient. Durch die ständige Bewegung in beiden Bereichen des Schachtes entsteht eine permanente Luftzirkulation. Die Fahrung erfolgte nach der Rekonstruktion von D. Morin wahrscheinlich über Holzbalken, die als Trittstufen in der Art einer Wendeltreppe zwischen der Trennwand und dem Schachtstoß eingeföhrt waren<sup>331</sup>.

<sup>318</sup> Kalcyk, 1982a, S. 174 Anm. 4.

<sup>319</sup> Bereits K. G. Fiedler (1840, S. 41-42) beobachtete: »Bei den früher erwähnten drei Schächten und bei diesem scheinen die Alten keine Idee von einem Stolln gehabt oder Stölln nicht geliebt zu haben, denn so leicht und nützlich dergleichen hier und dort anzusetzen gewesen wären, so findet sich doch weder dort noch hier [in Thorikos] die geringste Spur davon«.

<sup>320</sup> Persönliche Kommunikation D. Morin.

<sup>321</sup> Grumbrecht, 1949, S. 49.

<sup>322</sup> In dem Fall handelt es sich um einen neuzeitlichen Stollen, der von der Sohle des Megala Pevka-Tales horizontal in das Kliff des Spitharopoussi aufgeföhren wurde. Erst nach mehreren hundert Metern stößt er auf einen antiken Schacht. Persönliche Kommunikation H. Lohmann.

<sup>323</sup> vgl. Grumbrecht, 1949, S. 50: »Maßgebend für die Frage, ob Stollen mit wirtschaftlichem Nutzen angelegt werden können, ist somit in erster Linie das Verhältnis der durch den Stollen erschlossenen Mineralmenge zu der hierfür erforderlichen Stollenlänge. Bei sehr flachen Hängen werden die Stollenlängen zu groß und dementsprechend die Kosten zu hoch, so daß sich dann eine Ausrichtung durch Schächte meist billiger stellt«.

<sup>324</sup> s. Marinou und Petrascheck, 1956 Kartenbeil. zwischen S. 112 und S. 113.

<sup>325</sup> Grumbrecht, 1949, S. 49.

<sup>326</sup> Terminologie nach Grumbrecht, 1949, S. 137.

<sup>327</sup> Leo, 1861, S. 381.

<sup>328</sup> Morin, Herbach und Rosenthal, 2012, S. 13.

<sup>329</sup> Ardaillon, 1897, S. 29. Das Abteufen eines saigeren Schachtes erfolgte wahrscheinlich nicht, wie es K. Konophagos rekonstruierte, von der Mitte aus (Konophagos, 1980, S. 183 Abb. 9-23), sondern der Arbeiter begann an den Seiten um den Gebirgsdruck zu lösen, s. Weisgerber, 1985, S. 87 Abb. 73 Abb. 4,2.

<sup>330</sup> Morin, Herbach und Rosenthal, 2012, S. 13-14 mit Abb. 6.

<sup>331</sup> Morin, Herbach und Rosenthal, 2012, S. 13-14 Abb. 6. Umso fraglicher ist angesichts dieser neuen Ergebnisse die ältere Rekonstruktion der Fahrung und Förderung von H. Wilsdorf (1974, S. 1757 Abb. 11), die mehrere, übereinanderliegende Plattformen vorsah. Der Einbau horizontaler Unterteiler

Des Weiteren sind im Laurion »über zwanzig«<sup>332</sup> saigere Schächte bekannt, die mit einem zweiten schrägen<sup>333</sup> Schacht in einer Teufe von bis zu 34 m verbunden waren<sup>334</sup>. Nachgewiesen sind sowohl Schächte mit in den Felsen gehauenen Treppenstufen<sup>335</sup> (»Stufenschacht«) sowie eine Form ohne Stufen<sup>336</sup>, stets mit einem Einfallwinkel von 25–30°<sup>337</sup>. K. Konophagos war der Ansicht, dass der schräge Schacht zur bequemeren Erreichbarkeit des Hauptschachtes diene<sup>338</sup>. D. Morin schlug hingegen anhand von Parallelen aus dem englischen und französischen Bergbau des 19. Jh. vor, dass es sich bei den schrägen Schächten um Wetterschächte handeln könnte, an deren Mundloch man ein Feuer entfachte, um einen künstlichen Temperaturunterschied zwischen über und unter Tage zu erzeugen, sodass eine Luftzirkulation entsteht<sup>339</sup> (Wetterfeuer; Wetterofenprinzip<sup>340</sup>).

Eine Besonderheit des Laurion stellen die senkrechten gedrehten Schächte<sup>341</sup> dar, die sich alle 10 m um 8–10° um die eigene Achse drehen und in »assez grand nombre« vorkommen<sup>342</sup>. Die Drehung erzeugt auffällige dreieckige Flächen in den Schachtstößen, die es laut E. Ardaillon ermöglichten, eine Wendeltreppe zu errichten, um die Förderung des Materials auf diese Weise zu erleichtern<sup>343</sup>. Erste montanarchäologische Untersuchungen eines dieser Schächte ergaben<sup>344</sup>, dass diese These nicht verifizierbar ist und auch in diesem Fall die Erklärung für die eigentümliche Form in der Bewetterungstechnik liegen müsse<sup>345</sup>.

Auch die Erklärung der seltenen Zwillingschächte, die erstmals von K. Konophagos beschrieben wurden<sup>346</sup>, ist umstritten. Dabei handelt es sich um zwei Schächte, die in wenigen Metern Entfernung zueinander liegen und an der Sohle durch eine schmale horizontale Querverbindung miteinander kommunizieren<sup>347</sup>. K. Konophagos sprach sich gegen eine Deutung als Bewetterungseinrichtung aus<sup>348</sup> und war der Ansicht, dass über beiden Schächten ursprünglich eine Holzkonstruktion installiert war, in der sich ein Flaschenzug-Mechanismus mit Gegengewicht befand<sup>349</sup>. Hierfür spricht insbesondere seine Beobachtung, dass sich in solchen Schächten keine Einlassspuren für Holzbalken fanden, die von Fahrtenzeugen<sup>350</sup>. Allerdings hat D. Morin bei seinen Erkundungen der Schächte festgestellt, dass es eine bisher unbekannte Variante dieser Schachtform gibt, die sich dadurch auszeichnet, dass der kleinere Schacht keine Verbindung zur Oberfläche hat (»Blindschacht«), sondern erst in einigen Metern Tiefe ansetzt<sup>351</sup>. Dieser zweite Schacht weist zwei schmale Verbindungslöcher zum Hauptschacht auf, an denen ein deutlicher Luftzug spürbar sei<sup>352</sup>. Obwohl die genaue Funktionsweise der Zwillingschächte bislang ungeklärt sei, handele es sich daher auch bei ihnen um spezielle Einrichtungen zur Bewetterung<sup>353</sup>.

Von solchen Überlegungen unabhängig ist es wahrscheinlich, dass Fördermaschinen im Laurion existierten<sup>354</sup>. Zwar haben sich im Gegensatz zu anderen antiken Bergbaugebieten keine direkten Belege erhalten<sup>355</sup>, es finden sich aber bisweilen kleine quadratische oder rechteckige Aussparungen im Felsen neben den Schächten, die angesichts der großen Teufe der Gruben<sup>356</sup> wahrscheinlich als Zapfenlöcher für die Aufnahme eines Haspelwerkes oder einer vergleichbaren Fördermaschine zu deuten sind<sup>357</sup>. Einfache Flaschenzüge waren jedenfalls bereits im altägyptischen Bergbau<sup>358</sup> und auch komplexere Hebemechanismen wie Kräne sind im griechischen Raum seit dem 6. Jh. v. Chr. bekannt<sup>359</sup>. Da sie aber vermutlich aus Holz gefertigt wa-

würde zudem wohl den Luftaustausch behindern, so bereits Kalcyk, 1982a, S. 175-176.

<sup>332</sup> Ardaillon, 1897, S. 30. Cordella, 1869, S. 85 bezeichnet sie sogar als »excessivement nombreux«.

<sup>333</sup> In diesem Fall spricht man nicht von tonnlägig, da diese Bezeichnung sich nur auf Schächte bezieht, deren Neigung zur Waagerechten zwischen 75° bis 45° beträgt (s. Bischoff et al., 1983, S. 305 s. v. tonnlägig).

<sup>334</sup> Ardaillon, 1897, S. 30 Abb. 11. Ein Beispiel ist »Spi 27« auf dem Spitharopoussi, s. Morin und Photiades, 2012, S. 18 Abb. 5.

<sup>335</sup> So z. B. der sogenannte Puits des Escalier am Fuß des Megalo Rimbari, s. Cordella, 1869, S. 83 Abb. 15; Ardaillon 1897, S. 30 Abb. 11; Konophagos, 1980, Kartenbeilage und S. 204.

<sup>336</sup> Ardaillon, 1897, S. 30.

<sup>337</sup> Cordella, 1869, S. 85.

<sup>338</sup> Konophagos, 1980, S. 205.

<sup>339</sup> Morin und Photiades, 2012, S. 17-18 Abb. 5 a. b. Bereits Cordella, 1869, S. 84 nahm an, dass man im antiken Laurion Wetterfeuer verwendet hatte.

<sup>340</sup> Beim Wetterofen-Prinzip wird Holz oder Holzkohle verbrannt, wodurch thermodynamische Prozesse in Gang gesetzt werden, die den Wetterabzug im Grubenbetrieb beschleunigen (s. Leo, 1861, S. 390-392).

<sup>341</sup> Erstmals erwähnt bei Cordella, 1869, S. 88, s. außerdem Ardaillon, 1897, S. 27-28 Abb. 10; Konophagos, 1980, S. 205 Fußnote und S. 187 Abb. 9-31.

<sup>342</sup> Ardaillon, 1897, S. 29.

<sup>343</sup> Ardaillon, 1897, S. 29. So auch Konophagos, 1980, S. 205 mit Anm.

<sup>344</sup> Spi 16 auf dem Spitharopoussi sowie Nic 4 »Persephone«, s. Morin, Herbach und Rosenthal, 2012, S. 14-15 Abb. 10.

<sup>345</sup> Ohne nähere Begründung, Morin, Herbach und Rosenthal, 2012, S. 14.

<sup>346</sup> Konophagos, 1980, S. 186-187 Abb. 9-28. 9-29. 9-30; S. 201-203.

<sup>347</sup> Konophagos, 1980, S. 203.

<sup>348</sup> Konophagos, 1980, S. 202.

<sup>349</sup> Konophagos, 1980, S. 203. 187 Abb. 9-30.

<sup>350</sup> Konophagos, 1980, S. 201.

<sup>351</sup> Sog. »shafts with parallel airducts not reaching the surface«, Morin, Herbach und Rosenthal, 2012, S. 15-17 Abb. 12. 13. Morin und Photiades, 2012, S. 20.

<sup>352</sup> Bei Morin als »shafts with parallel airducts« bezeichnet. Als Beispiel nennt er Spi 27 auf dem Spitharopoussi, Morin, Herbach und Rosenthal, 2012, S. 18 Abb. 5.

<sup>353</sup> Konophagos, 1980, S. 200-201.

<sup>354</sup> In Spanien hat sich beispielsweise das Fragment einer antiken Haspel gefunden (s. Domergue, 1990, Taf. 19 a).

<sup>355</sup> Lauffer, 1979, S. 35; Weisgerber, 1990, S. 14.

<sup>356</sup> Ardaillon, 1897, S. 57-58; Lauffer, 1979, S. 35 Anm. 1 wies außerdem auf das verlorene Werk *περί τῶν μεταλλικῶν μηχανημάτων* des Straton hin (erwähnt bei Diog. Laert. 5, 59, 12-13), in dem solche Fördermaschinen möglicherweise behandelt wurden.

<sup>357</sup> Wilsdorf, 1952, S. 42 Abb. 9.

<sup>358</sup> Coulton, 1974, S. 9. 16. Zum möglichen Nachweis einer Drehkreuzhaspel auf Siphnos (Agios Sostis) s. Weisgerber, 1985, S. 90-91 Abb. 78.

ren, haben sie sich nicht erhalten<sup>360</sup>. Bereits K. Konophagos wies darauf hin, dass hier nur eine Untersuchung der Spuren an den Schachtöffnungen weiterführen kann<sup>361</sup>.

Äußerst ungewöhnlich sind die sogenannten Zickzackschächte, in denen saigere mit schrägen Abschnitten (Neigung 30°) wechseln<sup>362</sup>. Ein solcher Schacht soll in Ari an der Manussa liegen (90 m T)<sup>363</sup>, konnte aber im Zuge des Ari-Projektes bisher nicht erneut lokalisiert werden. Über die Lage weiterer Exemplare oder ihre Häufigkeit liegen keine Informationen vor. K. Konophagos ging davon aus, dass die ungewöhnliche Morphologie mit einer Optimierung der Befahrungstechnik zu erklären sei. Bei diesem Modell dienen die schrägen Abschnitte dem leichteren Materialtransport und die senkrechten Abschnitte dem schnelleren Erreichen größerer Teufen. Die These ist mangels genauer Kenntnis solcher Schächte kaum überprüfbar, zumal lediglich eine Profilskizze vorliegt. Dasselbe gilt für zwei weitere Schachtformen, die K. Konophagos als einziger beschrieb: Zum einen den abgesetzten Schacht mit horizontaler Strecke zwischen zwei saigeren Abschnitten und zum anderen einen schrägen Treppenschacht. Auch diese beiden Schachtformen erklärte K. Konophagos mit Verbesserungen im Bereich der antiken Befahrungstechnik. So hätte die horizontale Strecke bei der ersten Schachtform zum Ausruhen beim Aufstieg gedient und die Treppe im zweiten Fall dem bequemeren Ab- und Aufstieg aus dem Bergwerk<sup>364</sup>.

Insgesamt sind neun verschiedene Schachtformen im Laurion bekannt und ihre jeweilige Form in einigen Fällen plausibel mit einer speziellen Bewetterungstechnik zu erklären. Die genaue Funktion der übrigen Schachtformen lässt sich hingegen nicht zweifelsfrei eruieren, diskutiert wurden bislang bewetterungstechnische und befahrungstechnische Ursachen. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass bislang keine Spezialstudie zu den Schachtformen des Laurion vorliegt. Es ist aber zu erwarten, dass die Forschungen von D. Morin sowie jüngst von M. Vaxevanopoulos<sup>365</sup> weitere Erkenntnisse in diesem Bereich erbringen werden.

Gemäß seinem Ausgangspunkt, der Theorie einer beständigen Prozessoptimierung, suchte K. Konophagos die unterschiedlichen Schachtformen mit einer Evolution der Befahrungstechnik zu erklären<sup>366</sup>. Nach seinem Evolutionsmodell<sup>367</sup> hätten am Anfang der Entwicklung die einfachen saigeren Schächte gestanden, in denen einfache Holzleitern als Fahrten dienten (Typ I, II). Hieraus hätten sich die gedrehten Schächte entwickelt, deren Drehung des Schachtquerschnittes alle 10 m um jeweils 9° zu kleinen dreieckigen Standflä-

chen an den Schachtwänden führte, die als Podeste für Steigehilfen wie Holzleitern oder entasteten Baumstämmen dienten. In der Folge seien schrägverlaufende Schächte mit einer typischen Neigung von 30° entwickelt worden, die entweder mit gemeißelten Trittstufen oder in die Schachtwände verkeilten Baumstämmen Tritthilfen boten (Typ IV, V, VI). Für ein schnelleres Erreichen größerer Teufen seien schließlich im Typ Zickzackschacht (Typ III) senkrechte Schachtabschnitte mit schrägen Abschnitten kombiniert worden. Die Frage der Bewetterung der Bergwerke klammerte K. Konophagos dabei keineswegs aus. Neben Schachtwetterscheidern<sup>368</sup> diskutierte er auch das Belüften von Grubenbauen durch das Wedeln mit großen Tüchern am Schachtrand, wie es Plinius<sup>369</sup> im Zusammenhang mit der Errichtung von Brunnenschächten beschreibt<sup>370</sup>. Bei der von Plinius beschriebenen Methode legte man zusätzlich zwei Ventilationsschächte unbekannter Größe links und rechts des Brunnenschachtes an, die offenbar in einer unbekannt Tiefe mit dem Hauptschacht verbunden wurden. In die Ventilationsschächte wedelte man mit Leinentüchern Luft, um für eine Zirkulation zu sorgen und so die Versorgung mit Sauerstoff zu gewährleisten und die schädlichen Gase aus dem Brunnen heraus zu befördern. Eine derartige Konstruktion mit zwei seitlichen Ventilationsschächten ist für das Laurion nicht bekannt, allerdings wäre diese Methode für die bei K. Konophagos beschriebenen<sup>371</sup> Schachtformen V, VI und VII zu erwägen.

Diese Entwicklung allerdings an unterschiedlichen Einrichtungen der Fahrung festzumachen, ist angesichts der obigen Ergebnisse problematisch. Denn die unterschiedlichen Schachtformen sind nach den neueren montanarchäologischen Untersuchungen von D. Morin eher mit unterschiedlichen Bewetterungstechniken in Verbindung zu bringen. Die postulierte Entwicklung ist zudem im Einzelnen diskutabel, da sie mit den senkrechten Schächten beginnt, diese jedoch am häufigsten im Laurion vorzufinden sind. Ginge man von einer linearen Entwicklung aus, wäre zu erwarten, dass diejenige Schachtform, die sich durchgesetzt hat, am häufigsten anzutreffen ist und damit am Ende der Entwicklung stünde. Nach derzeitigem Kenntnisstand ist es daher wahrscheinlicher, dass sich die Wahl der Schachtform aus den unterschiedlichen Bewetterungsmethoden ergibt, wobei mögliche Verbesserungen bei der Erschließung der Lagerstätte gegebenenfalls als positiver Nebeneffekt anzusehen sind.

Aus dieser Feststellung ergibt sich zwangsläufig die Frage, ob sich eine Entwicklung stattdessen im Bereich der Bewetterungstechnik ermitteln lässt, die es ermöglichen würde, die verschiedenen Schachtformen in eine zeitliche Abfolge zu stellen. Dafür wären eindeutige Kriterien nötig, an denen sich eine Entwicklung ab-

<sup>360</sup> Tölle-Kastenbein, 1990, S. 35.

<sup>361</sup> Konophagos, 1980, S. 201.

<sup>362</sup> Ardaillon, 1897, S. 29-30; Konophagos, 1980, S. 204.

<sup>363</sup> Konophagos, 1980, S. 204.

<sup>364</sup> Konophagos, 1980, S. 205.

<sup>365</sup> s. Vaxevanopoulos, et al., 2019.

<sup>366</sup> Konophagos, 1980, S. 204-206; S. 188 Abb. 9-32.

<sup>367</sup> s. Konophagos, 1980, S. 188 Abb. 9-32.

<sup>368</sup> Konophagos, 1980, S. 199.

<sup>369</sup> Plin. nat. 31,28; Konophagos, 1980, S. 199.

<sup>370</sup> Konophagos, 1980, S. 199.

<sup>371</sup> Konophagos, 1980, S. 188 Abb. 9-32.

lesen lässt. Da aber die Erforschung der antiken Bewetterungstechnologie im Laurion trotz der aktuellen Feldforschungen noch in ihren Anfängen steckt und daher häufig weder sichere Aussagen über die genaue Funktionsweise noch über Häufigkeiten der Schachtformen getroffen werden können, ist eine Festlegung solcher Kriterien gegenwärtig nicht realisierbar.

Zu berücksichtigen ist ferner, dass die Wahl einer bestimmten Bewetterungstechnik nicht immer von einem bestimmten technischen Kenntnisstand abhängt, der sich – zumindest theoretisch – zeitlich fixieren ließe, sondern auch das Ergebnis einer weitgehend gleichzeitigen Experimentierphase sein kann oder diesbezügliche Bestimmungen in einem (nicht erhaltenen) Berggesetz oder Konzessionsgrenzen berücksichtigt. Letzterer Fall könnte etwa die Entscheidung beeinflusst haben, ob sich der Betreiber des Bergwerks für die Anlage eines zweiten Schachtes zur Bewetterung (Zwillingschacht) oder einen Schachtwetterscheider entschied.

Zwar könnte die Theorie einer Evolution der Schachtformen eine Erklärung für die unterschiedlichen Schachtformen liefern und man könnte auch erwarten, dass es im Zuge der rund zweihundertjährigen Geschichte des klassischen Bergbaus im Laurion zu einer solchen Entwicklung kam, jedoch bliebe mangels der Datierbarkeit der einzelnen Schachtformen<sup>372</sup> völlig unklar, wie diese Entwicklung gegebenenfalls verlief und welche Schachtformen ggf. jünger, welche älter und welche gleichzeitig zu datieren wären.

### 2.1.2.2 Abbauverfahren und Gewinnungsarbeiten

Um die Erzlager zu erreichen und das Erz zu gewinnen, war es notwendig, große Mengen tauben Gesteins manuell abzubauen. Hier gilt es zu prüfen, inwieweit Werkzeuge zum Erzabbau sowie Spuren in den Strecken und Schächten Einblicke in die Gewinnungsverfahren gewähren und damit eine plausible Rekonstruktion des untertägigen Erzabbaus in der klassischen Zeit ermöglichen.

Aus den publizierten Befunden und Beschreibungen sowie den einzigen beiden bekannten Grubenrissen<sup>373</sup> von antiken Bergwerken im Laurion geht hervor,

dass der Erzabbau in klassischer Zeit im Weitungsbau erfolgte. Bei dieser Abbautechnik treibt man zunächst vom Schacht ausgehend Strecken in verschiedene Richtungen vor. Stößt man auf ein Erzvorkommen, wird der gesamte Bereich aufgeweitet, um die Vererzung möglichst vollständig abzubauen. Die Erwähnung in der Literatur von mehrsohligen Schächten<sup>374</sup> und Blindschächten<sup>375</sup> belegt den mehrsohligen Betrieb der Bergwerke. Ein solcher wurde im Rahmen des Ari-Projektes von D. Morin und seinen Mitarbeitern entdeckt und vermessen<sup>376</sup>.

Um die Erzvorkommen möglichst vollständig zu erfassen, trieb man von der Schachtsohle aus Strecken in diejenige Richtung in den Berg vor, in der man Erzlager vermutete. Diese Strecken sind heute an vielen Stellen sichtbar, weil sie durch den neuzeitlichen Tagebau häufig angeschnitten wurden (Taf. 29,2). Nach E. Ardaillon haben sie häufig den charakteristischen trapezoiden Querschnitt<sup>377</sup>, es kommen aber auch rechteckige Querschnitte<sup>378</sup> und Strecken mit gewölbter Firste vor<sup>379</sup>. Mit ihrer Höhe von 0,60 m–1,00 m und Breite von 0,60–0,90 m sind sie nur kriechend befahrbar<sup>380</sup>.

Wie sich an verschiedenen Funden und Befunden ablesen lässt, erfolgten die Gewinnungsarbeiten in der Antike von Hand und nach Ausweis der materiellen Hinterlassenschaften hauptsächlich durch Hereintreibearbeit mit Hammer und »Eisen«<sup>381</sup>. Zum einen belegen die typischen parallelen flachen und länglichen Einkerbungen (»Schrämen«) in Stößen der laurischen Schächte und Strecken (Taf. 6,1) diese Technik<sup>382</sup>. Zum anderen fand sich auf den alten Berghalden im Laurion das für diese Technik typische kleinteilige Haufwerk, wie K. G. Fiedler im 19. Jh. noch beschreiben konnte: »Die Halden waren nur etwa 2 Lr. höher als die Thalsole, meist niedriger, mit Gestrüpp und Kräutern überwachsen; alles wurde damals geschrämt, also gab es nur kleine Brocken und nicht wie jetzt, wo meist mit Pulver gesprängt wird, grosse Stücke, welche der Verwitterung und dem Abspülen durch Regen länger widerstehen«<sup>383</sup>. Darüber hinaus entdeckte man im Zuge des modernen Bergbaus diese Gezähe des Öfteren in den antiken Gruben, allerdings liegen bisher nur wenige Hämmer in

<sup>372</sup> Morin, Herbach und Rosenthal, 2012, S. 15.

<sup>373</sup> Obwohl davon auszugehen ist, dass die Ingenieure der CFML im Zuge von Prospektionsarbeiten mehrere Grubenrisse von antiken Bergwerken angefertigt haben, liegen heute nur noch zwei Stück vor. Der Riss einer Grube in Dimoliaiki findet sich bei Ardaillon, 1897 zwischen den Seiten 42 und 43 sowie digital nachbearbeitet bei Lohmann, 2005a, S. 112 Abb. 7. Nur eine einzige weitere Skizze ist bekannt, die Konophagos (1980, S. 191 Abb. 9-36) abbildete. Da das betreffende Bergwerk mit »Noria« benannt ist, wird es in dem gleichnamigen Bereich der heutigen militärischen Sperrzone liegen. Ursprünglich existierten zudem Grubenrisse, die der sächsische Bergingenieur R. J. Baldauf bei seiner Reise ins Laurion 1870 anfertigte, die aber bei dem Luftangriff auf Dresden am 13.2.1945 verloren gingen, s. Wilsdorf, 1952, S. 112; Weisgerber und Heinrich, 1983, S. 192; Lohmann, 2005a, S. 112. Ob die von K. Konophagos (1980, S. 184, Abb. 9-25) abgebildete Felsritzung in Thorikos tatsächlich

eine Art antiken Grubenriss zur besseren Orientierung unter Tage darstellt, ist fraglich, da meines Wissens kein Abgleich mit dem tatsächlichen Streckenverlauf stattgefunden hat.

<sup>374</sup> Wilsdorf, 1952, S. 115.

<sup>375</sup> Fiedler, 1840, S. 45-46.

<sup>376</sup> Ari 3 (Nummerierung des Ari-Projektes). Persönliche Mitteilung H. Lohmann.

<sup>377</sup> Ardaillon, 1897, S. 24 Abb. 7.

<sup>378</sup> Ardaillon, 1897, S. 24 Abb. 6.

<sup>379</sup> Ardaillon, 1897, S. 24 Abb. 8.

<sup>380</sup> Konophagos 1980, S. 178-179 Abb. 9-13 und Abb. 9-14; S. 195.

<sup>381</sup> s. u. a. Konophagos, 1980, S. 167-168. 193; Kordellas unterschied anhand der Werkzeugspuren drei verschiedene Gezähearten für unterschiedliche Gesteine, s. Cordella, 1869, S. 87.

<sup>382</sup> Konophagos, 1980, S. 180 Abb. 9-17.

<sup>383</sup> Fiedler, 1840, S. 43.

Fotografie vor<sup>384</sup>. Außerdem fand man Hacken aus Eisen und Holzschaukeln<sup>385</sup>, die vermutlich dazu dienten, das Haufwerk zusammenzukehren<sup>386</sup>.

Die Hereintreibarbeit erfolgte in der Art der im späteren Bergbau üblichen Schlägel- und Eisenarbeit<sup>387</sup>. Dabei hält der Bergmann den Hammer in seiner rechten Hand und schlägt damit auf das Werkzeug<sup>388</sup> in seiner Linken, mit dem er das Gestein in ca. 3–12 cm großen Stücken aus dem Berg herauslöst<sup>389</sup>. Nach der Rekonstruktion von G. Weisgerber unterteilte man die Ortsbrust in fünf etwa gleich große vertikale Abschnitte, um die Spannkraft des Gebirges zu lösen, woraufhin man das Gestein, links beginnend, segmentweise aus dem Berg herauslösen konnte (Taf. 6,2)<sup>390</sup>.

Neben der Hereintreibarbeit ist auch die Keilhauenarbeit für das Laurion bezeugt, allerdings ist der Nachweis auf eine einzige Keilhau aus Kamariza in der Sammlung der Bergakademie Freiberg beschränkt<sup>391</sup>. Dabei handelt es sich um eine 2,780 kg schwere Keilhau aus Eisen mit einseitig pyramidalen Spitze und Hammerkopfende, deren Verwendung sowohl für den altgriechischen Bergbau auf Siphnos<sup>392</sup> und auf Thasos<sup>393</sup> als auch für den römischen Bergbau beispielsweise in Spanien<sup>394</sup> nachgewiesen ist. Da bislang keine detaillierten Studien zu den Werkzeugspuren im Laurion vorliegen, lässt sich nicht sicher entscheiden, für welche Arbeiten die Keilhau Verwendung fand. Die Annahme, dass sie hauptsächlich zum Herauslösen sehr harter Gesteine diente<sup>395</sup>, mag zutreffen, allerdings gilt es zu berücksichtigen, dass ihre Verwendung beim Streckenvortrieb aus Platzgründen ausgeschlossen ist. Denn im Gegensatz zu Schlägel und Eisen, die eine Handhabung auf engstem Raum erlauben, muss die Keilhau ausholend geführt werden, wofür ausreichend Platz benötigt wird. Deshalb ist eher vorstellbar, dass dieser Gezähetyt entweder im Tagebaubetrieb oder beim Schachtabteufen Verwendung fand.

Unter Tage wird sie in den Weitungen eingesetzt worden sein, beispielsweise zur Hereingewinnung von Karstfüllungen, wie man für Thasos vermutet hat<sup>396</sup>. Die Frage nach der genauen Verwendung der Keilhau könnte über eine Untersuchung der Werkzeugspuren im Laurion geklärt werden<sup>397</sup>, da sich die Spuren dieser Abbaumethode deutlich von denen der »Schlägel und Eisenarbeit« unterscheiden. Denn im Gegensatz zu den parallelen Striemen, die das »Bergeisen« hinterlässt, entstehen bei der Keilhauenarbeit tiefere Furchen im Gestein<sup>398</sup>. Diese treten zudem weniger gleichmäßig auf<sup>399</sup>, weil man mit der Keilhau weit ausholen muss, sodass es nicht möglich ist, sie ebenso präzise und gezielt zu führen wie das »Bergeisen«.

Das Feuersetzen ist archäologisch erst für den frühbyzantinischen<sup>400</sup>, nicht aber für den klassischen Bergbau im Laurion bezeugt. S. Lauffer verband den bei Demosthenes überlieferten Passus aus dem athenischen Bergrecht »ἄν τύφη τις«<sup>401</sup> neben der Verräucherung durch Lampenruß<sup>402</sup> aber nachvollziehbar mit dieser Abbaumethode<sup>403</sup>. Daher kann vermutet werden, dass das Feuersetzen bereits im klassischen oder noch früheren Bergbau angewandt wurde<sup>404</sup>.

Von der klassischen Erzgewinnung ist die prähistorische deutlich abzugrenzen. Letztere geschah ohne die gezielte untertägige Suche nach Erz, sondern orientierte sich an den obertägig sichtbaren Ausbissen und legte dort Strecken an, die in »Tunnelbau«-Technik gezielt der Vererzung folgten. Prähistorische Schächte und Strecken können sich optisch durch einen unregelmäßigen, rundlichen Querschnitt mit gerundeten Stößen auszeichnen, die aus der Verwendung von Steingezähe resultieren<sup>405</sup>. Abgesehen von dem mindestens seit der frühen Bronzezeit ausgebeuteten Bergwerk »Mine 3« in Thorikos (Kat. 1) sind mutmaßlich prähistorische Bergwerke im Laurion heute noch beispielsweise westlich Ari an der Mokriza<sup>406</sup> erhalten. Doch eindeutige Belege wie prähistorische Keramik oder Werkzeuge, etwa Rillenschlägel<sup>407</sup>, fehlen bisher. Die für Steingezähe typischen Werkzeugspuren finden sich aber in einigen der antiken und neuzeitlichen Bergwerke (Kat. 2), die damit eine frühere prähistorische Nutzungsphase bele-

<sup>384</sup> Konophagos, 1980, S. 176 Abb. 9-8; S. 177 Abb. 9-10–9-11. s. außerdem Umzeichnungen bei Ardaillon, 1897, S. 21-22 Abb. 2. 3.

<sup>385</sup> Konophagos, 1980, S. 177 Abb. 9-10 (Schaukel) und Abb. 9-11 (Hacke).

<sup>386</sup> Ardaillon, 1897, S. 22 Abb. 5; Konophagos, 1980, S. 177 Abb. 9-10; S. 193.

<sup>387</sup> Weisgerber, 1989, S. 198-199; zur Terminologie s. Körlin und Weisgerber, 2004.

<sup>388</sup> Zu den verschiedenen altgriechischen Bezeichnungen und Textbelegen für Schlägel und Eisen s. Lauffer, 1979, S. 20-21.

<sup>389</sup> Weisgerber, 1985, S. 97.

<sup>390</sup> Anders im siphnischen Bergbau, wo die Ortsbrust nicht in vertikale, sondern horizontale Segmente unterteilt wurde, die von oben nach unten sukzessive aus dem Berg herausgestemmt wurden, Weisgerber, 1985, S. 93-94 Abb. 83.

<sup>391</sup> Eine Abformung befindet sich im Deutschen Bergbau-Museum Bochum Inv. 080120160, s. Weisgerber, 1988, S. 208 Abb. 249.

<sup>392</sup> Weisgerber, 1985, S. 98. Die Abbildung einer Keilhau auf einer Tonpinax aus Penteskouphia in Berlin (Staatliche Museen Inv. F 871) ist der früheste Nachweis einer Keilhau in Griechenland.

<sup>393</sup> Weisgerber, 1988, S. 204-205.

<sup>394</sup> s. Domergue, 1990, Taf. 8 b.

<sup>395</sup> Konophagos, 1980, S. 193.

<sup>396</sup> Weisgerber, 1988, S. 204.

<sup>397</sup> Die Untersuchung der Werkzeugspuren in den Gruben auf Thasos und Siphnos hat die differenzierte Rekonstruktion verschiedener Gezähe bis hin zu ihrem Abnutzungsgrad ermöglicht: s. für Thasos Schemazeichnung bei Weisgerber, 1988, S. 207; für Siphnos s. Weisgerber, 1985, S. 99.

<sup>398</sup> Domergue, 1990 Taf. 8 b; Abdruck einer Keilhauenspitze im Negativ bei Weisgerber, 1988, S. 207 Abb. 1.

<sup>399</sup> Weisgerber, 1985, S. 98.

<sup>400</sup> Morin und Delpech, 2018, S. 44-45. Zum frühbyzantinischen Bergbau s. u. Kap. 3.7.

<sup>401</sup> Dem. or. 37,36,3.

<sup>402</sup> Lauffer, 1979, S. 32.

<sup>403</sup> Lauffer, 1979, S. 31-32; s. auch Kalcyk, 1982a, S. 135-136. Feuersetzen beschreibt auch Diod. 3,12,4 für den ptolemäischen Goldbergbau.

<sup>404</sup> Anders Cordella, 1869, S. 87.

<sup>405</sup> Weisgerber, 1985, S. 119.

<sup>406</sup> Lohmann, 1993, S. 75.

<sup>407</sup> s. z. B. Craddock, 1995, S. 39-40 mit Abb. 2. 10.

gen, obschon die späteren Abbauperioden sie fast vollständig überprägt haben<sup>408</sup>. Die prähistorischen Werkzeugspuren unterscheiden sich deutlich von denjenigen, die Metallgezähe hinterlassen und zeichnen sich durch flache, unregelmäßige und bisweilen rundliche Vertiefungen aus<sup>409</sup>. Solche prähistorischen Spuren wies M. Waelkens in Mine 3 (Kat. 1) nach<sup>410</sup> und die Ergebnisse zeigen, welches Potenzial die sorgfältige Aufnahme von Werkzeugspuren hinsichtlich der Klärung chronologischer Fragestellungen birgt.

### 2.1.2.3 Die Förderung und Grubenbeleuchtung

Archäologische Belege für die Streckenförderung im Laurion fehlen. Da Schleif- oder Rollspuren in den Sohlen der Strecken bislang nicht nachgewiesen sind, ist für die söhlige Förderung davon auszugehen, dass sie von Hand zu Hand, vielleicht durch Kinder<sup>411</sup>, erfolgte. Aufgrund der schlechten Erhaltungsbedingungen für organisches Material sind anders als beispielsweise in Spanien<sup>412</sup> allerdings auch keine Körbe oder Ledersäcke<sup>413</sup> für den Transport des Förderguts gefunden worden<sup>414</sup>. Allerdings fanden sich im Rahmen des Ari-Surveys 2016 in der Grube Ari 3 mehrere geflochtene neuzeitliche Körbe, die antiken bildlichen Darstellungen so genau entsprechen, dass die Verwendung solcher Körbe im antiken Laurion gut vorstellbar ist<sup>415</sup>. J. F. Healy bildete außerdem ein Gefäß aus Bronze ab, das aus dem Laurion stammen soll und angeblich der Förderung diente<sup>416</sup>. Die reichende Förderung stellen auch die häufig im Zusammenhang mit dem Erzbergbau im Laurion besprochenen Tontäfelchen von Penteskouphia dar<sup>417</sup>. Allerdings sind die Darstellungen nur bedingt aussagekräftig, weil sie erstens die Arbeit in einer Tongrube und nicht in einem Erzbergwerk darstellen und zweitens mit ihrer Datierung um 570 v. Chr. mindestens einhundert Jahre früher als der hier besprochene klassische Bergbau datieren<sup>418</sup>.

Eine wichtige Voraussetzung für den Bergbaubetrieb unter Tage ist die ausreichende Beleuchtung der Grubenbaue. Dazu dienten im antiken Laurion Öllampen aus Ton, die sich prinzipiell nicht von den üblichen Haushaltslampen unterscheiden<sup>419</sup> und in regelmäßigen Abständen in kleinen Nischen unter Tage aufgestellt waren, wie Rußspuren an den Stößen zeigen<sup>420</sup>. Aufgrund ihrer guten Datierbarkeit sind Lampen ein wichtiger Indikator für Bergbauaktivitäten und damit von unschätzbarem Wert für die Erstellung einer Bergbauchronologie<sup>421</sup>. Dennoch finden sich – abgesehen von den Untersuchungen von F. Blondé zu den griechischen Lampen<sup>422</sup> aus Thorikos sowie von S. A. Butcher und J. Binder<sup>423</sup> zu den spätantiken Lampen – in der Laurionliteratur nur verstreute Hinweise auf Lampen aus den antiken Bergwerken, die sich heute in verschiedenen Sammlungen befinden<sup>424</sup>.

### 2.1.2.4 Sicherheitsmaßnahmen

Um Verbrüche zu verhindern, ist es notwendig, die unterirdischen Hohlräume durch Stützen zu sichern. Im prähistorischen und antiken Bergbau gab es dazu grundsätzlich zwei verschiedene Möglichkeiten, nämlich den Grubenausbau durch Holzelemente (»Zimmerung«) und den Ausbau aus Stein (»Mauerung«)<sup>425</sup>, worunter man auch das Stehenlassen von Pfeilern (»Bergfesten«) versteht.

Archäologisch nachgewiesen ist im Laurion sowohl die künstliche Mauerung mit Stützpfählern aus taubem

<sup>408</sup> Persönliche Kommunikation D. Morin.

<sup>409</sup> Craddock, 1995, S. 40 Abb. 2. 9.

<sup>410</sup> Waelkens, 1990, S. 118-122 Abb. 166. Darüber hinaus fanden sich in Mine 3 auch Steinwerkzeuge, darunter ein stark verrundeter Rillenschlägel (Waelkens, 1990, S. 133 Abb. 178).

<sup>411</sup> Diod. 3,13,1; Lauffer, 1979, S. 36; Fischer, 2012, S. 119. Zu den Bergbausklaiven im Laurion s. Lauffer, 1979 und Rihl, 2010.

<sup>412</sup> Aus einem römischen Blei-Silberbergwerk in Mazarrón stammen ein geflochtener Förderkorb und einer aus Metall (s. Domergue, 1990 Taf. 17 a. b).

<sup>413</sup> s. hierzu Lauffer, 1979, S. 34.

<sup>414</sup> Ardaillon, 1897, S. 23 mit Anm. 4.

<sup>415</sup> Freundlicher Hinweis H. Lohmann.

<sup>416</sup> Healy, 1978 Abb. 14.

<sup>417</sup> Weisgerber, 1990, S. 14.

<sup>418</sup> In Penteskouphia bei Korinth haben sich seit dem 19. Jh. insgesamt über 1000 Fragmente archaischer Votivpinakes gefunden, die einen (hypäthralen?) Poseidonkult in der Gegend bezeugen (s. z. B. Geagan, 1970). Neben Götterdarstellungen zeigen die Bilder auch Arbeitsszenen, die als Zyklus der Keramikherstellung gedeutet werden und so Rückschlüsse auf die Dedikanten als Töpfer erlaube(n s. Greiveldinger, 2003, S. 80-82). Zur Aussagekraft der Bilder für montanarchäologische Fragestellungen s. Weisgerber, 1976.

<sup>419</sup> Nach E. Ardaillon (1897, S. 23) sind die Grubenlampen aus dem Laurion etwas tiefer als die gewöhnlichen Haushaltslampen, wohl um mehr Öl für die längere Brenndauer als im Haushalt üblich von 10 Stunden aufzunehmen. Laut Cordella (1869, S. 33-34) fanden sich im Laurion auch die entsprechenden Matrizen. Solche Unterschiede sind in den beiden einschlägigen Arbeiten zu den Lampen aus Thorikos nicht ersichtlich (vgl. Blondé, 1983 sowie Butcher und Binder, 1982). A. (Cordella, 1869, S. 106) erwähnt darüber hinaus Grubenlampen aus Blei. Stirnlampen, wie sie Diod. 3,12,6 für den hellenistischen Bergbau in Ägypten beschrieb, sind hingegen für das Laurion nicht anzunehmen, da sich die gefundenen Exemplare für eine derartige Nutzung aufgrund ihrer Form nicht eignen (Healy, 1978, S. 83). Prähistorisches Geleucht ist aus dem Laurion nicht bekannt, denkbar ist aber z. B. die Verwendung von Kienspänen, aber auch die stationäre Beleuchtung von Grubenbauen durch Feuer. Zu den unterschiedlichen Möglichkeiten der Beleuchtung von prähistorischen und antiken Bergwerken s. Weisgerber, 1990, S. 13-14.

<sup>420</sup> Konophagos, 1980, S. 193. s. auch die Rekonstruktionszeichnung Konophagos, 1980, S. 180 Nr. 9-16. Vielleicht verzichtete man zudem gelegentlich auf das Aushauen solcher Nischen und benutzte stattdessen Lehmklumpen als Ständer, wie es z. B. für die Akropolisgrube auf Thasos nachgewiesen ist (Weisgerber, 1988, S. 209).

<sup>421</sup> Weisgerber, 1990, S. 14.

<sup>422</sup> Blondé (1983, S. 170) behandelt alle Lampen aus Thorikos, darunter insgesamt 41 Exemplare aus den Kontexten C 41 und C 42, bei denen es sich um Mine 3 (Kat. 1) bzw. Abraum aus dem Bergwerk im Bereich der Erzwäsche Nr. 4 handelt. Butcher und Binder, 1982.

<sup>423</sup> So bildet H. Wilsdorf (1952, S. 219 Abb. 51, 52, 53) drei Lampen aus laurischen Bergwerken ab, die sich in der Sammlung der Bergakademie Freiberg befinden.

<sup>425</sup> Weisgerber, 1990, S. 2.

Gestein<sup>426</sup> als auch die natürliche Mauerung, bei der man in den Abbauweitungen Stütz Pfeiler (μεισοκρινεῖς<sup>427</sup>) im anstehenden Fels stehen ließ<sup>428</sup>. Bei Plutarch ist überliefert, dass diese Sicherheitsmaßnahmen in Athen gesetzlich festgeschrieben und ein Verstoß dagegen mit harten Strafen verbunden war, wie der Fall des Bergwerkspächters Diphilos zeigt, der aus Profitgier die vorgeschriebenen Sicherheitspfeiler abbauen ließ und dafür mit dem Tod bestraft wurde<sup>429</sup>. Daneben lässt sich die nachträgliche Verfüllung von ausgeerzten Grubenhohlräumen mit taubem Material nachweisen<sup>430</sup>, die eine Stabilisierung des Gebirges bewirkte.

Ob es zudem einen Grubenausbau aus Holz gab, ist fraglich. E. Ardaillon bildete zwar in diesem Zusammenhang zwei Holzelemente (Türstock?) ab<sup>431</sup>, andere Berichte aus dem 19. Jh. sprechen sich aber explizit gegen einen Grubenausbau aus Holz aus<sup>432</sup>. Jedenfalls ist die Nachricht des Demosthenes über den Bergbauunternehmer Meidias, der Dörfer auf Euböa plündern ließ, um sich Holz für die Silberbergwerke zu verschaffen, zur Untermauerung dieser These ungeeignet<sup>433</sup>. Denn aus dem Wortlaut »ξύλα εἰς τὰ ἔργα τὰ ἀργύρεα«<sup>434</sup> geht nicht hervor, für welchen genauen Zweck das Holz bestimmt war<sup>435</sup>. Der Ausdruck τὰ ἔργα ἀργύρεα bezog sich in der antiken Literatur abstrahierend auf das gesamte Bergbaugesamt<sup>436</sup> und nicht auf die Bergwerke selbst. Schließlich ist anzumerken, dass eine flächendeckende Zimmerung aus geologischer Perspektive nicht zu erwarten ist, weil das Deckgebirge im Laurion mächtig und dadurch sehr standfest ist. Verbrüche sind zudem nicht bekannt. Das »Chaos von Kitsox, das in der älteren Literatur manchmal als großer Tagesbruch oder als Pinge gedeutet wurde<sup>437</sup>, ist in Wahrheit eine Doline<sup>438</sup>, also ein natürliches geologisches Phänomen, das für Karstregionen typisch ist.

### 2.1.3 Zwischenfazit

Im Laurion sind verschiedene Prospektionsmethoden nachweisbar, darunter die systematische Suche nach

neuen Vorkommen, wie sich an Prospektionsstollen in verschiedenen Teilen der Lagerstätte zeigt. Der Tiefbau der klassischen Zeit wurde durch die Anlage tiefer Schächte ermöglicht, von denen Suchstrecken zur Erschließung der Erzvorkommen im Weitungsbaue ausgingen. Neun unterschiedliche Schachtarten sind bislang im Laurion nachweisbar, deren Zweck nicht abschließend geklärt ist. Die These einer Evolution der Schachtformen zwecks Optimierung der antiken Befahrungstechnik lässt sich am archäologischen Befund gegenwärtig nicht verifizieren. Die Gewinnung erfolgte per Hand mit Hammer und »Eisen«, aber auch mit der Keilhaue. Obwohl Fortschritte in der Frage der Bewetterungstechnik erzielt wurden, stagniert beispielsweise das Wissen um die Ausdehnung der Grubenbaue oder der Gewinnungsarbeiten. Die montanarchäologischen Forschungen von D. Morin haben zwar bereits erhebliche Fortschritte erzielt, aber viele Fragen bleiben weiterhin offen. Daher wären weitere umfangreiche montanarchäologische Forschungen im Laurion wünschenswert.

## 2.2 Die Erzaufbereitung

Jedes Erz muss zunächst einen Aufbereitungsprozess durchlaufen bis aus ihm, möglichst unter minimaler Verwendung von Brennstoff, das Metall erschmolzen werden kann. Dies gilt auch für die silberhaltigen Bleierze des Laurion. Die Aufbereitung erfolgt in mehreren Schritten. Nach einer ersten Aussortierung des tauben Gesteins, die teilweise schon unter Tage erfolgen kann, wird das Gut, unter Umständen wiederum in mehreren Schritten, zerkleinert und anschließend angereichert.

Zwar überliefern hellenistische und römische Schriftquellen diese grundsätzlichen Schritte für die Antike, aber keine Quelle beschreibt die Erzaufbereitung im Laurion. Ausführlich schildert Diodor (Diod. 3,13,1-3,14,2) den Goldaufbereitungsprozess in der ägyptischen Ostwüste zur ptolemäischen Zeit. Obwohl die Beschreibung nicht unmittelbar zur Rekonstruktion der Verfahrenstechnik im Laurion herangezogen werden kann, vermittelt sie aber einen grundsätzlichen Eindruck der Vorgehensweise. Es erscheint daher sinnvoll, den betreffenden Abschnitt der Analyse des Aufbereitungsprozesses im Laurion voranzustellen.

*Die noch nicht erwachsenen Kinder aber kriechen durch die Gänge in die Höhlungen des Gesteins, laden sich unter Mühen die in kleinen Stücken zu Boden geschlagenen Felstrümmer auf und tragen sie ans Tageslicht zu einer Stelle am Anfang des Ganges. Die aber, die über Dreißig sind, haben von diesen jeder eine bestimmte Menge der gebrochenen Felsen zu übernehmen und in steinernen Trögen mit eisernen Meißeln zu zerstoßen, bis sie diese zur Größe einer Erbse zerkleinert haben. Von ihnen wiederum über-*

<sup>426</sup> Ardaillon, 1897, S. 54 Abb. 16.

<sup>427</sup> Phot. s. v. μεισοκρινεῖς, s. Kalcyk, 1982a, S. 169.

<sup>428</sup> Konophagos, 1980, S. 188 Abb. 9-33; Kalcyk, 1982a, S. 136-137, 169-170.

<sup>429</sup> Plut. mor. 843 d; Diog. Laert 1,57.

<sup>430</sup> Konophagos, 1980, S. 210: »Αὐτά παραμένουν μέσα στο μεταλλεῖο καί χρησιμεύουν γιά λιθογόμωση κενών«.

<sup>431</sup> Ardaillon, 1897, S. 56 Abb. 17.

<sup>432</sup> s. Zitate bei Kalcyk, 1982a, S. 169.

<sup>433</sup> So z. B. Wilsdorf, 1952, S. 115.

<sup>434</sup> Dem. or. 21,167. Derselbe Meidias aus Anagyrous erscheint nach G. P. Oikonomos (1910, S. 194) auf einer Pachturkunde aus dem Jahr 348/7 v. Chr. (Oikonomos, 1910, S. 277, Z. 12; S. 278 Z. 50; s. auch IG II/III<sup>2</sup> 1582, S. 67 Z. 44 mit Kommentar S. 172).

<sup>435</sup> Zur ausführlichen historischen Diskussion der verschiedenen Deutungsmöglichkeiten dieser Textpassage s. Lauffer, 1979, S. 31-32 Anm. 3.

<sup>436</sup> Kalcyk, 1982a, S. 12; s. o. S. 26.

<sup>437</sup> So z. B. Lauffer, 1979, S. 31.

<sup>438</sup> Fiedler, 1840, S. 52; Kalcyk, 1982a, S. 171.

nehmen dann die Steinchen von solcher Größe die Frauen und älteren Männer, um sie in Mühlen einzuwerfen, die in recht großer Zahl der Reihe nach nebeneinander stehen. Je drei oder auch zwei Leute an einer Kurbel zusammen mahlen, bis sie das ihnen zugewiesene Maß an Steinen zu einer Art Semmelmehl zerkleinert haben. Da ihnen aber jede Möglichkeit der Körperpflege fehlt und sie nicht einmal ein Kleidungsstück besitzen, um die Schamteile zu bedecken, gibt es niemanden, den bei solchem Anblick nicht das Übermaß an Elend dieser Unglücklichen zu Mitleid bewegte. Denn Gnade oder auch nur Erleichterung erhält weder ein Kranker, ein Verletzter, ein Greis oder auch nur eine Frau in ihrer körperlichen Schwäche. Alle werden vielmehr unter Schlägen gezwungen, bei ihrer Arbeit auszuhalten, bis sie unter solchen Mißhandlungen an ihren Qualen sterben. Und deshalb auch, wegen des Übermaßes an Strafe, halten sie stets das Augenblickliche für immer noch erträglicher als das, was vielleicht kommen mag. Und sie hoffen auf den Tod, der ihnen erstrebenswerter erscheint als das Leben. Schließlich erhalten das gemahlene Gestein Spezialisten und vollenden seine Bearbeitung. Auf einer breiten, etwas geneigten Holzfläche reiben sie das bearbeitete Marmorgestein unter Zugießen von Wasser: Jetzt lösen sich die aus Erde bestehenden Teile der Masse in der Flüssigkeit auf und werden die geneigte Holzfläche hinabgeschwemmt, die goldhaltigen hingegen bleiben vermöge ihrer Schwere auf dem Holze. Diese Arbeit geschieht mehrmals. Zuerst reiben sie nur flüchtig mit den Händen, dann drücken sie mit einem porösen Schwamme leicht auf und nehmen so allmählich auf, was weich ist und noch aus Erde besteht, bis am Ende die Körner des Goldes ganz rein sind<sup>439</sup>.

<sup>439</sup> Übersetzung nach Wirth, 1992. οἱ δὲ ἀνηβοὶ παῖδες εἰσδύομενοι διὰ τῶν ὑπονόμων εἰς τὰ κεκοιλωμένα τῆς πέτρας ἀναβάλλουσιν ἐπιπόνως τὴν ῥιπτουμένην κατὰ μικρὸν πέτραν καὶ πρὸς τὸν ἐκτὸς τοῦ στομίου τόπον εἰς ὑπαιθρον ἀποκομίζουσιν. οἱ δ' ὑπὲρ ἔτη τριάκοντα παρὰ τούτων ἀναβάνοντες ὠρισμένον μέτρον τοῦ λατομήματος ἐν ὄλοις λιθίνους τύπτουσι σιδηροῖς ὑπέροις, ἄχρι ἂν ὀρόβου τὸ μέγεθος κατεργάσωνται. παρὰ δὲ τούτων τὸν ὀροβίτην λίθον αἱ γυναῖκες καὶ οἱ πρεσβύτεροι τῶν ἀνδρῶν ἐκδέχονται, καὶ μύλων ἐξῆς πλειόνων ὄντων ἐπὶ τούτους ἐπιβάλλουσι, καὶ παραστάντες ἀνά τρεῖς ἢ δύο πρὸς τὴν κώπην ἀλήθουσιν, ἕως ἂν εἰς σμιδάλεως τρόπον τὸ δοθὲν μέτρον κατεργάσωνται. προσούσης δ' ἅπασιν ἀθεραπεισίας σώματος καὶ τῆς τὴν αἰδῶ περιστελλούσης ἐσθῆτος μὴ προσούσης, οὐκ ἔστιν ὅς ἰδῶν οὐκ ἂν ἐλείψει τοὺς ἀκληροῦντας διὰ τὴν ὑπερβολὴν τῆς ταλαιπωρίας. οὐ γὰρ τυγχάνει συγγνώμης οὐδ' ἀνέσεως ἀπλῶς οὐκ ἄρρωστος, οὐ πεπρωμένος, οὐ γεγηρακός, οὐ γυναικὸς ἀσθένεια, πάντες δὲ πληγαῖς ἀναγκάζονται προσκαρτερεῖν τοῖς ἔργοις, μέχρι ἂν κακοχούμενοι τελευτήσωσιν ἐν ταῖς ἀνάγκαις. διότι οἱ δυστυχεῖς φοβερώτερον αἰεὶ τὸ μέλλον τοῦ παρόντος ἠγούνηται διὰ τὴν ὑπερβολὴν τῆς τιμωρίας, ποθεινότερον δὲ τοῦ ζῆν τὸν θάνατον προσδέχονται. τὸ δὲ τελευταῖον οἱ τεχνῖται παραλαβόντες τὸν ἀληθευμένον λίθον πρὸς τὴν ὄλην ἄγουσι συντέλειαν· ἐπὶ γὰρ πλατείας

Nach Diodor verlief die Zerkleinerung in zwei Schritten: Zuerst reduzierte man das Material mit Hilfe von Eisenhämmern auf Erbsengröße und zerrieb es anschließend auf die Größe eines Hirsekorns. Zur Sortierung des Konzentrates wusch man es solange mit Schwämmen auf Holzrinnen bis nur noch der Goldstaub auf ihnen übrig geblieben war<sup>440</sup>. Im Folgenden sei gezeigt, dass die beiden grundsätzlich vorauszusetzenden Schritte Zerkleinerung und Sortierung auch am archäologischen Befund des Laurion nachvollziehbar sind. Dabei werden die verschiedenen Rekonstruktionsvorschläge zur antiken Prozesstechnik im Laurion auf ihre Vereinbarkeit mit den materiellen Hinterlassenschaften zu hinterfragen sein. Bedingt durch die lange Geschichte des attischen Bergbaus ist damit zu rechnen, dass sich unterschiedliche Methoden der Zerkleinerung, Sortierung und Anreicherung herausbildeten, die jeweils unterschiedliche Spuren im archäologischen Befund hinterlassen haben. Diese Vorannahme gilt es bei der Rekonstruktion des Aufbereitungsablaufs in der klassischen Zeit zu berücksichtigen.

## 2.2.1 Die trockene Aufbereitung

Die nassmechanische Sortierung nach spezifischem Gewicht war diejenige Methode, mit der man metallhaltige und nicht-metallhaltige Bestandteile des abgebauten Materials voneinander trennte. Um das Material in der Erzwäsche optimal hydromechanisch zu sortieren, ist es erforderlich, vorher durch Zerkleinerung ein Vorkonzentrat mit einer Aufgabekorngröße von mindestens 1 mm zu erzeugen<sup>441</sup> und dabei möglichst viel taubes Material auszusondern. Die hierfür notwendigen Arbeitsschritte können entweder per Hand oder maschinell erfolgen. Manuelle Verfahren der Zerkleinerung (Handzerkleinerung) erfolgen dabei schlagend, das heißt durch das Pochen mit Stein- oder Metallfäusteln bzw. Hämmern<sup>442</sup>. Maschinelle Verfahren umfassen so-

σανίδος μικρὸν ἐγκεκλιμένης τρίβουσι τὴν κατεργασμένην μάρμαρον ὕδωρ ἐπιχέοντες εἶτα τὸ μὲν γεῶδες αὐτῆς ἐκτιθέμενον διὰ τῶν ὑγρῶν καταρρεῖ κατὰ τὴν τῆς σανίδος ἔγκλισιν, τὸ δὲ χρυσίον ἔχον ἐπὶ τοῦ ξύλου παραμένει διὰ τὸ βάρος. πολλάκις δὲ τοῦτο ποιοῦντες, τὸ μὲν πρῶτον ταῖς χερσὶν ἐλαφρῶς τρίβουσι, μετὰ δὲ ταῦτα σπύργοις ἀραιοῖς κούφως ἐπιθλίβοντες τὸ χαῖνον καὶ γεῶδες διὰ τούτων ἀναλαμβάνουσι, μέχρι ἂν ὅτου καθαρὸν γένηται τὸ ψῆγμα τοῦ χρυσοῦ.

<sup>440</sup> Diodor griff hier auf den älteren Text Περὶ τῆς Ἐρυθρᾶς θαλάσσης des Agatharchides von Knidos zurück, der im 2. Jh. v. Chr. in Alexandria lebte, vgl. Schwartz, 1893. Auch Plin. nat. 33,69: erwähnte diese grundsätzlichen Schritte der Erzaufbereitung: »*Quod efoffum est, tunditur, lavatur, uritur, molitur*«, verwechselte dabei aber die Reihenfolge. P. Rosumek (1982, S. 82. 201 Anm. 1) empfahl folgende Korrektur: *Quod efoffum est, tunditur, molitur in farinam, lavatur, uritur*; s. auch Wahl, 1993, S. 139. Die mehrfache Wiederholung der einzelnen Prozessschritte sowie die Verwendung von Sieben, wohl zur Klassierung des Gutes, beschrieb Strab. 3,2,10 für den römischen Bergbau auf Blei-Silber-Erze in Carthago Nova.

<sup>441</sup> Konopahagos, 1980, S. 215-216.

<sup>442</sup> Zur trockenen Aufbereitung im Bergbau s. Treptow, 1925, S. 7-46.

wohl schlagende als auch mahlende Prozeduren in Geräten wie Mörsern, Mühlen oder Pochwerken. Dieser Prozessschritt erfordert wegen der Härte des Materials einen hohen Kraftaufwand, sodass manuell nur geringe Durchsätze erzielbar sind<sup>443</sup>. Der folgende Abschnitt behandelt die verschiedenen im archäologischen Befund nachweisbaren Zerkleinerungstechniken im Laurion. Ob wegen des hohen spezifischen Kraftaufwandes eine sukzessive Mechanisierung dieses Arbeitsschrittes feststellbar ist, wird zu prüfen sein.

Nachdem offenbar eine erste Vorsortierung in Haltiges und Nicht-Haltiges unter Tage geschah<sup>444</sup>, fand die Aufbereitung im 5. und 4. Jh. v. Chr. in speziell für diesen Zweck errichteten Werkstätten (›Ergasterien‹) statt, die sich über das gesamte Laurion in unterschiedlicher Dichte verteilen (Kat. 3–33). Neben den Räumlichkeiten für die Erzaufbereitung lassen sich auch Küchen- und Baderäume in anderen Teilen der Werkstattgebäude nachweisen, die belegen, dass sie neben ihrer Werkstattfunktion auch der Unterkunft von Sklaven dienten<sup>445</sup>. Für den Materialtransport benutzte man je nach den örtlichen Gegebenheiten Saumtiere oder Karren, wie beispielsweise Spurrillen im Torbereich des Philokrates-Ergasterion (Kat. 5) lehren. Drei nur von außen zugängliche Räume des Ergasterion Ari 63 sind wahrscheinlich als Maultierställe zu deuten<sup>446</sup>.

### 2.2.1.1 Pochmulden

Als möglicherweise älteste, weil einfachste Methode der Erzzerkleinerung lässt sich das Pochen auf dem anstehenden Felsen anhand von kleinen flachen Mulden nachweisen, die sich durch das kontinuierliche Schlagen mit Steinwerkzeugen bilden<sup>447</sup>. Eine Illustration dieses Arbeitsvorgangs an einem unbekanntem Ort findet sich auf einer Darstellung im MTA-Museum in Ankara (Taf. 7,2)<sup>448</sup>.

Solche Pochmulden, auch ›Schlagkuhlen‹<sup>449</sup>, wurden im Laurion erstmals im Zuge des Ari-Survey an zwei verschiedenen Stellen des Charvalo-Hanges nachgewiesen (Taf. 7,1)<sup>450</sup>. Es fanden sich viele flache Pochmulden sowie zwei tiefe runde Löcher im Fels, die aufgrund von Parallelen als Felsmörser zu bezeichnen

sind<sup>451</sup>. Das zugehörige Pochwerkzeug konnte bislang nicht identifiziert werden, man kann sich aber Geröllsteine oder Rillenschlägel vorstellen, wie sie für die Erzaufbereitung aus anderen Bergbaugebieten bekannt sind<sup>452</sup>. Solche Klopffsteine sind leicht an den flachen Höhlungen an den Schlagseiten erkennbar, die sich von einfachen runden Geröllsteinen unterscheiden (Taf. 8) und zudem häufig aus hartem Vulkangestein gefertigt sind<sup>453</sup>. Grundsätzlich sind Pochmulden nicht auf montanwirtschaftliche Kontexte beschränkt, sondern sind seit dem Chalkolithikum für die Getreidekornbearbeitung nachweisbar<sup>454</sup>. Die unmittelbare Nähe der Pochmulden in Ari zu den zahlreichen vorneuzeitlichen Abbauspuren begründet aber die Annahme, dass die Mulden der Erzaufbereitung dienten<sup>455</sup>.

Eine Datierung der Felspochmulden in Ari ist bislang nicht möglich. Denn Beispiele für diese Zerkleinerungsmethode lassen sich aus dem Chalkolithikum bis in die byzantinische Zeit anführen<sup>456</sup>. Da Pochmulden aber aus dem prähistorischen Bergbau auf Siphnos bekannt sind<sup>457</sup>, könnten auch die Beispiele aus dem Laurion aus dieser Zeit stammen. Doch bleibt dies angesichts bislang fehlender Beweise für prähistorischen Bergbau in Ari<sup>458</sup> sowie der Existenz von wohl kaiserzeitlichen Pochmulden im Pangaion<sup>459</sup> zu beweisen.

### 2.2.1.2 Mörser

In manchen Ergasterien haben sich hüfthohe Mörser aus Trachyt (ὄλμοι) (Taf. 9,1) gefunden. Die Verwendung von Mörsern mit Eisenstößeln bezeugt Diod. 3,13,2 für die hellenistisch-ägyptische Erzaufbereitung. Allerdings sind nur wenige Beispiele aus dem Laurion in der Literatur erwähnt<sup>460</sup>, sodass unklar ist, ob sie zur regulären Ausstattung der Aufbereitungswerkstätten gehörten oder ob es sich um Ausnahmefunde handelt. Die Funde sind stratigraphisch nicht datiert, gehören aber in den Zeithorizont der Ergasterien.

<sup>443</sup> Priester, 1988, S. 19.

<sup>444</sup> D. Morin, pers. Komm. Archäologisch ist auch für den prähistorischen Bergbau auf Siphnos durch eine Pochplatte und einen Klopffstein im Streckenversatz nachgewiesen (s. Weisgerber, 1985, S. 104 mit Abb. 97, S. 105 Abb. 99, 2, S. 106 Abb. 100, 3).

<sup>445</sup> s. Kap. 3.4.2.2.

<sup>446</sup> Freundlicher Hinweis H. Lohmann. Ari 63 = Nummerierung des Ari-Projektes.

<sup>447</sup> vgl. z. B. Craddock, 1995, S. 159-160 Abb. 5. 3-5. 4. Für ein Beispiel aus Três Minas (Portugal) s. Wahl-Clerici, et al., 2012, S. 113 Abb. 6.

<sup>448</sup> Lynch und Rowland, 2005, S. 31 Abb. 3, 7 b.

<sup>449</sup> Weisgerber, 1985, S. 97.

<sup>450</sup> Zum Survey in Ari vorläufig Lohmann (2015-2016; 2020); zu den Pochmulden in Ari s. Lohmann, 2020, S. 48 Abb. 5. Es handelt sich um die Fundstellen Ari 70 und 80. – Für vergleichbare Ambosssteine mit Mulden aus spanischen Bergbauregionen s. Domergue, 1990, Taf. 27 a. b.

<sup>451</sup> Für wertvolle Hinweise in diesem Zusammenhang danke ich I. Löffler (Bochum) s. u. S. 47. Für zahlreiche Abbildungen von Pochmulden und Felsmörser s. <http://oldeuropeanculture.blogspot.de/2016/05/new-material-on-bullaun-stones.html> [zuletzt aufgerufen am 15.11.2019].

<sup>452</sup> s. z. B. Domergue, 1990, Taf. 15.

<sup>453</sup> Für Beispiele aus Spanien s. Domergue, 1990, Taf. 14 a. b.

<sup>454</sup> Eitam, 2009 mit weiterführender Lit. Die ältesten Funde von Felsmörsern und Pochmulden stammen aus dem Epipaläolithikum (Eitam, 2009, S. 66).

<sup>455</sup> Für weitere Beispiele von Pochmulden und Klopffsteinen s. Bailly-Maître und Ploquin, 1993, S. 448 Abb. 6; Timberlake, 2003, S. 25 Abb. 2. 3 c; Cierny, 2008, Taf. 3-6; De Nigris, 2012, S. 2-3 Abb. 1. 2; Burghardt, et al., 2018, S. 263 Abb. 13 Mitte links im Bild; Craddock, et. al., 1989, S. 58 ohne Abbildung.

<sup>456</sup> Eitam, 2009, S. 66.

<sup>457</sup> Weisgerber, 1985, S. 104.

<sup>458</sup> Lohmann, 2020, S. 47.

<sup>459</sup> Die Pochplatte, die Vaxevanopoulos, et al. (2012, S. 549-550 Abb. 4) im Pangaion (Lokalität Valtouda) entdeckten, lässt sich wohl mit kaiserzeitlicher Metallverarbeitung (1.-4. Jh. n. Chr.) verbinden (s. zur Datierung des Fundplatzes: Vaxevanopoulos, et al. 2012, S. 551).

<sup>460</sup> Wilsdorf, 1974, S. 1758 und Taf. 18 Abb. 29. Kakavogiannis, 2005, S. 220-221 Taf. 6 b.

Die ältere Forschung deutete die Beispiele aus dem Laurion ausschließlich als Erzmörser, aber seit sich immer klarer gezeigt hat, dass die Ergasterien auch der Unterbringung und Versorgung der Sklaven und ihrer Aufseher dienten, schwindet diese Gewissheit. Denn Mörser aus Stein oder Holz in unterschiedlichen Formen und Größen benutzte man in der Antike für unterschiedliche Tätigkeiten, insbesondere bei der Zubereitung von Speisen<sup>461</sup>. Doch die Tatsache, dass die Mörser im Laurion aus Trachyt<sup>462</sup> und offenbar sogar Eisen<sup>463</sup> gefertigt sind, spricht für ihre Verwendung in der Erzaufbereitung. Denn beide Materialien sind härter als die gängigen Haushaltsmörser aus Kalkstein<sup>464</sup>, weshalb sie sich gut für das Zerkleinern harter Materialien wie beispielsweise Galenit eignen würden. Die aus dem Laurion bekannte etwa hüfthohe Variante ist auf einem archaischen Vasenbild in eine Arbeitsszene eingebettet<sup>465</sup>, die den Arbeitsvorgang verdeutlicht: Das zu zerkleinernde Gut befand sich in dem Mörser und wurde so lange mit einem langen Stößel bearbeitet, bis die gewünschte Partikelgröße erreicht war.

Neben diesen beweglichen Mörsern fanden sich außerdem in Thorikos<sup>466</sup> und Ari Felsmörser<sup>467</sup>. Dabei handelt es sich um anthropogene, napfförmige Vertiefungen in der Felsoberfläche. Die beiden Mörser in Ari liegen unmittelbar neben den Pochmulden. Solche Felsmörser sind in Attika aus Kiapha Thiti<sup>468</sup> sowie aus vielen anderen Regionen der Welt insbesondere aus Amerika und Israel bekannt<sup>469</sup>. Aufschlussreich für die Funktionsbestimmung der Beispiele im Laurion ist insbesondere die Lage der Felsmörser in Ari unmittelbar neben den Pochmulden in einem bergbaulich intensiv genutzten Areal. Ihre Verwendung in der Erzaufbereitung ist somit äußerst wahrscheinlich. Die gleiche Situation findet sich beispielsweise im indischen Dariba, wo neben einem großen antiken Tagebau mehrerer solcher

Steinmörser in unmittelbarer Nähe von Felspochmulden liegen<sup>470</sup>. Felsmörser fanden sich auch in Feynan, wo sie der Aufbereitung von Schlacke dienten<sup>471</sup>. Allein auf dieser Grundlage umgekehrt zwingend auf eine Erzbearbeitung in Kiapha Thiti schließen zu wollen, wäre jedoch angreifbar, da die Verwendungsmöglichkeiten solcher Felsmörser vielfältig sind<sup>472</sup> und bisher keine (weiteren) Hinweise auf Bergbau oder Metallverarbeitung aus Kiapha Thiti bekannt sind.

Auch die Felsmörser im Laurion sind nicht datierbar, da kein sicherer archäologischer Zusammenhang mit datierten Strukturen im Laurion gegeben ist und vergleichbare Befunde aus Kontexten vom Paläolithikum bis in das 20. Jh. bekannt sind<sup>473</sup>.

### 2.2.1.3 Schiebmühlen

In vielen der freigelegten Ergasterien im Laurion fanden sich massive Kalksteinblöcke mit einer sehr glatten konkaven Oberfläche (Taf. 10,1). Nach der Auffassung von Konophagos zerkleinerte man das Erz auf diesen Pochtischen mit Eisenhämmern auf Erbsengröße<sup>474</sup>. Diese Rekonstruktion ist maßgeblich von der Schilderung des zweistufigen Zerkleinerungsprozesses im ägyptischen Bergbau bei Diod. 3,13,1 beeinflusst, nach der man das Erz zunächst in den genannten Steintrögen (ὄλμοις λιθίνοις) mit Eisenhämmern auf Erbsengröße zerkleinerte und dann in Mühlen zu einer Art Semmelmehl mahlte.

Doch sprechen verschiedene Beobachtungen gegen diese These. Erstens ist zu berücksichtigen, dass dieser Prozessschritt im Laurion nicht zwingend erforderlich ist, weil das Erz bereits unter Tage in kleinen, maximal faustgroßen Gesteinsbrocken bei der Heintreibarbeit anfiel. Zweitens fehlen in den Ergasterien Aufbereitungshalden der groben Zerkleinerung (Ἐκβολαδὲν<sup>475</sup>), die sich stattdessen zahlreich in und an den Bergwerken gefunden haben<sup>476</sup>. Hinzu kommt, dass die konkaven Ausmuldungen auf der Oberseite der ver-

<sup>461</sup> s. z. B. Blümner, 1875, S. 15-22; Moritz, 1958, S. 22-28; Sparkes, 1962, S. 125-126; Hirschmann, 2000, S. 327.

<sup>462</sup> Kakavogiannis, 2005, S. 220; Wilsdorf, 1974, S. 1758. Auf Taf. 18 Abb. 29 ist neben dem Mörser ein passender Deckel abgebildet. Es ist allerdings unklar, ob er rekonstruiert ist, da so ein Deckel nicht weiter im Laurion bezeugt ist.

<sup>463</sup> Kakavogiannis (2005, S. 220-221 Anm. 520) weist auf einen Tagebucheintrag von A. Kordellas hin, in dem dieser einen Eisenmörser bei der Kiapha Mariza erwähnt. Dabei handelt es sich um kein gängiges Toponym im Laurion. Da sich das Rheuma Marisas in Ari befindet (s. KvA Blatt 17 »Olympos«), sollte sich die »Kiapha« (arvanitisches Wort für Schlucht) Mariza ebenfalls dort befinden. E. Kakavogiannis (2005, S. 221 Anm. 520) lokalisiert das Toponym allerdings bei Megala Pevka.

<sup>464</sup> s. z. B. Robinson und Graham, 1983, S. 335-336; Deonna, 1936-1938, S. 103-107.

<sup>465</sup> Bötische Lekythos, Sammlung Serpieri, Sparkes, 1962, S. 126 Anm. 45 Taf. 7, 2 mittleres Bild. Eine weitere Darstellung findet sich auf einem Vasenbild, das abgebildet ist bei: Blümner, 1875, S. 22 Abb. 1 und bei: Lynch und Rowland, 2005, S. 31 Abb. 3. 5.

<sup>466</sup> Lauter, 1995, S. 67 Taf. 21 d.

<sup>467</sup> s. o. S. 46.

<sup>468</sup> Lauter, 1995, S. 67-68 Taf. 21 a. b und c weniger tief ausgehöhlt.

<sup>469</sup> Rosenberg und Nadel, 2017. Zu Felsmörsern in Südamerika s. De Nigris, 2012, S. 3-4 Abb. 3.

<sup>470</sup> Craddock, et al., 1989, S. 58 Abb. 8. 9. Felspochmulden werden nicht explizit genannt, aber der Ausdruck »[...] small regular depressions abound on every suitable rock surface near the mines [...]« lässt eindeutig auf Felspochmulden schließen. Eine genaue Datierung ist allerdings nicht möglich. Radiokarbonanalysen an einer Probe vom angrenzenden Tagebau ergaben 370-345 v. Chr. Weitere Proben aus dem Revier Dariba bezeugen außerdem Aktivität im 15. Jh. v. Chr. sowie 1. bis 4. Jh. n. Chr. (Craddock, et al., 1989, S. 56).

<sup>471</sup> Hauptmann, 2000, S. 86 Abb. 60.

<sup>472</sup> Rosenberg und Nadel, 2017, bes. S. 2.

<sup>473</sup> Rosenberg und Nadel, 2017, S. 1.

<sup>474</sup> Konophagos, 1980, S. 219, 227 Abb. 10-3. 10-4, S. 233 Abb. 10-15.

<sup>475</sup> Konophagos unterschied zwischen sogenannten inneren Ekvoladen (»ecvolades intérieures«) innerhalb der Bergwerke und äußeren Ekvoladen (»ecvolades extérieures«) an der Oberfläche (Konophagos, 1980, S. 125. S. 141-143).

<sup>476</sup> Von Ernst, 1902, S. 473; Trikkalinos, 1978, S. 65; Konophagos, 1980, S. 125-126; Goette, 2000, S. 98. Die Aufbereitung unter Tage ist auch für viele andere Montanregionen nachgewiesen (s. z. B. Davies, 1935, S. 39; Rosumek, 1982, S. 83-84).

meintlichen Pochtische häufig völlig glatt sind und sich keinerlei Spuren eines Eisenwerkzeuges, beispielsweise Mulden, gefunden haben<sup>477</sup>. Angesichts der Halden bei den Bergwerken ist anzunehmen, dass die Zerkleinerung auf Faustgröße vollständig in den Aufgabenbereich der Bergwerksbelegschaft fiel, die das bereits zerkleinerte Roherz vorsortierte (»Handscheidung«) und dann erst an die Werkstätten lieferte. Gegen die These von K. Konophagos spricht zudem, dass aus den Ergasterien bislang weder Eisenhämmer noch andere Eisenwerkzeuge bekannt geworden sind, denn auch der Verweis auf wenige Brocken Eisenschlacke in Souriza und Thorikos überzeugt nicht<sup>478</sup>. Damit ist das grundsätzliche methodische Problem der Unterscheidung zwischen Verhüttungs- und Schmiedeschlacken angesprochen, auf das zurückzukommen sein wird<sup>479</sup>. Hier soll der Hinweis genügen, dass Eisenschlacke zwar für kleinere Schmiedearbeiten und damit für die Verwendung von Eisenwerkzeugen spricht. Sie kann aber – wenn sie denn aus der Hauptnutzungszeit der Ergasterien stammen sollte – ebenfalls bei der Nachbearbeitung der Gezähe zur Erzgewinnung angefallen sein. Diese waren nachweislich aus Eisen gefertigt<sup>480</sup> und es spricht nichts dafür, dass sie unter Tage nachgeschmiedet wurden.

C. von Ernst vermutete in den »Pochtischen« Sortiertische zur Ordnung der Erze nach ihrer Zusammensetzung<sup>481</sup>. Dagegen spricht nicht nur die auffällige Größe und Masse der Blöcke, sondern vor allem ihre konkave Oberfläche. Auch der jüngste Vorschlag von C. Domergue<sup>482</sup>, die Blöcke seien Ständer olynthischer Mühlen, ist abzulehnen. Denn solche ruhen für maximale Stabilität stets auf quadratischen oder rechteckigen Blöcken mit einer Bettung in der Oberseite zur Aufnahme des Stators der Mühle<sup>483</sup>.

Ausschlaggebend für die Deutung dieser Blöcke ist ihre konkave Oberfläche, die sie als Schiebemühlen<sup>484</sup> ausweist. Dieser Mühlentypus war seit dem Neolithikum in Griechenland bekannt<sup>485</sup> und blieb die übliche Form der Getreidemühle, bis sie im 5. Jh. v. Chr. von

der olynthischen Mühle abgelöst wurde<sup>486</sup>. Zur Zerkleinerung wird das Mahlgut auf der konkaven Oberfläche eines Untersteines ausgebreitet und mit einem Läuferstein zerrieben, der mit beiden Händen geführt wird, wie bereits altägyptische Darstellungen zeigen<sup>487</sup>. Ein solcher Läuferstein (Taf. 10,2) hat sich im »Ergasterion der Euthydike« (Kat. 3) erhalten, der mit seiner plankonvexen Form den bekannten Stücken beispielsweise aus Olynth entspricht<sup>488</sup>. Spuren auf manchen der Blöcke, die in konzentrischen Kreisbahnen verlaufen, sind wohl durch die reibende Bewegung mit derartigen Läufersteinen entstanden.

Hier stellt sich die grundsätzliche Frage, ob man die Mühlen im Laurion als Getreide- oder als Erzmühlen verwendete. Schiebemühlen sind in der Erzaufbereitung sowohl aus prähistorischen Kontexten<sup>489</sup> als auch aus dem heutigen Kleinbergbau<sup>490</sup> gut bezeugt. Konkret für die Deutung der Stücke im Laurion als Erzmühlen ist ihre auffällig große Masse. Dadurch unterscheiden sie sich deutlich von den Getreidemühlen, die normalerweise aus einer deutlich flacheren Steinplatte bestehen. Dieser Masseunterschied ist vermutlich mit dem unterschiedlichen Kraftaufwand bei Getreide und Erz sowie vor allem mit einem stärkeren Schwund des Materials beim Mahlen von Erz auf einer Schiebemühle zu erklären. Für die Verwendung als Erzmühlen spricht zudem, dass im Sommer 2016 bei der Ausgrabung des Ergasterion Ari 63<sup>491</sup> eine solche Schiebemühle in einem Raum gefunden wurde, der eindeutig der Erzaufbereitung und nicht der Lebensmittelzubereitung gedient hatte<sup>492</sup>.

Bezüglich ihrer genauen Datierung ist wiederum kaum eine Aussage möglich. Da diese Mühlen aber offenbar zum festen Inventar der Werkstätten gehörten, ist ihre klassische Zeitstellung äußerst wahrscheinlich.

### 2.2.1.4 Olynthische Mühlen

Am häufigsten finden sich in den Erzaufbereitungswerkstätten Mühlen des olynthischen Typs<sup>493</sup> (auch »Hebelmühlen«) aus Basaltlava<sup>494</sup> (Taf. 11,1). Wie die

<sup>477</sup> Weisgerber und Heinrich, 1983, S. 193; Lohmann, 1993, S. 95 Anm. 730; 2005, S. 113; s. auch Goette, 2000, S. 98.

<sup>478</sup> Konophagos, 1980, S. 219. 228 Abb. 10. 5. Verhüttungsschlacke fällt in großen Mengen bei der Verhüttung von Eisenerzen an, Schmiedeschlacke hingegen nur in geringen Mengen bei der Weiterverarbeitung von Eisen. Da weder in Souriza oder in Thorikos Eisenverhüttungsplätze noch größere Mengen Eisenschlacke beobachtet wurden, ist anzunehmen, dass es sich bei den genannten Schlacken um Schmiedeschlacken handelt, die bei kleineren Schmiedearbeiten in den Werkstätten anfiel. Zu der archäologischen Aussagekraft von Schlacken s. Hauptmann, 2008, S. 131-135. Zu Eisenschlacken im Laurion s. Lohmann, 1993, S. 246-247.

<sup>479</sup> s. u. S. 111-112.

<sup>480</sup> Konophagos, 1980, S. 167-168. 176 Abb. 9-8.

<sup>481</sup> von Ernst, 1902, S. 473; so auch Kalcyk, 1982a, S. 182.

<sup>482</sup> Domergue, 2008, S. 147 Abb. 90.

<sup>483</sup> Kakavogiannis, 2005, S. 222; Cech, 2011, S. 150 mit Abb. 95 auf S. 151.

<sup>484</sup> Zu diesem Typus s. Hug, 1933, Sp. 1064; Moritz, 1958, S. 34-41 mit Taf. 1. 2; Baatz, 2000, S. 430-431 mit Abb.; Lynch und Rowland, 2005, S. 33 Abb. 3. 8.

<sup>485</sup> s. z. B. Mylonas, 1929, Abb. 83 b.

<sup>486</sup> Baatz, 2000, S. 432. Zur zeitlichen Entwicklung griechischer Kornmühlen s. Robinson und Graham, 1938, S. 331-332.

<sup>487</sup> s. z. B. Lynch und Rowland, 2005, S. 33 Abb. 3. 8 b.

<sup>488</sup> Robinson und Graham, 1938 Taf. 79 Nr. 3 und 4. Außerdem sehr gut vergleichbar: Sparkes, 1962 Taf. 4, 4.

<sup>489</sup> Für Beispiele aus Österreich s. Maass und Röttger, 2011, S. 128. Abbildungen der zugehörigen Läufer fehlen, aber der Beschreibung nach handelt es sich um dieselben plankonvexen Läufer: »Die brotlaibförmigen Läufer sind längsoval und besitzen einen linsenförmigen bis ovalen Querschnitt«.

<sup>490</sup> Für Beispiele aus Tansania s. Borg, 2014, S. 63 Abb. 16; S. 65. Zum Problem der Unterscheidung zwischen Erzaufbereitungsgerät und Küchenutensil s. Borg, 2014, S. 65.

<sup>491</sup> Nummerierung des Ari-Projektes.

<sup>492</sup> pers. Mittlg. H. Lohmann.

<sup>493</sup> Zu diesem Typ s. unter anderem Moritz, 1958, S. 42-52 Taf. 3 und Abb. 3-6; Frankel, 2003.

<sup>494</sup> Lohmann, 2020, S. 48. Laut K. Konophagos handelt es sich bei dem Material um Trachyt: Konophagos, 1980, S. 220. 228 Abb. 10-6; S. 229 Abb. 10-7 und 10-8; Healy, 1978, S. 142-143 Abb. 21. Das Rohmaterial steht in Attika nicht an und musste importiert werden. Als mögliche Quelle kommt Ägina in Frage, da dort Trachytvorkommen bekannt sind

Schiebemöhlen bestehen sie aus einem Unterstein und einem Läuferstein, der aber zusätzlich mit einer trichterförmigen Öffnung zur Einfüllung des Mahlgutes versehen ist. Eine bildliche Darstellung auf einem Reliefbecher im Athener Nationalmuseum zeigt<sup>495</sup>, dass an den Läufersteinen ein horizontaler Hebel befestigt war, der mit einem Ende an einer drehbaren senkrechten Achse angebracht war. Durch die Hin- und Herbewegung des Hebels versetzte man den Läuferstein in Bewegung, sodass das Mahlgut zwischen den Steinen zerrieben wurde und seitlich als Mehl herausrieselte<sup>496</sup>.

Im Laurion haben sich solche Mühlen hundertfach in den Ergasterien gefunden<sup>497</sup>. Ihre Datierung in die Hauptphase des Bergbaus ist somit eindeutig. Ob sie erst im 4. Jh. v. oder bereits im 5. Jh. v. Chr. verwendet wurden, ist allerdings unklar. Denn wir fassen mit den Funden in den Ergasterien nur die letzte Phase ihrer Nutzung aus der Zeit um 300 v. Chr. Eine frühere Verwendung ist aber zumindest wahrscheinlich, weil der Typus bereits seit dem 5. Jh. v. Chr. in Griechenland gebräuchlich war<sup>498</sup>.

Olynthische Mühlen sind in der Klassik die gebräuchlichste Form der Getreidemühle im gesamten Mittelmeerraum und gehören zum gängigen Fundinventar der Wohnhäuser dieser Zeit<sup>499</sup>. Da in den Ergasterien die Sklaven und ihre Aufseher untergebracht waren und gepflegt wurden, sind dort auch Haushaltsgeräte zu erwarten<sup>500</sup>. Daher ist a priori nicht klar, ob die olynthischen Mühlen auch zum Mahlen von Erz verwendet wurden<sup>501</sup>. Dafür könnte vor allem die große Zahl<sup>502</sup> von Fragmenten solcher Mühlen im Laurion sprechen. Denn wie A. J. Lynch und A. Rowland beschrieben, stellte das Zerbrechen von Mühlen bei der Erzaufbereitung generell ein Problem dar; beim Mahlen von Getreide hingegen werden die Mühlen mechanisch kaum beansprucht<sup>503</sup>.

(Reiss und Stübel, 1867, S. 62-68). I. Polinskaya (2009, S. 238 Anm. 26) wies darauf hin, dass die in der deutschsprachigen Literatur als »Trachyt« bezeichneten Eruptivgesteine auf Ägina in der englischsprachigen Literatur als »andesit« erscheinen. Andesit und Trachyt sind allerdings keine Synonyme. Es handelt sich zwar in beiden Fällen um Vulkanite, sie unterscheiden sich aber in ihrem Verhältnis der Alkalien zum Siliziumdioxid-Gehalt (LeBas, et al., 1986, S. 745-750). Eine genaue Bestimmung ist daher nur durch chemische Analysen möglich (Polinskaya, 2009, S. 238 Anm. 26).

<sup>495</sup> Athen, Nationalmuseum Inv. 11797, s. Versakis, 1914; Moritz, 1958, S. 44.

<sup>496</sup> Robinson und Graham, 1938, S. 327-330; Moritz, 1958, S. 42-52.

<sup>497</sup> Konophagos, 1980, S. 220.

<sup>498</sup> Baatz, 2000, S. 432.

<sup>499</sup> s. z. B. Robinson und Graham, 1938, S. 327-330.

<sup>500</sup> Young, 1942, S. 92; Lohmann, 2005a, S. 113.

<sup>501</sup> Lohmann, 2005a, S. 113.

<sup>502</sup> E. Kakavogiannis (2005, S. 221) erwähnt, dass Mühlenfragmente nach Keramikscherben die häufigste Fundgruppe in den Ergasterien sind. Auch K. Konophagos (1980, S. 220, 228 Bildunterschrift zu Abb. 10-6) erwähnt, dass im Laurion zahlreiche Fragmente olynthischer Mühlen gefunden werden.

<sup>503</sup> Lynch und Rowland, 2005, S. 3: »The grinding of minerals lagged behind that of grain, because hard abrasive pebbles tended to wear and break the expensive stones used in querns«.

Da eindeutige Hinweise für die eine oder die andere Verwendung aber bisher fehlen, ist im Zuge des Ari-Projektes eine Beprobung von Mühlenfragmenten mit einem tragbaren Röntgenfluoreszenzspektrometer<sup>504</sup> geplant<sup>505</sup>. Erste Tests haben bereits stattgefunden. Sie ergaben allerdings, dass die beprobten Mühlenfragmente keine erhöhten Bleiwerte aufwiesen, also offenbar nicht mit Erz in Berührung gekommen waren. Noch fehlt eine breitere statistische Basis. Diese zu schaffen, ist im Rahmen eines interdisziplinären Projekts gemeinsam mit dem Demokritos-Institut Athen geplant<sup>506</sup>.

### 2.2.1.5 Rotationsmühle

Die sogenannte Rotationsmühle (auch »Eselsmühle« oder »Pompejanische Mühle«)<sup>507</sup> brachte erstmals E. Ardaillon mit der Erzaufbereitung in Verbindung<sup>508</sup>. Der Typus ist im Laurion äußerst selten. In die Fachliteratur sind nur zwei Exemplare aus Trachyt<sup>509</sup> mit unbekanntem Fundort sowie ein Teil einer Rotationsmühle aus einem Ergasterion in Thorikos eingegangen<sup>510</sup>. Bei dem Exemplar im Archäologischen Museum in Lavrio Inv. BE 173 und 168<sup>511</sup> (Taf. 11,2) handelt es sich offenbar um eine der beiden Mühlen ohne Fundort.

Wie die Schiebemühle und die olynthische Mühle besteht auch die Rotationsmühle aus zwei Mühlsteinen, einem unteren und einem oberen, die durch eine Reibbewegung das Mahlgut zerkleinern. Der untere Mühlstein (Ständer, *meta*) hat eine konische Form und sitzt durch seine Masse fest am Boden auf. Der Läuferstein ist aus zwei Hohlkegeln sanduhrförmig konstruiert, wobei der untere an den konischen Ständer angepasst ist. Der obere, trichterförmige Teil des oberen Mühlsteines dient der Einfüllung des Mahlgutes. Im Gegensatz zu den früheren Mühlenformen war bei diesem Typus der Abstand zwischen den beiden Mühlsteinen verstellbar, da sie nicht direkt aufeinanderlagen. Dafür war der obere Mühlstein mit einer senkrechten Stange in ein Holzgestell rotierbar eingehängt<sup>512</sup>. Ein im Kreis laufendes Zugtier drehte den oberen Mahlstein.

Grundsätzlich ist auch bei diesem Mühlentypus die Verwendung als Erzmühle im Laurion nicht sicher nachgewiesen, da er aus der Antike – wie alle anderen Mühlen – hauptsächlich für das Mahlen von Getreide bezeugt ist<sup>513</sup>. Aufgrund ihrer geringen Zahl und der

<sup>504</sup> Zur Methode s. Shugar und Mass, 2013.

<sup>505</sup> Vgl. Domergue, et al., 1997 zur Frage nach der Funktion von Mühlen in Bergbaugebieten.

<sup>506</sup> s. hierzu jetzt Lohmann, 2020, S. 48.

<sup>507</sup> Zu diesem Typus s. Blümner, 1875, S. 41-45; Moritz, 1958, S. 73-96 Taf. 4-7, 9-10 und Abb. 8, 9; Baatz, 2000, S. 434.

<sup>508</sup> Ardaillon, 1897, S. 61-62; von Ernst, 1902, S. 474.

<sup>509</sup> Konophagos, 1980, S. 222.

<sup>510</sup> s. Ardaillon, 1897, S. 61-62; Konophagos, 1980, S. 231-232 Abb. 10-12; Domergue, et al., 1997, S. 53 Tab. 2 Nr. 25, 1-3. Konophagos, 1980, S. 230; Kakavogiannis, 2005, S. 222-224 Abb. 32 Taf. 8 unten.

<sup>512</sup> s. Rekonstruktion von K. Konophagos (1980, S. 231 Abb. 10-11).

<sup>513</sup> Blümner, 1875, S. 41-45; Cech, 2011, S. 151-152 Abb. 96, 1, 97.

fehlenden, eindeutigen Verbindung zum Bergbau, widersprach schon J. H. Young der These von E. Ardaillon, dass es sich um Erzmühlen handle, da ihm nur zwei Exemplare aus dem Laurion bekannt waren<sup>514</sup>. K. Konophagos und G. Weisgerber meinten indessen, dass die Exemplare aus dem Laurion zu weich für das Mahlen von Erz seien<sup>515</sup>. Erst 1963 fand sich in der Aufbereitungswerkstatt mit »Laverie 1« (Kat. 28) in Thorikos<sup>516</sup> die *meta* einer Eselmühle in einem Raum, der auch eine große Schiebemühle enthielt. Dieser Fundkontext macht die Verwendung von Rotationsmühlen in der Erzaufbereitung wahrscheinlich<sup>517</sup>.

Dass Rotationsmühlen grundsätzlich für die Zerkleinerung von Erz in Frage kommen, belegen vergleichbare Funde in anderen Montanregionen<sup>518</sup> sowie eine Zeichnung aus dem 19. Jh. des japanischen Künstlers Utagawa Hiroshige<sup>519</sup>. Dennoch lässt sich ihre Verwendung als Erzmühle im Laurion nicht sicher nachweisen, denn abgesehen von der *meta* aus Thorikos, stammt bislang kein weiteres Exemplar sicher aus einem Ergasterion. Um diese Frage zu klären, würde sich ebenfalls die Beprobung der erhaltenen Stücke mit dem FRA-Spektrometer anbieten. Darüber hinaus würde es sich lohnen, grundsätzlich ihre Eignung zum Erzmahlen, vorzugsweise Galenit, experimentell zu überprüfen.

Die beiden vollständig erhaltenen Rotationsmühlen aus dem Laurion sind nicht datiert, L. A. Moritz schloss eine vorrömische Datierung noch aus und brachte die Laurionexemplare mit römischen Aktivitäten des 1. Jh. n. Chr. in Verbindung<sup>520</sup>. Dagegen spricht nicht nur, dass es für den Zeitraum keine nennenswerten Hinweise für Bergbauaktivitäten im Laurion gibt<sup>521</sup>, sondern auch dass die *meta* aus Thorikos in einem klassischen Ergasterion gefunden wurde<sup>522</sup>. Der Mühltypus galt lange als hellenistische Innovation<sup>523</sup>, aber seit dem Fund einer Rotationsmühle auf einem Frachtschiff, das im 4. Jh. v. Chr. vor der Küste von Mallorca sank<sup>524</sup>, ist

– zusammen mit der *meta* aus Thorikos – ihre Verwendung bereits für die Klassik belegt. Die flächendeckende Verbreitung des Typus ist allerdings erst für die römische Zeit nachweisbar, als Rotationsmühlen die wichtigste Mühlenform in Bäckereien bilden, wie beispielsweise die Funde aus Pompeji gezeigt haben<sup>525</sup>. Die Tatsache, dass nur wenige Stücke aus dem Laurion bekannt sind, lässt vermuten, dass sie kein fester Bestandteil des Aufbereitungsprozesses im 4. Jh. v. Chr. waren, da in diesem Fall eine größere Zahl von Exemplaren in Werkstattkontexten zu erwarten wäre.

### 2.2.1.6 Kollergänge

Ebenfalls der Zerkleinerung zuzurechnen ist eine Mühlenform, die bisher als »helikoidale Erzwäsche«<sup>526</sup> galt, aber seit dem Fund von Exemplaren *in situ* (Taf. 12) als Kollergang zu deuten ist. Nach einer kurzen Beschreibung der erhaltenen Exemplare seien im Folgenden die Argumente gegen die traditionelle Deutung und danach die Rekonstruktion als Kollergang dargelegt, die ihre Verwendung bei der Zerkleinerung im Zuge des Prozesses der Silberproduktion begründet<sup>527</sup>. Abschließend wird die Frage nach der zeitlichen Einordnung des Kollergang-Prinzips in der Erzaufbereitung des Laurion sowie der Zweck ihrer Einführung zu diskutieren sein.

Insgesamt sind heute elf zum Teil vollständige und zum Teil fragmentierte Erzkollergänge bekannt, die aufgrund ihrer Zusammensetzung aus einzelnen gebogenen Segmentsteinen leicht zu erkennen (Taf. 14,2) und wegen dieses gemeinsamen Merkmals zu einer Gruppe zusammenzufassen sind. Allein in Ari fanden sich nicht weniger als fünf Exemplare (Kat. 17-20)<sup>528</sup>, ferner zwei in Megala Pevka (Kat. 34) sowie je ein weiteres bei Kamariza (Kat. 35), Botsari (Kat. 36), Dimoliaki (Kat. 21) und Bertseko (Kat. 14). Sechs der Anlagen (Kat. 14, 17-21) sind durch eine Ausgrabung freigelegt, die übrigen sind lediglich (Kat. Nr. 34-36) durch Begehungen und Oberflächenreinigungen bekannt.

<sup>514</sup> Young, 1942, S. 92.

<sup>515</sup> Konophagos, 1980, S. 222-223; Weisgerber zitiert bei Rosumek, 1982, S. 204 Anm. 39.

<sup>516</sup> Domergue, et al., 1997, S. 53-56 Abb. 7 D.

<sup>517</sup> Domergue, et al., 1997, S. 53 Tab. 2 Nr. 25, 3. Lohmann (2005, S. 113 Abb. 10) deutete das Objekt als Walze einer Schiebemühle, die im gleichen Raum gefunden wurde, vertritt diese Auffassung aber nicht länger (pers. Mittlg.).

<sup>518</sup> vgl. die römischen Fundorte in Domaine des Forges, Lascours und Grogua (Sardinien) (Domergue, et al., 1997, S. 53 Tab. 2).

<sup>519</sup> Konophagos, 1980, S. 231 Abb. 10-13; Tsaïmou, 2007, S. 69 Abb. II A-25; Lynch und Rowland, 2005, S. 36-37 Abb. 3.13 (a). Lynch und Rowland nehmen an, dass in vergleichbaren Rotationsmühlen Material von 5 mm Korngröße zu 0,25 mm Partikeln aufgemahlen wurde (Lynch und Rowland, 2005, S. 36-37).

<sup>520</sup> Moritz, 1958, S. 58-59.

<sup>521</sup> s. u. Kap. 3.6.

<sup>522</sup> Zur Datierung des Kontextes s. Mussche, 1968, S. 87-104. Wenn die Datierung bereits in das 5. Jh. v. Chr. zutrifft, ist das Fragment aus Thorikos der früheste Beleg für die Verwendung dieses Mühltypus (s. auch Domergue, et al., 1997, S. 53-56 Abb. 7 D).

<sup>523</sup> So z. B. Baatz, 2000, S. 433.

<sup>524</sup> Williams-Thorpe und Thorpe, 1990, S. 118. 135.

<sup>525</sup> s. z. B. Maiuri, 1940, S. 102 Abb.; S. 114-115 mit Abb.

<sup>526</sup> Der Begriff leitet sich von dem Wort ἑλιξ (dt. Spirale) ab, das auf die angebliche Schraubenform der Anlage anspielen soll.

<sup>527</sup> Dank der entscheidenden Hinweise von Prof. H. Wotruba (RWTH Aachen, Lehrstuhl für die Aufbereitung mineralischer Rohstoffe) und seines sachkundigen Rates in vielen Fragen der Aufbereitungstechnik in den Jahren 2011 und 2012 war es möglich, diese Theorie auszuarbeiten. Wesentliche Punkte dieses Kapitels wurden auf folgenden Tagungen bereits vorgestellt: »1. RITaK Milestone-Meeting« 6.12.2011, Bochum; »Thorikos. 50 Years of Excavations«, 8.10.2013 Athen; 11.10.2013 Bischofshofen, 3. RITaK Milestone-Meeting; 26.5.2015 Toulouse »L'Argent sous toutes ses formes aux temps anciens« (s. auch Nomicos 2013; 2017). Inzwischen hat G. Papadimitriou vergleichbare Ergebnisse publiziert (Papadimitriou, 2015; 2016; 2017, S. 414-415). Im Folgenden werden die Arbeiten nicht im Einzelnen zitiert.

<sup>528</sup> Drei Segmentsteine eines fünften Kollergangs fanden sich erst 2015 und 2016 im Rahmen des Ari-Survey (Lohmann, 2020, S. 50 Abb. 8).

Die Anlagen sind stets in den Boden eingelassen, ihre plane Oberfläche, in die eine Art Rinne eingearbeitet ist, ist mit der Umgebung niveaugleich (Taf. 13,1). Die Zahl der Segmentblöcke einer Konstruktion schwankt zwischen 14 und 30, ihre Durchmesser reichen von 6,15 m bis 7,15 m. Die runden Anlagen sind ebenerdig, weisen aber – bedingt durch die Zerstörungen im 19. Jh. – hier und dort Störungen auf, wie herausgerissene Blöcke oder minimale Höhendifferenzen innerhalb der Gesamtkonstruktion.

Mittig in den Segmentsteinen befindet sich stets die bis zu 0,22 m tiefe Rinne (Kat. 18), die in die plane Oberfläche der Segmentblöcke hineingehauen ist. Diese Rinne ist in einigen Anlagen (Kat. 36, 19-21) in unterschiedlich tiefe eiförmige Mulden unterteilt (Taf. 14,1); andere Anlagen (Kat. 17, 18, 34, 35) weisen diese Mulden hingegen nicht auf (Taf. 15,1). Somit lassen sich zwei Varianten dieses Typus identifizieren. Bei einigen Exemplaren mit Mulden sind diese tiefer und damit ihre Stege höher erhalten als bei anderen, bzw. können auch innerhalb einer Anlage variieren (Kat. 20). Die Anlagen mit flacheren Stegen zeugen von Abnutzung, wie an Kat. 14 ablesbar ist, da sich hier zusätzlich zu der eigentlichen Rinne mit Mulden eine zweite erhalten hat, die diese kreuzt, allerdings deutlich flachere, fast verschwundene, Stege aufweist (Taf. 15,2). Dieses »Recycling« der Blöcke ist auch bei Kat. 19 zu beobachten, allerdings wurde der betreffende Block nicht umgedreht, sondern offenbar die neue Rinne neben der alten in den Stein gemeißelt (Taf. 16,1). Bei Kat. 18 sind an den Oberflächen der Steine zusätzliche runde Vertiefungen (Taf. 19,1) sichtbar, die wohl als Pochmulden<sup>529</sup> zu deuten sind.

Bei Kat. 20 hat sich zudem in der Mitte des Kreises ein konischer Stein mit einem Loch auf der Oberfläche in situ erhalten (Taf. 13,2), der auch für die anderen Anlagen vorauszusetzen ist, da sich mindestens in einem weiteren Ergasterion (Kat. 14) ein vergleichbarer Stein gefunden hat. Ferner zeigt sich, dass sich die runden Strukturen stets innerhalb eines Ergasterion befinden und von einer quadratischen Einfassung umgeben sind<sup>530</sup> (Taf. 12). Dabei handelt es sich um Mauersockel, die zeigen, dass sich die Anlagen in einem abgetrennten Raum befanden.

Insgesamt ist dieser Typus im Vergleich zu zahlreichen bekannten Ergasterien ohne derartige Anlagen im Laurion selten und damit kein unverzichtbarer Bestandteil in der Prozesskette der Erzaufbereitung im 4. Jh. v. Chr. Nach ihrem Erhaltungszustand ist zudem festzuhalten, dass eine große Krafteinwirkung die Mulden abnutzen ließen, sodass es notwendig wurde, sie neu auszumeißeln. Die zwei Varianten (Anlagen mit und ohne Mulden) überliefern dabei entweder zwei ver-

schiedene Arten des Arbeitsvorgangs oder sie gehören einem experimentellen Stadium an, in dem noch keine Festlegung auf eine einzige Verfahrensweise stattgefunden hatte.

### Die Erzwäschen-Theorie

Nach der Deutung von K. Konophagos dienten die runden Anlagen als Rinnenwäschen zur Sortierung von erzhaltigem und taubem Material<sup>531</sup>. Dabei hielt er die Aushöhlung mit den eiförmigen Mulden für die steinerne Weiterentwicklung der Holzrinnen, welche er zuvor für die »kanonischen Erzwäschen« postuliert hatte<sup>532</sup>. Somit seien die »helikoidalen Erzwäschen« ein technischer Fortschritt gegenüber den rechteckigen Erzwäschen, wobei ihr entscheidender Vorteil die deutlich längere Rinne sei. Diesen Vorteil hätte man nutzen können, um ärmere Erze mit dem Ziel einer effektiveren Anreicherung auszuwaschen<sup>533</sup>. Ihre Bezeichnung als »helikoidale Erzwäsche« (von gr. *helix*, dt. Spirale) beruht auf ihrer vermeintlich schraubenförmigen Konstruktion<sup>534</sup>, die K. Konophagos mit der sogenannten Humphrey's Spiral (dt. Wendelscheider)<sup>535</sup> assoziierte<sup>536</sup>.

Bei der Aufbereitungsmethode mittels Rinnenwäschen gibt man das zu trennende Material auf das obere Ende einer geneigten Rinne und lässt Wasser darüber fließen. Aufgrund der unterschiedlichen Dichte der metallhaltigen und nicht metallhaltigen Bestandteile des Gutes bewirkt die Schwerkraft, dass die schwereren, metallhaltigen Komponenten sich nach wenigen Metern absetzen und die leichteren, nichtmetallhaltigen Partikel mit dem Wasser fortgeschwemmt werden. Die Rekonstruktionszeichnung von K. Konophagos<sup>537</sup> zeigt eine lange kreisförmige Rinne, an deren Anfangspunkt ein Wassertank angebracht ist, den ein Arbeiter kontinuierlich mit Wasser füllt. Aus einem Wasserdurchlass in der Seitenwand des Tanks strömt das Wasser auf die Rinne, auf die ein Arbeiter zuvor das Erz gegeben hat. Die Rinne weist ein deutliches Gefälle auf: Wie der Beschreibung zu entnehmen ist, beträgt die rekonstruierte Höhendifferenz von Anfangs- bis Endpunkt 0,10–0,20 m<sup>538</sup>. Damit die Dichtentrennung nach diesem Prinzip funktioniert, müssen also zwei Grundvoraussetzungen gegeben sein: 1. ein Gefälle und 2. eine Wasserzufuhr.

Unter diesen theoretischen Voraussetzungen ließ K. Konophagos eine solche »helikoidale Erzwäsche« errichten, um die Effektivität der rekonstruierten Anlage zu belegen. Seine Versuche ergaben, dass in den Nachbauten eine Dichtentrennung von Erz und taubem

<sup>529</sup> Zu Pochmulden s. o. Kap. 2.2.1.1.

<sup>530</sup> Mit Ausnahme von Kat. 35 und Kat. 36, die aber nicht ausgegraben sind und sich in enger Nähe zu Ergasterien befinden. Hier ist zu vermuten, dass die Mauern aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes nicht sichtbar sind.

<sup>531</sup> Die Rekonstruktionszeichnung findet sich bei Konophagos (1980, S. 261 Abb. 10-34).

<sup>532</sup> Konophagos, 1980, S. 252.

<sup>533</sup> Konophagos, 1980, S. 252.

<sup>534</sup> Konophagos und Mussche 1970, S. 21.

<sup>535</sup> Konophagos und Mussche, 1970, S. 3. Die »Humphrey's Spiral« entstammt der neuzeitlichen Aufbereitungstechnik (Patentanmeldung 1947 Ira B. Humphrey); s. zu diesem Prinzip Wills, 1981, S. 270-272.

<sup>536</sup> Konophagos, 1980, S. 251.

<sup>537</sup> Konophagos, 1980, S. 261 Abb. 10-34.

<sup>538</sup> Konophagos, 1980, S. 250.

Gestein erreichbar ist, bei der sich das schwere Konzentrat tatsächlich direkt am Anfang der Rinne, ein Mischprodukt an zweiter Stelle und das taube Material am Ende der Rinne absetzt. Obwohl die experimentelle Überprüfung das einwandfreie Funktionieren der Anlage bewiesen hat, sind aus archäologischer Perspektive starke Einwände gegen diese Rekonstruktion zu erheben. Denn die Prämissen für die Konstruktion der Nachbauten und damit für das Funktionieren der Rinnenwäschen sind an den älteren bekannten Befunden nicht ablesbar<sup>539</sup> und die Neufunde widerlegen sie sogar<sup>540</sup>.

Zunächst ist an keinem der bislang bekannt gewordenen Beispiele das notwendige Gefälle nachweisbar. K. Konophagos stützte seine Berechnungen des Niveauunterschiedes auf den Befund von Dimoliaki und postulierte einen Höhenunterschied von 60 mm pro Meter<sup>541</sup>. Er schlussfolgerte, dass der maximale Höhenunterschied ursprünglich ca. 10-20 cm (vom Anfangs- bis zum Endpunkt) betragen habe<sup>542</sup>. Allerdings ist der archäologische Befund von Dimoliaki nicht in seinem ursprünglichen Zustand erhalten, sondern durch die neuzeitliche Aufwältigung der antiken Prozessrückstände stark gestört, wie in der Erstvorlage der Fundstelle zu lesen ist: »The washing table is built of limestone blocks 0,70 to 0,80 m in height; they do not rest on the rock, but on a bed of brown clayey sandloam<sup>543</sup>, which has only been preserved beneath the blocks and has completely disappeared around them: thus nothing remains of the antique surface«<sup>544</sup>. Auch die übrigen Fundorte, die K. Konophagos und H. F. Mussche bekannt waren, sind stark gestört, sodass sich ein etwaiges ursprüngliches Gefälle nicht mehr ermitteln ließ<sup>545</sup>.

Eindeutig gegen die Rekonstruktion einer geneigten Waschrinne sprechen die drei *in situ* gefundenen Anlagen (Kat. 18-20) in Ari: Ihre Vermessung ergab, dass die Anlagen ursprünglich völlig plan konstruiert waren und kein Gefälle aufweisen<sup>546</sup>. Sie waren überdies nicht »schneckenförmig«, sondern stets geschlossen und kreisrund (Taf. 12). Da die Segmentblöcke mit der umlaufenden Rinne bei den *in situ* erhaltenen Exemplaren stets in den Boden eingelassen waren, so dass die Oberkante der Blöcke mit dem Lauffhorizont des Raumes niveaugleich war, ist die von K. Konophagos

entwickelte Vorstellung hinfällig, man habe an diesen Anlagen im Stehen gearbeitet.

Auch eine Wasserzufuhr als zweite unabdingbare Voraussetzung für die Dichtentrennung auf Rinnenwäschen lässt sich nicht nachweisen. Nach K. Konophagos befand sich am »starting point«<sup>547</sup> der Wäsche ein Wassertank, in dessen Seitenwand ein Ausfluss gearbeitet war, aus dem Wasser kontinuierlich in die Rinne strömte, wodurch man auf diese Weise die physikalisch notwendige Fließbewegung erzeugt hätte. Wie K. Konophagos einräumt, handelte es sich dabei um eine hypothetische Zutat, die zu seiner Zeit an keinem der Exemplare nachweisbar war<sup>548</sup>. Die *in situ*-Befunde Ari II-IV (Kat. 18-20) haben jetzt gezeigt, dass ein Wassertank von Anfang an nicht vorgesehen war, da es sich um kreisrunde, in sich geschlossene Systeme handelte, ohne Anfangs- und Endpunkt. In diesem Zusammenhang ist ferner darauf zu verweisen, dass an den »helikoidalen Erzwäschen« keinerlei hydraulischer Mörtel verwendet ist, der üblicherweise bei allen Strukturen des Laurion, die mit Wasser in Verbindung stehen, anzutreffen ist<sup>549</sup>. Nicht einmal die Stoßfugen der Kreissegmentblöcke sind mit hydraulischem Mörtel abgedichtet, so dass Wasser ungehindert durch sie versickert wäre. Auch die an Blöcken in Bertseko (Taf. 15,2) und Ari (Taf. 16,1) beschriebenen Abnutzungsspuren sind mit ihrer Verwendung als Rinnenwäsche nicht zu erklären.

Überdies beruht die Argumentation von K. Konophagos auf einem Zirkelschluss. Denn er geht davon aus, dass die runden »Steinrinnen« eine Weiterentwicklung der für die kanonischen Erzwäschen postulierten geraden Holzzinnen, der sog. sluices, sind<sup>550</sup>. Die sluices-Theorie ihrerseits basiert wiederum (unter anderem) auf der hypothetischen Funktionsweise der »helikoidalen Erzwäschen«<sup>551</sup>. Auch ist in der historischen Erzaufbereitung keine mit den »helikoidalen Erzwäschen« vergleichbare Konstruktion nachweisbar. Erst der 1947 entwickelte Wendelscheider (engl. »Humphrey's Spiral«), von der die Rekonstruktion unter anderem inspiriert ist<sup>552</sup>, bietet eine morphologische Parallele, unterscheidet sich aber

<sup>539</sup> So bereits Rehren, Vanhove und Mussche, 2002, S. 40-41.

<sup>540</sup> So bereits von der Verf. vorgestellt: »1. RITaK Milestone-Meeting« 6.12.2011, Bochum; »Thorikos. 50 Years of Excavations«, 8.10.2013 Athen; 11.10.2013 Bischofshofen, 3. RITaK Milestone-Meeting; 26.5.2015 Toulouse »L'Argent sous toutes ses formes aux temps anciens«.

<sup>541</sup> 0,6 cm/m, Konophagos, 1980, S. 250.

<sup>542</sup> Konophagos, 1980, S. 250.

<sup>543</sup> Bei dem Material handelte es sich vielleicht um ein Abfallprodukt des Aufbereitungsprozesses. Chemische Analysen hätten wertvolle Antworten auf Fragen zum Aufbereitungsprozess geben können.

<sup>544</sup> Mussche und Konophagos, 1973, S. 64.

<sup>545</sup> Zu Megala Pevka: Mussche und Konophagos, 1973, S. 66. Mitten durch die Anlage von Bertseko etwa führte ein neuzeitlicher μεταλλευτικός ὁρμος, eine Transportstrecke der neuzeitlichen Bergarbeiter, Tsaimou, 2001, S. 401.

<sup>546</sup> Tsaimou, 2008a, S. 436.

<sup>547</sup> Mussche und Konophagos, 1973, S. 64.

<sup>548</sup> 1. »The crushed ore was thrown into the sluice at the starting-point, i. e. the point where the water streamed in. Unfortunately, the system of the water-supply has not been found« (Mussche und Konophagos, 1973, S. 64). – 2. »The water could be used again, since at the end of the sluice it was practically clear; perhaps it was caught in a settling tank before being recirculated, but this is only a hypothesis« (Mussche und Konophagos, 1973, S. 65). Keine Spuren einer Wasserversorgung wiesen auch die Anlagen von Megala Pevka (Kat. 34; Mussche und Konophagos, 1973, S. 66) und Bertseko (Kat. 14) auf. Das zugehörige Ergasterion wurde zwar erst 1999 ausgegraben, war Konophagos (1980, S. 247) aber schon bekannt.

<sup>549</sup> Zum wasserfesten Mörtel s. Konophagos, 1980, S. 255-251. 273.

<sup>550</sup> Konophagos, 1980, S. 252.

<sup>551</sup> Konophagos, 1980, S. 243. Zu den verschiedenen Rekonstruktionsmöglichkeiten des Waschvorgangs s. u. Kap. 2.2.2.2. Wie dort zu zeigen sein wird, verwendete man im Laurion allem Anschein nach keine sluices.

<sup>552</sup> Konophagos, 1980, S. 251.

in einem wesentlichen Punkt von den ›helikoidalen Erzwäschen‹: Es handelt sich dabei um eine senkrechte Spirale und nicht um eine geneigte Rinnenwäsche.

Abschließend seien noch einmal die Argumente gegen die Theorie der ›helikoidalen Erzwäschen‹ stichpunktartig zusammengefasst:

- Die Anlagen weisen kein Gefälle auf.
- Die Anlagen sind kreisrund, nicht spiralförmig.
- Die Anlagen sind ebenerdig, sodass es unmöglich ist, an ihnen im Stehen so zu arbeiten, wie es die Rekonstruktionszeichnung darstellt.
- An keiner der Anlagen ist ein Wassertank oder ein anderes Wasserversorgungssystem nachweisbar.
- Die Anlagen sind nicht mit hydraulischem Mörtel verputzt, ihre Stoßfugen nicht abgedichtet.

### Die Brikettierungs-Theorie

K. Tsaiïmou schlug alternativ vor, dass die aus einzelnen Kreissegmentblöcken zusammengesetzten Anlagen zwei verschiedene technische Konstruktionen repräsentieren<sup>553</sup>. Die seit K. Konophagos bekannten Exemplare (Kat. 14, 21, 34) deutete sie weiterhin als ›helikoidale Erzwäschen‹, die von ihr neu ausgegrabene hingegen als Mischanlagen, in denen man das Erzkonzentrat mit Zuschlagstoffen vermischte, um daraus anschließend Briketts für die Verhüttung zu formen<sup>554</sup>.

Ihre Interpretation basiert auf verschiedenen Funden, die sie bei der Ausgrabung von Ari II (Kat. 18) machte. In den Zwickeln zwischen runder Anlage und Mauer fanden sich Prozessrückstände, die sie archäometrisch untersuchen ließ. Dabei zeigte sich, dass in einem der Zwickel auf 0,5 mm aufgemahlene Verarbeitungsrückstände (Bleiglätte und Bleikarbonat) und in einem der anderen Zwickel ton- und quarzhaltige Waschsände lagerten<sup>555</sup>. Außerhalb des Gebäudes fand sie mehrere ziegelförmige Objekte, die sich aus ebenfalls 0,5 mm großen Bleiglätte- und Bleikarbonatkörnern sowie aus Ton zusammensetzten. Diese deutete sie als Bestandteile von bleiglättehaltigen Waschsänden<sup>556</sup>. Aufgrund der Nähe der Anlage zu dem großen Batterieofen (Kat. 18) deutete sie die ziegelförmigen Objekte als Briketts und die runde Anlage als Homogenisierungsmechanismus zur Vermischung von Erzkonzentrat und Plyniten, die man als Zuschlagstoff für die Brikettierung beimengte.

Gegen diese These spricht, dass weder die antiken Schriftquellen solche Anlagen kennen noch vergleichbare archäologische Funde bekannt sind. Hinzu kommt, dass es für einen effektiven Verhüttungsvorgang nicht

notwendig ist, Briketts ›maschinell‹ herzustellen, da gute Resultate durch die manuelle Vermischung von Konzentrat und Zuschlagstoffen erzielbar sind<sup>557</sup>. Darüber hinaus ist es m. E. diskutabel, ob in der langen schmalen Rinne eine Vermischung der Materialien überhaupt erreichbar ist. Denn hierfür ist es notwendig, das Material kontinuierlich zu kneten. Verwenden würde man dafür wohl eher einen Trog.

### Die Kollergang-Theorie

Verschiedene Merkmale weisen die Anlagen als Kollergänge aus. Kollergänge sind kreisrunde Zerkleinerungsgeräte, die aus einem Trog mit Mahlbahn bestehen, in der ein oder zwei Mahlräder um eine senkrechte Achse laufen<sup>558</sup> (Taf. 16,2). Den entscheidenden Hinweis für diese Identifizierung liefert das Exemplar Ari IV (Kat. 20). Dort hat sich in der Mitte der Konstruktion ein konischer Stein mit einer runden Einarbeitung gefunden (Taf. 13,2). Er deutet darauf hin, dass es sich ursprünglich um einen Mechanismus gehandelt haben muss, der auf eine senkrechte Achse hin ausgerichtet war, wie es typisch für Mühlen ist<sup>559</sup>. Beachtet man nun außerdem den Querschnitt der Steinsegmente, fällt auf, dass die Außenwand der ›Rinne‹ eine konvexe Krümmung aufweist (Taf. 15,1, Taf. 17,2), wie sie charakteristisch für die Mahlbahn von Kollergängen ist (Taf. 16,2). Auch die Segmentsteine selbst finden ihre nächste Parallele im Bereich der Mahltechnik, nämlich in den sogenannten Segmentmühlen, wie sie beispielsweise aus Delos bekannt sind<sup>560</sup>. Darüber hinaus zeugen die Abnutzungsspuren an den Steinblöcken in Bertseko (Kat. 14) eindeutig von einer schweren Last, die über einen längeren Zeitraum kontinuierlich Kraft auf die Steine ausgeübt hat (Taf. 15,2).

Im neuzeitlichen Bergbau sind Kollergänge für die Erzzerkleinerung (Taf. 17,1) vielfach belegt. Im bolivianischen Potosí ist das als Trapiche (von lat. *trapetum*<sup>561</sup>) bekannte Gerät aus Steinkomponenten mindestens seit 1585 bezeugt<sup>562</sup> und anschließend im süd- und nordamerikanischen Bergbau weit verbreitet<sup>563</sup>. Ab dem 19. Jh. findet sich die weiterentwickelte Form mit Eisen- oder Stahlläufem (Trapiche, Chilean Mill)<sup>564</sup>. Antike Kollergänge waren bisher nur in landwirtschaftlichen Kontexten bekannt. So dienten sie in erster Linie als

<sup>553</sup> Tsaiïmou, 2008a.

<sup>554</sup> Tsaiïmou, 2008a.

<sup>555</sup> Tsaiïmou, 2008a, S. 437. Das Bleikarbonat deutete K. Tsaiïmou als Cerussit, allerdings handelt es sich hierbei wohl um verwitterte Bleiglätte, s. Papadimitriou, 2012, S. 809; s. auch u. S. 75.

<sup>556</sup> Tsaiïmou, 2008a, S. 437. Das Material vergleicht sie mit Funden aus Souriza und Agrileza, die K. Konophagos (1980, S. 273) für Rückstände der Aufbereitung von Bleiglätte zur Bleiproduktion im 3. und 4. Jh. n. Chr. hielt.

<sup>557</sup> Craddock, 1995, S. 152. 161-162; 2008, S. 101.

<sup>558</sup> Die entscheidenden Beobachtungen für die Formulierung dieser These entstanden in der Diskussion mit Prof. H. Wotruba am 15.11.2011.

<sup>559</sup> In Vorträgen bereits vorgestellt bei den folgenden Konferenzen: »1. RiTaK Milestone-Meeting« 6. 12. 2011, Bochum; »Thorikos. 50 Years of Excavations«, 8. 10. 2013 Athen; 11.10. 2013 Bischofshofen, 3. RiTaK Milestone-Meeting; 26. Mai 2015 Toulouse »L'Argent sous toutes ses formes aux temps anciens« (s. Nomicos, 2013; 2017).

<sup>560</sup> Deonna, 1936-1938, S. 134-135 Taf. 52, 392. 393. 397; zu antiken Segmentmühlen Peacock, 2013.

<sup>561</sup> De Nigris, 2012, S. 16.

<sup>562</sup> De Nigris, 2012, S. 16.

<sup>563</sup> Priester, 1988, S. 26; Lynch und Rowland, 2005, S. 79-80 Abb. 6.6; De Nigris, 2012, S. 15-18 Abb. 23-26.

<sup>564</sup> Priester, 1988, S. 26; Lynch und Rowland, 2005, S. 80-81 Abb. 6.7.

Ölmühlen (*trapetum*<sup>565</sup>) dem Zerquetschen von Oliven<sup>566</sup>. Der genaue Zeitpunkt ihrer Einführung ist unbekannt, die bisher frühesten bekannten Exemplare stammen aus dem 4. Jh. v. Chr.<sup>567</sup>.

Zwar weisen der Trog mit Mahlbahn und die zentrale Konstruktion zur Aufnahme der senkrechten Achse die Anlagen eindeutig als Kollergänge aus, aber unklar ist die Beschaffenheit (Anzahl und Material) der Mährräder. Grundsätzlich ist zwischen Kollergängen mit ein und mit zwei Läufersteinen zu unterscheiden<sup>568</sup>, die über einen waagerechten Balken mit der Achse verbunden sind (Taf. 16,2)<sup>569</sup>. Normalerweise gehören zu Kollergängen ein oder zwei massive Steinräder (*orbes*)<sup>570</sup>. Die Räder antiker Kollergänge gibt es in plankonvexer und scheibenförmiger Variante. Bei letztgenannter Variante, der *olea molinaria*, ist es möglich, die Höhe der Läufersteine zu verstellen, um die Mühle an das Mahlgut anzupassen<sup>571</sup>. Reste von Steinrädern wurden im Laurion allerdings bislang nicht beobachtet. Zudem sind die Laurion-Kollergänge um ein Vielfaches größer zu rekonstruieren als die antiken Ölmühlen. Hier stellt sich das Problem, dass ein größeres Steinrad leicht zerbrechen könnte. Deshalb wäre zu erwägen, ob die Mühlen mit einem oder zwei Rädern aus schwerem Holz, beispielsweise aus Eiche, bestückt waren, die man mit einem Eisenmantel beschlug und gegebenenfalls zusätzlich mit Steingewichten beschwerte, die man an dem waagerechten Balken anbrachte<sup>572</sup>. Hierfür spricht, dass Holzräder mit Eisenbeschlag zumindest für Erzkollergänge im neuzeitlichen Bergbau in Chile bezeugt sind<sup>573</sup>. Unbekannt ist auch der Antrieb der Kollergänge. Da die Mühlen im Innern von Gebäuden standen, muss dieser an der Achse im Innern des Kollergangs angesetzt haben. Zwar könnten sowohl Menschen als auch Tiere die Kollergänge angetrieben haben, sofern es Tiere waren, kämen wegen des relativ engen Innendurchmessers der Steinkreise nur Esel in Betracht. Für römische Rotationsmühlen sind Esel bildlich und literarisch bezeugt<sup>574</sup>.

Ein weiterer Unterschied zwischen den Ölkollergängen und den Kollergängen im Laurion ist die Beschaffenheit der Mahlbahn. Denn bei manchen Exemp-

laren finden sich in ihr ovoide Mulden<sup>575</sup>, die mit äußerster Präzision in den Stein gearbeitet sind<sup>576</sup>. Der Grund für die Präzision ist wahrscheinlich in der Mahltechnik zu suchen. Für Kollergänge mit Mulden gibt es weder antike noch neuzeitliche Vergleiche. Entfernt verwandt scheinen lediglich die Ambosssteine von Pochwerken (Taf. 18,2)<sup>577</sup>. Auch dort finden sich langovale Mulden, die allerdings weitaus weniger gleichförmig als die Mulden auf den Segmentsteinen im Laurion sind, was mit der schlagenden Bewegung durch das Pochen erklärbar ist. In Analogie zu den Pochstempeln, die als Negativabdruck die Mulden in den Ambosssteinen hinterlassen, ließe sich für die Kollergänge im Laurion ein Nockenrad rekonstruieren, dass durch seine gleichförmige Führung um die Mittelachse immer präzise, nach dem Prinzip einer Zahnstange in die Mulden greifen würde. Ein solches Rad würde auch die Abnutzungsspuren auf vielen der Segmentsteine erklären, die man bei zu großer bzw. zu langer Beanspruchung der Oberfläche bei flachen Steinen entweder umdrehte (Kat. 14, Taf. 15,2) und eine neue Mahlbahn ausmeißelte oder, wie wahrscheinlich bei Kat. 19 (Taf. 16,1), eine zweite Mahlbahn weiter außen. Nach dieser Theorie würden die unterschiedlich tiefen Mulden an den Steinen die verschiedenen Abnutzungsgrade repräsentieren. Auch die auffällige Tiefe der Mulden bei den Steinen in Dimoliaki würde sich so auch erklären lassen: Bei zu starker Abnutzung der einzelnen Stege zwischen den Mulden durch die Beanspruchung des Steines durch das Rad, vertiefte man die Mulden, was in diesem Fall nur möglich war, weil die Blöcke in Dimoliaki (Kat. 21, Taf. 14,2) im Gegensatz zu den Segmentsteinen in Bertseko sehr groß und massiv sind.

Die Kollergänge mit glatten Mahlbahnen sind nach den Ergebnissen der jüngsten Ausgrabungen nicht länger als unfertig zu bezeichnen<sup>578</sup>. Diese Exemplare besaßen wohl entweder ein einfaches scheibenförmiges Rad oder die Sohle ist bereits so stark abgenutzt, dass sie keinerlei Spuren der Mulden mehr aufweist<sup>579</sup>. Letzteres ist nach dem makroskopischen Befund auszuschließen, da eine derart perfekt glatte Mahlbahn wie bei Kat. 18 wohl nicht durch Abnutzung entstehen kann. Es handelt sich sehr wahrscheinlich um eine zweite Form des Kollergangs im Laurion. Weshalb es diese Varianten gab, ist bisher noch nicht geklärt. Denkbar ist, dass man mit unterschiedlichen Rädern, die das Aufgabegut auf unterschiedlich Weise beanspruchen (Nockenrad: schlagend, quetschend; normales Rad: mahlend), verschiedene Korngrößen produzieren wollte. Andererseits könnte es sich bei den beiden Varianten

<sup>565</sup> Cato, De agricultura 20-22.

<sup>566</sup> Blümner, 1912, S. 337-343 Abb. 119-122; Hörle, 1937 mit Abb.; Jüngst und Thielscher, 1957, S. 113-126; Moritz, 1958, S. 57-58 Abb. 7; zu verschiedenen Typen von Trapeta s. Frankel, 1993. Grundsätzlich eignet sich der Kollergang auch zum Mahlen von Getreide (s. Berger, 1998, S. 162-163).

<sup>567</sup> Foxhall, 1993, S. 189-192 Abb. 5a. b; Lohmann, 1993, S. 214-215; 2005b, S. 74-78.

<sup>568</sup> Hörle, 1937, Sp. 2189.

<sup>569</sup> Hörle, 1937; Lohmann, 2005b, S. 74 mit Abb. 14.

<sup>570</sup> s. z. B. Foxhall, 2007, S. 165-177.

<sup>571</sup> Colum. 12,52,6.

<sup>572</sup> In Vorträgen bereits vorgestellt bei den folgenden Konferenzen: »Thorikos. 50 Years of Excavations«, 8. 10. 2013 Athen; 11.10. 2013 Bischofshofen, 3. RITaK Milestone-Meeting; 26. Mai 2015 Toulouse »L'Argent sous toutes ses formes aux temps anciens«.

<sup>573</sup> Freundlicher Hinweis H. Wotruba.

<sup>574</sup> s. Moritz, 1958, S. 74-90.

<sup>575</sup> s. o. S. 51.

<sup>576</sup> Konophagos, 1980, S. 250.

<sup>577</sup> s. u. Kap. 2.2.1.7.

<sup>578</sup> So Mussche und Conophagos, 1973, S. 66.

<sup>579</sup> Bereits angesprochen »1. RITaK Milestone-Meeting« 6.12.2011, Bochum; »Thorikos. 50 Years of Excavations«, 8.10.2013 Athen; 11.10. 2013 Bischofshofen, 3. RITaK Milestone-Meeting; 26.5.2015 Toulouse »L'Argent sous toutes ses formes aux temps anciens«.

auch um das Ergebnis einer Experimentierphase handeln.

Schließlich ist zu fragen, weshalb man für die Kollergänge die segmentierte und in den Boden eingetiefe Form wählte. Denn auch in dieser Hinsicht weichen die Laurionexemplare von den besser bekannten antiken Ölmühlen ab. Der Grund könnte zum einen in dem ungewöhnlich großen Durchmesser zu suchen sein. Denn der Transport und die Installation eines 6 m Dm Steines scheint unpraktikabel. Zum anderen lässt sich ein Kollergang durch die Segmentierung wohl besser warten. Abgenutzte Steine konnten einzeln nachgearbeitet oder ausgetauscht werden. Ferner lässt sich die Einlassung der Segmentsteine in den Boden damit erklären, dass man auf diese Weise eine hohe Stabilität erzeugte, die für die Zerkleinerung des harten Materials in den Kollergängen sicherlich eine wichtige Voraussetzung war.

### Datierung

Ein erster Anhaltspunkt für die Datierung der Kollergänge ist trotz der grundsätzlichen Datierungsprobleme im Laurion aus ihren Fundkontexten zu gewinnen. Denn es fällt auf, dass die runden Anlagen stets in die klassischen Werkstattgebäude integriert sind; möglicherweise erfolgte ihr Einbau allerdings nachträglich. Der Kollergang in Bertseko (Kat. 14) soll nach K. Tsaimou eine spätclassische Mauer überlagern und in die Zeit um 300 v. Chr. datieren<sup>580</sup>. Allerdings weist der Befund massive Zerstörungen durch die neuzeitliche Montanindustrie auf, denn der zum Abtransport der antiken Prozessrückstände angelegte Weg verlief mitten durch den Kollergang<sup>581</sup>. Für einen nachträglichen Einbau des Kollergangs in eine Werkstatt könnte immerhin der Befund in Kat. 18 (Ari II und Kaminos) sprechen. Denn es scheint, dass Erzwäsche und Kaminos ursprünglich eine geschlossene rechteckige Anlage bildeten, aus der das quadratische Gebäude mit dem Kollergang »herausfällt«<sup>582</sup>.

Hinzukommt ihre insgesamt geringe Zahl. Den geschätzten 200 Ergasterien im Laurion stehen nur elf Kollergänge gegenüber. Wollte man nicht eine Spezialisierung einzelner Werkstätten annehmen – für die es bisher anderweitig keine Hinweise gibt – könnte man annehmen, dass die Kollergänge zu einer Zeit entstanden, als entweder die meisten Ergasterien bereits aufgegeben waren, oder als der Betrieb im Laurion weitgehend eingestellt war und nur noch wenige Werkstätten genutzt wurden. Denn die Einführung eines neuen Mühlentyps lässt sich plausibel mit einer Effizienzmaximierung durch die technische Verbesserung der Mahltechnik erklären mit dem Ziel, Prozesskosten zu reduzieren. Aus der Perspektive der Effizienzmaximierung ist der entscheidende Vorteil des Kollerganges gegen-

über den Schiebemühlen und den olynthischen Mühlen der signifikant geringere Energieaufwand, wodurch eine Erhöhung des spezifischen Durchsatzes erzielbar ist. Erzkollergänge sind aus vielen neuzeitlichen Bergbaugebieten bekannt, wo sie als mechanisierte Mühlen ältere Handmühlen ersetzen<sup>583</sup>. Wie bereits erwähnt, ist die Zerkleinerung derjenige Prozessschritt in der Erzaufbereitung, der – bei niedrigem Mechanisierungsgrad, also im historischen Bergbau oder heutigem Kleinbergbau – die meiste Kraft erfordert und deshalb in unmittelbarem Zusammenhang mit der Bauwürdigkeit einer Lagerstätte steht. Innovationen in der Aufbereitungstechnik und insbesondere bei der Zerkleinerung haben in der Geschichte oftmals zur Wiederaufnahme des Bergbaus in Montanregionen geführt, die als erschöpft galten. Den Zusammenhang zwischen der Bauwürdigkeit einer Lagerstätte und der Notwendigkeit für Innovationen in der Zerkleinerungstechnologie mag ein Beispiel aus dem 20. Jh. verdeutlichen, das A. J. Lynch und C. A. Rowland anführen: »In 1900, 1 ton of copper could be produced from 50 tons of ore because the ore averaged 2% copper, but, by 2000, more than 100 tons of copper ore were required because the average copper content was less than 1%. As a consequence, the amount of grinding required has more than doubled, because more grinding is required to liberate the copper minerals, which are smaller in the lower-grade ores than in the higher-grade ores that are no longer available«<sup>584</sup>. Es ist daher anzunehmen, dass die Einführung des Kollerganges der Mechanisierung des aufwendigsten Arbeitsschrittes diene, um in geringerer Zeit einen höheren Durchsatz zu erzielen. Durch die gestiegene Produktion könnte der Abbau und die Verarbeitung auch ärmerer Erze rentabel geworden sein, wie im Beispiel aus Chile durch die Herabsetzung des »cut-off grades«<sup>585</sup>, die mit einer Zeitersparnis nun gewinnbringend nutzbar waren.

Zwar ist eine derartige Effizienzmaximierung zur Produktionssteigerung jederzeit vorteilhaft. Aber kombiniert mit dem stratigraphischen Befund in Bertseko und der Tatsache, dass nur wenige Exemplare existieren, liegt es nahe, sie in die Zeit des Niedergangs um 300 v. Chr. zu datieren. Es wäre denkbar, dass wenige Betriebe am Ende des *silver-rush* mit einer fortschrittlicheren Technik versuchten, weiterhin profitbringend im Laurion Bergbau zu betreiben.

Nach anderer Auffassung datieren die Kollergänge in die von Strabon bezeugte hellenistische Recyclingphase<sup>586</sup>. Bereits H. Kalcyk nahm 1982 an, dass zu diesem Zeitpunkt in den – damals noch als »helikoidale Erzwäschen« gedeuteten Anlagen – alte Waschhalden aufbereitet wurden<sup>587</sup>. Ein Recycling älterer Prozess-

<sup>580</sup> Tsaimou, 2001, S. 402.

<sup>581</sup> Laut Tsaimou (2001, S. 401) fanden sich zwei der Blöcke bei der Ausgrabung *in situ*.

<sup>582</sup> s. Tsaimou, 2007, S. 225 Abb. 198. Dieser Eindruck bestätigt sich vor Ort.

<sup>583</sup> s. z. B. De Nigris, 2012.

<sup>584</sup> Lynch und Rowland, 2005, S. 4.

<sup>585</sup> Der »cut-off grade« bezeichnet den minimal notwendigen Grad, damit sich der Abbau einer Lagerstätte lohnt.

<sup>586</sup> Strab. 9,1,23; s. u. Kap. 3.5.1.

<sup>587</sup> Kalcyk, 1982a, S. 198; Kalcyk, 1982b, S. 246.

rückstände vermuteten auch Th. Rehren, D. Vanhove und H. Mussche in einem 2002 erschienenen Aufsatz<sup>588</sup>. Sie analysierten Verarbeitungsrückstände direkt aus den Mulden der runden Anlagen in Megala Pevka (Tab. 3, Proben LMP-2b und LMP-Be) und beschreiben diese als sehr feinkörnige Bleiglätte, woraus sie schlussfolgerten, dass in den Anlagen die verbliebenen Blei-Silber-Tropfen im Bleiglanz nach der Kupellation durch Dichtentrennung isoliert wurden. Allerdings müsse eine solche Wiederaufbereitung nicht zwangsläufig nachklassisch zu datieren sein, sondern könnte auch in der frühen klassischen Phase stattgefunden haben, in der damit eine Wiederverarbeitung älterer Kupellationsrückstände aus der Bronzezeit stattgefunden hätte<sup>589</sup>.

G. Papadimitriou verknüpfte die beiden letztgenannten Ansichten zuletzt mit der Kollergangtheorie. Er geht davon aus, dass in den runden Anlagen Bleiglätte gemahlen wurde, da diese nach der Kupellation noch winzige Einschlüsse von Silber-Blei-Legierungen enthielt. Diese sollen durch die sehr effiziente Vermahlung im Hellenismus isoliert und in den Mulden der runden Anlagen die feinsten Partikel für eine anschließende neue Kupellation gesammelt worden sein<sup>590</sup>. Rückstände von Bleiglätte, die für diese Annahme sprechen, fanden sich nicht nur in den runden Anlagen von Megala Pevka<sup>591</sup>, sondern auch in Ari<sup>592</sup>. Es fehlt bisher allerdings eine Beprobung aller bekannten Kollergänge sowie deren Umgebung auf Kupellationsrückstände, die die These eines unmittelbaren Zusammenhanges zwischen den Kollergängen und der Aufbereitung von Bleiglätte weiter untermauern würden.

Als weitere Möglichkeit ist in Betracht zu ziehen, dass die Anlagen ursprünglich zum Mahlen von Erz eingeführt und sekundär einige von ihnen für das Vermahlen von Bleiglätte genutzt wurden. Eine Nachnutzung der Kollergänge etwa im Hellenismus, um antike Schlacken vor einer erneuten Kupellation aufzumahlen, würde die aus dieser späteren Verwendung stammenden Funde von Bleiglätte in den Mulden erklären und den Anstieg der Rentabilität des Silberbergbaus durch die zweite Nutzung der aufwendigen Anlagen zusätzlich unterstützen. Es ist aber zu bedenken, dass sich diese Sichtweise nicht durch das keramische Fundgut bestätigen lässt. Denn in den bislang untersuchten Ergasterien fehlen eindeutige Hinweise für ihre Nachnutzung im Hellenismus<sup>593</sup>. Hinzukommt, dass die Aufbereitung von Bleiglätte wohl bereits für die klassische Zeit belegt ist<sup>594</sup>, weshalb eine hellenistische Datierung ausschließlich auf Basis der Prozessrückstände nicht zwangsläufig ist.

<sup>588</sup> Rehren, Vanhove und Mussche, 2002.

<sup>589</sup> Rehren, Vanhove und Mussche, 2002, S. 43.

<sup>590</sup> Papadimitriou, 2016.

<sup>591</sup> Rehren, Vanhove und Mussche, 2002, S. 37 Tab. 3, LMP-2b und LMP-Be; S. 43.

<sup>592</sup> Tsaimou, 2008a, S. 437.

<sup>593</sup> s. u. Kap. 3.5.1.1.

<sup>594</sup> s. o. S. 64 Anm. 714.

Auch die Kollergänge aus anderen Gegenden liefern keine konkreteren Anhaltspunkte. Die bisher frühesten bekannten Ölkollergänge stammen aus Olynth und datieren vor der Mitte des 4. Jh. v. Chr.<sup>595</sup>. Auch in Attika fanden sich Belege für ihre Verwendung im 4. Jh. v. Chr., wahrscheinlich in dessen zweiter Hälfte<sup>596</sup>. In diesen Zeithorizont passen die Kollergänge aus dem Laurion gut, und es ist vorstellbar, dass diese neue Zerkleinerungstechnik aus der Landwirtschaft modifiziert in die Montanindustrie gelangte.

Hilfreich könnten hier diejenigen Kollergänge sein, die heute auch aus anderen Montanregionen im östlichen Mittelmeerraum bekannt sind und beweisen, dass es sich bei den Anlagen im Laurion nicht um singuläre Konstruktionen handelt. An erster Stelle sind hier sehr gut vergleichbare Funde aus Thrakien zu nennen, die auf den Pangaionbergbau<sup>597</sup> bezogen werden können. Eine Anhäufung von Segmentsteinen einer runden Konstruktion mit einer Doppelrinne beschrieb Ch. Koukouli-Chrysanthaki<sup>598</sup>. Die Fundstelle befindet sich nicht auf dem heute als Pangaion bezeichneten Höhenzug westlich von Kavala, sondern nordöstlich von Kavala im Lekanis-Gebirgszug bei der Lokalität Anestias<sup>599</sup>. Bisher sind kaum weitere Informationen über diese Funde bekannt und ihre Datierung in die Antike basiert allgemein auf ihrer Form und auf dem Vergleich mit den Laurionparallelen<sup>600</sup>. Ein einziger Segmentstein, der offenbar zu einem Kollergang mit Mulden gehörte, fand sich zudem bei einem geologischen Survey im Pangaion in den 1980er Jahren als Spolie in einer Mauer bei einer Schlackenhalde verbaut (Taf. 20,1)<sup>601</sup>.

Seit den 1990er Jahren sind dank der Untersuchungen des ägyptischen Bergbaus von D. Klemm und R. Klemm<sup>602</sup> und jetzt bestätigt durch die neueren Forschungen von Th. Faucher<sup>603</sup> und B. Redon zudem vergleichbare Anlagen aus Ägypten bekannt (Taf. 19,2)<sup>604</sup>. Diese sind mit einem Durchmesser von bis zu 12 m<sup>605</sup> teilweise größer als die Beispiele aus dem Laurion, ansonsten variiert ihr Durchmesser zwischen 6 m und 10 m<sup>606</sup>. Sowohl D. und R. Klemm als auch B. Redon

<sup>595</sup> Foxhall, 1993, S. 189-192 Abb. 5 a. b.

<sup>596</sup> Lohmann, 1993, S. 214-215; 2005b, S. 74 mit Anm. 266.

<sup>597</sup> Zum Pangaionbergbau s. bes. Unger, 1987; Unger und Schütz, 1980; Koukouli-Chrysanthaki, 1990; Nerantzis, 2007; 2009; Vaxevanopoulos, 2017; Vaxevanopoulos, et al., 2012.

<sup>598</sup> Koukouli-Chrysanthaki, 1990, S. 510-511 Abb. 24-26.

<sup>599</sup> Koukouli-Chrysanthaki, 1990, S. 501 Abb. 2 Nr. 7 im Plan.

<sup>600</sup> Koukouli-Chrysanthaki, 1990, S. 510-511.

<sup>601</sup> Unger und Schütz, 1980, S. 23 Abb. 5; S. 26 zur Deutung als Waschanlage.

<sup>602</sup> Klemm und Klemm, 1994; 2013.

<sup>603</sup> Persönliche Kommunikation im Mai 2015. Zunächst als »mineral processing plants« bezeichnet (Redon und Faucher, 2015, S. 18), später als Erzmühlen (Redon und Faucher, 2016 s. insbesondere die Abb. auf S. 22); s. jetzt auch Faucher, 2018.

<sup>604</sup> D. und R. Klemm kennen solche Anlagen in den sechs Lokalitäten Daghbag, Barramiya, Compasi, Bokari, Samut und Abu Shehat (Klemm und Klemm, 2013, S. 78-79 Abb. 5.24, S. 166 Abb. 5.109, S. 193. 196 Abb. 5. 137).

<sup>605</sup> Klemm und Klemm, 2013, S. 242.

<sup>606</sup> Klemm und Klemm, 1994, S. 208.

und Th. Faucher vergleichen die Anlagen mit denjenigen im Laurion, wobei Letztere Unterschiede erwähnen<sup>607</sup>. Tatsächlich existiert mit zwei runden Anlagen in Samut<sup>608</sup> mindestens eine zweite Art Zerkleinerungsgerät, da die Befunde deutliche Unterschiede zu den Laurion-Exemplaren aufweisen. Zu sehen sind auf der publizierten Abbildung zwei runde Strukturen, die aus einem Pflastersteinboden bestehen. Eine schmale Mahlbahn wie im Laurion ist hingegen nicht erkennbar. Somit erinnern die von Redon und Faucher freigelegten Strukturen in Samut eher an sogenannte Arrastren<sup>609</sup>. In solchen Anlagen zerkleinerte man das Erz, indem man es auf dem Pflaster ausbreitete und einen oder mehrere Steine mit flachem Boden, die an einer Stange in der Mitte des Pflasters befestigt waren, über den Boden schleifen ließ. Sollte es sich tatsächlich um Arrastren handeln, wäre der Befund der früheste Beleg für diese Technik.

Die neueren Untersuchungen von Th. Faucher und B. Redon datieren den Beginn der ptolemäischen Bergbauaktivitäten in der Ostwüste in die Zeit von Ptolemaios I.<sup>610</sup> und präzisieren damit die von D. und R. Klemm vertretene Datierung in die ptolemäische Zeit<sup>611</sup>. Durch die Einführung neuer aus Griechenland bekannter Bergbautechniken, darunter der Kollergänge, war es laut D. und R. Klemm möglich, nach jahrhundertlangem Stillstand des Bergbaus in der Ostwüste die dortigen Goldvorkommen erstmals wieder gewinnbringend zu nutzen<sup>612</sup>. Insbesondere bei der Gewinnung von Golderzen in sulphidischer Umgebung könnte den Kollergängen eine entscheidende Rolle zugekommen sein<sup>613</sup>.

Ein derartiger Technologietransfer von Griechenland nach Ägypten erscheint auch im breiteren historischen Kontext plausibel. Denn, wie Papyri überliefern, wanderten viele Griechen ab dem späten 4. Jh. v. Chr.<sup>614</sup> aus über 200 Orten<sup>615</sup> in das ›Eldorado am Nil‹<sup>616</sup> aus, wo sie sich unter anderem als Beamte, Händler oder Ingenieure niederließen<sup>617</sup>. Angesichts des etwa zeitgleichen Niedergangs des Bergbaus im Laurion<sup>618</sup> ist es denkbar, dass unter diesen Fachkräften auch Bergar-

beiter waren, die ingenieurtechnisches Fachwissen aus dem hoch entwickelten attischen Montanwesen mitbrachten.

Resümierend ist festzuhalten, dass es sich bei den runden Anlagen im Laurion um Kollergänge handelt, für die eine Rad-Welle-Konstruktion zu rekonstruieren ist. Größe, Anzahl und Material der zugehörigen Mahlsteine lassen sich nicht sicher ermitteln. Ein massives, eisenbeschlagenes Holzrad, das durch Tierkraft angetrieben ist, erscheint plausibel. Diesen technischen Fragen wäre mit einem Nachbau experimentalarchäologisch nachzugehen. Auch existieren keine eindeutigen Beweise für die Datierung der Kollergänge. Verschiedene Anhaltspunkte sprechen für eine spätklassische Datierung. Auch um die Datierung der Kollergänge weiter einzugrenzen, ist die vollständige Vorlage der Fundkeramik aus den vier Ergasterien mit Kollergängen Kat. 17-20 geplant<sup>619</sup>. Trotz fehlender Vertikalstratigraphie wird es somit möglich sein, den Nutzungsrahmen der betreffenden Werkstätten abzustecken. Sowohl die undatierten Parallelen aus dem Pangaion als auch diejenigen aus Ägypten werfen die grundsätzliche Frage nach dem Technologietransfer in den griechischen Montanregionen auf. Eine detaillierte archäologisch-archäometrische Untersuchung aller Kollergänge sowohl der Exemplare im Laurion als auch im Pangaion und in der ägyptischen Ostwüste würde sicherlich weiterführende Erkenntnisse sowohl zu den kulturhistorischen als auch zu den technischen Aspekten liefern.

### 2.2.1.7 Pochwerke

Im Rahmen des Ari-Surveys im Mai 2015 wurden erstmals mehrere große massive Kalksteinblöcke (Taf. 18,1) in Zweitverwendung entdeckt, die an den Längsseiten die charakteristischen Abnutzungsspuren aufzeigen, wie sie durch Pochstempel eines mechanischen Pochwerks entstehen<sup>620</sup>.

Ein Pochwerk besteht aus einem Holzgerüst (›Pochsäulen‹ und ›Querhölzer‹), in das mehrere (bei Agricola vier) senkrechte Holzbalken (›Pochstempel‹) eingehängt sind, die an ihren unteren Enden mit Eisenklötzen (›Pochschuhen‹) versehen sind. Darunter befindet sich eine Steinplatte (›Pochtrog‹), auf der das zu zerkleinernde Material ausgebreitet ist. Über eine Welle sind die Pochstempel mit einem Wasserrad verbunden, das sie in Bewegung setzt. Durch die kontinuierliche Auf- und Abbewegung der Pochstempel wird das auf der Platte ausgebreitete Gut zerkleinert<sup>621</sup>.

Vollständige Pochwerke sind aus der Antike nicht überliefert. Vergleichbare Kalksteinblöcke haben sich aber unter anderem in den römischen Bergbaugebieten

<sup>607</sup> Redon und Faucher, 2015, S. 18.

<sup>608</sup> Faucher, 2018 Abb. 5.

<sup>609</sup> De Nigris, 2012, S. 14-15 Abb. 21.

<sup>610</sup> Redon und Faucher, 2015, S. 19; zum Beginn der Bergbauunternehmungen in der Ostwüste ab Ptolemaios I. s. jetzt auch Faucher, 2018, Absatz 4.

<sup>611</sup> Klemm und Klemm, 2013, S. 14. 166. Im persönlichen Gespräch vom 13. November 2013 teilte mir R. Klemm freundlicherweise mit, dass die Datierungen auf Oberflächenfunden beruhen, da systematische Ausgrabungen nicht durchgeführt wurden.

<sup>612</sup> Klemm und Klemm, 1994, S. 208; 2013, S. 614.

<sup>613</sup> Klemm und Klemm, 2013, S. 614.

<sup>614</sup> Lohmann, 1993, S. 253. Dies lässt sich archäologisch etwa daran ablesen, dass die frühesten Gräber der Shatby-Nekropole in Alexandria noch in das 4. Jh. v. Chr. datieren (s. jetzt Schmidt, 2019, S. 24-26).

<sup>615</sup> Lewis, 1986, S. 10.

<sup>616</sup> Lewis, 1986, S. 8-36.

<sup>617</sup> So z. B. der Ingenieur Kleon, der mit der ersten großen Einwanderungswelle am Anfang des 3. Jh. v. Chr. nach Ägypten kam (s. Lewis, 1986, S. 2-45).

<sup>618</sup> s. u. Kap. 3.5.1.1.; Kap. 3.5.1.2.

<sup>619</sup> Nomicos und Tsaïmou in Vorbereitung.

<sup>620</sup> Diese These ist vor Ort im Gespräch mit F. Hulek entstanden.

<sup>621</sup> Agricola, 1556, Abb. VIII/143.

Três Minas/Jales in Portugal<sup>622</sup> und Dolaucauthi in Wales<sup>623</sup> gefunden (Taf. 18,2<sup>624</sup>), wo sie als Ambosssteine bzw. Pochtröge eines mechanischen Pochwerks erklärt werden<sup>625</sup>. Zahlreich erhalten haben sich solche Blöcke in Três Minas. Sie weisen die einheitlichen Maße von 90/100 × 45/50 × 45/50 cm auf, die 3 × 15 × 1,5 römischen Fuß entsprechen. Viele der Blöcke weisen Abnutzungsspuren an mehreren Seiten auf, bei denen es sich regelhaft um vier gleichförmige muldenartige Vertiefungen handelt, die »nur durch vertikale Krafteinwirkung auf die ebenen Seitenflächen der Quader entstanden sein (können), verursacht durch das taktmäßige Aufschlagen von vier in Führungen laufenden schweren Körpern«<sup>626</sup>.

Die genaue Funktionsweise und insbesondere der Antrieb solcher Pochwerke in der Antike sind bislang ungeklärt. Dies liegt sicher auch daran, dass wir mit den Ambosssteinen nur einen Teil des Pochwerks fassen. Denn der Darstellung bei Agricola ist zu entnehmen, dass – zumindest bei den mittelalterlichen Beispielen – alle Komponenten bis auf die Ambosssteine aus Holz bzw. Eisen gefertigt waren<sup>627</sup>. Diese Materialien sind allerdings nur selten *in situ* oder überhaupt erhalten.

Auch die Herkunft der Technik ist unbekannt. J. Wahl erwoh eine hispanische Erfindung und ließ die genaue Zeitstellung offen<sup>628</sup>. Die Neufunde aus Ari machen diese These jedoch diskutabel. Stammen die Stücke in Ari aus der Hauptphase des Laurionbergbaus, also der Klassik, würde es sich mit großem Abstand um den frühesten Beleg für diese Technik handeln. Auch ähneln die Pochwerke in mancher Hinsicht den zuvor besprochenen Kollergängen<sup>629</sup>. Es bliebe künftig zu prüfen, ob es sich bei den Erzkollergängen möglicherweise um eine Vorstufe in der technologischen Entwicklung der Erzaufbereitung handelt, an deren Ende das mechanische Pochwerk steht.

Da an der betreffenden Fundstelle in Ari keine hellenistische oder römische Keramik angetroffen wurde, wäre allenfalls zu diskutieren, ob das Pochwerk in die Phase der frühbyzantinischen Wiederaufnahme des Bergbaus fällt und es somit doch eine römische Innovation repräsentiert: Die Einführung in byzantinischer Zeit könnte zur neuerlichen Rentabilität der laurischen Berg-

werke beigetragen haben. Dagegen spricht jedoch, dass die verschwindend geringe Zahl frühbyzantinischer Scherben aus der Umgebung der Fundstelle nicht sicher mit berg- und hüttenmännischen Aktivitäten zu verbinden ist.

Um sowohl der zeitlichen Einordnung der Ambosssteine als auch ihrer genauen Funktionsweise näherzukommen, könnte eine Sondage weiterführen. Obwohl die Steine offensichtlich nicht *in situ* aufgefunden wurden, könnte durch das Abtragen der oberen Schichten in der Umgebung dieser Steine zu klären sein, ob sich darunter beispielsweise eine stabile Fundamentierung findet, die für das Betreiben eines Pochwerks nötig ist.

### 2.2.1.8 Zwischenfazit

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass man im Laurion verschiedene Methoden zur Zerkleinerung des Erzes einsetzte. Erstmals konnten Pochmulden nachgewiesen werden, die sich auf Felsen am Charvalo bei Ari in unmittelbarer Nähe von Bergwerken erhalten haben. Zusammen mit den Pochmulden fanden sich tiefere runde Löcher, die aufgrund von Parallelen als Felsmörser zu deuten sind. Zudem fanden sich in mehreren Ergasterien Mörser aus Trachyt, die wegen der Härte des Materials ebenfalls der Zerkleinerung von Erz gedient haben dürften. Bei den großen Steinblöcken, die K. Konophagos als Pochtische gedeutet hatte, handelt es sich stattdessen um Schiebemühlen, die ebenfalls der Erzzerkleinerung zuzuordnen sind. Die primäre Funktion der zahlreichen Fragmente olynthischer Mühlen konnte bisher nicht bestimmt werden. Wahrscheinlich ist, dass sie sowohl dem Mahlen von Erz als auch von Getreide dienten, wie vielleicht auch die Rotationsmühlen. Eine Gruppe von runden Anlagen, die K. Konophagos als »helikoidale Erzwäsche« deutete, wurde als Kollergänge mit Nockenrad neu interpretiert, die wahrscheinlich am Ende des spätklassischen *silver-rush* zur Nutzbarmachung armer Erze und/oder zur Aufwältigung von Schlacken oder Bleiglätte eingeführt wurden. Darüber hinaus sind mehrere massive Steinblöcke, die sich in Ari fanden, aufgrund von Parallelen in römischen Bergbaugebieten wahrscheinlich als Ambosssteine eines Pochwerkes zu deuten, dessen genaue zeitliche Einordnung noch unklar ist.

Als grundsätzliches Problem wurde die Schwierigkeit der zeitlichen Einordnung der Objekte angesprochen. Deshalb ist auch nicht sicher zu klären, ob hier ein mehrstufiger Prozess überliefert ist oder ob sich im archäologischen Befund eine zeitliche Abfolge technischer Innovationen abzeichnet, wie sie für den Kollergang als verbesserte Mahltechnik vorgeschlagen wurde. K. Konophagos ging nach dem Bericht des Diodor zum ägyptischen Bergbau von einem zweistufigen Zerkleinerungsprozess aus, bei dem das Erz zunächst auf Erbsengröße mit Eisenhämmern zerkleinert und danach auf Hirsekorngröße gemahlen wurde. Grundsätzlich ist die Abfolge von primärer Grobzerkleinerung und an-

<sup>622</sup> Wahl, 1993, S. 139-141 mit Abb. 18. 19; Wahl-Clerici, et al. 2012.

<sup>623</sup> Der sogenannte *Carreg Pumsaint*: Burnham, Burnham und Annels, 2004, S. 225-227 Abb. 4. 2.

<sup>624</sup> Der Ambossstein im Deutschen Bergbau-Museum stammt aus Três Minas. Bereits abgebildet bei Craddock, 2008, S. 101 Abb. 4.2.

<sup>625</sup> s. zusammenfassend Domergue, 2008, S. 144-145 mit Abb. 87. 88 und weiteren Vergleichen in Anm. 13-16; s. auch Craddock, 2008, S. 101.

<sup>626</sup> Wahl, 1993, S. 141.

<sup>627</sup> Agricola, 1556, S. 240-244.

<sup>628</sup> Da er die Anlagen für eine Weiterentwicklung der »von Diodor (Agatharchides) geschilderten altertümlichen Verfahren der Erzzerkleinerung« hält, geht er wohl von einer römischen Zeitstellung aus (Wahl, 1993, S. 141). Auch C. Domergue (2008, S. 145) kennt sie nur aus dem römischen Bergbau.

<sup>629</sup> s. o. Kap. 2.2.1.6.

schließender Feinzerkleinerung zutreffend, es lässt sich allerdings nicht bestimmen, womit die einzelnen Schritte wann erfolgten. Zunächst stellt sich nämlich das grundsätzliche Problem, dass eine detaillierte Untersuchung der verschiedenen Prozessrückstände in einem Ergasterion unter Berücksichtigung der verschiedenen Kornklassen bislang nicht vorliegt, sodass unbekannt ist, wie viele Stufen der Zerkleinerung zu rekonstruieren sind. Pauschal lässt sich jedenfalls nicht beantworten, welche Fraktionierung mit einer bestimmten Zerkleinerungsmethode erreicht wurde, weil, wie der Aufbereitungsingenieur M. Priester am Beispiel der sog. Quimbalete – einem aus dem bolivianischen Kleinbergbau bekanntes Zerkleinerungsgerät – beschrieb, »die Endkorngröße durch die Verweildauer während der Zerkleinerung bestimmt ist«<sup>630</sup>. Dennoch ist wohl anzunehmen, dass Erz zunächst per Handscheidung grob zerkleinert wurde, etwa in Pochmulden oder mit Eisengezähe bei den Bergwerken und die Feinaufbereitung anschließend in den Ergasterien mit Mühlen erfolgte<sup>631</sup>. Dabei könnten die einzelnen erhaltenen Geräte (Schiebemühle, olynthische Mühle, Kollergang sowie vielleicht Pochwerk) entsprechend der Entwicklung griechischer Kornmühlen, wie sie D. M. Robinson und J. W. Graham skizzierten<sup>632</sup>, als das Ergebnis einer zeitlichen Entwicklung der Zerkleinerungstechnik zu verstehen sein. Folglich würden die Geräte jeweils unterschiedliche Mechanisierungsgrade und Stufen der Optimierung im Prozess der Silbergewinnung überliefern.

## 2.2.2 Die nasse Aufbereitung

Auf die Zerkleinerung des Gutes folgt seine Sortierung in verwertbare und nicht verwertbare Bestandteile, um das Erz anschließend unter möglichst geringem Brennstoffverbrauch zu verhütten. In der modernen Aufbereitungstechnik gibt es verschiedene Verfahren, die sich der physikalischen Eigenschaften, wie der Dichte, der elektrischen und magnetischen Leitfähigkeit oder der Wärmekapazität der einzelnen Komponenten bedienen<sup>633</sup>. Im vorneuzeitlichen Bergbau war es hingegen lediglich möglich, die einzelnen Komponenten des Aufgabegutes optisch (Klaubearbeit) oder nassmechanisch nach ihrem unterschiedlichen spezifischen Gewicht zu trennen. Für diesen Prozessschritt wurden im Laurion höchst aufwendige Anlagen errichtet, die ein konstituierendes Element eines Ergasterion bilden.

<sup>630</sup> Priester, 1988, S. 22.

<sup>631</sup> vgl. z. B. die Forschungen am Mitterberg, wo man über die Analyse der Prozessrückstände und Steinwerkzeuge herausgefunden hat, dass man für die Grobaufbereitung Schlägel, Scheidhämmer, Meißel und Pochplatten benutzte, für die Feinaufbereitung hingegen Steinbrecher, Mahl- und Läuferteine (Stöllner, et al., 2012, S. 126-127 Abb. 15).

<sup>632</sup> Robinson und Graham, 1938, S. 331-332.

<sup>633</sup> Zur nassen Aufbereitung und den unterschiedlichen modernen Sortiermethoden s. Treptow, 1925, S. 46-160; Gründer, 1965, S. 250-456.

### 2.2.2.1 Die Zisternen und andere Möglichkeiten der Wasserversorgung

Die Nassaufbereitung des Erzes setzt eine kontinuierliche Versorgung mit Wasser voraus, die unter den Bedingungen des semiariden Klimas in Attika mit einem Jahresniederschlagsmittel von lediglich 377–385 mm<sup>634</sup> umfangreiche Maßnahmen zur Wassergewinnung und Wasserspeicherung erforderte. Es ist also zu erwarten, dass man alle nur denkbaren Maßnahmen für eine kontinuierliche Wasserversorgung ergriff, weil andernfalls die Erzwäschen nur temporär in den feuchteren Monaten des Jahres hätten genutzt werden können. Davon ist jedoch angesichts des großen Maßstabs des Laurionbergbaus nicht auszugehen.

Die Wasserversorgung der Erzwäschen erfolgte hauptsächlich über die systematische Speicherung von Regenwasser in großen Zisternen (Kat. 37-41, Taf. 20,2), die regelhaft in unmittelbarer Nähe der antiken Erzwäschen liegen und deshalb als ein weiterer wichtiger Bestandteil eines antiken Ergasterion zu bezeichnen sind<sup>635</sup>. Zisternen finden sich über das gesamte Bergbauggebiet verteilt, allerdings ist ihre genaue Anzahl unbekannt. Es ist anzunehmen, dass ihre tatsächliche Zahl die im Katalog erfassten Exemplare um ein Vielfaches übersteigt. Als Näherungswert mögen die 600 von F. Freise<sup>636</sup> angenommenen Zisternen dienen.

Die Zisternen sind immer mindestens 3 m tief in den Kalkstein oder Schiefer eingetieft<sup>637</sup> und häufig zusätzlich mit dicken Mauern aus rechteckigen Kalksteinblöcken aufgemauert<sup>638</sup>. Eine strenge typologische Einheitlichkeit der Zisternen im Laurion ist nicht feststellbar. Sie variieren nicht nur in der Größe, sondern auch in der Form; es gibt runde, ovale oder rechteckige Formen, wobei wohl die runde Form am häufigsten ist<sup>639</sup>. Im Hinblick auf das Fassungsvermögen lassen sich beträchtliche Unterschiede feststellen. Während die kleinsten Zisternen ca. 100 m<sup>3</sup><sup>640</sup> bzw. 300 m<sup>3</sup><sup>641</sup> fassen, sollen die größten eine Kapazität von 1.000 m<sup>3</sup><sup>642</sup>

<sup>634</sup> s. o. S. 32.

<sup>635</sup> E. Kakavogiannis weist auf Ausnahmen von dieser Regel hin, die mit besonderen geomorphologischen Bedingungen zu erklären seien. Er nennt z. B. eine Zisterne in Limiou (ein ansonsten unbekanntes Toponym), die sich heute isoliert in der Landschaft präsentiert (Kakavogiannis, 2005, S. 225 mit Anm. 547). Auch nicht weiter bekannt sind die beiden Staumauern Kat. 42 und Kat. 43, bei denen es sich möglicherweise um große, in Schluchten hineingebaute Zisternen handelt, s. zu Kat. 42: Binder, 1895, S. 25 Abb. 5; Kalcyk, 1982a, S. 202. Zu Kat. 43: Konophagos, 1980, S. 254. 268-269 Abb. 10-44 und 10-45; Kalcyk, 1982a, S. 202-206 Abb. 22; Van Liefveringe, 2014b, S. 23-24.

<sup>636</sup> Freise, 1908, S. 78; Kalcyk, 1982a, S. 199.

<sup>637</sup> Kakavogiannis, 2005, S. 226.

<sup>638</sup> Van Liefveringe, 2014b, S. 21.

<sup>639</sup> Konophagos, 1980, S. 253; Freise, 1908, S. 78.

<sup>640</sup> Konophagos, 1980, S. 253.

<sup>641</sup> Cordella, 1869, S. 93. So auch Milchhöfer, 1889, S. 24; Kalcyk, 1982a, S. 199; Kakavogiannis, 2005, S. 226; Goette, 2000, S. 100.

<sup>642</sup> Konophagos, 1980, S. 253.

bzw. 1.500 m<sup>3</sup> <sup>643</sup> aufweisen. K. Konophagos geht von einem durchschnittlichen Fassungsvermögen von 300 m<sup>3</sup> aus<sup>644</sup>. Dies passt zu der Angabe von 265 m<sup>3</sup>, die K. Van Liefferinge auf Grundlage der von E. Pentazos und M. Petropoulakou<sup>645</sup> zusammengetragenen Daten von Zisternen im Souriza-Tal errechnet hat<sup>646</sup>. Sie wies einschränkend darauf hin, dass dieser Wert nicht auf alle Teile des Laurion übertragbar sei, da beispielsweise in Thorikos nur wenige Zisternen ein derart großes Fassungsvermögen besitzen<sup>647</sup>.

Dem Hauptspeicher der Zisterne ist stets ein kleineres Absetzbecken vorgelagert (Fassungsvermögen von 2 bis 5 Kubikmetern<sup>648</sup>), das durch einen kurzen Kanal mit ihm verbunden ist<sup>649</sup>, und das als sog. Sedimentfalle einer ersten Reinigung des Hangwassers diene. Der darin abgesetzte Schlamm musste sicherlich öfter entfernt werden als aus dem Hauptspeicher. Nur das Absetzbecken diene der direkten Aufnahme von Wasser<sup>650</sup>. Zahlreiche Zisternen – runde wie eckige – verfügen über Treppen, die bis zur Sohle der Zisterne führen. Diese Treppen befinden sich meist auf der Innenseite der Zisterne, können aber gelegentlich auch wie bei einer Zisterne im Asklepiakon (Kat. 7) radial von außen in die Zisterne führen. Sie dienten dazu, den abgesetzten Schlamm aus der Zisterne zu entfernen, wenn am Ende der sommerlichen Trockenperiode die Zisterne weitgehend leer war<sup>651</sup>.

Alle Bestandteile der Zisternen sind mit demselben wasserdichten Mörtel verstrichen, den auch die Erzwärschen aufweisen. Diese wasserundurchlässige Schicht untersuchte E. Badeka 1978 auf ihre chemische Zusammensetzung<sup>652</sup>. Sie fand heraus, dass es sich dabei um einen einzigartigen zweischichtigen Putz handelt, dessen erste Lage aus kleinen Steinchen und Kalk als Bindemittel besteht, die man mit einer 1 mm dicken PbO-haltigen Schicht versiegelte. Diese zweite Schicht sei ausschlaggebend für die bemerkenswert gute Abdichtung und hohe Beständigkeit des Putzes, die sie auf die Beimengung von Bleiglätte zurückführte<sup>653</sup>.

Die Zisternen häufen sich besonders in den Tälern und Schluchten, weil sich auf diese Weise die »catchment area«, also der Einzugsbereich der Wassergewin-

nung, optimal nutzen ließ. Denn diese Konstellation ermöglichte es, mit wasserbautechnischen Maßnahmen das Wasser aus den umgebenden Hängen aufzufangen und in die Zisternen zu leiten<sup>654</sup>. In Souriza haben sich davon ausgedehnte Spuren erhalten<sup>655</sup>.

Die Funktionsweise der Zisternen lässt sich an dem Werkstattkomplex (Kat. 25) im oberen Souriza-Tal besonders gut veranschaulichen. Es liegt bislang kein Gesamtplan der Anlage vor, sodass sich die Beschreibung nur auf die Autopsie stützt. Normalerweise leitete man das Regenwasser von den seitlichen Hängen des Spitharopoussi über einen sich verjüngenden Kanal in das kleine Absetzbecken, in denen sich das mitgeführte Material am Boden absetzte, wodurch eine Klärung des Wassers bewirkt wurde. An der Mündung dieser Becken befindet sich ein zweiter Kanal, aus dem das saubere Wasser in das eigentliche Speicherbecken floss. In Souriza und Botsari<sup>656</sup> hat sich zudem jeweils ein zentraler Versorgungskanal<sup>657</sup> (Taf. 21) erhalten, der am oberen Ende der jeweiligen Schlucht, wo er das Wasser sammelte, beginnt und es zu den Werkstätten im Tal leitete und jeweils auf der Höhe einer Zisterne über einen kurzen Verbindungskanal mit dieser verbunden ist<sup>658</sup>.

Allerdings lässt sich dieses Prinzip nicht auf alle Zisternen im Laurion übertragen. Denn, wie die hydrologischen Analysen von K. Van Liefferinge gezeigt haben, bestehen signifikante regionale Unterschiede im Wassermanagement, die durch das unterschiedliche Wasserdargebot im Laurion bedingt sind<sup>659</sup>. Die oben beschriebenen Konstruktionen mit großen Zisternen und zentralen Versorgungskanälen in der Talrunse sind insbesondere im Inneren des Laurion bei Souriza und Botsari zu finden<sup>660</sup>. In Thorikos hingegen sind die Kapazitäten der Zisternen viel geringer, die Ergasterien sammelten ihr Wasser nicht kollektiv, sondern individuell und es fehlen die Absetzbecken<sup>661</sup>. Denkbar ist, dass man das Wasser der zahlreichen Hausdächer in die Zisternen geleitet hat. Da dieses Wasser sauberer war als Wasser aus einem natürlichen Hanggerinne, konnte man auf Absetzbecken verzichten.

In den Rand einiger Zisternen sind rechteckige Kalksteinblöcke eingelassen, die aus dem Mauerverbund ca. 1 m weit in das Becken hervorkragen (Taf. 22,1)<sup>662</sup>. Er diene wahrscheinlich als Standfläche für

<sup>643</sup> Cordella, 1869, S. 93. So auch Milchhöfer, 1889, S. 24; Kalcyk, 1982a, S. 199; Kakavogiannis, 2005, S. 226; Goette, 2000, S. 100.

<sup>644</sup> Konophagos, 1980, S. 253.

<sup>645</sup> AGC 21.

<sup>646</sup> Van Liefferinge, 2014a, S. 116. 118 Abb. 51.

<sup>647</sup> Van Liefferinge, 2014a, S. 116.

<sup>648</sup> Ardaillon, 1897, S. 67.

<sup>649</sup> s. z. B. Konophagos, 1980, S. 225 Abb. 10-1; S. 264 Abb. 10-39a.

<sup>650</sup> Biernacka-Lubańska, 1977, S. 27.

<sup>651</sup> A. Milchhöfer (1889, S. 24) war der Ansicht, die Treppe diene der bequemeren Wasserentnahme.

<sup>652</sup> Badeka, 1974.

<sup>653</sup> Badeka, 1974, S. 91-92; Konophagos und Badeka 1974, S. 335-336; Konophagos, 1980, S. 255-256. 273; Kakavogiannis, 2005, S. 226. Diese Ergebnisse bestätigte jüngst K. Van Liefferinge (2018, S. 541 Anm. 11), die Mörtelproben von Zisterne 1 in Thorikos archäometrisch auf ihre Zusammensetzung untersuchen ließ.

<sup>654</sup> So z. B. Konophagos, 1980, S. 254: »Το βρόχινο νερό μαζευτόταν στις γύρω πλαγιές και το οδηγούσαν προς τις δεξαμενές«; s. zu dieser Methode Van Liefferinge, et al. (2014, S. 280-283).

<sup>655</sup> Persönliche Mitteilung H. Lohmann.

<sup>656</sup> s. Ardaillon, 1897 Pl. III zwischen S. 64 und S. 65 Plan der Werkstätten im Botsari-Tal und Konophagos, 1980 S. 240 Abb. 10-25 Plan der Werkstätten im Souriza-Tal.

<sup>657</sup> Van Liefferinge, 2014a, S. 115-116 mit Abb. 47. 48; Van Liefferinge, 2018, S. 543.

<sup>658</sup> s. Van Liefferinge, 2014b, S. 23.

<sup>659</sup> Van Liefferinge, 2013; Van Liefferinge, 2014a, Van Liefferinge, 2014b; Van Liefferinge, et al., 2014.

<sup>660</sup> Van Liefferinge, et al., 2014, S. 280-283.

<sup>661</sup> Van Liefferinge, 2013, S. 114-119; Van Liefferinge, et al., 2014, S. 277-280.

<sup>662</sup> Kakavogiannis (2005, S. 227 Taf. 11 a) führt als Beispiel einen Block in Souriza mit den Maßen 0,80 m L und 0,50 B

Arbeiter, die das Wasser aus dem Sammelbecken mit Eimern herausschöpften, wovon mancherorts noch die Seilrinnen im Stein zeugen<sup>663</sup>. In seltenen Fällen war die Zisterne mit der Erzwäsche direkt über einen Kanal verbunden<sup>664</sup>.

Um das Wasser in den Zisternen vor der Verunreinigung durch Hangmaterial sowie vor Sonneneinstrahlung zu schützen, war es notwendig, sie zu überdachen. Der Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung diente nicht nur dazu, der Verdunstung, sondern auch der Algenbildung<sup>665</sup> vorzubeugen, da sich diese negativ auf die Viskosität des Wassers auswirkt. Eine hohe Viskosität ist aber eine wichtige Voraussetzung für die nassmechanische Schwerkraftaufbereitung<sup>666</sup>.

Vorrichtungen zur Abdeckung der Zisternen sind im Laurion nur in wenigen Fällen archäologisch nachgewiesen<sup>667</sup>. Ein Mittelpfeiler, der nur als Stütze für eine Dachkonstruktion Sinn ergibt, hat sich beispielsweise in einer Zisterne in Souriza erhalten (Taf. 22,2)<sup>668</sup>. Ein vergleichbarer Befund zeigte sich jetzt auch in Ari. In der Zisterne Ari 10<sup>669</sup> hat sich der unterste Block einer offenbar vergleichbaren Pfeilerkonstruktion erhalten, der noch eindeutige Spuren desselben hydraulischen Mörtels aufweist, mit dem auch der Boden verstrichen war. Der nahtlose Übergang des Mörtels vom Boden auf den Block beweist, dass es sich dabei nicht um einen Stein in Versturzlage handeln kann.

Das Vorhandensein solcher vertikalen Stützen aus Stein spricht für eine Dachkonstruktion aus Holzbalken, deren genaues Aussehen nicht mehr eindeutig rekonstruierbar ist. In der Rekonstruktion von K. Konophagos findet man einen kegelförmigen Aufbau aus Holzbalken, wobei die Frage nach der Dachhaut offen ist<sup>670</sup>. Gegen die Verwendung schattenspendender Tücher, vergleichbar mit den römischen *vela*, die einer schnellen Verdunstung in den sonnenreichen Monaten entgegenwirken könnten, sprechen die häufigen, heftigen Stürme in Attika. Alternativ zu der kegelförmigen Dachrekonstruktion wäre eine flache Überdachung aus Holzbohlen zu erwägen, die man bei Bedarf etwa mit einer Luke öffnen konnte. Für eine solche Rekonstruktion spricht die Beobachtung von H. R. Goette, dass sich an einigen Zisternenrändern Bettungen für Holzbalken erhalten haben<sup>671</sup>. Da Holz in der Montanindustrie jedoch knapp und kostbar und die Herstellung von Holzplan-

ken mit Aufwand verbunden war, ist es fraglich, ob die Zisternen vollständig mit solchen Bohlen überdacht waren. Bedenkenswert ist deswegen die Überlegung von E. Kakavogiannis, dass es ein hölzernes Grundgerüst gab, das ein Dach aus Schilfrohr trug<sup>672</sup>. Schilfrohr wächst auch heute noch vielerorts im Laurion und wäre somit ein günstiges Baumaterial. Hinweise auf massive Ziegeldächer fanden sich bei keiner einzigen der zahlreichen Zisternen<sup>673</sup>. Einen Sonderfall bildet die mit falschem Gewölbe überdachte Zisterne im Agrileza-Tal (Kat 152), die H. R. Goette als Teil eines »aufwendigen Wohnbaus« deutet<sup>674</sup>.

Für die Datierung der Zisternen liegen keine direkten archäologischen Belege vor. Auch Parallelen lassen sich nicht ohne Weiteres anführen, da die Zisternen im Laurion in Anzahl, Größe und Bauweise bisher einzigartig sind. Es ist jedoch eindeutig, dass sie im Zusammenhang mit der Hauptphase des Bergbaus in der Klassik stehen. Angesichts der Wasserarmut im Laurion sind die mit wasserfestem Mörtel verputzten Zisternen neben den Schächten und den Erzwäschen als einer der maßgeblichen Faktoren anzusprechen, die den *silver-rush* erst ermöglicht haben werden<sup>675</sup>. Daher möchte man ihre Errichtung in die Frühzeit der Hauptphase datieren, wobei K. Van Liefferinge zuletzt die umfangreiche Verwendung von wasserfestem Mörtel im Laurion des 5. Jh. v. Chr. in Frage stellte<sup>676</sup>. Wasserbecken, die im Zusammenhang mit Aufbereitung stehen, lassen sich jedenfalls bereits für die spätarchaische Zeit nachweisen. Ende der 1980er Jahre entdeckte man in Phari auf Thasos eine Keramikwerkstatt mit mehreren, durch Kanäle verbundenen Becken, in denen der Schlammvorgang stattfand<sup>677</sup>. Auf den Abbildungen ist deutlich zu erkennen, dass die Becken und Kanäle mit Mörtel verputzt sind<sup>678</sup>. Allerdings fehlen Angaben zu dessen Beschaffenheit. Ob ein Zusammenhang zwischen der Tonaufbereitung und den Erzaufbereitungsinstalltionen im Laurion besteht, wurde bisher nicht näher untersucht. Der Fund von Thasos belegt aber eindrücklich, dass in der spätarchaischen Zeit prinzipiell vergleichbare Anlagen existierten und dass weitere Forschungen in diesem Bereich vielversprechend wären.

Neben der Gewinnung von Regenwasser und seiner Speicherung in den großen Zisternen sind weitere Möglichkeiten der Gewinnung von Prozesswasser für

an; s. außerdem Konophagos, 1980, S. 265 Abb. 10-40 und Van Liefferinge, 2014a, S. 112-113 Abb. 45.

<sup>663</sup> Konophagos, 1980, S. 184 Abb. 9-24; S. 200. 253. 256 Abb. 10-40. Bei den abgebildeten (Konophagos, 1980, S. 184 Abb. 9-24) Seilspuren handelt es sich allerdings um eine Platte selber Funktion bei einem Grundwasserbrunnen.

<sup>664</sup> Konophagos, 1980, S. 253; Tsaïmou, 1988, S. 89.

<sup>665</sup> s. z. B. Hoss, 2007, S. 60.

<sup>666</sup> Für diesen Hinweis danke ich H. Wotruba.

<sup>667</sup> Konophagos, 1980, S. 253.

<sup>668</sup> Kakavogiannis, 2005, S. 227 Taf. 10 a. Ob wirklich alle Zisternen überdacht waren, ist nicht mehr bestimmbar.

<sup>669</sup> Befundnummer des Ari-Projekts.

<sup>670</sup> Konophagos, 1980, S. 266 Abb. 10-41.

<sup>671</sup> Goette, 2000, S. 101. Eine Überdachung aus Holzbohlen nahm auch S. Lauffer (1979, S. 40) an.

<sup>672</sup> So schon Kakavogiannis, 2005, S. 226.

<sup>673</sup> Kakavogiannis, 2005, S. 227.

<sup>674</sup> Goette, 2000, S. 88.

<sup>675</sup> vgl. Van Liefferinge, 2013, S. 113.

<sup>676</sup> Van Liefferinge, 2013, S. 113: »According to the archaeological evidence, waterproof mortars were not, or at least hardly, known in the 5<sup>th</sup> century BC but became well-spread after the resumption of the mining activities in the 4<sup>th</sup> century BC«.

<sup>677</sup> Blondé, Perreault und Péristeri, 1992, S. 11-40 insbesondere S. 13 Abb. 1; S. 16-18 Abb. 5. 7. 8. s. auch Grandjean und Salviat, 2000, S. 171-173 Abb. 118. 119; Muller, 2019, S. 55 Abb. 41. Zum Tonaufbereitungsprozess s. Winter, 1978 und Scheibler, 1983, S. 74. 76.

<sup>678</sup> Blondé, Perreault und Péristeri, 1992, S. 16 Abb. 5; S. 17 Abb. 7. Muller, 2019, S. 55 Abb. 41.

die industriellen Anlagen des Laurion denkbar. Wie hydrogeologische Untersuchungen ergaben, finden sich an wenigen Stellen des Laurion Quellen sowie oberflächennahe Grundwasserspeicher, sogenannte Aquifere<sup>679</sup>. Es ist zu erwarten, dass man diese Wasservorkommen in der Antike für die Erzaufbereitung nutzte.

Um einen Grundwasserbrunnen muss es sich bei ›Zisterne A‹ in Dimoliaki (Kat. 21) handeln. Denn obwohl die Struktur weder ein Absetzbecken aufweist noch mit hydraulischem Mörtel verstrichen ist, lässt sich oft ein hoher Wasserspiegel beobachten. Besonders zahlreiche Grundwasserbrunnen wurden im Zuge des Survey in Ari am Fuße des Charvalo festgestellt, die aber ganz überwiegend neuzeitlich sein dürften und die Dampfmaschinen an den Schächten ›Ari 2‹ (Puit Skouzès) und ›Ari 5‹ (Puit Damianos) sowie die Züge der Feldeisenbahnen mit Wasser versorgten. Grundwasserbrunnen an Stelle von Zisternen beobachteten auch E. Kakavogiannis in Bertseko<sup>680</sup> (Kat. 64) und K. Van Liefferinge im ›Ergasterion der Euthydike‹ (Kat. 3)<sup>681</sup>.

An verschiedenen Stellen des Laurion sind Ergasterien nachweisbar, die unmittelbar an ein Rhevma angrenzen und denen zugleich eine Zisterne fehlt. In diesen Fällen stellt sich die Frage, ob man für die Nassaufbereitung auf das Wasser aus dem natürlichen Bachlauf zurückgriff, der dann aber noch perenniert haben müsste. Die beiden Werkstätten Ari I (Kat. 17) und Ari II (Kat. 18) befinden sich direkt am westlichen bzw. östlichen Ufer des Rhevma Marisas und in der nächsten Umgebung ist keine Zisterne sichtbar. Am Ufer unterhalb der Werkstatt Ari I (Kat. 17) hat sich eine halbkreisförmige massive gemauerte Konstruktion erhalten, die bislang ohne Parallelen im Laurion ist. Die Konstruktion ist aus großen grob behauenen Kalksteinblöcken etwa 4 m hoch aufgemauert und zeigt weder die für Zisternenwände typischen vorbereitenden Bearbeitungsspuren noch eindeutige Reste von hydraulischem Mörtel (Taf. 23,1). Da sich unmittelbar darüber das Ergasterion befindet, ist die Struktur wohl als Uferbefestigung zu deuten<sup>682</sup>. Angesichts der fehlenden Zisternen ist aber nicht auszuschließen, dass die Konstruktion darüber hinaus mit der Wasserversorgung der Ergasterien zusammenhängt. Denn unverständlich bleibt die halbkreisförmige Einbuchtung, die offensichtlich anthropogen und allein mit einer Uferbefestigung nicht erklärbar ist, da die erhaltenen Vergleichsbeispiele zeigen, dass solche Uferwände in anderen Fällen in den nor-

malen geraden Verlauf des Rhevma eingebaut wurden<sup>683</sup>. Man könnte deshalb vermuten, dass man hier eine künstliche Wasserentnahmestelle schuf, in die das Rhevmawasser floss und in der es sich beruhigte und staute. Von dem darüber gelegenen Ergasterion konnte man das Wasser leicht ausschöpfen und als Prozesswasser in der unmittelbar angrenzenden Erzwäsche nutzen<sup>684</sup>. Auf welche Weise die Wasserentnahme erfolgte, lässt sich nicht sicher rekonstruieren. Grundsätzlich ist sowohl das Schöpfen per Hand denkbar als auch ein einfacher Wasserhebemechanismus, wie ein Schaduf, der in Griechenland mindestens seit der Klassik bekannt war<sup>685</sup>. Theoretisch ließe sich hier auch ein komplexerer Mechanismus, wie beispielsweise ein Wasserrad rekonstruieren, für die in der halbkreisförmigen Struktur ausreichend Platz vorhanden wäre.

Vergleichbare Befunde sind bislang nicht bekannt, aber es lässt sich mit der Werkstatt im Potami-Tal (Kat. 10) mindestens ein weiteres Ergasterion anführen<sup>686</sup>, das unmittelbar neben einem Rhevma liegt und über keine Zisterne verfügt und somit das Prozesswasser vermutlich aus dem Bachlauf bezog<sup>687</sup>. Auch E. Kakavogiannis thematisierte die Nutzung von Bachwasser für den Aufbereitungsprozess im Zusammenhang mit den offenbar unfertigen frühen Erzwäuschen in Bertseko<sup>688</sup>. Die Nutzung von Bachläufen diskutierte auch K. Van Liefferinge im Zusammenhang mit den Werkstätten in Stephani/Merkati, da in der gesamten Gegend große Zisternen fehlen<sup>689</sup>. Die Annahme, dass manche Ergasterien ihren Wasserbedarf mit Wasser aus den Rhevmata deckten, setzt voraus, dass diese anders als heute ganzjährig Wasser führten<sup>690</sup>, da die Ergasterien andernfalls nur saisonal hätten betrieben werden können.

Schließlich ist die Frage nach einer möglichen Nutzung von Meerwasser anzusprechen. Diese Wasserquelle wäre allerdings höchstens für die Erzwäuschen am Velatouri zu erwägen, denn ein Wassertransport zu den übrigen Erzwäuschen im Binnenland ist angesichts der dortigen vielen großen Zisternen unwahrscheinlich. Zumindes aus aufbereitungstechnischer Sicht wäre es theoretisch möglich, Meerwasser für die Erzaufbereitung zu nutzen. Denn das im Meerwasser enthaltene Salz hat keine signifikante Auswirkung auf die Viskosität des Prozesswassers, deren niedriger Grad ausschlaggebend für die nassmechanische Dichtentrennung

<sup>679</sup> s. o. Kap. 1.5.1. Natürliche Aquifere sind in Kamariza, Le-graina und Merkati bekannt, Marinou und Marinou, 1981, S. 40. Süßwasservorkommen vermerkte J. H. Young am Kap Sounion in einer Höhle (Nr. YC 1), in Hagios Gerasimos (= Tou Manole, YC 2) und in Pasa Limani (YC 3) (s. auch Young, 1942, S. 31).

<sup>680</sup> Kakavogiannis, 2001, S. 369; Van Liefferinge, 2013, S. 113; 2018, S. 542.

<sup>681</sup> Van Liefferinge, 2014a, S. 22.

<sup>682</sup> Zu Uferbefestigungen bzw. Bachverbauungen s. Lohmann, 1993, S. 68. 162. 201. 240-242. Tsai'mou (2001-2004, S. 364-365 Abb. 66. 70) bezeichnet die Konstruktion als Zisterne.

<sup>683</sup> Die erhaltenen Uferbefestigungen in Attika (Stand 1993) sind bei H. Lohmann (1993, S. 241-242, Taf. 127, 1-4) zusammengestellt.

<sup>684</sup> Hierbei wäre allerdings die Algenbildung in Bachwasser zu berücksichtigen, zu Süßwasseralggen aus Griechenland s. Krieger, 1943.

<sup>685</sup> Wilson, 2008b, S. 350.

<sup>686</sup> Diesen Befund führt auch K. Van Liefferinge (2014a, S. 25) in diesem Zusammenhang an.

<sup>687</sup> So schon Zoridis (1980, S. 83), der neben dem Potamos ein zusätzliches Rhevma wenige Meter westlich des Fundplatzes beobachtete.

<sup>688</sup> Kakavogiannis, 2005, S. 246.

<sup>689</sup> Van Liefferinge, 2013, S. 123-124.

<sup>690</sup> Zur Frage nach einer zunehmenden Aridisierung Attikas seit der Klassik s. Lohmann, 1993, S. 19-21.

ist<sup>691</sup>. Allerdings wäre zu berücksichtigen, dass bei der Verwendung von Meerwasser durch hohe Verdunstungsraten im dünnen Wasserfilm der Waschanlage besonders im Sommer die Salzgehalte stark ansteigen würden und es zur Bildung von Salzkristallen im Prozesswasser käme. Hier wäre ein Versuchsaufbau, der die antike Prozedur vor Ort mit Meerwasser reproduziert, zur eindeutigen Klärung der Hypothese sinnvoll<sup>692</sup>.

Abschließend ist festzuhalten, dass sich im Laurion verschiedene Möglichkeiten der Wassernutzung archäologisch wahrscheinlich machen lassen. Neben der Gewinnung von Regenwasser, das man in Kanälen von den Berghängen in große Speicherbecken leitete, zapfte man offenbar auch unterirdische wasserführende Schichten an und fasste Quellen ein. Darüber hinaus scheint man das Wasser aus den Rhevmata genutzt und diese vielleicht sogar für diesen Zweck mit künstlichen Konstruktionen ausgebaut zu haben. Allerdings ermöglichte erst der erstgenannte großmaßstäbliche Zisternenbau die Speicherung ausreichender Wassermengen, um eine umfassende Nutzung der Lagerstätte und den permanenten Betrieb der Erzwäschen zu gewährleisten. So zeichnet sich mit den verschiedenen Lösungen der Wasserhaltung auch hier eine Optimierung des Arbeitsprozesses zur Silbergewinnung ab.

### 2.2.2.2 Die Erzwäschen

Als Erzwäschen<sup>693</sup> identifizierte man bereits im 19. Jh.<sup>694</sup> rechteckige Anlagen (Taf. 23,2), die mit ca. 200 Exemplaren<sup>695</sup> (Kat. 44-48) über das gesamte Laurion verteilt sind und damit zu den integralen Bestandteilen eines klassischen Ergasterion (Kat. 3-33) gehören. Bis auf wenige direkt in den Felsen gehauene Ausnahmen (beispielsweise bei Kat. 7) sind die Erzwäschen stets aus plattenförmigen Steinen aufgemauert, die mit einer wasserundurchlässigen Putzschicht verstrichen sind. Die konstituierenden Elemente einer Erzwäsche sind<sup>696</sup>:

- Ein langrechteckiges Becken  $\Delta$  am Kopf der Anlage, dessen Vorderseite aus einzelnen Steinplatten besteht, in die konusförmige Löcher (Düsen)  $\Omega$  hineingearbeitet sind. An einer der Schmalseiten des Beckens  $\Delta$  befindet sich eine geneigte Fläche  $\Theta$ .
- Eine geneigte gleichlange Fläche E vor dem Becken  $\Delta$ .
- Eine große quadratische Fläche Z in der Mitte der Anlage.

- Ein Kanal A1-A4, der die Fläche Z umgibt.
- Drei quadratische oder runde Becken (B 1, B 2, B), die den Kanal A in mehrere Abschnitte unterteilen, bzw. seinen Abschluss bilden.

Alle Erzwäschen des Laurion folgen diesem Grundschema und lassen sich deswegen zu einem einzigen Typus zusammenfassen. Abweichungen betreffen lediglich die Größe der Gesamtanlage oder Einzelbestandteile, die Form der Becken B, B 1, B 2 (quadratisch, rund) sowie die Lage der Fläche Z entweder vor oder hinter dem Becken  $\Delta$ <sup>697</sup>. Letztere Variante fasste K. Konophagos als zweiten Typus auf<sup>698</sup>, weil er der Meinung war, dass bei diesen Exemplaren die Fläche Z fehlen würde. Wie aber bereits E. Kakavogiannis anmerkte<sup>699</sup>, fehlt die Fläche nicht, sondern liegt nur, bedingt durch eine abweichende Anordnung der Einzelbestandteile, hinter dem Becken  $\Delta$  und ist deutlich kleiner als bei den anderen »kanonischen« Exemplaren. Somit handelt es sich bei den Erzwäschen »Typ 1« und »Typ 2« nicht um unterschiedliche Typen, sondern um Varianten desselben Erzwäsche-Typus<sup>700</sup>, die wahrscheinlich gleichzeitig nebeneinander existierten. Die abweichende Anordnung sei nach E. Kakavogiannis mit dem zur Verfügung stehenden Bauplatz zu erklären<sup>701</sup> und nicht damit, wie G. Papadimitriou annahm, dass diese Anlagen von einem weniger aufwendigen Wasserrecycling zeugten<sup>702</sup>. Denn die meisten Erzwäschen mit einem Becken im Zentrum finden sich auf dem Spitharopoussi und im EBO-Gelände, also in besonders wasserarmen Teilen des Laurion, somit in Bereichen, wo besonderes Augenmerk auf eine gesicherte Wasserbevorratung zu richten war<sup>703</sup>.

Dennoch gibt es einige Indizien, dass die rechteckigen Erzwäschen das Ergebnis einer morphologischen Entwicklung sind, die um 500 v. Chr. beginnt und um 400 v. Chr. mit der »kanonischen« Erzwäsche als ausgereifter Form endet<sup>704</sup>. Neben den erwähnten Exemplaren existieren nämlich weitere Strukturen, die zwar bereits alle konstituierenden Elemente einer Erzwäsche aufweisen, aber in ihrer Anordnung weniger »kanonisch« sind. Da sich allerdings weder eine technische Verbesserung noch eine chronologische Entwicklung sicher nachweisen lässt, beruht diese Annahme nicht auf äußeren Datierungskriterien, sondern auf der Prämisse,

<sup>691</sup> Für diesen Hinweis danke ich H. Wotruba.

<sup>692</sup> Sharqawy, Lienhard und Zubair, 2010. Für den Hinweis auf diesen Zusammenhang und das Literaturzitat danke ich E. Nomicos.

<sup>693</sup> In der griechischen Literatur findet sich in Abgrenzung zu den vermeintlichen »helikoidalen Erzwäschen« der Begriff »επίπεδα πλυτήρια« (dt. ebene Erzwäschen), s. z. B. Konophagos, 1980, S. 223.

<sup>694</sup> Erstmals von Cordellas (Cordella, 1869, S. 95-98) beschrieben.

<sup>695</sup> Goette, 2000, S. 98. Die genaue Zahl ist nicht bekannt.

<sup>696</sup> Die Benennung der einzelnen Elemente basiert auf Konophagos, 1980, S. 234 Abb. 10-16.

<sup>697</sup> Zu weiteren bisweilen abweichenden Details in der Ausführung der Erzwäschen s. Van Liefferinge, 2018, S. 543-544.

<sup>698</sup> Konophagos, 1980, S. 234 Abb. 10-16; S. 244.

<sup>699</sup> Kakavogiannis, 2005, S. 243 mit Abb. 34 sowie ausführlich Kakavogiannis, 1989-1991.

<sup>700</sup> Nach W. Martini (2003, S. 351 s. v. Typus) ist ein Typus definiert als »formales Schema, das als Konstante eine Stilentwicklung mitmacht und gewisse stilistische Veränderungen erfährt, ohne seine unverwechselbare »typische« Form zu verlieren«.

<sup>701</sup> Kakavogiannis, 2005, S. 244; so auch Goette, 2000, S. 98.

<sup>702</sup> in Konophagos, 1980, S. 244.

<sup>703</sup> Kakavogiannis, 2005, S. 244.

<sup>704</sup> s. u. Kap. 3.3.2.2.

dass eine morphologische Entwicklung stattfand, an deren Ende die kanonische Form steht.

Bevor die genaue Funktionsweise der Erzwäschen diskutiert wird, sei zunächst noch der Forschungsstand zu der Frage zusammengefasst, welches Material in ihnen aufbereitet wurde. K. Konophagos nahm an, dass in der Klassik die beiden Blei-Silbererze Galenit und vor allem Cerussit in den Erzwäschen angereichert wurden<sup>705</sup>. Die genaue Korngröße gab er nicht an – vermutlich, weil ihm keine Analysen der Zerkleinerungshalden und der Waschsände zur Verfügung standen – setzte aber voraus, dass das Material zuvor auf <1 mm aufgemahlen worden war<sup>706</sup>. Neuere Analysen haben diese Annahme grundsätzlich bestätigt: E. Photos-Jones schloss aus den 1994 durchgeführten Analysen von Rückständen in den Becken und Kanälen der Erzwäschen am Mont Michel im Agrileza-Tal, dass es sich bei dem Ausgangserz um ein flussspathreiches Cerussit handelte<sup>707</sup>. Sie konnte zudem in den Waschanlagen Rückstände identifizieren, die eindeutig Hinweise auf ein sekundäres Anreicherungsverfahren und damit wahrscheinlich eine Optimierung der Silbergewinnung in der Anlage aus dem 4. Jh. v. Chr. lieferten<sup>708</sup>. Th. Rehren identifizierte zwei verschiedene Galeniterze, die sich in ihrer spezifischen geologischen Zusammensetzung, insbesondere in ihrem Flussspathgehalt unterschieden<sup>709</sup>. Der Grund für die unterschiedliche Zusammensetzung sei entweder regionaler oder stratigraphischer Natur<sup>710</sup>. Er konnte durch mikroskopische Untersuchungen der Aufarbeitungsrückstände in den Erzwäschen nachweisen, dass diese vornehmlich Cerussit enthielten, dieses aber als Verwitterungsprodukt aus Galenit entstanden ist<sup>711</sup> und damit die Theorien von K. Konophagos und E. Photos-Jones nicht im Widerspruch zu den Ergebnissen von H. G. Bachmann stehen müssen<sup>712</sup>, der Galenit als Ausgangsmaterial diskutierte<sup>713</sup>.

Darüber hinaus stellte Th. Rehren in Zusammenarbeit mit M. Oikonomakou, D. Vanhove und H. Mussche fest, dass in den beiden von ihnen untersuchten Erzwä-

schen in Thorikos nicht nur Erz, sondern auch Bleiglätte aufbereitet wurde<sup>714</sup>. Er erklärte dies damit, dass man auf diese Weise auch mögliches Restsilber aufschließen wollte, das bei der Kupellation in der Bleiglätte verblieben war<sup>715</sup>. Überraschenderweise ist diese Prozedur nicht, wie man aufgrund von Strab. 9,1,23 annehmen würde, erst für die hellenistische, römische oder frühbyzantinische Zeit nachgewiesen, sondern mit den Proben LTOa, LTOb und LTUa<sup>716</sup> aus den Annexräumen der »Laverie 1« (Kat. 28), offenbar bereits für das 4. Jh. v. Chr.<sup>717</sup>. Obschon diese Ergebnisse mit weiteren Analysen von Proben aus gut datierten Kontexten abzusichern wären, passen sie zu der oben formulierten Hypothese, dass man bereits im Verlauf der Klassik eine Optimierung des Prozesses anstrebte, um den Silberertrag zu maximieren.

Dass es sich bei den hier behandelten Anlagen um Erzwäschen zur nassmechanischen Trennung von verwertbaren und nicht verwertbaren Bestandteilen des Erzes handelt, ist unstrittig. Allerdings herrscht in der Forschung Uneinigkeit darüber, auf welche Weise genau die Trennung erfolgte. Im Folgenden seien die verschiedenen Rekonstruktionsvorschläge des Waschprozesses unter der Prämisse diskutiert, dass die oben genannten regelhaft auftauchenden Elemente einen festen Platz in diesem Prozess haben, und es deswegen gilt, eine Anreicherungs-methode zu ermitteln, die möglichst viele dieser Elemente erklärt und mit möglichst wenigen Hilfsannahmen auskommt<sup>718</sup>.

### Die Rinnenwäschen-Theorie

Nach dem bekannten, von K. Konophagos entworfenen<sup>719</sup> und von K. Tsaïmou experimentell überprüften<sup>720</sup> Prozessmodell wusch man das Material auf aufgebockten hölzernen Waschrinnen, sogenannten Sluices, die direkt unter den Düsen  $\Omega$  auf der leicht geneigten Fläche E positioniert waren. Dafür gab man das Gut an der höchsten Stelle auf die Rinne und öffnete die zuvor mit »Tonzapfen«<sup>721</sup> verschlossene Düse  $\Omega$  im Wasser-

<sup>705</sup> Konophagos, 1980, S. 161. 278, weniger als 20 % Galenit.

<sup>706</sup> Konophagos, 1980, S. 216.

<sup>707</sup> Photos-Jones und Jones, 1994, S. 352. 357.

<sup>708</sup> E. Photos-Jones identifizierte drei Typen von Aufbereitungsrückständen, die sich in ihrer Korngröße und dem Verhältnis von Silber zu Blei unterschieden. Im Zusammenhang mit den Fundorten und der Analytik bestimmte sie so zunächst einen Typ, der üblicherweise in den Waschanlagen zirkulierte, ferner einen, den man entsorgte. Außerdem identifizierte sie einen dritten Typ, der man entweder in bestimmten Bereichen der Erzwäsche nochmals angereichert hatte oder der einen Rückstand aus sekundären Anreicherungsverfahren außerhalb der Erzwäsche mit anschließender erneuter Waschung darstellte (Photos-Jones und Jones, 1994, S. 353-354). Diese Rückstände ordnete sie der Hauptnutzungsphase des Ergasterion zu (Photos-Jones und Jones, 1994, S. 357).

<sup>709</sup> Von Rehren, Vanhove und Mussche (2002, S. 33-34. 35-38 Tab. 1 und 2) als »Flussspath-Erz« und »Thorikos-Erz« bezeichnet.

<sup>710</sup> Rehren, Vanhove und Mussche, 2002, S. 43-44.

<sup>711</sup> Rehren, Vanhove und Mussche, 2002, S. 34.

<sup>712</sup> Rehren, Vanhove und Mussche, 2002, S. 44.

<sup>713</sup> Bachmann, 1982, S. 248-250.

<sup>714</sup> Rehren, et al., 1999, S. 302-306 mit Tab. 1; Rehren, Vanhove und Mussche, 2002, S. 36-38 mit Tab. 3.

<sup>715</sup> Rehren, et al., 1999, S. 306-307.

<sup>716</sup> Rehren, Vanhove und Mussche, 2002, S. 304 Tab. 1.

<sup>717</sup> Rehren, et al., 1999, S. 304; s. auch Mussche, 1968, S. 99-100.

<sup>718</sup> Lohmann, 2005a, S. 114.

<sup>719</sup> Konophagos, 1980, S. 224. 241-245. 234-237 Abb. 10-16. 10-17. 10-18. 10-19. 10-20 (Rekonstruktionszeichnung).

<sup>720</sup> Tsaïmou, 1997b, S. 121 mit Abb. IIB-16.

<sup>721</sup> Konophagos, 1980, S. 224. 238 Abb. 10-21. Ein einziger solcher »Stöpsel« aus Ton, mit dem die Düsen von Innen verschlossen werden konnten, hat sich bei der Erzwäsche  $\Pi_4$  im »Asklepiakon« (Kat. 7) *in situ* gefunden (Tsaïmou, 1988, S. 166). Bei Tsaïmou (1988, S. 167 Abb. A 105 a) soll dieser Stöpsel zu sehen sein. Dies ist allerdings wegen der schwachen Druckqualität der nur online zugänglichen Arbeit nicht gut nachvollziehbar; s. auch Krysko, 1987, S. 210 Abb. 3, die einen Gegenstand aus Ton zeigen soll, der in einer Spundwand eingemauert ist. Der Autor deutet den Gegenstand allerdings nicht als Verschluss, sondern bezeichnet ihn als »Düse«. In demselben Artikel schlägt W. Krysko zudem eine eigene Rekonstruktion des Arbeitsprozesses an den Erzwäschen vor. Dieses »Verfahren der Aufbereitung in einem Gefäß mit einfallendem Wasserstrahl« (Krysko, 1987,

tank  $\Delta$ , aus der das Wasser in geeigneter Weise<sup>722</sup> auf das Material floss. Dabei sollen sich die schwersten, metallhaltigen Partikel zuvorderst auf der Rinne abgesetzt haben und die nicht-haltigen, leichteren Bestandteile mit dem Wasser fortgeschwemmt worden sein. Damit das anzureichernde Material besser haften bleibt, seien Mulden in die Rinnen hineingearbeitet worden. Das angereicherte Material war auf diese Weise leicht aus der Rinne herauszunehmen und konnte zum Trocknen auf der Fläche Z ausgebreitet werden. Das leichte, nicht-haltige Material, setzte sich nach dieser Theorie in dem ersten Kanal A 1 ab und das Wasser begann von hier aus um die Fläche Z herum entgegen dem Uhrzeigersinn zu zirkulieren. In den Becken B 1 und B 2 sei, nach dem Prinzip der oben beschriebenen Absetzbecken, eine Klärung des Wassers erfolgt. Das letzte Becken B hätte es, vollständig von den Verunreinigungen geklärt, erreicht, sodass es dem Waschprozess erneut zur Verfügung stand. Von dort aus sei es mit einem Eimer entnommen worden und über die geneigte Fläche  $\Theta$  zurück in den Wassertank gegeben worden. Der Zweck der geneigten Fläche  $\Theta$  sei es, eine möglichst sanfte Fließbewegung zu erzeugen, um mögliche sandige Partikel, die sich am Boden des Tanks befunden hätten, nicht aufzuwirbeln.

Die Rinnenwäschen-Theorie basiert auf zwei zentralen Gedanken, nämlich erstens, dass sich das Erz auf diese Weise am effektivsten anreichern lässt, und zweitens, dass die Erzaufbereitung im klassischen Laurion auf dieselbe Weise geschah wie sie Diodor im 1. Jh. v. Chr. für den ptolemäischen Bergbau in Ägypten beschrieb<sup>723</sup>. Problematisch ist, dass sich diese Schilderung nicht ohne Weiteres auf das Laurion rückübertragen lässt. Denn weder Zeit und geographischer Raum noch das abgebaute Material stimmen überein.

Darüber hinaus lässt die Rinnen-Theorie verschiedene Details des archäologischen Befundes unerklärt. Zunächst wäre zu fragen, weshalb man die postulierten Rinnen nicht angesichts des Holz mangels und so wie die übrigen Bestandteile der Erzwäsche aus Stein fertigte<sup>724</sup>. Die Verwendung von Erzwäschrinnen aus Stein wurde in den 1990er Jahren für den Goldbergbau im Sudan dokumentiert<sup>725</sup>. Bei den Strukturen handelt es

sich um 4 m lange, rampenartige Rinnen aus Bruchsteinen mit einem Gefälle von 15 % (Taf. 24,1)<sup>726</sup>. Am Fuß der Rinne befindet sich ein rundes Becken, das aus mehreren Steinplatten gefertigt ist, von dem aus ein Kanal entlang der Rinne verläuft und in ein weiteres rechteckiges Becken mündet, das hinter der Rinne liegt (Taf. 24,2). Man wusch das Erz also offenbar auf der geeigneten Rinne, die man vielleicht zur besseren Haftung mit organischem Material auslegte, und fing anschließend das Wasser in dem runden Becken auf, wo sich die Verunreinigungen am Boden sammelten. Die wiederum nach dem Absetzbecken-Prinzip funktionierende Vorrichtung sah also eine Klärung des Wassers vor, das über die Rinne zurück in das Becken geschöpft wurde, wo es als sauberes Prozesswasser erneut für den Waschvorgang herausgeschöpft werden konnte. Zwar ist die genaue Datierung dieser Anlagen unklar, aber ptolemäischer und römischer Goldbergbau sind für die Region überliefert<sup>727</sup>, sodass eine Datierung in die Antike<sup>728</sup> plausibel ist. Insbesondere angesichts der Holzknappeheit im Laurion ist deshalb letztlich nicht verständlich, warum man im Laurion nicht ebenfalls eine Lösung aus Stein wählte<sup>729</sup>.

J. Trikkalinos gab zudem aus aufbereitungstechnischer Perspektive zu bedenken, dass die Waschrinnen-Theorie auf Erfahrungen mit Golderzen beruhe und folglich nicht ohne weiteres auf Silbererze übertragbar sei, weil sich Gold mit einer Dichte von 19,3 zwangsläufig anders als Bleiglanz mit gerade einmal 7,6 bei der Dichtentrennung verhalte<sup>730</sup>.

Einwände gegen diese Theorie erhob auch H. Lohmann, der nicht nur auf die falschen Proportionen der Konophagos-Rekonstruktion<sup>731</sup>, sondern auch auf das völlige Fehlen von Indizien für das ehemalige Vorhandensein von Holzzinnen im archäologischen Befund hinwies. Denn man könnte beispielsweise wenigstens bei einigen Erzwäschen kleine steinerne Auflager unterhalb der Düsen für die Rinnen erwarten<sup>732</sup>. Überdies könnte man die Rinnenwäschen jeweils nur wenige Minuten betreiben, da unter den gegebenen Konditionen das Wasser mit 180 l/Minute aus einem Tank mit vier Düsen strömt und der Tank damit bereits nach kurzer Zeit leer wäre<sup>733</sup>. Ausschlaggebend ist m. E. aber seine Feststellung, dass die Waschrinnen-Theorie das Gefäl-

S. 211 mit Abb. 6) ist jedoch in der Forschung nicht auf Zustimmung getroffen.

<sup>722</sup> Der von K. Konophagos verwendete Ausdruck »ορμητική φλέβα νερού« lässt sich mit »stürmischer Wasserstrahl« übersetzen und wurde von K. Konophagos zusammen mit den Berechnungen zur Geschwindigkeit des Wassers (2,8 m/s, Konophagos, 1980, S. 246 in Anm.) nach Austritt aus der Düse zur Unterstützung seiner These der Waschrinnen verwendet. Gemeinsam mit G. Papadimitriou schlussfolgerte er, dass »der Auftreffwinkel des Wasserstrahls optimal für die Neigung der Waschrinnen und die Korngröße des Aufgabegutes war« (ca. 12 Grad, Konophagos, 1980, S. 247 in Anm.).

<sup>723</sup> Diod. 3,14,1; s. o. S. 44-45.

<sup>724</sup> s. Lohmann, 2005a, S. 114; 2020, S. 51; Domergue, 2008, S. 150.

<sup>725</sup> Castiglioni und Vercoutter, 1998, S. 134 Abb.; S. 175 mit Abb. Zur Lage der Region s. Castiglioni und Vercoutter, 1998, S. 8 Karte mit eingezeichnetem Untersuchungsgebiet.

s. zu der Arbeit auch die kritische Rezension von A. Lohwasser (1999).

<sup>726</sup> Castiglioni und Vercoutter, 1998, S. 175 Abb.

<sup>727</sup> s. Klemm und Klemm, 1994.

<sup>728</sup> Castiglioni und Vercoutter, 1998, S. 32.

<sup>729</sup> So bereits Lohmann, 2005a, S. 114.

<sup>730</sup> Trikkalinos, 1978, S. 68.

<sup>731</sup> s. auch die Kritik bei Krysko, 1987, S. 210, der auf Platzprobleme bei der Arbeit hinweist.

<sup>732</sup> Lohmann, 2005a, S. 114.

<sup>733</sup> Lohmann, 2005a, S. 114. 130 Appendix I. Die Berechnungen von K. Konophagos (1980, S. 247 in Anm.) ergaben hingegen 52,8 l/m. Dieser Widerspruch lässt sich leicht auflösen, da sich die Berechnung von H. Lohmann offenbar auf ein Modell mit vier Düsen stützt, diejenige von K. Konophagos sich hingegen nur auf eine Düse bezieht. Somit entsprechen die Ergebnisse einander ungefähr.

le der Fläche E außer Acht lässt<sup>734</sup>. Denn, wie schon A. Kordellas ausdrücklich beschrieb, weist die Fläche vor dem Wassertank D regelhaft ein leichtes Gefälle von 5–15 % auf<sup>735</sup>, das bei der Rinnenwäschen-Theorie überflüssig wäre – es sei denn, dieses Gefälle diene nur der Rückgewinnung von Prozesswasser, das bei dem Waschen auf den postulierten Rinnen unbeabsichtigt an den Seiten überliefe.

### Die Waschpfannen-Theorie

E. Kakavogiannis schlug vor, dass man das Konzentrat in Schüsseln aus Ton, sogenannten Lekanen, anreicherte<sup>736</sup>. Nach seiner Rekonstruktion des Waschvorganges (Taf. 25,1) gab man das Ausgangsmaterial in die Schüsseln und vermischte es mit Wasser aus dem Tank. Dann schwenkte man die Schüssel so lange bis sich das leichte vom schweren Material trennte und mit dem Wasser ausgeschüttet werden konnte, während sich das Konzentrat am Boden der Lekane sammelte. Die Becken und Kanäle der Erzwäsche dienten auch nach diesem Modell allein der Klärung des Wassers.

Die Theorie basiert darauf, dass E. Kakavogiannis bei seinen langjährigen Ausgrabungen im Laurion stets eine ungewöhnlich hohe Zahl Lekanen in den Ergasterien feststellte. Survey und Grabung in Ari haben diesen Befund erneut bestätigt. Beim Ari-Survey betrug der Anteil der Lekanen am Fundmaterial 26 %, die Amphoren machten knapp 45 % aus (Taf. 25,2)<sup>737</sup>.

Das sogenannte Panning, das E. Kakavogiannis beschrieb, ist eine gängige Aufbereitungsmethode, um Flussgold zu gewinnen, und war insbesondere während des amerikanischen Goldrauchs im 19. Jh. weit verbreitet<sup>738</sup>. Allerdings sind Lekanen für das Panning ungeeignet. Denn erstens verwendet man dafür normalerweise keine tiefen Schüsseln aus Ton, sondern flache Gefäße, sogenannte Waschpfannen, aus robustem Material, beispielsweise aus Eisen<sup>739</sup>. Zweitens wies K. Tsaimou experimentell nach, dass die Tonschüsseln sich für die Galenitanreicherung nicht eignen<sup>740</sup>. Darüber hinaus ist zu bedenken, dass es bei der Lekane um eines der häufigsten Alltagsgefäße der klassischen Zeit<sup>741</sup> handelt. Da die Ergasterien auch als Unterbringungsort für die zahlreichen Sklaven dienten, die es zu ernähren galt, weist der vergleichsweise hohe Prozentsatz von

Lekanen im Fundgut von Ergasterien nicht zwingend auf ihre Verwendung im Waschprozess hin<sup>742</sup>.

Darüber hinaus hätte die für das Panning vorausgesetzte Vermischung des Ausgangsmaterials mit Wasser aus dem Tank direkt erfolgen können und erforderte somit keine aufwendig konstruierten Düsen, zumal diese für die Vorstellung, dass man die Lekane unter die Düse wie unter einen Wasserhahn hielt, zu tief angebracht waren. Auch die Neigung der Pultfläche E und die Dimension des Kanals davor wäre beim Panning unverständlich, denn dafür würde eine Rinne genügen.

Somit lässt die Panning-Theorie wichtige Bestandteile der Erzwäschen unberücksichtigt, wie etwa die Düsen in der Tankwand sowie die Ausführung der Fläche E. Die Lekanen sind ungeeignet für die Erzwäsche und sind somit plausibler etwa mit der Zubereitung von Nahrungsmitteln zu erklären.

### Die Theorie von C. Domergue

Eine dritte Rekonstruktion präsentierte C. Domergue, die auf der Beobachtung beruht, dass die Düsen in der Spundwand des Wassertanks  $\Delta$  stets auf gleicher Höhe angebracht sind<sup>743</sup>. Nach C. Domergue erzeugte man das Konzentrat im Wassertank  $\Delta$ : Dafür brachte man das zu waschende Material in das Becken ein, wo man es bei geschlossenen Düsen im Wasser mit Stangen verrührte. Dadurch bildete sich am Boden ein Konzentrat und das leichtere Material schwamm oben auf. Bei erreichter Trennung öffnete man die Düsen und das Wasser floss zusammen mit dem nicht-haltigen Material heraus, von dem sich das schwerste direkt auf der Fläche E absetzte und das leichtere in die Becken und Kanäle gelangte, wo sich weitere Partikel je nach Korngröße und Dichte absetzten<sup>744</sup>.

C. Domergue stützte diese Rekonstruktion allerdings nicht allein auf die Beobachtung der Düsenhöhe, sondern auch auf Erzwäschen, die er aus dem römischen Bergbau in Spanien kannte<sup>745</sup>. Die dortigen Strukturen sind ebenfalls aus Stein und bestehen aus abwechselnd runden und eckigen Becken, die miteinander verbunden sind. Sie liegen alle an einem langen Kanal, der von einem Wasserbecken gespeist wird. Wie C. Domergue vermutete, wusch man das Gut mit Stangen in dem rechteckigen Becken, das durch mehrere schmale horizontale Holzbretter von dem runden getrennt war. Die Holzbretter entfernte man nach und nach, wodurch das leichte, nicht-haltige Material mit dem Wasser in das runde Becken floss, bis schließlich ein Konzentrat am Boden des rechteckigen Beckens übrig war.

Doch dass auch die Anlagen im Laurion nach diesem Prinzip funktionieren haben sollen, ist diskutabel, denn die Rekonstruktion lässt ein wesentliches Detail

<sup>734</sup> Lohmann, 2005a, S. 114.

<sup>735</sup> Cordella, 1869, S. 96.

<sup>736</sup> Kakavogiannis, 1992; 2005, S. 240-242. So zuletzt auch Bergemann, Klug und Docter, 2018, S. 31-32. Vgl. auch Kepper, 2004, S. 78 mit ähnlicher Interpretation der Lekanen. Dagegen u. a. Mussche, 2006, S. 228.

<sup>737</sup> Anders Mussche, 2006, S. 227, der betont, dass die Anzahl von Lekanen im Fundgut »surprisingly low« sei.

<sup>738</sup> s. z. B. Placer Mining, 1897, S. 96-97.

<sup>739</sup> s. z. B. Placer Mining, 1897, S. 96 Abb. 27.

<sup>740</sup> Tsaimou und Frangkiskos, 2001. Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass antike Keramiken ungleich leichter zu Bruch gehen als das heutige bei deutlich höheren Temperaturen gebrannte Porzellan (s. auch Mussche, 2006, S. 228).

<sup>741</sup> s. zu dieser Gefäßform Lüdorf, 2000.

<sup>742</sup> Tsaimou und Frangkiskos, 2001, S. 701.

<sup>743</sup> Domergue, 1998; Domergue, 2008, S. 150-152; s. auch Kepper, 2004, bes. S. 78-80; dagegen: Mussche, 2006.

<sup>744</sup> Domergue, 2008, S. 152 Abb. 96.

<sup>745</sup> Domergue, 2008, S. 150-154.

unberücksichtigt, nämlich das geneigte Podest neben dem Wassertank  $\Delta$ . Der Zweck dieses Podests muss es sein, das Wasser so sanft wie möglich in das Becken zurückzuführen, da es sicher zu vermeiden galt, dass am Boden liegender Schlamm aufwirbelt und das saubere für den Prozess benötigte Wasser verunreinigt. Hätte man das Erz aber in dem Becken gewaschen, wäre diese Konstruktion unnötig, weil das Wasser im Tank nie vollständig sauber wäre. Hinzukommt, dass im Gegensatz zur Waschfläche in dem Tank bisher keine Reste von Aufbereitungsrückständen gefunden wurden<sup>746</sup>. Ferner ist gegen diese These einzuwenden, dass bei der Ausgrabung der Erzwäsche Ari 63<sup>747</sup> signifikante Unterschiede in der Erhaltung der Putzoberflächen im Tank  $\Delta$ , der Fläche E und der Trockenfläche Z festgestellt wurden. Während sich die Sohle des Beckens  $\Delta$  völlig glatt und unbeschädigt präsentierte<sup>748</sup>, wies der hydraulische Putz auf der Fläche E eindeutige Kratzspuren auf. Besonders starke Abnutzungsspuren wies die Trockenfläche Z auf<sup>749</sup>.

### Die Kurzherd-Theorie

Zuletzt ist auf eine These zurück zu kommen, die bereits Ph. Negris 1881 formulierte und die auf der Annahme beruht, dass der Waschvorgang ohne Rinnen auf der Fläche E selbst erfolgte<sup>750</sup>. Nach dieser Theorie breitete man das zu waschende Gut auf der Fläche aus, woraufhin man die Düsen des Wassertanks  $\Delta$  öffnete und sauberes Wasser auf das Gut floss. Die je nach Bedarf verschließbaren Düsen gewährleisteten hier eine Regulierung des Wasserzuflusses je nach Menge des zu reinigenden Materials. Durch die Neigung der Oberfläche sowie unter Zuhilfenahme von Holzschau-feln oder Besen trennte man das Haltige vom Nicht-Haltigen. Das Wasser floss in den Kanal vor der Fläche, wo es sukzessive durch die einzelnen Absetzbecken geklärt wurde. Die stets gleichmäßig hohe Anbringung der Düsen über der Fläche E wäre dabei wohl damit zu erklären, dass sich Schlamm am Boden des Beckens  $\Delta$  absetzen konnte und nicht in das Prozesswasser gelangte, womit die Anbringung der Düsen auf immer der gleichen Höhe demselben Zweck diente wie die geneigte Fläche  $\Theta$  im Tank  $\Delta$ .

Dieses Prinzip ist aus dem historischen Bergbau gut bekannt und wird bereits im 16. Jh. von Agricola als »Kurzherd-Prinzip« bezeichnet<sup>751</sup>. Die Illustration bei Agricola zeigt alle Elemente, die sich auch bei den Laurion-Erzwäschen finden (Taf. 26,1)<sup>752</sup>: Eine kurze geneigte Fläche liegt vor einem Wassertank mit Düsen, die mit Holzzapfen verschlossen sind. Das Erz ist auf der Fläche ausgebreitet. Um das Erz zu waschen, öff-

net man eine Düse, lässt das Wasser auf das Erz fließen und wälzt es so lange mit Schaufeln oder Besen um, bis es sich trennt. Zur Ableitung des Prozesswassers ist unterhalb der Waschfläche eine Rinne angelegt. Dasselbe Prinzip wandte man noch bis zur Mitte des 20. Jh. im rumänischen Silberbergbau an<sup>753</sup>: Auch dort war die Wasserzufuhr geregelt und man wusch das Erz auf einer kurzen geneigten Fläche unter Zuhilfenahme von Schaufeln.

Soweit überzeugt diese Erklärung des Waschvorganges am meisten, da sie im Vergleich zu den anderen Rekonstruktionen die wenigsten Hypothesen enthält<sup>754</sup>. Allerdings bleibt noch ein letzter Aspekt in diesem Zusammenhang anzusprechen, nämlich die ungewöhnlich hohe Anzahl der Becken, die vergleichbare Kurzherde nicht aufweisen. Nach der traditionellen Auslegung dienten sie ausschließlich der Klärung des Wassers, das wegen der Wasserarmut im Laurion sehr kostbar war und deswegen nicht verschwendet werden durfte.

Demgegenüber steht eine jüngere Annahme, die stärker auf prozesstechnischen Aspekten basiert, nämlich dass die Becken der Gewinnung unterschiedlicher Kornklassen dienten. Weshalb eine solche Klassierung sinnvoll wäre, hat E. Photos-Jones im Zusammenhang mit dem von ihr analysierten Material aus den Ergasterien am Mont Michel diskutiert<sup>755</sup>. Im Verlauf ihrer analytischen Untersuchung der Rückstände im Bereich der Erzwäschen A und C stellte sie fest, dass sich das Material in verschiedene Gruppen einteilen ließ, die sich einerseits in der Korngröße und andererseits in ihrem Verhältnis von Silber zu Blei voneinander unterscheiden<sup>756</sup>. Unter der Voraussetzung, dass die Befunde, denen die Proben entnommen sind, nicht durch spätere Aktivitäten kontaminiert sind, formulierte E. Photos-Jones deshalb die These, dass die von ihr festgestellten unterschiedlichen Kornklassen das Ergebnis einer gezielten Größentrennung seien<sup>757</sup>. Dabei könne das Ziel nur gewesen sein, auch das bei der Aufbereitung entstandene »Mittelprodukt« nutzbar zu machen<sup>758</sup>. Denn bei der Zerkleinerung entstanden nicht nur haltige und unhaltige Körner, sondern auch gemischte Körner (Mittelprodukt)<sup>759</sup>, die nur geringhaltig waren und nach ihrer Isolierung einer erneuten Zerkleinerung bedurften, um das in ihnen enthaltene Erz aufzuschließen<sup>760</sup>. Mit der gezielten Gewinnung solcher Körner in den verschiedenen Becken hätte man alle Erscheinungsformen des Erzes nach der Zerkleinerung gewinnbringend verarbeitet und nicht nur die haltigen.

<sup>746</sup> Mussche, 2006, S. 229 mit Verweis auf Rehren, Vanhove und Mussche, 2002, S. 27.

<sup>747</sup> Nummerierung des Ari-Projekts.

<sup>748</sup> So auch Mussche, 2006, S. 228.

<sup>749</sup> Für diesen Hinweis danke ich H. Lohmann.

<sup>750</sup> Negris, 1881, S. 160-164.

<sup>751</sup> Agricola, 1556, S. 261 Abb.

<sup>752</sup> So jetzt auch Lohmann, 2020, S. 51-52 Abb. 11.

<sup>753</sup> Für diesen Hinweis danke ich sowohl A. Hauptmann als auch P. Thomas (Bochum).

<sup>754</sup> So bereits Lohmann, 2005a, S. 113-116.

<sup>755</sup> Photos-Jones und Jones 1994, S. 353-354.

<sup>756</sup> Photos-Jones und Jones, 1994, S. 353.

<sup>757</sup> Photos-Jones und Jones, 1994, S. 354. 358.

<sup>758</sup> Photos-Jones und Jones, 1994, S. 354. 358.

<sup>759</sup> Wills, 1988 Abb. 1. 6.

<sup>760</sup> Photos-Jones und Jones, 1994, S. 332-335.

In diesem Zusammenhang ist auf die bereits erwähnte archaische Töpferwerkstatt auf Thasos zurückzukommen<sup>761</sup>. Zu den Abläufen in einer Keramikwerkstatt gehörte auch der Prozess des Tonschlämmens. Dieser Aufbereitungsprozess zielt darauf ab, verschiedene Feinheitsgrade des Tons zu gewinnen. Vor seiner Verwendung muss der Ton gereinigt werden. In einem ersten Becken wird der Ton zunächst in Wasser aufgelöst. Die größeren Bestandteile sinken zu Boden, die leichten schwimmen oben auf und die groben Verunreinigungen können gewonnen werden. Dazwischen reichert sich feiner Tonschlamm an, der in ein zweites Becken umgeleitet wird, wo er für die Herstellung des feinen Malschlickers verwendet werden können<sup>762</sup>. Somit dienten die Becken in den antiken Tonwerkstätten der Sortierung verschiedener Feinheitsstufen des Tons zwecks gezielter Verwendung in separaten Prozessen. Aufgrund der prinzipiellen Vergleichbarkeit der Strukturen mit Becken und Kanälen, lässt sich vermuten, dass auch die Becken der Erzwäschen einen Zweck erfüllten, der über die reine Klärung des Wassers hinausging. Angesichts der Ergebnisse von E. Photos-Jones erscheint es daher plausibel, eine gezielte Gewinnung aller Blei-Silbererzpartikel anzunehmen. Dabei würden die einzelnen Becken für die unterschiedlichen Kornklassen stehen.

Eine weitere Beobachtung mag diese Hypothese stützen. In den bereits erwähnten sudanesischen Rinnenwäschen (Taf. 24) findet sich zur Klärung des Prozesswassers stets nur ein einziges Becken und ein einziger Kanal, aus dem das Wasser zurück in den Kreislauf geschöpft wird<sup>763</sup>. Dies spricht dafür, dass nur jeweils ein Becken und Kanal für den Zweck des Wasserrecyclings ausreichten. Darum sind die verschiedenen Becken der Erzwäschen im Laurion mit einem Wasserrecycling nicht hinreichend begründbar, und daher scheint die Interpretation der Becken als Klassiervorrichtungen stichhaltig. Schließlich fügt sie sich gut in die hier verfolgte These ein, dass am archäologischen Befund eine Prozessoptimierung ablesbar ist mit dem Ziel, den Silberertrag zu maximieren.

### 2.2.2.3 Zwischenfazit

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die nassmechanische Aufbereitung mannigfache Spuren im archäologischen Befund hinterlassen hat. Dazu gehören nicht nur die ca. 200 erhaltenen Erzwäschen, sondern auch die bis zu 600 großen Zisternen, welche diesen Prozessschritt erst im industriellen Maßstab ermöglichten. Allerdings zeichnen sich darüber hinaus weitere Maßnahmen zur Wasserhaltung im Laurion ab, die auf

<sup>761</sup> s. o. S. 61.

<sup>762</sup> Zum Schlämmen s. Scheibler, 1983, S. 74-76; Weiß, 2003, S. 259 s. v. Schlämmanlage. Experimente zur Gewinnung von Glanzton führte A. Winter (1978) durch.

<sup>763</sup> Castiglioni und Vercoutter, 1998, S. 134 Abb.; S. 175 mit Abb.

eine gezielte Nutzung aller vorhandener Ressourcen schließen lassen. Bezüglich der Funktionsweise der Erzwäschen, in denen man nachweislich sowohl das sulphidische Galenit als auch das oxidische Cerussit sowie nach neueren Untersuchungen auch Bleiglätte verarbeitete, überzeugt die 150 Jahre alte Kurzherd-Theorie, die auf den griechischen Bergbauingenieur Ph. Negris zurückgeht. Sie ist allerdings in einem Punkt zu modifizieren. Die verschiedenen Becken der Erzwäschen sind nämlich nicht ausschließlich mit der Klärung des Prozesswassers erklärbar, sondern dienten wahrscheinlich hauptsächlich der Klassierung. So ermöglichte man die Isolierung des Mitteltgutes, aus dem nach mehrmaliger Wiederholung der verschiedenen Prozessschritte ebenfalls Silber extrahierbar war. Diese Optimierung des Arbeitsprozesses zwecks maximaler Silbergewinnung lässt sich auch an der Aufbereitung von Bleiglätte ablesen, deren Restsilbergewinnung mutmaßlich auf diese Weise erfolgte.

## 2.3 Die schmelztechnischen Verfahren zur Erzeugung von Silber und Blei

Nachdem durch die Zerkleinerung und nassmechanische Trennung von Erz und taubem Gestein ein Konzentrat erzeugt worden war, galt es, das Metall aus diesem Erzkonzentrat zu extrahieren. Dafür war es notwendig, das ggf. mit Zuschlagstoffen vermengte, angereicherte Erz in einem Ofen unter reduzierenden Bedingungen bei einer Temperatur von ca. 1 250–1 350 °C zu verhütten. Um schließlich das Silber aus dem Blei zu gewinnen, war ein weiterer Schritt notwendig, nämlich die Kupellation in einem ›Treibherd‹, in dem die beiden Metalle unter oxidierenden Bedingungen voneinander getrennt wurden. Aus dem Abfallprodukt dieses Prozessschrittes, der Bleiglätte, konnte man durch neuerliche Reduktion metallisches Blei erzeugen. Hier gilt es zu prüfen, inwieweit der archäologische Befund und die archäometrischen Untersuchungen an antiken Schlacken und anderen Nebenprodukten der schmelztechnischen Verfahren diese drei hypothetisch vorauszusetzende Stufen der Metallproduktion widerspiegeln.

### 2.3.1 Die Verhüttung der Blei-Silber-Erze

Um das silberhaltige Blei aus dem Erz zu extrahieren, ist es notwendig, es in einem Ofen aus Ton oder Stein auszuschmelzen. Dafür wird das Erz zusammen mit Holzkohle oder Holz als Charge in einen vorgeheizten Verhüttungs-ofen gegeben und bei einer Temperatur von 1.250–1.350 °C geschmolzen. Durch Öffnungen in der Ofenwand wird mit Blasebälgen kontinuierlich Luft zugeführt, um die notwendige Betriebstemperatur auf-

rechtzuerhalten. In drei Reaktionen wird das Erz unter Schlackenbildung nach mehreren Stunden zu Metall reduziert: Die Holzkohle reagiert mit dem zugeführten Sauerstoff und es bildet sich Kohlendioxid ( $C+O_2 = CO_2$ ), das wiederum mit dem Kohlenstoff zu Kohlenmonoxid reagiert ( $CO_2 + C = 2CO$ ). Metallisches Blei (»Werkblei«) entsteht daraufhin durch die Verbindung von Kohlenmonoxid mit dem Sauerstoff des Erzoxids (Metalloxid +  $CO = Metall + CO_2$ ). Dabei entstehen die Abfallprodukte Asche und Schlacke. Die Schlacke enthält alle Bestandteile des Erzes, außer Blei und Silber, die im metallischen Blei zu finden sind. Die Schlacke und das Werkblei sammeln sich übereinander an der Ofensohle, wo sie sich trennen, indem sie nacheinander aus dem Ofen fließen<sup>764</sup>.

Antike Schilderungen des Verhüttungsprozesses im Laurion sind nicht erhalten, bekannt ist lediglich, dass man die Silberverhüttungsöfen als *káμνοι*<sup>765</sup> bezeichnete. An die Stelle fehlender Schriftzeugnisse treten also im Laurion ausschließlich archäologische Befunde, die jedoch bislang kein eindeutiges Bild ergeben und überdies in vielerlei Hinsicht umstritten sind.

### 2.3.1.1 Die Brikettierung

Um verschiedene negative Effekte (Zerfallen des Materials, »Verstopfung« des Ofens) bei der Verhüttung zu vermeiden, ist es sinnvoll, das Erz vorher zu brikettieren, es also mit geeigneten Bindemitteln zu vermengen und in einheitliche Formen zu pressen, die Briketts genannt werden<sup>766</sup>. Dieser Prozessschritt wird wegen seiner technischen Notwendigkeit postuliert<sup>767</sup>, ist jedoch archäologisch nicht eindeutig belegt. Als Bindemittel könnte man tonhaltige Rückstände aus den Becken der Erzwäschen verwendet haben, die sich besonders gut dafür eignen<sup>768</sup> und zudem das Fließverhalten der Schlacke positiv beeinflussen<sup>769</sup>. Über die Mischverhältnisse und Herstellungsart ist nichts überliefert. K. Konophagos nahm an, man habe genau wie in den 1940er Jahren bei der EEML auch in der Antike die Briketts von Hand geknetet<sup>770</sup>.

Als Briketts deutete K. Tsaimou die bereits erwähnten<sup>771</sup> ziegelförmigen Objekte aus Ari<sup>772</sup>. Nach archäometrischen Untersuchungen<sup>773</sup>, bestehen sie aus fein aufgemaltem Bleikarbonat ( $PbCO_3$ ) – laut K. Tsaimou Cerussit – Bleiglätte ( $PbO$ ; Korngröße 0,5 mm) so-

wie Quarz und Ton<sup>774</sup>. Ob es sich bei diesen Objekten tatsächlich um die postulierten Briketts handelt, ist indes nicht sicher. Die Theorie von K. Tsaimou, ihre Herstellung sei auf den runden Anlagen erfolgt, ist zusammen mit der oben ausführlich begründeten Deutung der Kollergänge als Mühlen widerlegt worden<sup>775</sup>. Hinzu kommt, dass es mangels detaillierter Vorlage der Analyseergebnisse nicht sicher ist, dass es sich bei dem Bleicarbonat in den angeblichen Briketts tatsächlich um das Erz Cerussit handelt. Mehrere Interpretationen sind zulässig, da  $PbCO_3$  in der Natur als Cerussit vorkommt, aber auch durch die Verwitterung von bereits verarbeitetem Galenit<sup>776</sup> sowie von Bleiglätte<sup>777</sup> entstehen kann. Falls es sich also nicht um Cerussit handelt, könnten die »Briketts« statt mit der Verhüttung von silberhaltigem Bleierz auch mit der Produktion von metallischem Blei aus Bleiglätte zu verbinden sein. Dazu würde passen, dass der benachbarte Batterieofen in Ari (Kat. 18) in seiner letzten Nutzungsphase der Erzeugung von metallischem Blei aus Bleiglätte<sup>778</sup> diene. Somit fehlen auch weiterhin eindeutige Belege für eine Brikettierung zur Gewinnung von Werkblei aus silberhaltigem Bleierz.

### 2.3.1.2 Die Verhüttungsöfen

Im Laurion wurden bisher 17 Objekte als Verhüttungsplätze<sup>779</sup> bezeichnet, von denen bislang nur vier (Kat. 18, 49, 52, 54) ausgegraben wurden. Ein weiterer Verhüttungsplatz ist zwar zerstört, aber durch zahlreiche Reste von Schlacke, Ofenwandung sowie Keramik als solcher identifizierbar<sup>780</sup>.

Hinzukommen ca. 20 weitere Verhüttungsplätze, die nur indirekt durch Schlackenhalde auf Karten des 19. Jh. bezeugt, aber heute verschwunden sind, weil die Schlacken seitdem neu verhüttet wurden<sup>781</sup>. Die Karten belegen nicht nur, dass im Laurion des 19. Jh. insgesamt ca. 1,5 Millionen Tonnen Schlacken aus der Antike lagerten<sup>782</sup>, sondern zeigen auch, dass die Verhüttungsplätze über das ganze Laurion verteilt waren.

<sup>774</sup> Tsaimou, 2008a, S. 437.

<sup>775</sup> s. o. Kap. 2.2.1.6.

<sup>776</sup> Rehren, Vanhove und Mussche, 2002, S. 34.

<sup>777</sup> Material mit wohl vergleichbarer Zusammensetzung aus dem Asklepiakon in Souriza (Kat. 7) untersuchte G. Papadimitriou. Nach seinen mikroskopischen Untersuchungen ist das enthaltene Bleikarbonat in dem Fall nicht als das natürlich entstandene Cerussit zu deuten, sondern als Verwitterungsprodukt von Bleiglätte (Papadimitriou, 2012, S. 809).

<sup>778</sup> Tsakiridis, et al., 2012.

<sup>779</sup> Pounta Zeza (Kat. 54); Megala Pevka (Kat. 50); Ari (Kat. 18); Frankolimano (Kat. 52); Asimaki (Kat. 49); Charaka (Lohmann, 1993, CH 74); Spitharopoussi (YM 13); Lavrio Oxygono (Kat. 55); Tsoromame (= Hagios Gerasimos YM 14); Bertseko (Kat. 64); Agrileza (YM 6); Hagia Triada (YM 6); Pasa Limani (Kat. 51); Gaidouromandra (Kat. 53); Hagia Varvara (YM 8); Tasakou (YM 14). Einen weiteren Verhüttungskomplex beschreibt H. F. Mussche (1994, S. 93-94) bei Stephani/Merkati.

<sup>780</sup> Lohmann, 1993, CH 74, S. 396-397. Zu Schlackenhalde als Indikatoren ehemaliger Schmelzplätze s. Hauptmann, 2008, S. 131.

<sup>781</sup> vgl. Karten Voyoukas und Kordellas bei Konophagos, 1980, S. 134. 135 Abb. 7-3 und 7-4.

<sup>782</sup> s. Konophagos, 1980, S. 137.

<sup>764</sup> Beschreibung des Prozesses nach Cech, 2011, S. 192-193.

<sup>765</sup> Strab. 3, 2, 8; Tsaimou, 2007, S. 93 s. v. *káμνοι*.

<sup>766</sup> Konophagos, 1980, S. 301; Konophagos, 1982, S. 188. Zu den modernen Verfahrenstechniken der Brikettierung s. Gründer, 1965, S. 102-144.

<sup>767</sup> Konophagos, 1980, S. 301; Kakavogiannis, 2005, S. 264.

<sup>768</sup> Konophagos, 1980, S. 301.

<sup>769</sup> Bachmann, 1982, S. 250.

<sup>770</sup> Konophagos, 1980, S. 301.

<sup>771</sup> s. o. S. 53.

<sup>772</sup> Eine Abbildung liegt bislang nur von einem einzigen Exemplar aus Ari vor, die ein ziegelförmiges Objekt unbekannter Größe zeigt (Tsaimou, 2008a, S. 445 Abb. 3 ohne Maßstab).

<sup>773</sup> Tsaimou, 2008a, S. 430 ohne detaillierte Beschreibung der Untersuchungsmethoden und Ergebnisse.

Zwar liegen detailliert beschriebene Befunde für eine zuverlässige Datierung nicht vor, aber die wenigen archäologischen Indizien sprechen dafür, dass die Verhüttungsplätze an der Küste jünger als diejenigen im Inneren des Laurion sind<sup>783</sup>. Hierfür spricht zudem, dass man die Öfen vermutlich erst mit der fortgeschrittenen Entwaldung zwecks Einsparung von Transportkosten an die Küste verlegte, vorher aber die Öfen in der Nähe der Holzvorkommen, also im Landesinneren, platzierte<sup>784</sup>.

Die Verhüttungsplätze selbst zeichnen sich durch verschiedene Gemeinsamkeiten aus. Es handelt sich um langrechteckige Gebäudekomplexe von ca. 50 m Länge und 17 m Breite<sup>785</sup>, die durch mehrere Mauern der Länge nach in drei Bereiche (Taf. 26,2) unterteilt sind. Bereich T liegt stets ca. 1,50 m höher als die beiden darunterliegenden. Unter dem Bereich T findet sich eine Reihe von ca. 5 m auf 5 m großen Kammern, die aus bis zu 1 m dicken Kalkstein- und Schieferblöcken errichtet sind und jeweils entweder ohne Zwischenraum den gesamten Bereich ausfüllen, oder einen schmalen Gang freilassen. Dieser Gang verbindet die höher gelegene Ebene mit dem Bereich vor den Kammern, der auf gleichem Niveau liegt und keine Einbauten aufweist. Er lässt sich als Korridor beschreiben und weist an seiner Langseite eine Öffnung auf, die als Eingang zu der Ofenanlage zu deuten ist. Nur bei Kat. 54 (Taf. 27,1) befindet sich unterhalb des Korridors eine weitere Ebene mit Mauerspuren, die für zusätzliche (Lager-?) Räume in diesem Bereich sprechen<sup>786</sup>.

Laut E. Kakavogiannis, der den Verhüttungsplatz Kat. 52 freigelegt hat, besitzen die Rückwände der quadratischen Räume stets eine annähernd halbkreisförmige »Apsis« (0,5 T, ca. 1,20 B), die sich ca. 10 cm oberhalb des Bodenniveaus des Raumes befindet und in der sich in manchen Fällen Reste von »runden Öfen aus Ton und Glimmerschiefer«<sup>787</sup> erhalten haben. In mehreren Fällen ist zudem an der Rückwand der Kammern im Bereich der Einbuchtung eine hart verbackene anorganische Masse zu erkennen (Taf. 27,2), die offenbar von metallurgischen Prozessen herrührt, zu deren chemischer Zusammensetzung aber bislang keine Analysen vorliegen. Im Inneren der quadratischen Kammern vor der halbkreisförmigen Einbuchtung befindet sich laut E. Kakavogiannis jeweils ein schmaler Kanal

(L 1 m, B 0,15, T 0,10 m), der zu einer Grube (Dm 0,30 m, T 0,20 m) in der Mitte des jeweiligen Raumes führt<sup>788</sup>.

Die Rekonstruktion von K. Konophagos<sup>789</sup> geht von einer Ofenanlage auf drei Ebenen aus: 1. eine oberste Ebene für die Beschickung der Öfen, 2. eine mittlere Ebene für die Blasebälge und 3. eine untere Ebene, auf der die Öfen aufsetzen und auf der der Abstich erfolgte. Die Rekonstruktion sieht für jede der annähernd quadratischen Kammern einen ca. 4 m hohen, zylindrischen Schachtofen<sup>790</sup> mit Tonverkleidung im Inneren vor, der von oben über eine Rampe aus Holz mit Erzbriketts und Holzkohle beschickt werden konnte. Die Luftzufuhr erfolgt von der Rückseite aus über zwei große Spitzblasebälge, um die hohe Betriebstemperatur von ca. 1.200 °C zu erreichen. Nach ca. sechs Stunden begann das Erz zu schmelzen und es bildeten sich im Ofen zwei Schichten: Am Boden sammelt sich das schwerere Werkblei und darüber die Schlacke<sup>791</sup>. Um beides unter Verwendung von Schürhaken<sup>792</sup> aus dem Ofen zu holen, schlug ein Arbeiter, der in dem quadratischen Raum stand, eine Öffnung (»Abstichloch«) in die vordere Ofenwand, sodass zuerst das Blei herausfloss und sich in einer davor liegenden Grube sammelte und danach die Schlacke, die sich auf dem Blei absetzte<sup>793</sup>.

Diese Rekonstruktion birgt verschiedene Probleme, die sowohl die technische Durchführbarkeit als auch die archäologischen Befunde betreffen<sup>794</sup>. Zunächst lässt sich feststellen, dass die drei verschiedenen Ebenen, die K. Konophagos annahm, bisher archäologisch nicht sicher nachgewiesen sind. Lediglich ein einziger höher gelegener Bereich (Ebene T, Taf. 26,2) lässt sich bei mindestens drei der ausgegrabenen Verhüttungsplätze (Kat. Nr. 49, 50, 54) beobachten. Diesem Umstand trägt die Rekonstruktionszeichnung von E. Kakavogiannis Rechnung (Taf. 26,2)<sup>795</sup>.

Ferner wies G. Weisgerber darauf hin, dass die von K. Konophagos rekonstruierten Spitzblasebälge erst ab dem 1. Jh. n. Chr. nachweisbar seien und daher eher sogenannte Schlauchgebläse in Frage kommen, wie sie aus unterschiedlichen bildlichen Darstellungen seit

<sup>783</sup> s. u. Kap. 3.5.1.3.

<sup>784</sup> Konophagos (1980, S. 298) weist darauf hin, dass der nach seiner Ansicht sehr früh entstandene Verhüttungsplatz in Thorikos 1,5 km entfernt von der Stadt angelegt wurde, um die Stadtbewohner vor den schädlichen Dämpfen der Verhüttung zu schützen. Auch die unmittelbare Verfügbarkeit von Küstensand, den man nachweislich als Flussmittel verwendete, könnte ein weiterer Grund für eine mögliche spätere Verlegung der Verhüttungsplätze an die Küsten gewesen sein (Papadimitriou, 1995, S. 247). H. R. Goette (2000, S. 105) wies zudem darauf hin, dass durch die Küstenlage ein besserer Abzug der toxischen Gase erreicht werden konnte; s. Plin. nat. 34,167.

<sup>785</sup> Kakavogiannis, 1988, S. 30.

<sup>786</sup> s. Konophagos, 1980, S. 294 Abb. 11-7.

<sup>787</sup> Goette, 2000, S. 105.

<sup>788</sup> Beschreibung und Maße nach Kakavogiannis, 1988, S. 30-34 mit Abb. 16. Neben solchen Verhüttungsplätzen gab es anscheinend noch einen weiteren Ofentyp (Kakavogiannis, 2005, S. 271), der nur aus einer knappen Erwähnung bei A. Kordellas (Kordella, 1869, S. 98-99) bekannt ist. Da dessen Beschreibung stark von den hier behandelten Anlagen abweicht, könnte man vermuten, dass er aus einer anderen Nutzungsphase des Laurion stammt (spätantik?).

<sup>789</sup> Konophagos, 1980, S. 289 Abb. 11-1.

<sup>790</sup> Die ältere Rekonstruktion von H. Wilsdorf (1974, S. 1758 Taf. 20) sah keinen separaten Ofen vor, sondern verstand die quadratischen Kammern als niedrige Schachtofen, deren Vorderseite mit einer Bruchsteinmauer verschlossen war. Angesichts der heute bekannten Reste von separaten Tonöfen ist diese These obsolet.

<sup>791</sup> Konophagos, 1980, S. 290 Abb. 11-2.

<sup>792</sup> Konophagos, 1980, S. 284.

<sup>793</sup> Konophagos, 1980, S. 289-299 Abb. 11-1; S. 290 Abb. 11. 2.

<sup>794</sup> Bereits 1978 monierte I. Trikkalinos (1978, S. 40, 69-70) die mangelnde Beweisgrundlage dieser Rekonstruktion.

<sup>795</sup> Kakavogiannis, 2005 Taf. 18.

der archaischen Zeit bekannt sind<sup>796</sup>. Darüber hinaus stellte G. Weisgerber grundsätzlich die Verwendung von Blasebälgen im Laurion in Frage und erwog stattdessen die Verwendung von Windöfen, da die für diese Ofenart typischen Düsen im Laurion gefunden worden seien<sup>797</sup>.

Es sind insbesondere zwei Beobachtungen, die an der Durchführbarkeit des Verhüttungsprozesses nach K. Konophagos ernsthafte Zweifel aufkommen lassen. Dies betrifft zum einen die Annahme, dass der Ofen durch die Kaminöffnung beschickt wurde, die als Rauchabzug diente. Denn nicht nur der Feinstaub, der beim Abbau der Bleierze entsteht, sondern auch die Verbindungen, die beim Schmelzen von Bleierzen entstehen, wirken äußerst toxisch auf den menschlichen Organismus, wie schon Plinius der Ältere<sup>798</sup> wusste: »Wenn das Blei geschmolzen oder geglüht wird, so darf man die aufsteigenden Dämpfe nicht einatmen, weil sie so schädlich sind, dass sie sogar den Tod herbeiführen und dass Hunde unverzüglich daran eingehen«. Da solche Erfahrungen sicher auf die Anfänge der Bleimetallurgie zurückgehen und das Wissen um die Toxizität der Bleidämpfe somit uralte sein dürfte, ist es unwahrscheinlich, dass dieser Umstand im 5./4. Jh. v. Chr. beim Bau von Verhüttungsöfen unberücksichtigt blieb.

Auch die Position des Abstichloches in der vorderen Ofenwand ist an der Rekonstruktion von Konophagos problematisch. Denn die Rekonstruktionszeichnung sieht vor, dass sich das Blei und die Schlacke an der Ofensohle sammeln, das Abstichloch befindet sich aber oberhalb dieses »Sammelbeckens«, sodass sich die Schmelze zwar absetzt, aber nicht von alleine aus dem Ofen fließen kann. Damit die Schlacke abfließt, müsste man den Ofen nach vorne kippen.

Die beiden letztgenannten Probleme berücksichtigte G. Papadimitriou, in seiner 1995 publizierten Rekonstruktionszeichnung eines Verhüttungsrofens im Laurion<sup>799</sup>. Ebenfalls von einem hohen Schachtofen ausgehend, nahm er eine von dem Rauchabzug getrennte Einfüllöffnung an, um die Belastung der Arbeiter mit den giftigen Bleidämpfen zu verringern. Außerdem liegt das Abstichloch bei seiner Rekonstruktion auf der Höhe der Ofensohle, wodurch die Schmelzprodukte besser abfließen konnten. Ferner berücksichtigt seine Rekonstruktionszeichnung die in der klassischen Antike bekannte Blasebalgform. Darüber hinaus ist sie mit der von E. Kakovgiannis ermittelten, höheren Lage des Niveaus unmittelbar vor der Rückwand der Kammer im Vergleich zu der davorliegenden Schlackenröhre vereinbar. Allerdings kann die Position des Blasebalges an der Ofenrückwand nicht zutreffen, weil die Öfen etwa zur Hälfte in die Rückwand der Kammern eingebettet waren. Vorausgesetzt, dass es sich nicht um Windöfen handelte,

könnten die Blasebälge stattdessen seitlich neben den Öfen gestanden haben. Eine solche Lage könnte auch die auffällige Größe der Kammern von 5 m auf 5 m erklären. Somit stellt die Rekonstruktion von G. Papadimitriou auf dem derzeitigen Stand der Forschung einen deutlichen Fortschritt dar, da sie den aufgezeigten Problemen und den archäologischen Befunden in höherem Maße Rechnung trägt als jene von K. Konophagos. Dennoch bleiben die konstruktiven Einzelheiten der klassischen Verhüttungsöfen auf Grund der Lückenhaftigkeit der Befunde auch weiterhin ein Problem.

### 2.3.1.3 Die Ergebnisse der Schlackenanalysen

Die antike Verhüttungstechnik etwas näher zu charakterisieren, ist trotz der fehlenden direkten Indikatoren möglich, da sich noch bis in das 19. Jh. große Mengen Schlacken erhalten hatten, deren Zusammensetzung indirekt über den Verhüttungsprozess informieren kann. Schlacken sind das Abfallprodukt von metallurgischen Prozessen und enthalten diejenigen Stoffe, die sich durch die trocken- und nassmechanische Aufbereitung allein nicht vom Metall trennen lassen. Durch die laboranalytische Untersuchung ihrer Zusammensetzung ist es möglich, Rückschlüsse auf prozesstechnische Bedingungen zu ziehen, wie etwa die Verhüttungstemperatur, das Ausgangserz oder die Zugabe und Zusammensetzung möglicher Flussmittel<sup>800</sup>.

Noch im 19. Jh. lagerten im Laurion geschätzte 1,5 Mio Tonnen antike Schlacken<sup>801</sup>, die heute wegen ihrer Neuverhüttung seit 1864 fast vollständig verschwunden sind. Abgesehen von wenigen nasschemischen Einzelanalysen aus dem 19. Jh.<sup>802</sup> liegt deshalb auch heute insgesamt nur eine Handvoll Analysen von Verhüttungsschlacken vor, bei denen es sich ausnahmslos um unstratifizierte Einzelfunde handelt. Somit kommt ihnen zwar kein feinchronologischer Aussagewert zu, wegen der fehlenden Belege für Verhüttungstätigkeiten zwischen der frühbyzantinischen Zeit und dem 19. Jh. ist aber anzunehmen, dass die untersuchten Schlacken sämtlich vormodern sind.

Da der Forschungsstand zur antiken Verhüttungstechnik des Laurion seit den 1980er Jahren stagniert, sind die Forschungsergebnisse von K. Konophagos<sup>803</sup> und H.-G. Bachmann<sup>804</sup> nach wie vor aktuell und seien deshalb im Folgenden referiert.

Zunächst ist die Frage nach dem verhütteten Erz anzuschneiden. K. Konophagos war der Ansicht, dass im Laurion vornehmlich das oxidische Cerussit verhüttet wurde und dem sulphidischen Galenit nur eine untergeordnete Bedeutung zukam. Er schloss dies zunächst daraus, dass die antiken Schlacken sulphidarm

<sup>796</sup> Weisgerber und Roden, 1986, S. 5-17.

<sup>797</sup> Weisgerber und Heinrich, 1983, S. 195.

<sup>798</sup> Plin. nat. 34, 167. Übersetzung nach Gmelin, 1973, S. 78. Zu Blei und Bleivergiftung in der Antike s. Nriagu, 1983.

<sup>799</sup> Papadimitriou, 1995, S. 255 Abb. 3.

<sup>800</sup> Zum kulturhistorischen Aussagewert von Schlacken s. Bachmann, 1978.

<sup>801</sup> Konophagos, 1982, S. 183.

<sup>802</sup> Dietz, 1875.

<sup>803</sup> Konophagos, 1980, S. 274-286.

<sup>804</sup> Bachmann, 1982.

seien<sup>805</sup>. Allerdings ergaben die Analysen von H.-G. Bachmann hinsichtlich des Sulphidgehaltes starke Schwankungen und durchaus hohe Konzentrationen (bis zu 5 %) <sup>806</sup>. Auch das zweite Argument von K. Konophagos, nämlich, dass Galenit vor der Verhüttung zunächst geröstet werden müsse, jedoch Hinweise auf diesen Vorgang aus dem Laurion fehlten, entkräftete H.-G. Bachmann. Er verwies<sup>807</sup> auf die experimentellen Arbeiten unter anderem von R. F. Tylecote<sup>808</sup>, der nachwies, dass Galenit auch ohne vorherige Röstung verhüttbar ist. Auch K. Konophagos beschrieb die Möglichkeit einer direkten Verhüttung von Galenit ohne vorheriges Rösten, wies aber darauf hin, dass dies nur bei einem Galenitanteil von maximal 20 % in dem zu verhüttenden Erz möglich sei<sup>809</sup>. Zudem beschrieb T. Rehren, dass auch Bleiglätte (PbO) das Sulphid im Erz oxidieren lässt und somit durch den Zuschlag von PbO ein vergleichbarer Effekt wie durch das Rösten erzielbar sei<sup>810</sup>.

Als Argument für die Verhüttung von Cerussit verwies K. Konophagos zudem auf die geringen Sulphidspuren in den Waschsänden<sup>811</sup>. Demgegenüber gab H.-G. Bachmann zu bedenken, dass diese Schlussfolgerung erstens auf einer Einzelanalyse aus dem 19. Jh. beruhte, die kaum repräsentativ sei, und zweitens eine mögliche sekundäre Verwitterung durch die lange Lagerung an der Oberfläche zu berücksichtigen sei<sup>812</sup>. Wie bereits ausgeführt<sup>813</sup>, belegte T. Rehren durch Analysen von Waschsänden, dass das PbCO<sub>3</sub> aus der nachträglichen Verwitterung von Galenit (PbS) resultierte.

Gegensätzliche Ansichten vertraten K. Konophagos und H. G. Bachmann auch in der Frage nach möglichen Flussmitteln. Solche Zuschlagstoffe sind bei der Verhüttung notwendig, damit eine flüssige Schlacke entsteht und der Ofen nicht »verstopft«. Wie Analysen antiker Schlacken zeigten, erzeugten die meisten der im Laurion verhütteten Erze siliciumreiche Schlacken mit sehr ungünstigen Fließigenschaften<sup>814</sup>, was zu der bei Plin. nat. 33,35 überlieferten Bezeichnung »gezogene« (»helcysma«) passt<sup>815</sup>. Die von K. Konophagos experimentell aus unterschiedlichen Erzen hergestellten Schlacken enthielten jedoch unterschiedliche Gehalte an SiO<sub>2</sub>, FeO und CaO<sup>816</sup>, woraus er auf eine intentionelle Vermischung verschiedener Erze in der Antike schloss<sup>817</sup>, um die Fließigenschaften der Schlacke zu

verbessern. Obwohl sich dieser Effekt im Experiment durch eine Mischung von Erzen tatsächlich darstellen ließ<sup>818</sup>, ging K. Konophagos letztlich weder von einer systematischen Vermischung unterschiedlicher Erze noch von einer gezielten Zugabe von eisen- und calciumhaltigen Eisenerzen ohne Blei- und Silberanteil aus<sup>819</sup>. Alternativ diskutierte er die Zugabe alter Schlacken bei der Verhüttung<sup>820</sup>, um die notwendige Verbesserung der Fließigenschaften zu erreichen<sup>821</sup>.

Die Notwendigkeit von Zuschlagstoffen behandelte auch H.-G. Bachmann, da die einzelnen Bestandteile des Erzes in den Waschanlagen effektiv getrennt worden seien und damit keine Beimengungen mit Flussmittelwirkung mehr vorhanden gewesen sein dürften<sup>822</sup>. Deshalb hielt er die gezielte Hinzufügung von Zuschlagstoffen, wie beispielsweise die Abgänge aus den Erzwäschen für sehr wahrscheinlich und hob auch die Flussmittelwirkung der Zuschlagstoffe in den postulierten Briketts hervor<sup>823</sup>. Als Flussmittel kommt darüber hinaus das hierfür gut geeignete Mineral Flussspath (CaF<sub>2</sub>) in Frage, da es häufig im Laurion vorkommt<sup>824</sup>.

Widersprüchliche Aussagen bezüglich der Schlackenzusammensetzung lassen sich jedenfalls relativieren, da »unter der Pauschalbezeichnung antike Schlacken möglicherweise Schlacken verschiedener Betriebsperioden mit unterschiedlichen Verfahrensweisen zusammengefasst werden«<sup>825</sup>. Angesichts der langen Bergbaugeschichte des Laurion ist es sogar wahrscheinlich, dass die beprobten Schlacken aus verschiedenen Epochen mit unterschiedlichem technologischen Kenntnisstand stammen, zumal bisher keine geschlossenen Fundkontexte von Schlacken bekannt sind.

Einig waren sich K. Konophagos und H.-G. Bachmann hinsichtlich der Interpretation der einheitlich überraschend hohen Bleigehalte (bis zu 15 %) in den antiken Schlacken. Entgegen Strab. 9,1,23 sei dieser Befund nämlich nicht das Resultat unzureichender technischer Fertigkeiten, sondern eines gezielten Verhüttungsverfahrens, das K. Konophagos als »partielle Reduktion« bezeichnete<sup>826</sup>. Ziel dieser Methode sei es gewesen, den Brennstoffverbrauch so gering wie möglich zu halten, weshalb man Metallverluste in Kauf nahm<sup>827</sup>. Träfe dies zu und die hohen Bleigehalte in der Verhüttungsschlacke resultierten nicht, wie Strabon meinte, aus einem unzureichenden technischen Kenntnisstand, sondern aus einer gezielten Maßnahme zur Minimierung des Brennstoffverbrauches<sup>828</sup>, wäre damit

<sup>805</sup> Konophagos, 1982, S. 191.

<sup>806</sup> Bachmann, 1982, S. 249.

<sup>807</sup> Bachmann, 1982, S. 249.

<sup>808</sup> Tylecote, 1962, S. 75-76.

<sup>809</sup> Konophagos, 1980, S. 302 in Anm.

<sup>810</sup> Rehren, et al., 1999, S. 307.

<sup>811</sup> Er verweist auf Analysen der Waschsänden der École de mines de Paris aus dem Jahr 1870, die PbO = 17,7 % und PbS = 0,9 % enthielten (Konophagos, 1980, S. 303).

<sup>812</sup> Bachmann, 1982, S. 249.

<sup>813</sup> s. o. S. 64.

<sup>814</sup> Konophagos, 1980, S. 283 Tab.; S. 292 Abb. 11-5.

<sup>815</sup> Konophagos, 1980, S. 284.

<sup>816</sup> Konophagos, 1980, S. 293 Abb. 11-6.

<sup>817</sup> Konophagos, 1980, S. 282.

<sup>818</sup> Konophagos, 1980, S. 284 in Anm.

<sup>819</sup> Konophagos, 1980, S. 285.

<sup>820</sup> Konophagos, 1980, S. 285-286.

<sup>821</sup> Konophagos, 1980, S. 285.

<sup>822</sup> Bachmann, 1982, S. 250.

<sup>823</sup> Bachmann, 1982, S. 250.

<sup>824</sup> Cordella, 1901, S. 369-370; Kakavogiannis, 2005, S. 265.

<sup>825</sup> Bachmann, 1982, S. 250.

<sup>826</sup> Konophagos, 1980, S. 281.

<sup>827</sup> Konophagos, 1982, S. 188-189. Konophagos, 1980, S. 286-287 in Anm.

<sup>828</sup> So auch Lohmann, 1993, S. 246; 2005, S. 127.

ein weiterer Beleg für die hier verfolgte These einer Prozessoptimierung gewonnen.

### 2.3.2 Die Kupellation auf Silber im Treibherd

Um aus dem Werkblei das Silber zu extrahieren, ist ein weiterer als ›Kupellation‹ oder ›Treibarbeit‹ bekannter Prozessschritt notwendig. Dafür beschickt man einen zweiten Ofen mit Werkblei und Holz und erhitzt ihn unter Luftzufuhr auf ca. 1.000 °C. Unter diesen Bedingungen oxidiert das metallische Blei (Pb) zur flüssigen Bleiglätte (PbO) und trennt sich vom Silber. Weil Bleiglätte eine geringere Dichte als Silber hat, bildet sich auf dem Silber eine dünne Schicht Bleioxid, »wie Öl auf Wasser<sup>829</sup>«. Im Folgenden seien die archäologischen Befunde auf Indikatoren dieses Prozessschrittes hin überprüft und bestehende Theorien kritisch hinterfragt.

Kupellationsöfen sind im Laurion nicht erhalten, aber A. Kordellas sah im 19. Jh. noch niedrige, mit Bleiglätte gefüllte Öfen mit runder Kuppel, die er als solche deutete<sup>830</sup>. K. Konophagos waren später keine Exemplare mehr aus eigener Anschauung bekannt, er berief sich aber auf die Erzählung eines alten Einwohners aus der Region, der vergleichbare Öfen ebenfalls gesehen haben wollte<sup>831</sup>. Ausgehend von diesen Beschreibungen, dem Fund einer einzigen Kupelle<sup>832</sup> sowie mittelalterlichen bzw. frühneuzeitlichen Parallelen rekonstruierte K. Konophagos einen überkuppelten niedrigen Ofen, ähnlich den Keramiköfen, die von antiken Darstellungen auf Vasen bekannt sind<sup>833</sup>. Die Details des technischen Prozesses erschloss er indirekt aus verstreut aufgelesenen Funden alter Bleiglätte (PbO), dem Abfallprodukt der Kupellation. Erhalten haben sich drei verschiedene Arten dieser Bleiglätte, die nach morphologischen Kriterien in zwei Typen mit einer Variante unterteilbar seien: Ein häufiger plattenförmiger (Taf. 28,1) Typ und ein seltenerer, innen hohler Typ, der entweder in röhrenförmiger oder in konischer Form (Taf. 28,2) auftritt. Alle drei Arten von Bleiglätte beanspruchte K. Konophagos für den Kupellationsprozess in der klassischen Zeit, für den er ein zweistufiges Verfahren postulierte.

Im ersten Schritt galt es, den Silberanteil im Blei durch kontinuierliche Zugabe von Werkblei zu erhöhen. Dies geschah in einer Kupelle, also einem schalenförmigen Gefäß, in dem oben beschriebenen kleinen Ofen. Blasebälge führten dem Gemisch kontinuierlich Luft zu, sodass eine permanente Temperatur von 900 bis 970 °C im Inneren herrschte. Dabei oxidierte das

Blei zu Bleioxid, das als dünne Schicht auf dem Silber schwamm, das sich am Boden der Kupelle anreicherte. Das leichtere Bleioxid sei dabei nicht in die Poren der Kupelle gelangt<sup>834</sup>, sondern sei durch die Luft aus den Blasebälgen aus dem Ofen geblasen worden, wo es von einer eckigen Schale aufgefangen wurde, aus der die plattenförmige Bleiglätte resultiert.

Wenn die Charge einen bestimmten Ag-Anreicherungsgrad erreicht hatte, entfernte man die Kupelle aus dem Ofen und überführte sie in einen anderen Ofen, in dem die noch übrigen Bleioxidanteile ebenfalls bei ca. 970 °C in einem zweiten Schritt von dem Silber abzutrennen waren. Dieser Vorgang geschah allerdings nicht wie zuvor durch das Abgießen der Bleiglätte, sondern durch das Eintauchen von geraden oder L-förmigen Eisenstäben in die Kupelle<sup>835</sup>, in der wieder die Bleiglätte als dünner Film auf dem Silber schwamm. Die Eisenstäbe boten den Vorteil, dass an ihnen die Bleiglätte anhaftete, weil Blei eine deutlich höhere Affinität zum Eisen hat als Silber und flüssiges metallisches Blei und Silber sich daher auf diese Weise leicht trennen ließen. Diesen Vorgang wiederholte man so lange, bis das Silber in reiner Form vorlag. Auf diese Weise ließen sich die Silberverluste durch Restsilber in der abgeblasenen Bleiglätte minimieren. Je höher nämlich der Ag-Gehalt in der metallischen Blei-Silberschmelze in der Kupelle sei, desto schwieriger sei die effiziente Trennung beider Elemente. Insbesondere bei der im ersten Schritt beschriebenen Methode bestünde die Gefahr hoher Silberverluste, weil der Trennprozess mit steigender Ag-Konzentration zunehmend schwerer kontrollierbar gewesen und Restsilber an die Bleiglätte verloren gegangen sei. Diese Verluste hätte man signifikant zu vermindern gewusst, indem man in einem zweiten Schritt die Eisenstab-Methode zur Abtrennung des Bleioxids einsetzte, mit der die beiden Elemente effektiver trennbar waren, weil Silber und Eisen nicht miteinander reagieren.

Wie G. Papadimitriou mit chemischen Analysen bestätigt hat, zeugt die plattenförmige Bleiglätte mit nur 90–95 % Pb- und bis zu 1,5 % Ag-Gehalt tatsächlich von einem weniger effizient durchgeführten Trennprozess als die konischen/röhrenförmigen Stücke mit bis 99,5 % Pb-Gehalt<sup>836</sup>. Die Ergebnisse von G. Papadimitriou bestätigen somit, dass im Laurion zwei unterschiedliche Methoden der Kupellation bekannt waren, die wahrscheinlich den beiden von K. Konophagos rekonstruierten Verfahren entsprechen<sup>837</sup>.

Ihr zeitliches Verhältnis ist jedoch mangels guter datierter Fundkontexte m. E. unklar. Zwar wäre durch-

<sup>829</sup> *Et eodem opere ignium discedit pars in plumbum, argentum autem innatat supernae, ut oleum aquis*, Plin. nat. 33,95.

<sup>830</sup> Ohne genauen Literaturhinweis zitiert bei Konophagos, 1980, S. 307.

<sup>831</sup> Konophagos, 1980, S. 307.

<sup>832</sup> Konophagos, 1980, S. 307. 315 Abb. 12-4. 12-5.

<sup>833</sup> Konophagos, 1980, S. 307. 313 Abb. 12-1.

<sup>834</sup> Diese Praxis beschrieben erstmals in der frühen Neuzeit Biringuccio, Theophilus und Agricola, Papadimitriou, 2012, S. 816.

<sup>835</sup> K. Konophagos (1980, S. 322 Abb. 12-17; S. 325) wies experimentell nach, dass bei der Eisenstab-Methode konische Bleiglätte entsteht, die den archäologischen Funden entspricht.

<sup>836</sup> Papadimitriou und Kordatos, 2001, S. 684-685.

<sup>837</sup> Papadimitriou und Kordatos, 2001, S. 689.

aus denkbar, dass sie gleichzeitig sind und einen zweistufigen Prozess überliefern – eine Annahme, die wiederum auf eine Prozessoptimierung hindeuten würde. Jedoch ist zu betonen, dass eindeutige archäologische Belege für einen solchen zweistufigen Prozess bislang fehlen. Angesichts der mindestens drei bekannten nachklassischen Betriebsphasen im Laurion könnte die ›reinere‹ röhrenförmig/konische Bleiglätte auch durchaus einer jüngeren, fortschrittlicheren Kupellationstechnik entstammen, etwa in hellenistischer, römischer oder frühbyzantinischer Zeit. Denn das Textzitat von Plinius dem Älteren<sup>838</sup>, auf das sich die Rekonstruktion der Eisenstab-Methode stützt, bezeugt diese Methode erst für das 1. Jh. n. Chr.

Neben der Bleiglätte sind die Kupellen das einzige materiell fassbare Zeugnis der Kupellation. Von derjenigen Form, die K. Konophagos für die klassische Zeit beanspruchte, haben sich bislang drei fragmentierte Exemplare gefunden<sup>839</sup>. Dieser Typ zeichnet sich durch seine auffällige Größe (Dm 0,50 m<sup>840</sup>) und ein daraus resultierendes großes Fassungsvermögen von ca. 100 kg Werkblei aus. Mit Elektronenstrahlmikroanalyse gekoppelte rasterelektronenmikroskopische Analysen zur Bestimmung ihrer chemischen Zusammensetzung erbrachten das Ergebnis, dass diese Kupellen hauptsächlich aus Bleiglätte sowie einem Bindemittel aus Kalk und Ton bestehen<sup>841</sup>. G. Papadimitriou geht davon aus, dass die Bleiglätte nicht durch die Oxidation im Kupellationsprozess in die Kupelle gelangt ist<sup>842</sup>, sondern sie sei als dasjenige Material aufzufassen, aus dem die Kupelle gefertigt wurde. Aus der Verwendung der Bleiglätte hätten sich gleich drei Vorteile für den Kupellationsprozess<sup>843</sup> ergeben: Erstens seien Gefäße mit Bleiglätteanteil feuerfester als solche aus Ton und würden somit besser den hohen Temperaturen im Ofen standhalten. Zweitens schliesse die Verwendung von Bleiglätte eine materialbedingte Kontamination der Schmelze, die es unbedingt zu vermeiden galt, zuverlässig aus. Entscheidend sei jedoch, dass flüssiges Silber die Oberfläche von Bleiglätte (im Gegensatz zur Oberfläche von Ton) nicht benetzt, wodurch die antiken Hüttenwerker wiederum Silberverluste an die Kupelle zu verhindern wussten. Weitere Forschungen und Analysen sind hier notwendig, um diese Theorie zu überprüfen.

Als Kupellen deutete G. Papadimitriou ferner kleinere schalenförmige Objekte, die bisweilen auffällige runde Vertiefungen am Boden aufweisen (Taf. 29,1). Bereits K. Konophagos hatte vermutet, dass es sich dabei um Kupellen handelte, die sich von den oben be-

schriebenen Beispielen nicht nur durch ihre geringere Größe, sondern auch durch die kleinen runden Vertiefungen unterschieden. Er erklärte diese Strukturen damit, dass man auf diese Weise gezielt eine festgelegte Silbermenge gewinnen konnte, die durch das Gewicht einer athenischen Tetradrachme vorgegeben war<sup>844</sup>. Diese Deutung kann allerdings nicht zutreffen<sup>845</sup>, weil solche Kupellen mittlerweile aus endneolithisch/frühbronzezeitlichen Kontexten bekannt sind<sup>846</sup>. In den ältesten Kontexten aus dem ausgehenden Neolithikum fanden sich solche ›Schalen‹ ohne Vertiefungen, die sich aber in den späteren frühbronzezeitlichen Exemplaren finden<sup>847</sup>. Daraus schloss G. Papadimitriou zuletzt auf eine morphologische Entwicklung der Kupellen, an deren Beginn die einfachen Schalen stehen und an die sich die Schalen mit runden Löchern zeitlich anschließen bis schließlich in der Klassik die großen Kupellen mit konischem Fuß erfunden worden seien. Der einzige Unterschied bestünde dabei in ihrer Größe, die durch die Menge des zu produzierenden Materials vorgegeben sei. Daher dienten der konische Fuß bei den großen Kupellen und die runden Löcher bei den kleinen Schalen demselben Zweck, nämlich der gezielten Sammlung des Silbers, die eine Vermischung mit dem oxidierten Blei möglichst verhindern sollte<sup>848</sup>. Wie oben ausgeführt, war eine vollständige Trennung von Blei und Silber im vormodernen Hüttenwesen nämlich nicht möglich, weshalb Bleiglätte immer Restgehalte von Silber enthielt, die es zu minimieren galt.

Abschließend bleibt darauf hinzuweisen, dass Bleiglätte in der Antike den unterschiedlichsten Zwecken, etwa als Heilmittel in der Medizin<sup>849</sup>, im Bronzeguss<sup>850</sup> sowie bei der Herstellung des hydraulischen Mörtels im Laurion<sup>851</sup> diente. Primär dürfte aus der Bleiglätte jedoch metallisches Blei gewonnen worden sein, ein Prozessschritt, der ebenfalls im Laurion erfolgte und im Folgenden thematisiert sei.

### 2.3.3 Die Erzeugung von metallischem Blei

Den letzten Schritt im Prozess der Silber- und Bleigewinnung bildete die Extraktion von metallischem Blei aus Bleiglätte. Hierfür ist ein weiteres schmelztechnisches Verfahren notwendig, bei dem das Bleioxid zu metallischem Blei reduziert wird. Dieser Prozessschritt ließ sich im materiellen Befund lange Zeit nicht nachweisen, weshalb K. Konophagos vermutete, dass er in den Verhüttungsöfen erfolgte, während E. Kakavogian-

<sup>838</sup> Plin. nat. 33,107.

<sup>839</sup> Papadimitriou, 2012, S. 808-809.

<sup>840</sup> Papadimitriou, 2012, S. 817.

<sup>841</sup> Papadimitriou, 2012, S. 810-812 mit Abb. 5.

<sup>842</sup> Papadimitriou, 2012, S. 815: »As a matter of fact, we do not believe that litharge was absorbed by the wall of the bowl, since no important porosity was detected on the pieces of cupels examined«.

<sup>843</sup> Papadimitriou, 2012, S. 814.

<sup>844</sup> Konophagos, 1980, S. 367-369 mit Abb. 16-4. 16. 5.

<sup>845</sup> Papadimitriou, 2012, S. 800.

<sup>846</sup> Kakavogianni, Douni und Nezeri, 2008, S. 45-57; Kakavogianni, et al., 2009, S. 238-248.

<sup>847</sup> Papadimitriou, 2012, S. 816 bezugnehmend auf die Ergebnisse von Kakavogianni, Douni und Nezeri, 2008, S. 45-57.

<sup>848</sup> Papadimitriou, 2012, S. 816-818.

<sup>849</sup> Papadimitriou, 1995, S. 251; Rehren, et al., 1999, S. 306.

<sup>850</sup> Papadimitriou, 1995, S. 249.

<sup>851</sup> s. o. S. 60.

nis separate Öfen postulierte<sup>852</sup>. Archäometallurgische Untersuchungen von Bleischlacken von mindestens zwei der antiken Verhüttungsplätze (Kat. 18, 49) sprechen jetzt dafür, dass dort Bleioxid zu metallischem Blei reduziert wurde, das sich dort nämlich zusammen mit silberarmem Bleioxid fand<sup>853</sup>. Dafür brikettierte man offenbar das bei der Kupellation gewonnene Bleioxid zusammen mit Ton, wie aus den Analysen an den bereits erwähnten Briketts hervorgeht, die sich in Ari und im Asklepiakon fanden. Das Bleikarbonat ( $\text{PbCO}_3$ ), das sich in den Briketts und in aufgemahlener Form sowohl in Ari als auch im Asklepiakon nachweisen ließ, sei dabei als verwitterte Bleiglätte zu deuten, die chemisch nicht von Cerussit unterscheidbar ist. Denn wie mikroskopische Untersuchungen gezeigt haben, bildete das Bleikarbonat nur die äußere Schicht des Kornes, im Inneren fand sich aber Bleioxid ( $\text{PbO}$ )<sup>854</sup>, das hier als das künstlich erzeugte Kupellationsprodukt zu deuten sei<sup>855</sup>. Wie bereits ausgeführt, unterzog man anscheinend die Bleiglätte vor ihrer Reduktion zu metallischem Blei einem erneuten Aufbereitungsprozess, um mögliche Ag-Restgehalte zu isolieren, mit dem Ziel, Silberverluste so gering wie möglich zu halten<sup>856</sup>.

Bei der Gewinnung von metallischem Blei aus  $\text{PbO}$  stellt sich das Problem, dass  $\text{PbO}$  aufgrund seiner Reinheit keine Schlacke bildet, weshalb die Beimengung von Zuschlagstoffen (»Schlackenbildner«) unerlässlich sei<sup>857</sup>. Laut G. Papadimitriou verwendete man zu diesem Zweck Sand und Salz, die in Bleischlacken von meeresnahen Verhüttungsplätzen nachweisbar seien<sup>858</sup>.

Die eigentliche Reduktion zu metallischem Blei erfolgte dann unter Zugabe von Holzkohle bei einer Temperatur von mindestens 250° C. Dabei befreite man das flüssige Blei wahrscheinlich nach der von K. Konophagos beschriebenen Methode durch das Eintauchen von Ästen von den letzten Verunreinigungen, wie Arsen und Antimon<sup>859</sup>. Das flüssige Blei goss man in ca. 20 kg schwere Barren von 0,50 m Länge, 0,12 m breite und 0,10 m Höhe, die sich bei der Wiederaufnahme des Bergbaus im 19. Jh. noch vielerorts fanden<sup>860</sup>.

<sup>852</sup> Dieser Ofen sei ein einfacher, niedriger Ofen gewesen (Kakavogiannis, 1988, S. 37-38).

<sup>853</sup> Tsakiridis, et al., 2012, S. 867-881. s. auch Oikonomakou, 2001, S. 171; Oikonomakou, 1997b, S. 52-53 (zu Asimaki) bzw. bei Tsaimou, 2007, S. 224 (zu Ari).

<sup>854</sup> Papadimitriou, 2012, S. 809 nur als Textaussage.

<sup>855</sup> Papadimitriou, 2012, S. 809-810.  $\text{PbO}$  kommt allerdings auch sehr selten in der Natur vor (Gmelin, 1973, S. 101), sei dann aber deutlich durch seine geringere Dichte von dem künstlichen Produkt unterscheidbar (Rehren, Vanhove und Mussche, 2002, S. 34).

<sup>856</sup> So z. B. Papadimitriou, 2012, S. 809-810 mit Tab. 1; s. o. S. 53.

<sup>857</sup> Papadimitriou, 1995, S. 246-247.

<sup>858</sup> Papadimitriou, 1995, S. 247. In ihrer Diskussion des Fundplatzes Kat. 49 in Asimaki referiert M. Oikonomakou (1997, S. 52-53) die Ergebnisse von G. Papadimitriou.

<sup>859</sup> Konophagos, 1980, S. 331-332. 335-337 mit Abb. 13-4.

<sup>860</sup> Von den Bergleuten im 19./20. Jh. als »χελώνες« bezeichnet. Ein solcher Bleibarren ist im Mineralogischen Museum von Lavrio ausgestellt (Kakavogiannis, 1988, S. 38-39 mit

Obwohl der archäologische Befund diesen Prozessschritt eindeutig belegt, ist seine zeitliche Einordnung äußerst problematisch. Für die römische Kaiserzeit lässt sich eine kleinmaßstäbliche Bleiproduktion in kleinen Öfen, wie sie E. Kakavogiannis beschrieb, an unterschiedlichen Stellen im Laurion nachweisen<sup>861</sup>. Auf Grund weniger Scherben von »Combed Ware«, die sich bei dem Batterieofen von Ari (Kat. 18) fanden, vermutete K. Tsaimou eine letzte Nutzungsphase in der Spätantike. Sie nahm an, dass die metallurgischen Rückstände aus dieser Zeit stammen und man einen in der Klassik errichteten Verhüttungs-Ofen zur Bleiproduktion nutzte<sup>862</sup>. Allerdings bieten die wenigen Scherben keine ausreichende Datierungsgrundlage, sodass dies hypothetisch bleibt. Somit ist auch die Art und Weise der Erzeugung von metallischem Blei in der Klassik noch nicht verlässlich rekonstruierbar.

### 2.3.4 Zwischenfazit

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sich die eingangs beschriebenen, grundlegenden drei Verhüttungsschritte auch im archäologischen Befund spiegeln. Die Verhüttung erfolgte in großen »Kammeröfen«, deren detaillierte Konstruktion und Funktionsweise mangels direkter Belege und Schriftquellen im Dunkeln liegt. Das auffälligste Ergebnis der Schlackenanalysen ist ihr einheitlich hoher Pb-Gehalt, der entweder mit einer unzulänglichen Verhüttungstechnik per se oder einer teilweisen Reduktion des silberhaltigen Bleierzes im Sinne einer ökonomischen Prozessoptimierung erklärbar ist.

Von den verlorenen Kupellationsherden zeugen nur noch zwei verschiedene Formen von Kupellen, die sich in Form und Größe voneinander unterscheiden. Indirekte Indikatoren dieses Prozessschrittes sind die massenhaften Reste von Bleiglätte, die sich sowohl in Form von Platten als auch Röhren erhalten hat. Letztere belegen, dass zu einem unbekanntem Zeitpunkt die von Plinius beschriebene Trennung von Blei und Silber mit Eisenstangen auch im Laurion praktiziert wurde, mit der eine effektive Separation erzielbar war, wie aus der Bleiglätte zu schließen ist, die bis zu 98 % Blei aufwies. Mangels datierbarer Bleiglättefundstücke ist der von K. Konophagos – wieder im Sinne einer Prozessoptimierung – rekonstruierte zweistufige Kupellationsprozess zwar denkbar, aber archäologisch nicht eindeutig belegt.

Die Gewinnung von metallischem Blei aus Bleiglätte ist ebenfalls im Laurion nachgewiesen. Wie neuere archäometrische Untersuchungen ergaben, erfolgte dieser Schritt (zumindest wohl in der frühbyzantinischen Zeit) in denselben Kammeröfen, in denen auch die Verhüttung der silberhaltigen Bleierze stattfand.

Abb. 20); vgl. auch Konophagos, 1980, S. 331. 333-334 mit Abb. 13-1a, 13-1b; S. 334 Abb. 13-2a. 13-2b.

<sup>861</sup> s. u. Kap. 3.6.2.

<sup>862</sup> Tsaimou, 2007, S. 224-225.

## 2.4 Bewertung der Prozessoptimierungsthese zur Rekonstruktion antiker technischer Prozesse

Eingangs wurde die Frage gestellt, ob die archäologischen Befunde die These einer Prozessoptimierung stützen und ob diese These sich für die Rekonstruktion antiker technischer Prozesse eignet.

Die Analyse hat ergeben, dass sich die Theorie vorzüglich zur Erklärung verschiedener Funde eignet, die grundsätzlich demselben Prozessschritt zuzuordnen sind, sich allerdings in ihrer Effizienz unterscheiden. Hier seien als Beispiel die unterschiedlichen Erzmühlen genannt, für die sich eine »Evolution« postulieren lässt, wodurch sie sich in eine chronologische Abfolge – von der Handmühle zum Kollergang – stellen lassen, die der stratigraphische Befund nicht bzw. nur begrenzt hergibt.

Grundsätzlich eignet sich die Theorie auch zur Erklärung technischer Installationen, deren genaue Funktionsweise wegen fehlender Schriftquellen oder lückenhafter archäologischer Befunde nicht sicher rekonstruierbar ist. Die archäologischen und archäome-

trischen Befunde sind allerdings zunächst unter Berücksichtigung möglicher Schriftquellen und Parallelen zu klassifizieren und erst in einem zweiten Schritt mit einer möglichen Prozessoptimierung zu erklären.

Als größtes Problem bei der Anwendung dieser Theorie auf archäologische Befunde erweist sich ihre historische Bewertung. Zur Verdeutlichung sei auf die beiden unterschiedlichen Bleiglättetypen verwiesen, die sich im Laurion gefunden haben. Aus prozessoptimierender Sicht lässt sich dieser Befund plausibel mit einem mehrstufigen Kupellationsverfahren erklären. Demgegenüber steht der historische Blickwinkel, aus dem es angesichts der langen Geschichte des Laurionbergbaus ebenso schlüssig scheint, dass die unterschiedlichen Bleiglättetypen stattdessen aus unterschiedlichen Betriebsperioden stammen.

Deshalb ist abschließend festzuhalten, dass die prozessoptimierende Betrachtungsweise archäologischer Befunde grundsätzlich bestimmte Phänomene zu erklären vermag, die andernfalls unerklärt blieben. Dafür ist allerdings ein interdisziplinärer Ansatz notwendig, bei dem die historischen, archäologischen und archäometrischen Ergebnisse gleichermaßen hinsichtlich ihrer prozesstechnischen Aussagekraft zu berücksichtigen sind.

# 3 Siedlungsentwicklung einer antiken Montanlandschaft am Beispiel des Laurion

## 3.1 Die geometrische Zeit

In keiner anderen griechischen Landschaft ist die geometrische Epoche besser erforscht als in Athen und Attika. Für das Laurion und den dortigen Bergbau lassen sich bisher allerdings keine umfangreichen Zeugnisse anführen und die wenigen archäologischen Befunde aus geometrischer Zeit beschränken sich überwiegend auf Sounion und Thorikos. Im Folgenden seien mögliche Belege für Montanaktivitäten im Laurion diskutiert und anschließend die Siedlungsbefunde zur geometrischen Zeit geprüft. Es wird zu untersuchen sein, ob sie sich an montanwirtschaftlichen Befunden orientieren.

### 3.1.1 Der Bergbau

Die ältesten Bergbauspuren aus dem Laurion datieren in die Phase FH II und stammen aus der »Mine 3« in Thorikos (Kat. 1)<sup>863</sup>. Noch früherer Silberbergbau ist jetzt angesichts endneolithisch/frühbronzezeitlicher Kontexte bei Koropi mit signifikant hohen Funden von Bleiglätte wahrscheinlich<sup>864</sup>. Für die mittlere Bronzezeit ist Kupellation in Thorikos bezeugt<sup>865</sup>. Umfang und Bedeutung des Laurionbergbaus in mykenischer Zeit sind schwer zu beurteilen. Hier stehen die Ergebnisse von Bleisotopenanalysen<sup>866</sup> in eklatantem Widerspruch zu dem negativen montanarchäologischen Befund. Angesichts der Bedeutung von Thorikos in mykenischer Zeit<sup>867</sup> ist die These vom (Silber-?) Bergbau in dieser Zeit dennoch schlüssig<sup>868</sup>. Die Hinweise für Bergbau und Metallverarbeitung in der geometrischen Zeit sind wenig aussagekräftig, sodass ihr Nachweis noch aussteht.

Abgesehen von wenigen, nicht beweiskräftigen geometrischen Scherben »found near the entrance of Mine 3«<sup>869</sup> sind geometrische Funde aus Bergwerkskontexten im Laurion bisher nicht bekannt. Auch deutliche Hinweise für Metallverarbeitung in dieser Phase fehlen. Daher fußt die Annahme, dass der Bergbau in frühgeometrischer Zeit wieder aufgenommen wird, nach wie vor auf dem Fund (Kat. 56) einiger Brocken

von Bleiglätte in Thorikos. Allerdings weckt der Befund Zweifel an der Aussagekraft dieser Funde. Die bei der Ausgrabungskampagne 1964 aufgedeckten geometrischen Hausfundamente im Bereich der sogenannten Westnekropole (Kat. 56) im oberen Drittel des westlichen Hanges des Velatouri (Taf. 30,1) enthielten zwei nebeneinander liegende, ungefähr 20 cm tiefe Erdgruben<sup>870</sup>. In einer dieser Gruben fanden sich mehrere Brocken von Bleiglätte vergesellschaftet mit Keramikscherven<sup>871</sup> der ersten Hälfte des 9. Jh. v. Chr. in einer ungestörten Schicht<sup>872</sup>, weshalb die Ausgräber den Fund als Beleg für Kupellation im frühgeometrischen Thorikos werteten<sup>873</sup>. Weitere Indizien für eine geometrische Silberproduktion, wie beispielsweise Funde von Öfen oder Schlacken, die andernorts für die »Dark Ages« nachgewiesen sind<sup>874</sup>, fanden sich jedoch nicht. In Anbetracht der in Attika mindestens seit der frühen Bronzezeit bekannten Kupellationstechnik<sup>875</sup> sowie der ebenfalls mindestens bis in die frühe Bronzezeit zurückreichenden Bergbautradition am Velatouri ist daher nicht auszuschließen, dass es sich bei der Bleiglätte um ältere Produktionsabfälle handelt, die in geometrischer Zeit zusammen mit den genannten Scherven in die Grube gelangt sind<sup>876</sup>.

Als indirekter Indikator für die Intensität von Bergbau ist die Verwendung von Silber zu verstehen, weil eine vielfältige Nutzung des Metalls eine hohe Nachfrage erwarten ließe. Allerdings fehlen Silberobjekte in den attischen Gräbern des 9. Jh. v. Chr. weitgehend, wie die Zusammenstellung von G. Kalaitzoglou zeigt: Den insgesamt 40 Goldobjekten stehen lediglich fünf Silberobjekte gegenüber<sup>877</sup>. Dieses Ergebnis lässt auf eine geringe Intensität des attischen Bergbaus schließen<sup>878</sup>. Obwohl es keine über diese Publikation hinausgehende systematische Zusammenstellung gibt, lassen sich diese Beobachtungen zu Silberobjekten in attischen Gräbern möglicherweise für einen größeren geographischen Raum generalisieren. Denn Silberfunde sind in den archäologischen Kontexten der geometrischen Zeit generell selten. Sie finden sich ab der protogeometri-

<sup>863</sup> Spitaels, 1984; Nazou, 2013.

<sup>864</sup> Kakavogianni, Douni und Nezeri, 2008, S. 45-57; Kakavogianni, et al., 2003; 2009, S. 237-248.

<sup>865</sup> Servais, 1967, S. 23.

<sup>866</sup> s. u. a. Stos-Gale und Gale, 1982.

<sup>867</sup> s. Laffineur, 2010.

<sup>868</sup> Lohmann, 2005a, S. 129-130.

<sup>869</sup> Van Gelder, 2010, S. 41.

<sup>870</sup> Bingen, 1967a, S. 29.

<sup>871</sup> Bingen, 1967a, S. 30 Abb. 18.

<sup>872</sup> Bingen, 1967a, S. 30.

<sup>873</sup> Bingen, 1967a, S. 30.

<sup>874</sup> Desborough, 1972, S. 162-163 Abb. 31 a.

<sup>875</sup> Kakavogianni, Douni und Nezeri, 2008.

<sup>876</sup> vgl. Van Gelder, 2010, S. 41.

<sup>877</sup> Kalaitzoglou, 2007, S. 57.

<sup>878</sup> Kalaitzoglou, 2007, S. 57. So auch bereits Lohmann, 2005a, S. 132 Anm. 61.

schen Zeit nur vereinzelt in Gräbern, beispielsweise auf Kreta, Euböa, Athen und Eleusis. Meist handelt es sich um Schmuckstücke, insbesondere Fibeln und Ringe<sup>879</sup>. Somit zeichnet sich ab, dass die Nachfrage nach Silber im Bereich von Griechenland in der geometrischen Zeit offenbar gering war.

N. Coldstream ging davon aus, dass der ab dem 9. Jh. v. Chr. greifbare ökonomische Aufschwung Athens auf den attischen Silberbergbau und dem Handel mit den ›phönizischen‹<sup>880</sup> Völkern zurückzuführen sein könnte<sup>881</sup>, die über keine eigenen Silbervorkommen verfügten. Laut Herodot<sup>882</sup> war das phönizische Interesse an den ägäischen Erzlagerstätten tatsächlich groß. Explizit nennt er jedoch lediglich phönizische Bergwerke für Thasos und wohl das Pangaion<sup>883</sup>. Historische oder archäologische Hinweise für eine direkte Ausbeutung des Laurion durch Phönizier fehlen hingegen<sup>884</sup>. Das phönizische Engagement konzentrierte sich offenbar stärker auf die reichen Lagerstätten des westlichen Mittelmeerraumes, insbesondere der iberischen Halbinsel. Darauf deuten sowohl ein Bericht Diodors hin<sup>885</sup> als auch archäologisch nachweisbare phönizische Siedlungen im Bereich der iberischen Lagerstätten<sup>886</sup>. Angesichts der fehlenden eindeutigen Beweise für geometrischen Silberbergbau in Thorikos bzw. dem Laurion ist allerdings auch nicht beweisbar, dass die Phönizier Silber indirekt, durch Handel, aus dem Laurion bezogen, wie N. Coldstream meinte. Naturwissenschaftliche Provenienzanalysen stützen diese These derzeit zumindest nicht. Sie unterstreichen vielmehr das historisch-archäologisch gewonnene Bild vom phönizischen Bergbau im westlichen Mittelmeerraum insbesondere Sardinien und der Iberischen Halbinsel<sup>887</sup>. Erst bei Objekten aus levantinischen Kontexten des 7. Jh. v. Chr. taucht die für das Laurion charakteristische Bleiisotopen-signatur erstmals auf<sup>888</sup>.

<sup>879</sup> Zu Silber im geometrischen Griechenland s. Coldstream, 2003, S. 126. 198. 231. 311; Kübler, 1954, S. 184-185; Snodgrass, 1971, S. 270. 290 Anm. 34; Kalaitzoglou, 2007, S. 57. 61. Eine Plattenfibel vom attisch-böotischen Typ aus Silber im Athener Nationalmuseum soll aus Thorikos stammen (Heilmeyer, 1982, S. 66 Abb. 52).

<sup>880</sup> Zur Problematik dieser griechischen Fremdbezeichnung für Personen, die aus der syrisch-palästinischen Küste stammen s. Morstadt, 2015, S. 38-43.

<sup>881</sup> Coldstream, 1977, S. 70-71; die These findet sich auch in der zweiten Auflage: Coldstream, 2003, S. 70-71.

<sup>882</sup> Hdt. 2,44, 4; 6,46-47.

<sup>883</sup> Hdt. 2,44, 4; 6,46-47.

<sup>884</sup> vgl. Schneider, 2012, S. 55. Generell sind Handelskontakte zwischen Attika und dem östlichen Mittelmeerraum spätestens ab dem 7. Jh. v. Chr. belegt, wie z. B. Funde von attischen ›SOS Amphoren‹, in denen Olivenöl exportiert wurde, in der Levante zeigen (Welwei, 1992, S. 90). Zu dieser Keramikgattung s. Johnston und Jones, 1978. Zu levantinischen Fundorten mit griechisch-geometrischer Keramik s. Luke, 2003.

<sup>885</sup> Diod. 5,35. Das Silber von der Iberischen Halbinsel hätten die Phönizier sogar unter anderem nach Griechenland verhandelt.

<sup>886</sup> s. z. B.: Martín Hernández, 2013, S. 17-24.

<sup>887</sup> Eshel, et al., 2019. Weitere wichtige Silberquellen lagen in Anatolien (Eshel, et al., 2019, S. 6009).

<sup>888</sup> s. u. S. 80 Anm. 911. Stos-Gale, 2001, bes. S. 61-62 Tab. 4, 3 (Hortfund Tel Miqne-Ekron); Eshel, et al., 2019, S. 6009.

Der Nachweis für geometrischen Bergbau und Metallverarbeitung im Laurion ist bisher also nicht erbracht. Montanarchäologische Befunde und eindeutige Hinweise für Silberproduktion fehlen. Dazu passt, dass die Nachfrage nach Silber im geometrischen Griechenland offenbar gering war und ›phönizische‹ Unternehmungen im Laurion bisher nicht nachweisbar sind. Somit bleibt auch die These unbewiesen, dass der ökonomische Aufschwung Athens und Attikas in der geometrischen Zeit auf den Silberbergbau zurückzuführen sei.

### 3.1.2 Der siedlungsarchäologische Befund

Hinweise für eine Besiedlung des Laurion fanden sich nur an wenigen Stellen im Laurion. Es zeichnet sich ab, dass küstennahe Fundplätze dominieren. Hervorzuheben sind Thorikos und der Bereich von Kap Sounion. Einschränkend ist zu berücksichtigen, dass dieses rekonstruierte Siedlungsbild möglicherweise verzerrt ist, da durch den intensivierten Straßen- und Häuserbau ab der Mitte des 20. Jh. häufiger an den Küsten als im Landesinneren Notgrabungen durchgeführt wurden. Da aber das gesamte Laurion als vergleichsweise gründlich erforscht gelten kann, steht mit aller gebotenen Vorsicht zu vermuten, dass dieser negative Befund die Realität spiegelt.

Die bedeutendsten Befunde geometrischer Zeit sind in Thorikos zu Tage getreten<sup>889</sup>. Nach dem Niedergang ab Späthelladisch II<sup>890</sup> und einem Hiatt in der submykenischen sowie großen Teilen der protogeometrischen Zeit, setzte die Besiedlung von Thorikos am Ende der protogeometrischen oder dem Beginn der frühgeometrischen Zeit wieder ein<sup>891</sup>. Sowohl die frühgeometrische, die mittelgeometrische sowie die spätgeometrische Phase sind in den Befunden vertreten. Die eingangs erwähnten Gebäudestrukturen (Kat. 56) in Planquadrat C 52 mit Bleiglätte sind mindestens für die frühgeometrische Zeit nachgewiesen. Während die mittelgeometrische Zeit nur mit wenigen Gräbern<sup>892</sup> und Keramikfunden<sup>893</sup> vertreten ist, weist die Westnekropole (Kat. 56) mit ungefähr 20 Gräbern<sup>894</sup> trotz weitgehend fehlender Gebäudestrukturen<sup>895</sup> deutlich auf eine Siedlungstätigkeit am Velatouri in der geometrischen Zeit hin. Spätgeometrische bzw. protoattische Gräber (Kat. 57) und Mauerreste (Kat. 58) fanden sich zudem wenige Meter unterhalb des Gipfels. Zwar stammen somit bedeutende geometrische Funde aus Thorikos, aber ein Zusammenhang mit Bergbauaktivitäten ist

<sup>889</sup> Zusammenfassend zu Thorikos in der geometrischen Zeit s. Van Gelder, 2010.

<sup>890</sup> s. hierzu ausführlich Lohmann, 2010b, S. 41-42 Abb. 1.

<sup>891</sup> Van Gelder, 2010, S. 41.

<sup>892</sup> Das von W. A. McDonald (1961) publizierte Grab stammt vom Übergang von der früh- zur mittelgeometrischen Zeit; s. auch Van Gelder, 2010, S. 42, der ein 2007 entdecktes Grab aus dem 9. Jh. v. Chr. erwähnt.

<sup>893</sup> s. Van Gelder, 2010, S. 41-42.

<sup>894</sup> Van Gelder, 2010, S. 42.

<sup>895</sup> s. Kat. 56 und Van Gelder, 2010, S. 43.

nicht zwingend. Denn Thorikos verfügt mit der Adami-Ebene über ein für die landwirtschaftliche Nutzung edaphisch günstiges Umfeld, das eine Besiedlung rechtfertigt<sup>896</sup>.

Geometrische Funde sind auch von anderen küstennahen Fundplätzen im Laurion bekannt. Bei Hagios Petros, westlich von Kap Sounion, lokalisierte die griechische Bodendenkmalpflege eine ausgedehnte Nekropole (Kat. 59) der geometrischen, archaischen und klassischen Zeit, die allerdings nur ausschnitthaft untersucht wurde. Zwar ist die genaue Zahl der geometrischen Bestattungen unbekannt<sup>897</sup>, aber sie lassen vermuten, dass sich in der Umgebung eine zugehörige Siedlung befand. In welchem Zusammenhang dazu die geometrischen Scherben (Kat. 61) aus der Nähe der Kapelle Hagios Ioannis Prodromos ca. 500 m nordöstlich von Plakes stehen, ist unklar.

In die geometrische Zeit fällt auch der Beginn der kultischen Aktivitäten am Kap Sounion (s. Kat. 62, 63; YV 6, 14). Bisher ist diese Phase allerdings nur durch Votive aus dem späten 8. und frühen 7. Jh. v. Chr. bezeugt. Zu diesen Funden zählen kleinplastische Bronzeperle, Miniaturdreifüße und Eisenschwerter sowie Keramik, darunter protokorinthische Aryballois<sup>898</sup>. Ägyptische Skarabäen<sup>899</sup> und andere Kleinfunde wie beispielsweise eine Figur des levantinischen Gottes Reshep<sup>900</sup> belegen Kontakte mit außerägäischen Kulturen ab ca. 700 v. Chr.<sup>901</sup>.

Geometrische Keramik von geringem Aussagewert fand sich zudem sowohl an der Ostküste bei Pounta Zeza (V 164) als auch am äußersten Westrand des hier betrachteten Gebietes an der Mokrizia bei Ari<sup>902</sup>. In beiden Fällen handelt es sich um Orte, die bereits in prähistorischer Zeit besiedelt waren und aufgrund der edaphischen Gegebenheiten auch für die eisenzeitlichen Bewohner Südattikas günstige Siedlungsbedingungen boten.

Demgegenüber stehen nur äußerst wenige geometrische Funde aus dem Binnenland des Laurion. Geometrische Scherben wurden bisher lediglich aus der Nähe von Hagia Triada bei Souriza<sup>903</sup> (Kat 60) sowie aus Megala Pevka (Kat. 26) gemeldet<sup>904</sup>. Zugehörige Gebäudestrukturen sind bisher nicht bekannt. Ein Zusammenhang zwischen den geometrischen Funden und möglichen Bergbauaktivitäten ist nicht erkennbar.

### 3.1.3 Zwischenfazit

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die geometrische Phase im Laurion nur durch wenige Fundplätze vertreten ist. Weder Bergbau und Metallverarbeitung noch eine durch diese induzierte verstärkte Siedlungstätigkeit sind sicher nachweisbar. Eine Siedlung existierte an der Ostküste am Velatouri, eine zweite wahrscheinlich an der Südküste im Bereich von Kap Sounion. Das Binnenland ist im Bereich der ergiebigen Erzvorkommen nach derzeitigem Kenntnisstand bis auf wenige Scherben fundleer. Die geometrischen siedlungsanzeigenden Befunde im Laurion lassen keinen Zusammenhang mit möglichen Bergbauaktivitäten erkennen. Die Ergebnisse passen vielmehr zu dem Phänomen der agrarisch motivierten »Binnenkolonisation« Attikas, die sich durch die Besiedlung fruchtbarer Landesteile seit der Mitte des 9. Jh. v. Chr. auszeichnet<sup>905</sup>. Größere Siedlungsagglomerationen befanden sich in der geometrischen Zeit in den für eine landwirtschaftliche Nutzung naturräumlich günstigeren Teilen Attikas<sup>906</sup>, wie die große geometrische Nekropole von Anavyssos<sup>907</sup> und die Nekropole bei Merenda<sup>908</sup> lehren. Für ungünstigere Landesteile wie das Laurion und das westlich angrenzende Gebiet des späteren Demos Ate-ne<sup>909</sup> lassen sich dementsprechend nur sehr begrenzt Siedlungsreste nachweisen<sup>910</sup>.

In Hinblick auf die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Bergbau und Siedlungsentwicklung im Laurion lässt sich lediglich beobachten, dass die geringe Intensität und räumliche Ausbreitung der Besiedlung mit fehlenden Hinweisen für Bergbau und Metallverarbeitung korrelieren. Sollten eindeutige Hinweise für Bergbau in der geometrischen Zeit gefunden werden, wäre zu diskutieren, ob sich die Arbeiten etwa auf Thorikos beschränkten oder ob man von einem extensiven Bergbau mit sporadischem Zugriff auf die gesamte Lagerstätte sprechen muss, der nur wenige bzw. keine Spuren im materiellen Befund hinterlassen hat. Aufgrund der insgesamt geringen Datenlage lässt sich jedenfalls gegenwärtig kaum beurteilen, wie sich die beiden Größen Bergbau und Siedlungswesen zueinander verhalten. Hier verspricht der anschließende Blick auf die weitere Entwicklung im Laurion weiterführende Erkenntnisse.

<sup>896</sup> s. Marinos und Marinos 1981, S. 36 Abb. 21; s. auch Paepe, 1968; 1969.

<sup>897</sup> Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 49 Abb. 28. Hervorzuheben ist eine Pithosbestattung, die acht spätgeometrische Gefäße enthielt (Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 49 Abb. 28).

s. jetzt auch Barletta, 2017, S. 19-21 mit Abb.

<sup>898</sup> Pendlebury, 1930, S. 82-84, Taf. 4.

<sup>900</sup> Theodoropoulou-Polychroniadis, 2015, S. 226 Nr. 216.

<sup>901</sup> Goette, 2000, S. 21.

<sup>902</sup> Lohmann, 1993, S. 75. 505 AN 25.

<sup>903</sup> Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 34.

<sup>904</sup> Brommer, 1972, S. 272 Nr. 307.

<sup>905</sup> Lohmann, 1993, S. 66-67.

<sup>906</sup> Lohmann, 1993, S. 67.

<sup>907</sup> Kastriotis und Philadelphus, 1911; Verdellis und Davaras, 1966, S. 97-98; Themelis, 1979, S. 108-109.

<sup>908</sup> Xagorari-Gleißner, 2005.

<sup>909</sup> Lohmann, 1993, S. 67. 120.

<sup>910</sup> vgl. auch die Untersuchung der geometrischen Fundplätze in Attika von Mersch, 1996.

## 3.2 Die Archaische Zeit

Während für die Nutzung der Blei-Silbervorkommen des Laurion in der früharchaischen Zeit nur wenige, indirekte Hinweise existieren<sup>911</sup>, kommt der spätarchaischen Zeit innerhalb der langen Geschichte des Laurionbergbaus eine Sonderstellung zu, da die antike literarische Überlieferung und die einsetzende athenische Münzprägung erstmals signifikant gesteigerte montanwirtschaftliche Aktivitäten in jener Zeit indizieren. Im Folgenden seien die verschiedenen Hinweise hinsichtlich ihrer Beweiskraft kritisch beleuchtet, um ihnen anschließend die Siedlungsentwicklung gegenüberzustellen<sup>912</sup>. Ziel ist es, die These einer intensivierten Bergbautätigkeit mit weiteren Argumenten zu untermauern.

### 3.2.1 Der Bergbau

#### 3.2.1.1 Die literarischen Quellen

Literarische oder epigraphische Quellen, die sich *expressis verbis* auf den Laurionbergbau der archaischen Zeit beziehen, sind zwar nicht bekannt, allerdings kann man aus der späteren Überlieferung ableiten, dass die Silbervorkommen des Laurion bereits unmittelbar vor der Klassik intensiv genutzt worden sein müssen.

Zunächst ist eine Passage in den ›Persern‹ des Aischylos (Uraufführung 472 v. Chr.<sup>913</sup>) anzuführen, die zugleich die früheste literarische Erwähnung des Laurion darstellt. Im Gespräch zwischen Atossa, der Mutter des persischen Großkönigs, und einem gerade aus Athen heimgekehrten Gesandten, antwortet dieser auf die Frage, worauf der Reichtum der Athener beruhe: »Sie haben eine Silberquelle, einen Schatz in der Erde« (Aischyl. Pers. 238)<sup>914</sup>. Obwohl das Laurion nicht explizit genannt ist, kann sich die »Silberquelle in der Erde« nur auf die dortigen Silberbergwerke beziehen. Nach Ansicht des Aischylos bildeten also die Silbervorkommen des Laurion bereits zur Zeit der Perserkriege eine tragende Säule der athenischen Wirtschaft.

Diese Einschätzung wird durch Herodot in dem berühmten Abschnitt zum themistokleischen Flottenbau-

programm bestätigt<sup>915</sup>. Demnach hatte Themistokles die Athener bereits während des Krieges gegen Ägina im Laufe der 480er Jahre<sup>916</sup> überredet, die Einkünfte aus den Silberbergwerken des Laurion nicht mehr untereinander aufzuteilen, sondern das Geld in den Bau von Trieren zu investieren, womit der Grundstock für das Flottenkontingent im späteren Krieg gegen die Perser gelegt worden war. Obwohl Herodot keine konkreten Angaben zur Menge des Silbers macht, setzt der Bericht voraus, dass in den 480er Jahren bereits genug Silber gefördert worden und sogar vorrätig war, um die »größte Flotte des griechischen Festlandes«<sup>917</sup> zu finanzieren.

Anders als Herodot sah Aristoteles<sup>918</sup> die Quelle der Geldmittel für das Flottenbauprogramm nicht in den bereits vorhandenen Einkünften aus dem Laurion, sondern in dem Fund eines einzigen reichen Silbervorkommens an einem Ort im Laurion namens Maroneia unter dem Archontat des Nikodemos 483/2 v. Chr.<sup>919</sup>. Die historische Überlieferung divergiert auch hinsichtlich der Zahl der Kriegsschiffe: Laut Hdt. 7,144,1 bauten die Athener 200 Trieren mit den Einnahmen aus den Bergwerken, nach Aristoteles<sup>920</sup> waren es nur 100<sup>921</sup>. Abgesehen von diesen Divergenzen bestätigen beide Autoren die Sichtweise des Aischylos, dass die Silberbergwerke des Laurion bereits zur Zeit der Perserkriege eine bedeutende Wirtschaftsgrundlage der Athener darstellte<sup>922</sup>. Auch wenn das Flottenbauprogramm tatsächlich erst durch den ›Lucky Strike‹ von Maroneia ermöglicht worden war, spricht Vieles dafür, dass bereits in den vorangegangenen Jahrzehnten nicht nur mit einer verstärkten Prospektion, sondern mit einer erheblichen Intensivierung des Laurionbergbaus zu rechnen ist<sup>923</sup>.

<sup>911</sup> Bleiisotopenanalysen an sieben Proben von Silber aus einem Hortfund des 7. Jh. v. Chr. in Tel Miqne ergaben, dass wahrscheinlich mindestens drei der beprobten Artefakte aus Laurionsilber gefertigt sind (Stos-Gale, 2001, S. 61-62 Tab. 4, 3; S. 59 Abb. 4, 2). Aus weiteren Bleiisotopenanalysen an zwölf lakonischen Bleifigürchen, davon sechs aus dem 7. Jh. v. Chr., wurde geschlossen, dass das Blei für zehn oder elf der Proben wahrscheinlich aus dem Laurion stammt (Gill und Vickers, 2001, S. 233 Tab. 2; S. 234 Abb. 2). Zur umstrittenen Feindatierung der Figürchen s. Boardman, 1963, S. 1-7 (Spätdatierung); Cavanagh und Laxton, 1984, S. 32-36 (Frühdatierung); s. außerdem Brill und Wampler, 1967, S. 75 Nr. 46.

<sup>912</sup> s. Nomicos, 2020.

<sup>913</sup> Dieterich, 1894, S. 1070.

<sup>914</sup> ἀργύρου πηγὴ τις αὐτοῖς ἐστὶ, θησαυρὸς χθονός.

<sup>915</sup> Hdt. 7,144,1. Zum Flottenbauprogramm des Themistokles s. Bengtson, 1977, S. 166-169; Welwei, 1999, S. 49-51; Blösel, 2004, S. 74-91; Flament, 2007b, S. 65-67.

<sup>916</sup> Gemeint sind die kriegerischen Auseinandersetzungen zwischen Athen und Ägina, die bereits mehrere Jahrzehnte andauerten, 488/87 v. Chr. erneut aufflammten und mit der Niederlage Athens endeten (Welwei, 1999, S. 41; Bengtson, 1977, S. 166 mit Quellenzitaten und S. 167 Anm. 3 mit verschiedenen Forschungspositionen zur Chronologie der Kriege zwischen den beiden Poleis).

<sup>917</sup> Blösel, 2004, S. 74.

<sup>918</sup> Aristot. Ath. Pol. 22,7.

<sup>919</sup> Welwei, 1999, S. 48. Anders W. Blösel (2004, S. 83-91), der das Flottenbauprogramm um 487/6 v. Chr. datiert.

<sup>920</sup> Aristot. Ath. Pol. 22,7.

<sup>921</sup> s. zu diesem Problem Welwei, 1999, S. 48-49; Frost, 1980, S. 80-82; Blösel, 2004, S. 75-84; Flament, 2007b, S. 65 mit Anm. 301.

<sup>922</sup> Dass Themistokles sein Flottenbauprogramm mit Einnahmen aus den Silbergruben des Laurion finanzierte, wissen auch noch die römischen Autoren Plutarch (Plut. Themistokles 4,1) und Cornelius Nepos (Themistokles 2,2). Allerdings ist hier damit zu rechnen, dass sie durch die früheren Autoren beeinflusst sind bzw. unter dem Eindruck der späteren Bedeutung des Laurion schreiben, weshalb sie in der Frage nach dem archaischen Bergbau kaum als beweiskräftig anzusehen sind.

<sup>923</sup> So auch Van Liefferinge (2014a, S. 31-32 Anm. 36) und O. Picard (2001, S. 8-10), der die Entdeckung des ›Dritten Kontaktes‹ in die Zeit um 520/515 v. Chr. vordatiert.

Allein auf Grundlage der Schriftquellen lässt sich der Beginn dieser Entwicklung nicht näher eingrenzen. Die frühere Annahme, dass die Intensivierung des Bergbaus im Laurion auf der Initiative des Peisistratos beruhe<sup>924</sup>, sieht man jedenfalls heute kritisch<sup>925</sup>. Denn sie beruht ausschließlich auf der Bemerkung bei Hdt. 1,64,1<sup>926</sup>, Peisistratos verdanke seinen Reichtum nicht näher konkretisierten Einkünften aus Thrakien und aus Attika.

### 3.2.1.2 Die athenische Münzprägung

Entscheidende Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang die Frage nach der Einführung der athenischen Silberprägungen mit der Darstellung des Athenakopfes auf dem Avers und der Eule auf dem Revers zu (Taf. 3,1). Die ›archaischen Eulen‹ sind zahlreich erhalten und im Gegensatz zu den früheren ›Wappenmünzen‹<sup>927</sup> nach Auskunft des Aristophanes (γλαῦκες Λαυριωτικά<sup>928</sup>) sowie von Spurenelement<sup>929</sup>.

<sup>924</sup> Ure, 1922, S. 36-51; Berve, 1967, S. 53. 58. Kalcyk, 1982a, S. 99-106.

<sup>925</sup> Hopper, 1961, S. 140; Welwei, 1992, S. 236; De Libero, 1996, S. 82. Auch die These von Ure (1922, S. 37-44; 1925) bei den Diakrioi bzw. Hyperakrioi, bei denen Peisistratos besonders große Unterstützung fand (Hdt. 1,59,3,4), handelt es sich um Bergarbeiter des Laurion, ist spekulativ (s. Bengtson, 1977, S. 127 Anm. 2; Kalcyk, 1982a, S. 99).

<sup>926</sup> Πειθομένων δὲ τῶν Ἀθηναίων, οὕτω δὲ Πεισίστρατος τὸ τρίτον σχῶν Ἀθήνας ἐρρίζωσε τὴν τυρρανίδα ἐπικούροισι τε πολλοῖσι καὶ χρημάτων συνόδοισι, τῶν μὲν αὐτόθεν τῶν δὲ ἀπὸ Στρυμόνος ποταμοῦ σινοίωντων [...]. Zu den angeblichen Bergwerken des Peisistratos im Pangaion-Gebiet s. Lavelle, 1992.

<sup>927</sup> Der Beginn der athenischen Prägetätigkeit wird mit der Einführung der sogenannten Wappenmünzen um die Mitte des 6. Jh. v. Chr. erstmals greifbar. Die Münzen, bei denen es sich in den meisten Fällen um Didrachmen handelt, zeigen verschiedene Motive, etwa eine Löwenprotome, Triskeles, Gorgoneion oder Amphora auf der Vorderseite und ein *quadratum incusum* auf der Rückseite (s. Seltman, 1924, S. 80-85; Kraay, 1976, S. 57). Da die Prägeautorität dieser Münzen weder durch eine Beischrift noch durch ikonographische Charakteristika eindeutig bestimmbar ist, war die Zuordnung dieser Münzen in der älteren Forschung umstritten. Ihre Zugehörigkeit zur Polis Athen konnte schließlich über die Fundkontexte wahrscheinlich gemacht werden – zumal sich insbesondere die Fundorte von kleineren Nominalen auf Athen und Attika beschränkten (Kraay, 1976, S. 57). Nach allgemeiner Auffassung erfolgte die Einführung der Wappenmünzen in der Regierungszeit des Peisistratos um die Jahrhundertmitte (Welwei, 1992, S. 199; Davis, 2014, S. 259).

<sup>928</sup> Aristoph. Av. 1106.

<sup>929</sup> Die ersten Spurenelementanalysen an athenischen Silbermünzen durch C. Kraay ermöglichten eine Unterscheidung verschiedener Rohstoffquellen anhand des variierenden Gold- und Kupfergehaltes. Wie die Analysen gezeigt haben, weist das Münzmetall der Wappenmünzen eine heterogene Zusammensetzung auf, die für die Herkunft des Metalls aus unterschiedlichen Lagerstätten spricht. Während die 16 analysierten Wappenmünzen einen relativ hohen, heterogenen durchschnittlichen Gold- (0,12 %) und Kupfergehalt (0,84 %) aufwiesen, zeichneten die insgesamt 23 Eulenmünzen viel geringere und homogenere Werte aus. Aus diesen Resultaten schlussfolgerte Kraay, dass man das Silber für die Wappenmünzen aus unterschiedlichen Rohstoffquellen bezog, das Silber für die Eulen hingegen nur aus einer einzigen, die er aus historischen Gründen als das Laurion identifizierte Kraay (1958). Erhärtet wurde die These der fremden Herkunft des Metalls für die Wappenmünzen durch Analysen an

und Bleiisotopenanalysen<sup>930</sup> aus Laurionsilber gefertigt. Daher bilden sie den Hauptindikator für den Beginn des intensivierten Bergbaus im Laurion. Da der genaue Zeitpunkt ihrer Einführung allerdings umstritten ist<sup>931</sup>, sind im Folgenden die diesbezüglichen verschiedenen Forschungspositionen zu diskutieren.

Die athenischen ›Eulenmünzen‹ fungierten für die Polis Athen von der archaischen bis in die späthellenistische Zeit als numismatisches Erkennungszeichen und Identifikationssymbol *par excellence*. Während ihrer ca. 400-jährigen Laufzeit wurde das Motiv der behelmten Athena und der Eule konsequent beibehalten, wobei sich Unterschiede in den ersten 200 Jahren fast ausschließlich anhand von antiquarischen Details ausmachen lassen. Die sogenannten ›archaischen Eulen‹ bilden eine geschlossene Gruppe, die sich durch das Fehlen des Lorbeerkranzes auf dem Helm der Athena und eines Halbmonds neben der Eule – beides nach traditioneller Lesart Symbole des Sieges über die Perser<sup>932</sup> – von den späteren klassischen Stücken abgrenzen lassen<sup>933</sup>. Die in sich stimmige relative Chronologie der athenischen Tetradrachmen des späten 6. und 5. Jh. v. Chr. beantwortet allerdings nicht die Frage nach dem Einsetzen der Eulenmünzen.

Wann genau und unter wem die Prägungen mit Athena und der Eule einsetzen, wird seit langem kontrovers diskutiert. Die verschiedenen Positionen reichen vom Anfang des 6. Jh. v. Chr. bis zu dessen Ende. Aus-

weiteren 43 Wappenmünzen, die den heterogenen Metallcharakter der Wappenmünzen bestätigten und das Laurion als Rohstoffquelle für alle analysierten Stücke bis auf wenige Obolen ausschlossen (Nicolet-Pierre, 1985, S. 22-44).

<sup>930</sup> s. insbesondere Gentner, Müller und Wagner, 1978; Gale, Gentner und Wagner, 1980; Nicolet-Pierre, 1983 sowie Wagner und Pernicka, 1982 bes. S. 53 und Pernicka und Bachmann, 1983. Für eine kritische Diskussion der Grenzen und Möglichkeiten von naturwissenschaftlichen Provenienzstudien insbesondere der Bleiisotopenanalyse s. Knapp, 2000; Begemann, Schmitt-Strecker und Pernicka, 1989; Begemann und Schmitt-Strecker, 2008; Pernicka, 2014. Das Kernproblem in Hinblick auf die hier verfolgten Fragen ist, dass Lagerstätten bekannt sind, die sich bisher isotopisch nicht eindeutig vom Laurion unterscheiden lassen (Pernicka, 1987, S. 693). Zwar gilt das Laurion angesichts der hohen Zahl beprobter Artefakte und Referenzmaterialien als relativ gut erforscht (vgl. Klein, 2007, S. 139), aber die Ergebnisse der Provenienzanalysen sollten dennoch durch die Ergebnisse anderer Methoden, insbesondere der archäologischen Feldforschung, abgesichert werden (Pernicka, 2014, S. 157). – Ergebnisse von Bleiisotopenanalysen deuten zudem auch auf die Nutzung von Laurionblei zur Herstellung von Bleiartefakten im 6. Jh. v. Chr. hin (s. Brill und Wampler, 1967, S. 75 Nr. 6; S. 77 Nr. 4).

<sup>931</sup> Aus der umfangreichen Literatur zu diesem Thema seien exemplarisch folgende Werke genannt: Seltman, 1924; Kraay, 1956, S. 43-68; 1975, S. 145-157; 1976, S. 55-77; Nicolet-Pierre, 1983, S. 15-33; Kroll, 1981, S. 1-32; 1993; Kroll und Waggoner 1984, S. 325-340; Picard, 2001, S. 1-10; Flament, 2007a; für eine konzise Zusammenfassung des Forschungsstandes s. Van Alfen, 2012, S. 88-104.

<sup>932</sup> Seltman, 1924, S. 102-103 Taf. 19; J. Breton Connelly (2014, S. 267. 289) bezieht den Halbmond jetzt auf die Panathenäischen Festspiele. Zur athenischen Münzprägung von 480-449 v. Chr. s. Starr, 1970. In Hinblick auf die Deutung des Mondes schon skeptisch Kraay (1956, S. 55 Anm. 2; 1976, S. 61-62).

<sup>933</sup> Kraay, 1956, S. 56-58; 1976, S. 61; Flament, 2007a, S. 36; Van Alfen, 2012, S. 92.

gehend von der bei Aristoteles<sup>934</sup> überlieferten ›solonischen Münzreform‹ und von stilistischen Beobachtungen<sup>935</sup> verortete die ältere numismatische Forschung den Beginn der Eulenmünzen im ersten Drittel des 6. Jh. v. Chr.<sup>936</sup>. Entgegen C. Seltman, der eine Einführung unter Peisistratos vorschlug<sup>937</sup>, war C. Kraay der Ansicht, dass die Einführung der ›Eulenmünzen‹ mit Hippias zu verbinden sei<sup>938</sup>, wohingegen die jüngere Forschung einen Zusammenhang mit den Kleisthenischen Reformen favorisiert<sup>939</sup>.

Kern des Problems ist, dass sich die ›archaischen Eulen‹ zwar in Gruppen einteilen lassen, diese aber bisher nicht in eine schlüssige und allgemein akzeptierte zeitliche Abfolge gestellt werden konnten<sup>940</sup>. Dies resultiert einerseits daraus, dass keine datierenden Fundkontexte von Eulen aus dem 6. Jh. v. Chr. bekannt sind. Andererseits lässt sich keine relative Chronologie ermitteln, da eine allgemein akzeptierte stilistische Reihe der Athenabilder nicht gebildet werden konnte.

Den *terminus post* beziehungsweise *ante quem* für die Eulenmünzen bilden zum einen der Übergang zu Silber als Hauptmünzmetall im Mittelmeerraum um 550 v. Chr.<sup>941</sup> und zum anderen die ersten Hortfunde mit

<sup>934</sup> Aristot. Ath. Pol. 10, 1-2.

<sup>935</sup> Zuvorderst ist hier H. Cahn (1975) zu nennen, der in den 1970er Jahren die These von der solonischen Datierung aufleben ließ. Später folgten Weidauer (1975) und Kagan (1982).

<sup>936</sup> z. B. Head, 1888, S. viii–xx, Taf. 1.

<sup>937</sup> Seltman, 1924. So auch Holloway, 1999, S. 12-13.

<sup>938</sup> Kraay 1956; 1962. So auch Williams, 1966.

<sup>939</sup> So z. B. Price und Waggoner, 1975, S. 64-65; s. auch Davis, 2014, S. 259, der den Beginn zwischen 510 und 490 v. Chr. ansetzt; s. u. Anm. 951.

<sup>940</sup> H. Cahn (1975) unternahm den Versuch, die archaischen Eulen in eine stilistische Reihe zu stellen, um nachzuweisen, dass sich die ›frühesten‹ Exemplare in die griechische Kunst der ersten Hälfte des 6. Jh. v. Chr. einreihen lässt und damit ein Zusammenhang mit den Reformen Solons wahrscheinlich sei. Problematisch an dieser Sicht ist nicht nur der aus der fehlenden archäologischen Nachweisbarkeit für Tetradrachmen in der ersten Hälfte des 6. Jh. v. Chr. resultierende Konflikt, sondern kritisch gesehen wurde auch, dass H. Cahn als Parallelen nicht Reliefs, sondern Vasenbilder und rundplastische Werke heranzog (s. R. J. Hopper in Diskussion zu Kraay, 1975, S. 157), die anderen Gestaltungskriterien unterworfen sind als ein Münzbild. Grundsätzlich stellt sich die Frage, ob sich die ›Eulen‹ anhand von Stilkriterien ordnen lassen, da ihre Anordnung in einzelne Gruppen (nach Seltmann, 1924) zwar *communis opinio*, ihre zeitliche Abfolge aber umstritten ist (s. Tab. Kraay, 1975, S. 146). Hier würde es sich lohnen, der Frage nachzugehen, ob sich hinter diesem Phänomen ein bewusstes Festhalten an einem alten Bild offenbart, das den – auch noch in der klassischen Zeit feststellbaren – altertümlichen Charakter (Weisser, 2002, S. 449) der Eulenmünzen erklären würde. Dieses Vorgehen ist für die Athena-Darstellungen auf den Panathenäischen Preisamphoren gut bezeugt, denn bereits für das 6. Jh. v. Chr. sind auf ihnen archaische Elemente feststellbar (Bentz, 1998, S. 43; s. zu dieser Vasengattung außerdem Eschbach, 2017 und Kreuzer, 2017 mit weiterer Lit.; zu den Gemeinsamkeiten von Eulenmünzen und Panathenäischen Preisamphoren s. Kyle, 2007 S. 156-157), weshalb sie als Ausgangspunkt für künftige ikonographische Studien zu diesem Thema dienen könnten.

<sup>941</sup> Silber als Basismetall für Münzen lässt sich nach derzeitigem Kenntnisstand erst etwa ab der Mitte des 6. Jh. v. Chr. nachweisen (s. Kroll, 2012; Konuk, 2012). Nachdem sich ungemünzte Metallstücke als unpraktisches Zahlungsmittel erwiesen hatten, war in Kleinasien, wahrscheinlich in Lydi-

Eulen aus der Zeit um 500 v. Chr.<sup>942</sup>. Auch wenn die Datierung der einzelnen Hortfunde mit jeweils unterschiedlichen Problemen verbunden ist<sup>943</sup>, ist die insgesamt geringe Zahl von ›Eulenmünzen‹ in archaischen Kontexten unvereinbar mit der Annahme, die Münzen hätten bereits seit solonischer Zeit zirkuliert. Von den insgesamt 100 im ›Inventory of Greek Coin Hoards‹<sup>944</sup> verzeichneten archaischen Hortfunden enthielten nur 15<sup>945</sup> athenische Münzen.

Daraus ergibt sich ein zeitlicher Rahmen zwischen ca. 550 und 500 v. Chr. für die Einführung der Eulenmünzen. Von den oben genannten Datierungsvorschlägen ist damit lediglich die Verbindung der ersten Eulen mit der sog. ›solonischen Münzreform‹ (Aristot. Ath. Pol. 10) nicht mehr haltbar, da sie deutlich aus dem Rahmen fiel. Der dadurch entstandene Konflikt mit der aristotelischen Überlieferung einer ›Münzreform‹ unter Solon muss jedoch nicht bedeuten, dass Aristoteles ›lediglich eine Art aitiologische Erklärung für die in Attika geltenden Normen‹<sup>946</sup> in seiner Zeit suchte. Vielmehr lässt sich der scheinbare Widerspruch dadurch auflösen, dass sich die Reform auf die Normierung des Gewichtes von ungemünzten Zahlungsmitteln bezog<sup>947</sup>. Denn die in der *Athenaion Politeia* verwendete griechische Bezeichnung νόμισμα<sup>948</sup> bedeutet zunächst ›anything sanctioned by current of established usage, custom‹<sup>949</sup> und muss sich nicht auf die geprägte Münze beziehen<sup>950</sup>.

In der heutigen Forschung stehen sich hauptsächlich zwei Positionen gegenüber. Entweder wird der

en um 630 v. Chr., das Münzgold (kleine Metallstücke mit einheitlichem Gewicht, für das die Prägeautorität mit ihrem Stempel garantierte) eingeführt worden (Kroll, 2012). Am Anfang dieser Entwicklung standen Münzen aus Elektron, einer natürlichen bzw. künstlichen Legierung (Kroll, 2012, S. 38) aus Gold und Silber, die in angereicherter Form in der Natur insbesondere in Fluss- und Bachbetten vorkommt (Ramage und Craddock, 2000, S. 19-20). Vermutlich aufgrund der unzureichenden, stark variierenden Edelmetallverhältnisse in der natürlichen Legierung setzte sich die Elektronwährung nicht durch und blieb auf den lokalen westkleinasiatischen Handel beschränkt. Diese Änderung vollzog sich, wie Hdt. 1,94,2 explizit überliefert, ebenfalls in Lydien, mutmaßlich unter der Herrschaft des Kroisos (Konuk, 2012, S. 49-51). Erst um die Mitte des 6. Jh. v. Chr. erfolgte die Übernahme von Silber als Basismetall, offenbar um einen Richtwert zu schaffen, wofür sich das Silber aufgrund seines häufigen Vorkommens und des gut regulierbaren Reinheitsgrades gut eignete (Kroll, 2012). Genauso umstritten wie die Einführung der Eulenmünzen in Athen ist auch der grundsätzliche Beginn der Münzprägung, der letztlich von der Datierung eines Depotfundes im Fundament des archaischen Artemistempels von Ephesos abhängt, in dem sich 19 frühe Elektronmünzen fanden. Die Datierungsvorschläge reichen von dem 1. Viertel des 7. Jh. v. Chr. bis zum 1. Viertel des 6. Jh. v. Chr. Für eine Zusammenfassung der Forschungsdiskussion s. Konuk, 2012, S. 48-49.

<sup>942</sup> Kraay, 1956; 1975.

<sup>943</sup> s. Holloway, 1999, S. 7-11.

<sup>944</sup> Thompson, Mørkholm und Kraay, 1973.

<sup>945</sup> Nr. 2. 3. 5. 9. 10. 12. 1165. 1172. 1177. 1638. 1639. 1640. 1874. 2065. 2066.

<sup>946</sup> Welwei, 1992, S. 200.

<sup>947</sup> vgl. Van Alfen, 2012, S. 88-89.

<sup>948</sup> Aristot. Ath. Pol. 10, 1.

<sup>949</sup> LSJ 1996, 1179 s. v. νόμισμα.

<sup>950</sup> Kraay, 1956, S. 66-67.

Wechsel von Wappen- zu Eulenmünzen mit der historisch überlieferten monetären Reform des Hippias (Aristot. Oecon. 2,1347 a) oder mit den Reformen des Kleisthenes verbunden. Für beide Positionen gibt es gute Argumente<sup>951</sup>, wobei das explizite Zeugnis des

<sup>951</sup> Für die Peisistratidenzeit spricht nicht nur, dass diese Epoche insgesamt durch ein hohes Maß an Innovation gekennzeichnet ist (s. u. a. Kolb, 1977), sondern auch dass die historische Überlieferung eine »besondere Verbindung« (Welwei, 1992, S. 240) zwischen Peisistratos und seinen Söhnen zu Athena erkennen lässt (vgl. Kolb, 1977, S. 113-114; Welwei, 1992, S. 240-242). Der Bezug zu Athena wird zunächst am peisistratischen Engagement in der Organisation der Panathenäischen Spiele deutlich. Peisistratos und seine Söhne traten bei den Festlichkeiten nicht nur als Förderer in Erscheinung, sondern übernahmen auch Aufgaben bei den Festzügen (Aristot. Ath. Pol. 18,3; Thuk. 6,57,1; Welwei, 1992, S. 240). Auch die Schilderung Herodots, wie Peisistratos, nachdem er aus dem Exil zurückgekehrt war, in Athen auf einem Wagen einfuhr, lässt eine besondere Beziehung zur Göttin Athena erkennen. Neben Peisistratos auf dem Wagen habe eine Frau namens Phye gestanden, die als Athena verkleidet war (Hdt. 1,60,4; Aristot. Ath. Pol. 14,4; Connor, 1987, S. 42-47). Eine derartige Legitimation des eigenen Herrschaftsanspruchs durch eine enge Beziehung zu den Göttern ist aus der Antike vielfach bezeugt. Am bekanntesten ist das Beispiel Alexanders des Großen, der nach seinem Besuch des Orakels in der Oase Siwa als Sohn des Zeus Ammon angesehen wurde und diese Abstammung auch propagierte (Arr. an. 3,3,2-6; Diod. 17,51; Strab. 17,1,43) sowie das Beispiel Caesars, der seine angebliche Abstammung von Venus Genetrix unter anderem auf Münzen propagierte (zur Abstammung der Iulii von Venus über Aeneas und Askanios/Iulus Verg. Aen. 1, 267-287). Die von Herodot geschilderte Einfahrt des Peisistratos mit der als Athena maskierten Phye könnte man als Variation des gleichen Themas auffassen, wobei die Botschaft nicht als die Herrschaftslegitimation durch göttliche Abstammung, sondern durch göttliche Billigung zu verstehen ist (Connor, 1987, S. 46. vgl. hierzu auch die Diskussion bei Welwei, 1992, S. 240). Bei dieser Deutung bleibt allerdings zu klären, warum die Athener nach der Vertreibung der Tyrannen deren Münzbild beibehalten hätten (de Libero, 1996, S. 83). Es ist vorstellbar, dass die Münze im Innen- und Außenhandel bereits so erfolgreich war, dass zu befürchten stand, die Abkehr von dem bewährten Typus könne finanzielle Nachteile mit sich bringen. Denn die besondere Reinheit der Athenischen Münzen war in der Antike hoch geschätzt. Zweifellos dienten die Motive der Eulen und der Athena diesbezüglich als »Gütesiegel«, wie auch antike Fälschungen ab dem 5. Jh. v. Chr., unter anderem aus Ägypten nahelegen, die durch ihren niedrigeren Silbergehalt und stilistische Unterschiede von den Originalen abweichen. Zu solchen Imitationen s. Van Alfen, 2000 und Nicolet-Pierre, 2003. Möglich ist auch, dass man sich die Rolle der Tyrannen bei der Einführung der »Eulenmünzen« ähnlich indirekt wie bei der Durchführung der Panathenäen vorzustellen hat, bei denen sie zwar als wichtige Förderer auftraten, sie aber nicht für ihre politischen Ziele instrumentalisierten (Welwei, 1992, S. 240). In diesem Fall wäre eine Abkehr von den »Eulenmünzen« ebenso wenig notwendig, wie es die Aufgabe der Panathenäenspiele gewesen wäre, zumal die Münzen mit keinem Detail auf die Peisistratiden hinweisen, sondern einzig auf die wichtigste Göttin der Stadt, deren Kult es auch noch nach dem Sturz der Tyrannis zu fördern galt. Historisch plausibel ist aber auch die Sicht, die »Eulenmünzen« seien erst das Produkt der kleisthenischen Reformen (Price und Waggoner, 1975, S. 64; Horsmann, 2000, S. 262-263), da das Abbilden dieser als Abkürzung für »Gepäge der Athener« (Welwei, 1992, S. 199) (»ΑΘΕ[ΝΑΙΩΝ]«) gedeuteten Beischrift Ausdruck des neuen politischen Selbstbewusstseins der Polis nach dem Sturz der Tyrannis sei (s. z. B. Horsmann, 2000, S. 263 Anm. 10). Doch finden sich hierfür keine positiven Belege in der historischen Überlieferung und die Gesamtzahl der erhaltenen Münzen scheint zu groß für den kurzen Zeitraum zwischen den Kleisthenischen Reformen und den frühesten Hortfunden (Kraay, 1956, S. 59).

Aristoteles einer Münzreform unter Hippias m. E. deutlich ins Gewicht fällt.

Im Hinblick auf die hier verfolgte Frage nach dem Zeitpunkt der Intensivierung des Bergbaus im Laurion lässt sich aus den Ergebnissen zur frühen athenischen Münzprägung schließen, dass spätestens ab dem letzten Drittel des 6. Jh. v. Chr. mit erheblichen Bergbauaktivitäten im Laurion zu rechnen ist. Inwiefern bereits die Übernahme von Silber als Hauptmünzmetall der griechischen Poleis um die Jahrhundertmitte zu einer intensiven Prospektion der verfügbaren Silbervorkommen führte, ist ungewiss. Es steht aber zu vermuten, dass die Athener spätestens ab diesem Zeitpunkt ihre eigenen Vorkommen profitabel zu nutzen suchten.

### 3.2.1.3 Die archäologischen Zeugnisse

Im Gegensatz zu den aus dem historischen und numismatischen Quellenmaterial gewonnenen deutlichen Ergebnissen zur Bedeutung des Laurion in der spätarchaischen Zeit geben die archäologischen Zeugnisse kaum Aufschluss über montanhistorische oder -technische Aspekte jener Epoche.

Über die Erzförderung in der archaischen Zeit fehlen jegliche Informationen. Der bisher einzige vielversprechende Hinweis fand sich in »Mine 3« (Kat. 1). Dort wurden durch eine klassische Konstruktion überlagerte Spuren von Eisenwerkzeugen dokumentiert, die aus der archaischen Zeit stammen könnten<sup>952</sup>. Allerdings bietet die klassische Konstruktion lediglich einen *terminus ante quem*, da näher datierendes Material nicht gefunden wurde. Da es sich nicht um für den prähistorischen Bergbau charakteristische Spuren von Steingezähe, sondern um Spuren von Eisengezähe handelt, scheint eine archaische Datierung zumindest nicht unwahrscheinlich.

Weitere Erwähnungen von frühen Bergwerken sind noch schwerer zeitlich zu verankern. K. Konophagos beschreibt Bergbauspuren, Tagebaue und Strecken bzw. Stollen, im Ersten Kontakt, die er daher für vorklassisch hält<sup>953</sup>. Auch E. Kakavogiannis verweist auf Spuren vorklassischer Bergbautätigkeit, die sich an verschiedenen Stellen des Laurion befinden sollen und sich durch ihre Lage im Ersten Kontakt auszeichnen<sup>954</sup>. Ihre Lage in der oberen Kontaktzone, die nach allgemeiner Auffassung nach dem Fund des Dritten Kontakts nicht mehr ausgebeutet wurde, liefert allerdings den einzigen Hinweis auf die Datierung dieser Bergwerke. Ob einige davon archaisch sind, ist völlig offen.

Höchst vage sind auch die Hinweise von J. H. Young auf die als »industrial town«<sup>955</sup> gedeuteten Gebäudereste YH 25 sowie archaische Scherbenstreunungen, die er im Bereich von Souriza und Agrileza, mit-

<sup>952</sup> Waelkens, 1990, S. 138.

<sup>953</sup> Konophagos, 1980, S. 162-164. 174 Abb. 9-4; S. 175 Abb. 9-7.

<sup>954</sup> Kakavogiannis, 2001, S. 366.

<sup>955</sup> Young, 1942, S. 254.

unter in der unmittelbaren Umgebung von antiken Bergbauspuren entdeckte (YM 2-8). Denn weder lassen sich diese Fundstellen im Gelände identifizieren, noch ist die Datierung der Funde überprüfbar. Allerdings ist nicht auszuschließen, dass sie aufgrund ihrer Nähe zu antiken Bergwerken als Hinweise für montanwirtschaftliche Aktivitäten in der archaischen Zeit aufzufassen sind.

Der Frage nach vorklassischer Aufbereitungstätigkeit im Laurion ging E. Kakavogiannis nach. In diesem Zusammenhang diskutierte er erstmals 1989 einen Befund in Bertseko, Vrysaki (Kat. 64)<sup>956</sup>. Die Fundstelle liegt an einem Rhevma unterhalb des Kokkino Vracho an der Schotterstraße, die westlich um die Kirche von Hagios Konstantinos herum von Kamariza nach Süden in das Tal von Megala Pevka verläuft. Von dort führt der Weg nach Legrena an die Küste. Der Name Vrysaki (von neugr. βρύση = Quelle) geht auf eine Quelle im nördlichen Teil des Rhevma zurück, die schon auf den KvA (Taf. 30,2) verzeichnet ist. Im südlichen Teil dieses Rhevma, im Hang zwischen dem Bachbett und der Schotterstraße, liegt die Fundstelle<sup>957</sup>, bei der sich laut E. Kakavogiannis »die frühesten Erzwäschen des Laurion«<sup>958</sup> befinden.

Über eine Länge von schätzungsweise 20 m lassen sich mehrere kammerartige Strukturen verfolgen, die nebeneinander in den Hang hineingearbeitet sind. Der Hang besteht aus einem sehr alten Hangschuttfächer, in dem Kieselsteine und Erde fest verbacken sind. Im Boden mehrerer der Kammern haben sich runde und längliche, zum Teil zusammenhängende Strukturen (Taf. 31,1) erhalten, bei denen es sich laut E. Kakavogiannis um Becken und Kanäle von Erzwäschen der spätarchaischen Zeit handelt<sup>959</sup>. In der Umgebung dieses Fundplatzes sollen sich mehrere Verhüttungsöfen<sup>960</sup> aus der Zeit um 500 v. Chr. befunden haben<sup>961</sup>, zu denen allerdings keine weiteren Informationen vorliegen.

Für die These von E. Kakavogiannis sprechen verschiedene Argumente. Zunächst ist festzustellen, dass die Strukturen grundsätzlich wie Becken und Kanäle aussehen, womit ihre Interpretation als Erzwäschen wahrscheinlich ist. Vergleicht man die Anordnung der Becken und Kanäle anhand der publizierten Pläne (Taf. 31,2; 31,3)<sup>962</sup> mit den aus dem späten 5. und 4. Jh. v. Chr. bekannten Erzwäschen, fallen allerdings Unterschiede deutlich ins Auge. Die Gesamtanlage folgt keinem festen geometrischen Schema und auch die Einzelteile weisen keine geraden Formen auf. Die

»Becken« und »Kanäle« sind gekrümmt und unterscheiden sich dadurch deutlich von den typisierten Erzwäschen der klassischen Zeit. Gerade dieses Merkmal lässt sich allerdings mit E. Kakavogiannis als Argument für die frühe Zeitstellung der Anlagen anführen<sup>963</sup>. Denn geht man von einer schrittweisen Kanonisierung der Erzwäschen aus<sup>964</sup>, sind am Anfang der Entwicklung unkanonische Strukturen zu erwarten. Auch die Lage der Fundstelle an einem Rhevma mit unterirdischen Wasservorkommen scheint ideal für ein frühes Ergasterion, das im wasserarmen Laurion auf eine kontinuierliche Wasserversorgung angewiesen war<sup>965</sup>. Schließlich passt die Fundkeramik aus der Zeit um 500 v. Chr.<sup>966</sup> zu der These eines frühen Ergasterion. Hier ist allerdings einschränkend anzumerken, dass sich bei der Ausgrabung nur sehr wenig datierendes Material fand<sup>967</sup>.

Allerdings stellt sich die Frage, ob diese frühe Anlage tatsächlich in Benutzung war, oder ob die Strukturen einer frühen Experimentierphase ohne Betrieb zuzuordnen sind und die Anlage somit als unfertig zu bezeichnen ist. Denn es fällt auf, dass sich an keiner einzigen Stelle Reste von Mauern<sup>968</sup> oder sonstige Vorrichtungen erhalten haben, die dafür sprechen würden, dass es sich um eine Werkstatt mit Gebäude handelte, die tatsächlich in Betrieb war. Hinzu kommt, dass der für die Erzwäschen des Laurion charakteristische wasserfeste Mörtel an keiner Stelle nachweisbar ist. Hiergegen ließe sich einwenden, dass es sich eben um eine Vorform der »kanonischen« Erzwäschen handelt, für die wasserfester Mörtel nicht zwangsläufig zu erwarten ist. Denn wann der wasserfeste Mörtel erstmals im Laurion auftritt, ist unbekannt. Allerdings ließe sich diskutieren, weshalb man in diesem Fall nicht zumindest den nahezu überall anstehenden Kalkstein nutzte, der sicherlich weniger wasserdurchlässig ist als der Hangschutt unterhalb des Kokkino Vracho. Das Fehlen umfangreicher keramischer Funde oder Prozessrückstände lässt sich hingegen nicht als Beweis für die Unfertigkeit der Anlage ins Feld führen. Denn im Bereich von Kamariza lag das Hauptzentrum des neuzeitlichen Bergbaus, weshalb mit umfangreichen Zerstörungen in diesem Teil des Laurion zu rechnen ist. Somit lässt sich nicht abschließend klären, ob es sich um eine frühe Werkstatt mit einfachen, in den Untergrund eingearbeiteten Erzwäschen handelt, oder um eine unfertige Anlage einer frühen Experimentierphase. Die Indizien reichen m. E. aber dafür aus, in der Anlage von Vrysaki eine Vorform der klassischen Erzwäschen zu erkennen. Aufgrund der weiteren Entwicklung der Erzwäschen mit dem Endpunkt einer

<sup>956</sup> Kakavogiannis, 1989, S. 71-88; 2001, S. 365-380; 2005, S. 245-253; s. auch Van Liefferinge, 2013, S. 113 Abb. 5; Van Liefferinge, 2018, S. 539-540.

<sup>957</sup> s. Plan Kakavogiannis, 2005, S. 247.

<sup>958</sup> Kakavogiannis, 2005, S. 246.

<sup>959</sup> Kakavogiannis, 2001, S. 369-374.

<sup>960</sup> Kakavogiannis, 1989, S. 88.

<sup>961</sup> E. Kakavogiannis (1989, S. 84, 88) unterscheidet auf Grundlage von unpublizierter Oberflächenkeramik zwei Nutzungsphasen, von denen er die erste um 500 v. Chr. und die zweite nachklassisch ansetzt (s. u. S. 119).

<sup>962</sup> Kakavogiannis, 2005, S. 249 Abb. 36; S. 251 Abb. 37; S. 252 Abb. 38.

<sup>963</sup> Kakavogiannis, 2001, S. 369.

<sup>964</sup> s. u. Kap. 3.3.2.2.

<sup>965</sup> Kakavogiannis, 2001, S. 368-369.

<sup>966</sup> Kakavogiannis, 2001, S. 369. Wie bereits Van Liefferinge (2014, S. 34) feststellt, wären weitere Ausgrabungen zur Klärung der Datierung des Komplexes wünschenswert.

<sup>967</sup> Kakavogiannis, 2001, S. 369.

<sup>968</sup> Das Fehlen der Mauern wertet Kakavogiannis (2001, S. 369) als Hinweis für ihre einfache Ausführung und daher frühe Zeitstellung.

Kanonisierung spätestens im 4. Jh. v. Chr. einerseits und aufgrund der (spärlichen) Fundkeramik andererseits ist die These von E. Kakavogiannis plausibel, dass es sich um ein spätarchaisches »Ergasterion« handelt.

Weitere Hinweise für Erzaufbereitung in der archaischen Zeit fehlen bisher. Vorklassische Funde aus den Ergasterien sind nicht bekannt und das »lesbische« Mauerwerk<sup>969</sup> der »Zisterne A« im Ergasterion Kat. 21 in Dimoliaki ist ein gewöhnliches Polygonalmauerwerk, wie es noch das ganze 4. Jh. v. Chr. hindurch verwendet wird<sup>970</sup>.

Abgesehen von den von E. Kakavogiannis erwähnten Verhüttungsöfen<sup>971</sup> aus der Zeit um 500 v. Chr.<sup>972</sup> sind auch keine Hinweise für Metallverarbeitung aus dem archaischen Laurion bekannt. Anzuführen ist lediglich der Fund von mehreren Brocken Eisenschlacke<sup>973</sup>, die sich in der archaischen<sup>974</sup> Verfüllungsschicht von Turm »AX« (Kat. 65) fanden. Dabei handelt es sich nach P. Spitaels um Eisenverhüttungsschlacke, die eine Verarbeitung von Eisenerzen, vielleicht von Haematit und Limonit, bezeugt<sup>975</sup>.

### 3.2.1.4 Zwischenfazit

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der Abbau von Blei-Silbererzen im Laurion für das 7. Jh. v. Chr. bisher nur indirekt bezeugt ist. Für die spätarchaische Zeit ist ausgehend von den literarischen und numismatischen Zeugnissen auf eine deutlich intensivierete Nutzung der Lagerstätte zu schließen. Dies spiegelt sich allerdings bisher nicht in den archäologischen Befunden wider, die nur wenige Hinweise für montanwirtschaftliche Arbeiten in der archaischen Zeit liefern.

Die Ergebnisse werfen eine Reihe von Fragen auf, deren Beantwortung aufgrund der derzeitigen Quellenlage kaum möglich ist. So ist weder bekannt, auf welche Erze der Bergbau abzielte, noch lassen sich einzelne Bergwerke lokalisieren. Auch der technische Ablauf und die Orte der Verhüttung sind unbekannt. Dasselbe gilt auch für die grundsätzliche Frage nach der Organisation des Bergbaus in archaischer Zeit. Es ist beispielsweise nicht auszuschließen, dass zu dieser Zeit noch größere Vorkommen von gediegenem Silber existierten, das weniger aufwendig in der Verarbeitung ist. Zu fragen wäre auch nach Innovationen in der Bergbautechnik, die den späteren großmaßstäblichen Abbau ermöglichten und deren Ursprünge möglicherweise in der spätarchaischen Zeit liegen. Hier wäre etwa an die »Erfindung« des hydraulischen Mörtels zu denken,

<sup>969</sup> Mussche und Conophagos, 1973, S. 62; Mussche, 1994, S. 82-83.

<sup>970</sup> Müller-Wiener, 1988, S. 72; Höcker, 1999, S. 1038. Zum sogenannten lesbischen Mauerwerk s. Scranton, 1941, S. 44; zum Polygonalmauerwerk Scranton, 1941, S. 45-69.

<sup>971</sup> Kakavogiannis, 1989, S. 88.

<sup>972</sup> s. o. Anm. 961; s. u. S. 119.

<sup>973</sup> Spitaels, 1978, S. 66 mit Anm. 29 zur chemischen Zusammensetzung der gefundenen Eisenschlacken.

<sup>974</sup> Zur Datierung des Turmkomplexes s. Kalaitzoglou, 2004.

<sup>975</sup> Spitaels, 1978, S. 66.

ohne die eine umfängliche Ausbeutung der Lagerstätte auf Schwierigkeiten stieße.

Auch die Frage, ob derartige Innovationen durch Technologietransfer nach Attika gelangten, ist ungewiss. Die Anwesenheit fremder Bergbauklaven im Laurion ist durch literarische Quellen, Toponyme und Inschriften erst für die klassische Zeit bezeugt<sup>976</sup>. Den frühesten diesbezüglichen Beleg stellt der Ankauf des thrakischen Sklaven und Bergbauspezialisten Sosias dar, für den der Athener Nikias die außerordentliche Summe von einem Talent bezahlte<sup>977</sup>. Ob in archaischer Zeit fremde Bergleute für die Arbeit angeworben wurden und ob der Bergbau mit Sklaven betrieben wurde, ist mangels historischer Quellen unbekannt. Vorstellbar wäre, dass es in Folge der persischen Eroberung von thrakischen und ostgriechischen Gebieten zu Migrationsbewegungen kam, in deren Zuge fremde Bergleute nach Athen kamen und durch ihr Wissen eine Intensivierung des Laurionbergbaus erst ermöglichten.

## 3.2.2 Die Siedlungsentwicklung

Die archaische Zeit ist im Siedlungsbild des Laurion deutlicher vertreten als die vorangegangenen Jahrhunderte, doch sind auch in diesem Bereich viele Fragen bis heute ungeklärt. Insbesondere verwundert die Tatsache, dass bislang fast keine baulichen Strukturen sicher dem 7. oder 6. Jh. v. Chr. zuzuordnen sind. Bei den datierbaren Befunden und Funden aus diesem Zeitraum handelt es sich vorrangig um Gräber und Einzelfunde. Hinzu kommen Scherben und Votive aus den Heiligtümern am Kap Sounion (Kat. 62, 63). Im Folgenden gilt es zu untersuchen, ob eine Wechselwirkung zwischen einer Intensivierung des Bergbaus in der zweiten Hälfte des 6. Jh. v. Chr. und der Siedlungsentwicklung im Laurion besteht. Als Indikatoren für letztere bieten sich die generelle Fundstellenzunahme im 6. Jh. v. Chr. sowie die Besiedlung der binnenländischen Bereiche der Lagerstätte an, für die sich zuvor nur sehr geringe Spuren anführen ließen. Um diese Entwicklung aufzuzeigen, ist allerdings zunächst die Ausgangssituation im 7. Jh. v. Chr. zu betrachten.

### 3.2.2.1 Die Situation im 7. Jh. v. Chr.

Fundstellen des 7. Jh. v. Chr.<sup>978</sup> sind im Laurion selten. Die Gesamtsituation ist vergleichbar mit der geometrischen Zeit. Dies zeigt sich insbesondere an der räumlichen Fundstellenverteilung. Funde aus Thorikos dominieren das Bild und darüber hinaus gehende anthropogene Spuren beschränken sich auf die Sounion-Region.

<sup>976</sup> s. Lauffer, 1979, S. 123-139. 199.

<sup>977</sup> Xen. mem. 2,5,2, Xen. vect. 4,14; Lauffer, 1979, S. 123.

<sup>978</sup> s. speziell zum 7. Jh. v. Chr. in der griechischen Welt den Sammelband »Interpreting the Seventh Century BC. Tradition and Innovation« (Charalambidou und Morgan, 2017).

In Thorikos fanden sich mehrere Gräber des 7. Jh. v. Chr. Zu nennen ist hier die Nekropole in Planquadrat D 1 (Kat. 57) mit 11 Gräbern, allerdings sei die Abgrenzung zur spätgeometrischen Zeit schwierig<sup>979</sup>. Insgesamt 14 Gräber des 7. Jh. v. Chr. fanden sich in der Südnekropole (Kat. 67). Bis auf die Bestattung eines Erwachsenen aus der Zeit um 700 v. Chr. handelt es sich dabei ausnahmslos um Kinderbestattungen vom Ende des 7. Jh. v. Chr. Wenig Keramik des 7. Jh. v. Chr. fand sich zudem anscheinend<sup>980</sup> in der Theaternekropole Kat. 66. Darüber hinaus setzt um die Mitte des 7. Jh. v. Chr. der Kult an den mykenischen Gräbern 1 (Kat. 68) und 5 (Kat. 69) im Sattel des Velatouri ein. Eine protoattische Oinochoe fand sich außerdem innerhalb der Siedlung in Insula 3 (Kat. 65). Auffällig ist nach H. Mussche mithin die große Lücke im Fundmaterial aus Thorikos ab dem Anfang des 7. Jh. v. Chr. bis ca. 570/60 v. Chr.<sup>981</sup>

Die beiden Heiligtümer am Kap Sounion (Kat. 62, 63) treten durch eine Vielzahl an Kleinfunden, hauptsächlich Votive und Keramik<sup>982</sup>, ebenfalls deutlich im Gesamtbild des früharchaischen Südostattika hervor. Darüber hinaus sind früharchaische Funde – aus der Zeit um 700 v. Chr. – lediglich vom Gur-i-Kuki (Kat. 70) bekannt<sup>983</sup>. Die Deutung dieser isolierten Hügelkuppe als Höhenheiligtum kann durch den Nachweis späterer Kultaktivität an diesem Ort auch für die früharchaische Zeit angenommen werden.

Weitere früharchaische Befunde oder Funde aus dem Betrachtungsgebiet sind bislang unbekannt. Dieses Ergebnis ist zum Teil sicherlich auf die prinzipiell schwierige Beurteilung Attikas im 7. Jh. v. Chr. zurückzuführen<sup>984</sup>. Angesichts der existierenden Funde an den genannten Plätzen ist dieses Negativergebnis grundsätzlich trotzdem bedeutsam. Denn vor dem Hintergrund der fehlenden Zeugnisse für umfangreichen Bergbau im Laurion in der früharchaischen Zeit ist dieses mit der geometrischen Zeit vergleichbare Ergebnis als weiteres mögliches Indiz für die immer noch geringe räumliche Ausdehnung des Laurionbergbaus im 7. Jh. v. Chr. zu werten.

### 3.2.2.2 Thorikos im 6. Jh. v. Chr.

Nach dem oben erwähnten Hiat im archäologischen Befund von Thorikos setzen um 570 v. Chr. die Funde wieder ein, wobei sich erst das ausgehende 6. Jh. v. Chr.

durch ein deutlich erhöhtes Fundaufkommen auszeichnet, das sowohl an der Belegung der Nekropolen (Kat. 56, 66) als auch an der Verteilung der Einzelfunde (V 6, 38, 39) sowie der Streukeramik am Velatouri ablesbar ist<sup>985</sup>. Diese Einschätzung wurde durch die Auswertung der Keramik aus der Verfüllung von »Zisterne 1« (Kat. 41) bestätigt (Taf. 32,1)<sup>986</sup>.

Laut den Vorberichten sind archaische Baubefunde nahezu nicht vorhanden<sup>987</sup>. Neben einigen, wohl archaischen Räumen des Gebäudekomplexes Kat. 58 finden sich in der Literatur dementsprechend nur wenige Hinweise auf bauliche Reste, die alle erst am Ende des 6. Jh. v. Chr. datieren. Aus dieser Zeit stammt die früheste Phase des kleinen Schreins in Insula 10 (Kat. 76), wie sich u. a. an dem dortigen Fund eines kleinen Frauenköpfchens aus Marmor aus dem letzten Viertel des 6. Jh. v. Chr. zeigt<sup>988</sup>. Ebenfalls dem ausgehenden 6. Jh. v. Chr. ist einer Neubewertung des stratigraphischen Befundes in Insula 10 zufolge<sup>989</sup> auch der Turm AX (Kat. 65) zuzuordnen. Während bis vor Kurzem noch angenommen wurde, dass die älteste Stützmauer der Theaterorchestra (Kat. 75) aus dem 6. Jh. v. Chr.<sup>990</sup> stammte, erkannte M. Oikonomakou, dass es sich dabei wohl nur um eine natürliche Felsformation handelt<sup>991</sup>.

Insbesondere das deutlich erhöhte Fundaufkommen spricht dafür, dass es im ausgehenden 6. Jh. v. Chr. zu Veränderungen in Thorikos kam, die mutmaßlich mit einem Anstieg der Bevölkerungsanzahl einhergingen. Dieses Ergebnis korreliert auffällig mit der oben hergeleiteten Intensivierung des Bergbaus in jener Zeit und ein kausaler Zusammenhang steht zu vermuten.

### 3.2.2.3 Die Küstenregion im 6. Jh. v. Chr.

Bezüglich der Lage der Fundstellen an der Küste sind verglichen mit den vorherigen Epochen keine grundlegenden Veränderungen feststellbar, allerdings treten zu den »Zentren« Thorikos und Sounion jetzt weitere Fundplätze entlang der Küste hinzu.

Ob sich das Siedlungszentrum des Demos Sounion bereits in archaischer Zeit am Kap befand, bzw. ob es überhaupt ein solches Zentrum gab, ist ungewiss<sup>992</sup>. Eine archaische Belegung der Nekropole bei Plakes

<sup>979</sup> Mussche, 1998, S. 62 mit Anm. 203; Van Gelder, 2010, S. 42. Van Gelder (2018, S. 30) schrieb zuletzt, dass von den elf Gräbern alle bis auf eines aus dem 7. Jh. v. Chr. stammen sollen.

<sup>980</sup> Mussche, 1998, S. 82 Nr. 143 (problematische zeitliche Einordnung).

<sup>981</sup> Mussche, 1998, S. 62.

<sup>982</sup> s. Goette, 2000, S. 21. 33-34 mit Abb. und älterer Lit; Theodoropoulou-Polychroniadis, 2015, S. 258-272; Barletta, 2017, S. 19.

<sup>983</sup> Lauter, 1988, S. 29; Goette, 2000, S. 21.

<sup>984</sup> s. Osborne, 1989. Zu Athen und Attika im 7. Jh. v. Chr. s. jetzt auch Doronzio, 2018.

<sup>985</sup> Zusammenfassend Mussche, 1998, S. 62; s. auch Docter und Van Liefferinge, 2010, S. 55; s. auch Bergemann, Klug und Docter, 2018.

<sup>986</sup> Docter, Monsieur, Van de Put, 2011, S. 119 Abb. 42.

<sup>987</sup> Docter, Van Liefferinge, 2010, S. 55; Bergemann, Klug und Docter, 2018, S. 31.

<sup>988</sup> Mussche, 1998, S. 30-31.

<sup>989</sup> Kalaitzoglou, 2004.

<sup>990</sup> Mussche, 1998, S. 30-31.

<sup>991</sup> Nach Ausgrabungen der Ephorie im Jahr 2001 soll es sich bei der »Stützmauer« um eine natürliche Felsformation handeln (s. Oikonomakou 2001-2004, S. 356-357; s. jetzt auch Kapetanios und Docter, 2018, S. 38). Eine neue Einzelstudie zum Theater von A. Kapetanios ist in Vorbereitung.

<sup>992</sup> H. R. Goette (2000, S. 69, s. auch S. 114) geht von einer Streubesiedlung im 6. Jh. v. Chr. »in der weiteren Umgebung der Stadt im Teichos« aus.

(Kat. 59; V 87; YG 1) westlich des Kaps ist jedenfalls belegt. Sie beweist die Existenz einer nicht näher charakterisierbaren nahegelegenen Siedlung, die selbst bisher nicht bekannt ist. Reiche Votivfunde, darunter die beiden bekannten überlebensgroßen Kuroi<sup>993</sup> (V 1-3), belegen zwar eine rege Kultaktivität im Athena- und Poseidonheiligtum für die gesamte archaische Epoche<sup>994</sup>, aber die Besiedlung des Kaps<sup>995</sup> mit der im Hippodamischen System angelegten Stadt (Kat. 88) datiert erst in klassische Zeit<sup>996</sup>.

Einzelfunde belegen menschliche Präsenz zudem an weiteren Punkten entlang der Küste. Von der Halbinsel Gaidouromandra stammt die Euphoros-Inschrift (V 18)<sup>997</sup>, die wahrscheinlich spätarchaisch datiert<sup>998</sup>. In der Nähe des heutigen Küstenortes Lavrio fanden sich archaische Gefäße (V 163) und zwischen Lavrio und Kap Sounion bei Asimaki die Hermenstele V 7.

### 3.2.2.4 Das Binnenland im 6. Jh. v. Chr.

Der deutlichste Unterschied im Vergleich zu den vorherigen Epochen betrifft die Besiedlung der binnenländischen Bereiche des Laurion, die offenbar im Laufe des 6. Jh. v. Chr. einsetzt. Während die vorherigen Epochen in diesen Gebieten keinerlei Spuren hinterlassen haben, spricht ein höheres Aufkommen archaischer Funde für eine (sukzessive?) Besiedlung der Region. Neben Grabreliefs aus dem 6. Jh. v. Chr. (Kat. 71; V 33, 34) können die Kore V 4 sowie die Herme aus Agrileza V 5 als Beleg für eine punktuelle Besiedlung des Lauriongebiets angeführt werden. Scherbenstreuungen mit archaischer Keramik sind am Gur-i-Kuki (Kat. 70) sowie an dem Mokrizia-Hügel<sup>999</sup> bekannt, der unmittelbar westlich an den hier definierten Betrachtungsraum angrenzt.

Von besonderem Interesse ist die im Zuge des modernen Bergbaus entdeckte, nicht näher kontextualisierte archaische Keramik aus Agrileza (V 165), Souriza (V 167) und Botsari (V 166) sowie das Mnema des Aischines (Kat. 73)<sup>1000</sup> und die Felsgraffiti V 155 und Kat. 72. Denn gerade in diesen Gebieten befinden sich die Zentren der klassischen Montanindustrie und landschaftlich zeichnen sich sowohl das obere Agrileza-Tal als auch Botsari – abgesehen von den Erzvorkommen – dadurch aus, dass sie über keine weiteren positiven Standortfaktoren verfügen. Daher scheint ein Zusam-

menhang zwischen einsetzender Bergbauintensivierung und Besiedlung wahrscheinlich.

Zu den genannten Funden treten Ergebnisse des Survey von J. H. Young, der neben den bereits erwähnten Scherbenstreuungen in der unmittelbaren Umgebung von antiken Bergwerken sowie der »industrial town«<sup>1001</sup> Nekropolen (YG 2-4) derselben Zeitstellung im oberen Agrileza-Tal meldet. Dies passt zu der von H. R. Goette erwähnten Nekropole mit Scherben des »frühere[n] 5. Jh.«<sup>1002</sup> (Kat. 109). Im oberen Botsari-Tal hat M. Oikonomakou eine große Nekropole des 5. Jh. v. Chr. (Kat. 74) ausgegraben, deren früheste Bestattungen mindestens bis in das erste Viertel des 5. Jh. v. Chr. zurückreichen<sup>1003</sup>. Das Botsari-Tal wird spätestens im 5./4. Jh. v. Chr. intensiv montanwirtschaftlich genutzt. Dort ist das Revier von Thrasymos zu lokalisieren<sup>1004</sup>, bei dem es sich nach dem Zeugnis der Pachturkunden um eines der bedeutendsten Montanreviere im Laurion gehandelt hat<sup>1005</sup>.

Eine genauere chronologische Einordnung dieser Entwicklung ist aufgrund der relativ dünnen Datendichte sowie der insgesamt spärlichen Informationen nur unter Vorbehalt möglich. Präziser datierbar sind lediglich die Skulpturen, die zum Teil bereits seit dem 19. Jh. bekannt sind und bei denen es sich mitunter um bekannte Meisterwerke der archaischen Kunst handelt. In den Heiligtümern am Kap (Kat. 62, 63) ist der Kultbetrieb für die gesamte archaische Zeit durch Votive und Keramik gut belegt<sup>1006</sup>. Aus dem ausgehenden 6. Jh. v. Chr. stammen der Vorgängerbau des Poseidon-Tempels am Kap Sounion<sup>1007</sup> und der kleine Tempel im Athena-Heiligtum<sup>1008</sup>. Ein Kouroskopf (V 1) aus der Nähe von Sounion datiert in das zweite Viertel des 6. Jh. v. Chr.<sup>1009</sup>. Ob er von einem Grabmonument oder aus einem der Heiligtümer am Kap stammt, lässt sich nicht eruieren. Die Grabreliefs V 33 und V 34 die Herme (V 5) sowie die Felsinschriften (Kat. 72, 73; V 155) und die Euphoros-Inschrift (V 18) datieren spätarchaisch. Die späteste archaische Zeit ist mit einigen Bestattungen der Nekropole (Kat. 74) bei Anemones vertreten. Die verschiedenen archaischen Fundstellen, die J. H. Young im Bereich von Agrileza entdeckte, datierte er nur allgemein in das 6. Jh. v. Chr.

<sup>993</sup> s. z. B. Goette, 2000, S. 19-23, 32-35.

<sup>994</sup> Theodoropoulou-Polychroniadis, 2015, *passim*.

<sup>995</sup> Der siedlungsarchäologische Aussagewert der einzelnen Grabpinax V 162 ist dabei äußerst gering.

<sup>996</sup> Goette, 2000, S. 49.

<sup>997</sup> s. auch YC 6 für eine mögliche Nutzung einer Wasserquelle im 6. Jh. v. Chr. in Pounta Zeza.

<sup>998</sup> Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 52, 165 Nr. 80.

<sup>999</sup> Die von H. Lohmann (1993, S. 75, 505 AN 25) beobachteten Scherben datieren früharchaisch.

<sup>1000</sup> Sekundäre Ausgestaltung vermutlich im 4. Jh. v. Chr. (Goette, 2000, S. 109-110 Taf. 111 Abb. 236; s. auch Marchiandi, 2011, S. 556 Kat. Sou.3).

<sup>1001</sup> »Uncovered by miners in 1894«, Young, 1942, S. 254.

<sup>1002</sup> Goette, 2000, S. 110.

<sup>1003</sup> Salliora-Oikonomakou, 1985, S. 92 Schnitt 1: Grab 1; 94 Grab 6; 96 Grab 18; 112 Schnitt 2: Grab 4; 114 Grab 14; 117 f. Grab 40; 118 Grab 42; 121 Grab 68; 122 Grab 73.

<sup>1004</sup> Lohmann, 1993, S. 107-108. Kalcyk (1982a, S. 94-95) hingegen erwog eine Lokalisierung von Thrasymos in Megala Pevka.

<sup>1005</sup> Kalcyk, 1982a, S. 94; Lohmann, 1993, S. 107.

<sup>1006</sup> s. z. B. Goette, 2000, S. 19-23, 32-35.

<sup>1007</sup> s. Dörpfeld, 1884; Stais, 1900; Dinsmoor, 1974; Goette, 2000, s. 21-23.

<sup>1008</sup> Siehe jetzt Barletta (2017, S. 53-84) ausführlich und mit älterer Lit. Goette (2000, S. 36) hingegen datiert den Bau nach 480 v. Chr.

<sup>1009</sup> Richter, 1960, S. 81 Nr. 64 Abb. 217-218; Morris, 1987, S. 223, 227 Nr. 94; Fuchs und Floren, 1987, S. 253 Anm. 11.

### 3.2.3 Zwischenfazit

Trotz der insgesamt schwierigen Informationslage sind einige generelle Entwicklungen zu beobachten, die allerdings noch weiterer Bestätigung durch neue Funde bedürfen. Nach einem im Vergleich zur geometrischen Epoche unveränderten Siedlungsbild im 7. Jh. v. Chr. kommt es im Zuge des 6. Jh. v. Chr. zu Veränderungen.

Ein erhöhtes Fundaufkommen generell und speziell in Thorikos lässt sich mit einem Bevölkerungsanstieg erklären. Nur wenige Funde lassen eine präzisere zeitliche Festlegung dieser Entwicklungen zu. Die Einzelfunde an der Küste und im Binnenland weisen in die spätarchaische Zeit. Zwar könnte dies damit zusammenhängen, dass es sich bei diesen Funden hauptsächlich um Skulpturen handelt, die dank der langen und intensiven Forschungstradition dieser Gattung gut datierbar sind. Doch deutet auch der Negativbefund anderer Fundgattungen – es wurde beispielsweise nur ausnahmsweise (YM 2) korinthische Keramik der früh- oder hocharchaischen Zeit gemeldet – darauf hin, dass eine dichtere Besiedlung des Laurion erst in spätarchaischer Zeit erfolgte. Eine weitere Präzisierung ist indes nur für Thorikos möglich, wo bereits für das spätere 6. Jh. v. Chr. ein deutlich erhöhtes Fundaufkommen festgestellt wurde.

Eine bemerkenswerte Neuerung ist die einsetzen- de Besiedlung der binnenländischen Bereiche des Laurion. Die Erschließung der inländischen Bereiche von Siedlungsplätzen in Attika und angrenzenden Gebieten erweist sich zwar als breiteres Phänomen des 6. Jh. v. Chr.<sup>1010</sup>, das sich zum Beispiel auch in der attischen Mesogeia nachweisen lässt<sup>1011</sup>, doch muss dem Laurion in diesem Zusammenhang eine Sonderrolle attestiert werden. Denn im Gegensatz zu der attischen Mesogeia oder etwa der Thriasischen Ebene, die sich durch vergleichbar fruchtbares Ackerland auszeichnen<sup>1012</sup> und somit ausgeprägte Gunstlagen bilden, bieten die binnenländischen Gebiete des Laurion nur äußerst ungünstige Voraussetzungen für eine dauerhafte Besiedlung. Fruchtbare Böden existieren in Südostattika nur im Potami-Tal bei Thorikos<sup>1013</sup> sowie entlang des südostattischen schmalen Küstenstreifens, der arm an Erzvorkommen ist. Der gesamte binnenländische Bereich ist hingegen durch eine äußerst karge Vegetation gekennzeichnet, die unter anderem aus der ungünstigen hydrogeologischen Situation resultiert. Diese Faktoren machen die küstenfernen Bereiche des Laurion zu einem äußerst ungünstigen Siedlungsraum für eine auf Landwirtschaft ausgerichtete Gesellschaft. Vor diesem Hintergrund ist es gerechtfertigt, die Ausdehnung der Besiedlung des Laurion auf die küstenfernen Regionen in der archaischen Zeit als Hinweis auf die Er-

schließung vorher nicht intensiv genutzter Bereiche der Lagerstätte zu werten. Diese Veränderungen im Siedlungsbild korrelieren nicht zuletzt deutlich mit der Einführung der Eulenmünzen sowie den Informationen aus den literarischen Quellen, die eine Intensivierung des Bergbaus in der spätarchaischen Zeit belegen. Die oben skizzierten Veränderungen im Siedlungsbild lassen sich folglich gut mit gesteigerten Montanaktivitäten erklären.

## 3.3 Das 5. Jh. v. Chr.

Angesichts der bereits diskutierten historischen Quellen zur Bedeutung des Laurion als Wirtschaftsfaktor der Polis Athen<sup>1014</sup> zur Zeit der Perserkriege ist für das 5. Jh. v. Chr. mit umfangreichen Belegen für Bergbau zu rechnen. Hier gilt es die Quellen zu prüfen und anschließend mit dem siedlungsarchäologischen Befund abzugleichen, um die These von einem Zusammenhang zwischen Bergbau und Siedlungsentwicklung mit weiteren Belegen zu untermauern.

### 3.3.1 Hinweise aus nicht-archäologischen Quellen

Die Ergebnisse historischer und numismatischer sowie zu einem geringeren Teil archäometrischer Untersuchungen ergeben ein einheitliches Bild des Laurion als bedeutende Wirtschaftssäule der Polis Athen im 5. Jh. v. Chr.

In den antiken literarischen Quellen finden sich diesbezüglich deutliche Aussagen<sup>1015</sup>. An erster Stelle ist die übereinstimmende Überlieferung bei Herodot<sup>1016</sup> und Aristoteles<sup>1017</sup> zu nennen, laut derer die Einkünfte aus den Silberbergwerken entscheidend zum Ausbau der Kriegsflotte beigetragen hätten und somit den Aufstieg Athens zur führenden Seemacht im 5. Jh. v. Chr. ermöglichten<sup>1018</sup>. Diese Sicht bestätigt Aischylos, indem er die unterirdischen Silbervorkommen als Grundlage des athenischen Reichtums ansieht<sup>1019</sup>. Auch bei Thukydides wird die Bedeutung des Laurion für die Polis deutlich, indem betont wird, dass mit der Besetzung von Dekeleia durch die Spartaner auch die Absicht verbunden war, den Athenern den Zugang zu den Bergwerken abzuschneiden<sup>1020</sup>. Weitere Hinweise aus den Schriftquellen lassen sich ergänzend anführen. So sei

<sup>1010</sup> Houby-Nielsen, 2009, S. 192. 195. 206-210 bes. S. 208.

<sup>1011</sup> Houby-Nielsen, 2009, S. 195.

<sup>1012</sup> Milchhöfer, 1896, Sp. 2187.

<sup>1013</sup> s. Marinou und Marinou, 1981, S. 36 Abb. 21; s. auch Paepe, 1968; 1969.

<sup>1014</sup> s. o. S. 80-81. Zur Bedeutung des Silberbergbaus für die athenische Wirtschaft s. zuletzt Davis, 2014.

<sup>1015</sup> Zum klassischen Bergbau aus historischer Perspektive s. insbesondere Lauffer, 1979 und Kalcyk, 1982a.

<sup>1016</sup> Hdt. 7,144,1.

<sup>1017</sup> Aristot. Ath. Pol. 22,7.

<sup>1018</sup> s. o. S. 80-81.

<sup>1019</sup> Aischyl. Pers. 238.

<sup>1020</sup> Thuk. 6,91,7; s. auch Lauffer, 1979, S. 141 sowie Welwei, 1999, S. 212.

nicht nur ein gewisser Kallias aus Allopeke<sup>1021</sup> durch den Besitz von Bergwerken zu Reichtum gelangt, sondern auch die Athener Nikias, Hipponikos und Philemonides. Diese hätten laut Xenophon<sup>1022</sup> mit der Vermietung von Bergwerkssklaven große Gewinne erzielt, wobei Nikias in den Erwerb des thrakischen Sklaven Sosias die außerordentliche Summe von einem Talent investiert habe<sup>1023</sup>. Nicht nur die bemerkenswerte Höhe dieses Kaufpreises<sup>1024</sup>, sondern auch die Tatsache, dass Sosias daraufhin die Aufsicht über 1.000 Bergwerkssklaven übertragen wurde, vermittelt indirekt eine Vorstellung von den Ausmaßen des attischen Bergbaus im 5. Jh. v. Chr. Somit bezieht sich Xenophon sicherlich auch auf das 5. Jh. v. Chr., als er um 360 v. Chr. versuchte, die Athener für ein staatliches Bergbauprogramm zu gewinnen, und auf eine Zeit verwies »als die meisten Menschen in den Bergwerken tätig waren«<sup>1025</sup>.

Als bedeutender Gradmesser haben zudem die athenischen Eulenmünzen des 5. Jh. v. Chr. zu gelten, da sie, laut Aristophanes, aus Laurionsilber gefertigt waren<sup>1026</sup>. Für das Vorhandensein üppiger Silberressourcen sprechen sowohl der außergewöhnlich hohe Münzausstoß Athens im 5. Jh. v. Chr.<sup>1027</sup> als auch die Tatsache, dass Athen im Gegensatz zu anderen griechischen Poleis noch bis zum Ende des Peloponnesischen Krieges auch die kleinen Nominale ausschließlich in Silber prägte<sup>1028</sup>. Darüber hinaus konnte Athen den Mitgliedern des Attisch-Delischen Seebundes per Dekret ein Prägeverbot von Silbermünzen und die Übernahme der athenischen Währung diktieren<sup>1029</sup>. Diese Faktoren werden zu einem überaus hohen Silberbedarf in Athen geführt haben, der, wie Aristophanes

mit der Bezeichnung »γλαῦκες Λαυριωτικάι«<sup>1030</sup> insinuiert<sup>1031</sup>, hauptsächlich durch die Ausbeutung des Laurion gedeckt wurde. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass weitere Silberquellen existierten. Im genannten athenischen Münzdekret ist z. B. explizit bezeugt, dass fremdes Silbergeld nach Athen kam – und zu einem festen Kurs in athenische Münzen umgetauscht werden musste<sup>1032</sup>. Nicht nur dieses fremde Geld, sondern auch das Silber aus den Tributzahlungen der Bündnispartner dürfte zur Prägung neuer athenischer Münzen eingeschmolzen worden sein.

Die Ergebnisse von Bleiisotopenanalysen unterstreichen die Bedeutung der athenischen Bergwerke im 5. Jh. v. Chr., indem sie auf die Verwendung von Laurionmetall auch außerhalb Athens hinweisen. So zeigten bereits die frühen Analysen von H. Brill und J. M. Wampler eine Laurionherkunft für das Blei in einem Lotuskranz aus dem Artemis-Orthia-Heiligtum in Sparta an<sup>1033</sup>. Auch Proben von Bleibarren sowie der Bleiverkleidung des in der Straße von Messina gesunkenen Porticello-Schiffswracks wiesen die für das Laurion charakteristische isotopische Zusammensetzung auf<sup>1034</sup>. Laurionblei fand darüber hinaus, laut Z. Stos-Gale, Verwendung bei der Herstellung der »Chimäre von Arezzo«<sup>1035</sup>. Jüngst wurde das Laurion darüber hinaus als wichtigste Quelle für die unteritalische Münzproduktion identifiziert<sup>1036</sup>.

### 3.3.2 Archäologische Belege für Bergbau im 5. Jh. v. Chr. und mögliche technologische Innovationen

Es existiert eine offenkundige Diskrepanz zwischen dem in den Quellen bezeugten, umfangreichen Bergbau des 5. Jh. v. Chr. und den materiellen Zeugnissen aus dieser Zeit. Wegen der massiven Zerstörungen durch den neuzeitlichen Bergbau ist die chronologische Einordnung der montanarchäologischen Hinterlassenschaften im Laurion grundsätzlich schwierig. Dies betrifft im Besonderen die untertägigen Relikte, da eine Studie mit dem dezidierten Ziel ihrer Datierung bisher fehlt. Doch auch unter den obertägigen Zeugnissen der klassischen Montanindustrie finden sich nur wenige Funde aus dem 5. Jh. v. Chr. Trotz dieser Einschränkungen erlauben die verfügbaren archäologischen Anhaltspunkte Rückschlüsse auf den Laurionbergbau jener Epoche, der als das Ergebnis der intensivierten

<sup>1021</sup> Dieser Kallias habe den Athener Feldherren Kimon (510–449 v. Chr.) aus der Schuldhafte freigekauft: *Kallias qui magnas pecunias ex metallis fecerat*, Nep. Kimon 1,3.

<sup>1022</sup> Xen. vect. 4,14–15.

<sup>1023</sup> Xen. mem 2,5,2, Xen. vect. 4,14; Lauffer, 1979, S. 123.

<sup>1024</sup> 1 Talent = 6.000 Drachmen = 26,196 kg Silber. Ein Tagelöhner erhielt im klassischen Athen 1 Drachme pro Tag, Weiser, 2002, S. 448–449.

<sup>1025</sup> Xen. vect. 4,3–4.

<sup>1026</sup> Aristoph. Av. 1106. s. auch Flament, 2019, S. 191. 202–203.

<sup>1027</sup> Die genaue Anzahl athenischer Münzen ist zwar unbekannt, aber ihre außerordentlich große Menge wird in der numismatischen Literatur hervorgehoben. Kroll (2011b, S. 17) spricht von einem »almost unbelievable output«. Van Alfen nennt: »colossal scale of production« und »hundreds of millions of coins on a conservative estimate« (Van Alfen, 2012, S. 93). Zuletzt ging A. Meadows davon aus, dass in den 440er Jahren zwischen 55 und 450 Vorderseitenstempel pro Jahr für die Prägung von Tetradrachmen verbraucht wurden (referiert von J. H. Kroll, 2011b, S. 17 Anm. 35). Zu der in der numismatischen Forschung kontrovers diskutierten Frage, wie viele Münzen pro Stempel geprägt werden konnten s. zusammenfassend Mittag (2016 S. 30 mit Anm. 30). Innerhalb weniger Jahrzehnte nach ihrer Einführung (s. o. Kap. 3.2.1.2. Zu den Eulen aus dem Zeitraum zwischen ca. 480 und 430 v. Chr. s. Starr, 1970) stiegen die »Eulen« zu dem am weitesten verbreiteten Zahlungsmittel auf, das man sogar in weit entfernten Regionen, etwa in Ägypten und dem Nahen Osten imitierte (s. Van Alfen, 2000; Nicolet-Pierre, 2003).

<sup>1028</sup> Van Alfen, 2012, S. 94.

<sup>1029</sup> Zu dem Münzdekret der Athener IG I<sup>3</sup> 1453, ATL II D 14; Koch, 1991, T 12 S. 369–403; s. auch Göbl, 1978a, S. 60; Göbl, 1978b, S. 41 Anm. 579 mit weiterer Lit.

<sup>1030</sup> Aristoph. Av. 1106.

<sup>1031</sup> Aristoph. Av. 1106.

<sup>1032</sup> s. Koch, 1991, T 12 S. 374 §2. S. 376 [5]; S. 378. S. 380.

<sup>1033</sup> Brill und Wampler, 1967, S. 69. 75 Nr. 6; zur Datierung in das 5. Jh. v. Chr. s. Gill und Vickers, 2001, S. 230.

<sup>1034</sup> s. Eiseman, 1979; 1980, S. 42. C. Eiseman und Ridgway (1987) datieren das Wrack in die Zeit zwischen 415 und 385 v. Chr. Gill (1987 bes. S. 32) schlug ausgehend von bestimmten Trinkschalen (Typ Bolsal), die auf dem Schiff gefunden wurden, eine frühere Datierung um 430 v. Chr. vor.

<sup>1035</sup> Stos-Gale, 1992; 2001, S. 66.

<sup>1036</sup> Birch, et al., 2019.

Arbeiten in der spätarachaischen Zeit zu betrachten ist. Dies wirft auf die Frage nach möglichen technischen Innovationen in der Montantechnik auf.

### 3.3.2.1 Die Bergwerke

Die Datierung bestimmter Bergwerke in das 5. Jh. v. Chr. anhand von archäologischen Funden ist bisher nicht möglich. Konkret ist lediglich für »Mine 3« (Kat. 1) in Thorikos eine Betriebsphase in dieser Zeit aufgrund von Lampenfunden anzunehmen<sup>1037</sup>. Abgesehen davon zeugen Streufunde ohne genaue Fundortangabe lediglich allgemein von Montanaktivitäten im 5. Jh. v. Chr. So befinden sich im Archäologischen Museum in Lavrio weitere Lampen, die ebenfalls aus Bergwerken stammen sollen<sup>1038</sup>. Auch J. H. Young meldete Bergwerke mit Betriebsphase im 5. Jh. v. Chr., die er aus Streufunden herleitete<sup>1039</sup>. Hier ist von Bedeutung, dass sich alle diese Fundstellen im Kerngebiet des Bergbaus im Zentrum des Demos Sounion befinden und somit als Hinweis auf die Ausbeutung der binneländischen Vorkommen zu werten sind.

Zentral für die Rekonstruktion des klassischen Bergbaus im Laurion ist die Frage nach der genauen Zeitstellung der als charakteristisch für die athenische Montanindustrie geltenden quadratischen Schächte und Strecken sowie die Frage nach der Schachtförderung überhaupt. Bisher ist eine Datierung weder aufgrund von typologischen oder »stilistischen« Gesichtspunkten noch auf Basis von Funden möglich. Unstrittig ist, dass die Schächte und Strecken zu den Montanrelikten der klassischen Zeit allgemein zu zählen sind, da diese aufgrund des überwältigenden historischen, numismatischen sowie archäologischen Befundes eindeutig als Hauptphase des Laurionbergbaus zu gelten hat. Die genannten charakteristischen untertägigen Befunde passen in ihrer räumlichen Ausdehnung und relativen Einheitlichkeit zu den sicher klassisch datierenden Ergasterien, die sich ebenfalls durch eine vergleichbar einheitliche Bauweise auszeichnen und über die gesamte Lagerstätte verteilt zu finden sind. Die einheitliche Form<sup>1040</sup> mit dem sorgfältigen uniformen Ausbau könnte dabei als ein Hinweis auf eine zentrale Organisation im Gegensatz zu einem individuelleren Kleinbergbau zu werten sein<sup>1041</sup>.

Angesichts der spärlichen direkten archäologischen Belege für Abbautätigkeiten im 5. Jh. v. Chr. stellt sich

allerdings die Frage, ob die charakteristischen Schächte und Strecken erst der Bergbauphase des 4. Jh. v. Chr. zuzuschreiben sind. Von zentraler Bedeutung ist in diesem Zusammenhang, wann genau man mit dem Abteufen der Schächte zwecks Lager im »Dritten Kontakt« begann. Hier sei noch einmal die Passage bei Aristoteles<sup>1042</sup> aufgegriffen, in der von dem Fund eines reichen Vorkommens im Jahr 483 v. Chr. bei einem Ort im Laurion namens Maroneia die Rede ist. Ungeachtet der bisher ungeklärten Lokalisierung dieses Ortes<sup>1043</sup>, ist in diesem Zusammenhang bedeutsam, dass sich in der Forschung die Ansicht durchgesetzt hat, mit dem reichen Vorkommen könne nur der sogenannte Dritte Kontakt gemeint sein, also der reichsten und tiefsten der drei metallführenden Schichten im Laurion<sup>1044</sup>. Da sich das Stratum in einer Teufe von 100 m<sup>1045</sup> befindet, die mithin nur über tiefbautechnische Maßnahmen erreichbar ist, müssten demzufolge spätestens im ersten Drittel des 5. Jh. v. Chr. bereits Schächte existiert haben. Theoretisch könnte sich Aristoteles auch auf den Fund eines oberflächennahen Reicherzorkommens bezogen haben. Solche Reicherzorkommen, die eine kurze, aber intensive Bergbauphase zur Folge haben können, sind ohne historische Quellen allerdings nicht mehr unbedingt nachvollziehbar<sup>1046</sup>. Im Fall des Laurion spricht dagegen konkret, dass mit dem historischen Fund von Maroneia (ungeachtet seiner genauen Datierung) die »Explosion« von Eulennmünzen korreliert, die mit Unterbrechung zweihundert Jahren andauert. Diese Entwicklung spricht eher für eine kontinuierliche Erzförderung über einen längeren Zeitraum als für einen kurzen *silver-rush*.

Es stellt sich darüber hinaus die Frage, ob die tiefen Lager bereits im 5. oder sogar schon im 6. Jh. v. Chr. erreicht worden sein könnten. Hierfür könnte sprechen, dass jenen charakteristischen Schächten wahrscheinlich eine ältere, weniger kanonisierte, beispielsweise runde und niedrigere Vorform vorausging, die heute wegen Überprägung im archäologischen Befund nicht mehr vorhanden ist. Ansonsten nicht weiter bezeugte runde Schächte beschrieb zumindest A. Kordellas<sup>1047</sup>. Ob einige der im Zusammenhang mit der oben diskutierten »Evolution« der Schächte<sup>1048</sup> früher als die anderen (archaisch?) sind, lässt sich ebenfalls gegenwärtig

<sup>1037</sup> Blondé, 1983, Nr. 47, 49, 102, 111, 125.

<sup>1038</sup> Kakavogiannis, 2005, Taf. 5 untere Abb. Archäologisches Mus. Lavrio Inv. BE 9 und Inv. BE 156

<sup>1039</sup> YM 2 am Asproliithari, YM 3 am Megali Vigla, YM 4 und YM 11 in Agrileza, YM 5 in Souriza, YM 9 am Vigla Vrysada und YM 10 am Spitharopoussi.

<sup>1040</sup> Mit einheitlicher Form ist die Rechteckform und handwerklich einheitliche Ausarbeitung der Schächte gemeint und nicht, wie in Kap. 2.1.2.1 diskutiert, die morphologisch unterschiedlichen Formen, für die K. Konophagos die Theorie einer »Evolution« vorstellte.

<sup>1041</sup> Dies ergab sich aus einer Diskussion mit Ü. Yalçın im Mai 2012.

<sup>1042</sup> Aristot. Ath. Pol. 22,7.

<sup>1043</sup> Die Mehrheit der Forscher geht davon aus, dass Maroneia mit dem modernen Ort Hagios Konstantinos (ehemals Kamariza) gleichzusetzen ist (z. B. Kalcyk, 1982a, S. 78; Kakavogiannis, 1977, S. 183; Dermatis, 1994, S. 156), allerdings gibt es auch Argumente für eine Lokalisierung »in Noria, Lagos und Elafo [...] bis an die Ravin de Camareza« (Lohmann, 1993, S. 104).

<sup>1044</sup> So z. B. Ardaillon, 1897, S. 136-138; Konophagos, 1980, S. 93-94, 164. Konophagos, 1980, S. 93; Kalcyk, 1982a, S. 106. Kritisch hingegen Hopper, 1968, S. 298-300; Lohmann, 1993, S. 103 Anm. 781

<sup>1045</sup> Kakavogiannis, 2005, S. 92.

<sup>1046</sup> Für diesen Hinweis danke ich Chr. Bartels (Deutsches Bergbau-Museum Bochum).

<sup>1047</sup> Cordella, 1869, S. 82-83 und o. S. 36 Anm. 310.

<sup>1048</sup> s. o. Kap. 2.1.2.1.

nicht klären. Dafür, dass es Vorstufen gab, spricht die grundsätzliche morphologische Einheitlichkeit (Rechteckform und handwerklich einheitliche Ausarbeitung) der erhaltenen Schächte. Dies lässt eine ältere Experimentierphase grundsätzlich möglich erscheinen. Ob die Schachttechnologie allerdings im Laurion entwickelt wurde oder als fertig entwickelte Technologie nach Attika gelangte<sup>1049</sup> ist anhand der verfügbaren Informationen nicht zu entscheiden.

Auch ist darauf zu verweisen, dass im Griechenland des 6. Jh. v. Chr. bereits das nötige Wissen für tiefbautechnische Maßnahmen existierte und die Existenz vorklassischer Schächte dementsprechend möglich erscheint. Eupalinos aus Megara war bereits im letzten Viertel des 6. Jh. v. Chr. in der Lage, den Hausberg der antiken Stadt Samos auf einer Länge von 1 km zu durchtunneln und bei einem Vortrieb von beiden Seiten den Durchschlagpunkt genau zu ermitteln<sup>1050</sup>. Die eigentliche Wasserleitung unter diesem Tunnel ist als Qanat ausgeführt<sup>1051</sup>. Qanate sind eine alte vorderasiatische Schacht-Stollen-Technik, die ihren Ursprung womöglich im Bergbau hat<sup>1052</sup>. Im Falle des Laurion könnte wiederum die Qanatechnik entscheidende Impulse für den Bergbau gegeben haben.

Somit bleibt festzuhalten, dass die Schächte im Laurion bisher nicht sicher datiert sind, denn Funde sind nicht bekannt und ihre äußere Form scheidet als Feindatierungskriterium aus. Aufgrund des allgemeinen archäologischen Kontexts im Laurion ist ihr Zusammenhang mit der klassischen Montanindustrie unstrittig und ihre Existenz im 5. Jh. v. Chr. sehr wahrscheinlich. Mit der Frage nach dem Zeitpunkt und den Umständen ihrer Einführung im Laurion eröffnet sich ein weites Themenfeld, das für zukünftige montan- und technikhistorische Fragestellungen lohnende Ergebnisse verspricht.

### 3.3.2.2 Die Einführung der Erzwäschen und die Frage nach einer typologischen Entwicklung

Als weiteres Charakteristikum des klassischen Bergbaus im Laurion sind im Folgenden die rechteckigen gemauerten Erzwäschen zu behandeln. Abgesehen von der kontrovers diskutierten Frage nach ihrer genauen Funktionsweise<sup>1053</sup> ist bislang nicht abschließend geklärt, wann genau ihre Einführung anzusetzen ist. Im Speziellen stellt sich hier die Frage nach ihrer Nach-

weisbarkeit im 5. Jh. v. Chr. Die Befunde sind spärlich, aber es lassen sich einige Belege anführen.

Nach Ansicht von E. Kakavogiannis<sup>1054</sup> handelt es sich bei dem bereits besprochenen Befund in Bertseko Vrysaki (Kat. 64) um Vorläufer der rechteckigen Erzwäschen aus der Zeit um 500 v. Chr.<sup>1055</sup>. Davor sei es nicht notwendig gewesen, dass Erz aufzubereiten, weil genügend reiche, direkt verhüttbare Erze vorhanden gewesen seien<sup>1056</sup>. Für silberreiche Bleierze und gediegenes Silber ist eine direkte Verhüttung und Kupellation denkbar, allerdings ist aus den fehlenden Funden älterer Aufbereitungsspuren nicht zwingend zu schließen, dass es sie nicht gab. Denn es ist möglich, dass frühere Aufbereitungsanlagen im Laurion aus vergänglichem Material gefertigt waren. Für Gegenden, in denen im Gegensatz zu Südattika eine Feuchtbodenerhaltung gegeben ist, sind hölzerne Aufbereitungsgefäße aus verschiedenen, auch deutlich früheren Epochen archäologisch belegt. Am Troiboden in den Ostalpen ist beispielsweise ein spätbronzezeitlicher Holzkasten zur nassmechanischen Erzaufbereitung entdeckt worden<sup>1057</sup>. Auch in der römischen Zeit wurde das Erz noch in Trögen aus Holz gewaschen, wie beispielsweise Funde aus einem Silberbergwerk in Roşia Montană gezeigt haben<sup>1058</sup>.

Die einzige Erzwäsche, für die eine Errichtung und Nutzung zwischen den Befunden in Bertseko und dem 4. Jh. v. Chr. nach derzeitigem Kenntnisstand gesichert ist, befindet sich im Quartier Industriel am Velatouri in Thorikos im Nordteil von ›Insula 1‹ (Kat. 28). Diese sogenannte Laverie 1 vom vollentwickelten ›Typ 1‹<sup>1059</sup> wurde nachträglich im letzten Viertel des 5. Jh. v. Chr. in ein Gebäude aus der Zeit nach 480 v. Chr. integriert<sup>1060</sup>. Diese Datierung macht sie zum frühesten Vertreter der sogenannten kanonischen Erzwäschen und beweist, dass sie zu diesem Zeitpunkt bereits in voll entwickelter Form existierten<sup>1061</sup>.

Auch die Erzwäsche unter dem Hilltop-Tower (Kat. 77; Taf. 32,2) in Souriza scheint dem 5. Jh. v. Chr. anzugehören, weicht jedoch – im Gegensatz zu ›Laverie 1‹ – von den späteren ›kanonischen‹ Exemplaren ab. Obwohl heute nur noch ein kleiner Teil der Erzwäsche sichtbar ist, erkennt man vor Ort deutlich, dass gekrümmte Kanäle die Becken miteinander verbanden (Taf. 33,2). Durch diese Besonderheit hebt sie sich von den ›kanonischen Erzwäschen‹ ab. Dass es sich hierbei nicht um einen Einzelfund handelt, zeigte sich in Ari-Survey im Jahr 2015, als eine vergleichbare Erzwäsche bei Reinigungsarbeiten zum Vorschein kam. Die

<sup>1049</sup> Zu denken wäre hier an einen Technologietransfer aus Thrakien, da Verbindungen zwischen den Bergbaugebieten historisch bezeugt sind (s. z. B. Kalcyk, 1982a, S. 109). Angesichts der defizitären montanarchäologischen Forschungslage zum Pangaion sind aber konkrete Fragen zu einem möglichen Technologietransfer derzeit nicht zu beantworten.

<sup>1050</sup> Zum Eupalineion s. Hdt. 3,60,1-3; Kienast, 1977; 1990; 1995.

<sup>1051</sup> Kienast, 1995, S. 19; Chatelain, 2001, S. 97. Zu Qanaten s. Goblot, 1979; Trevor Hodge, 2000 und Wilson, 2008a, S. 290-293 mit neuerer Lit.

<sup>1052</sup> Trevor Hodge, 2000, S. 35.

<sup>1053</sup> Zur umstrittenen Funktionsweise der Erzwäschen s. o. Kap. 2.2.2.2.

<sup>1054</sup> Kakavogiannis, 2001, S. 374.

<sup>1055</sup> s. o. S. 84-85.

<sup>1056</sup> Kakavogiannis, 2001, S. 365-366.

<sup>1057</sup> Stöllner, et al., 2010.

<sup>1058</sup> Für diesen Hinweis danke ich Dr. P. Thomas, Deutsches Bergbau-Museum, Bochum.

<sup>1059</sup> s. o. S. 63.

<sup>1060</sup> Mussche, 1967a, S. 61-62, Plan II; Mussche, 1998, S. 50-51.

<sup>1061</sup> s. Mussche, 1967a, Plan II.

Erzwäsche wurde 2016 vollständig freigelegt. Ihre Datierung ist infolge massiver neuzeitlicher Eingriffe ungewiss, doch fällt die Häufung frühklassischer Scherben in ihrem Bereich auf<sup>1062</sup>. Da auf der Erzwäsche in Souriza ein Turm errichtet wurde, der von H. Lohmann und H. R. Goette nach dem »Mauerstik« ins 4. Jh. v. Chr. datiert wird, könnte sie noch in das 5. Jh. v. Chr. gehören<sup>1063</sup>. Die gekrümmten Kanäle und Becken, die charakteristisch für diese beiden Erzwäschen sind und die bei keinem der Exemplare des 4. Jh. v. Chr. auftauchen, finden ihre nächste Parallele in den Strukturen in Bertseko, Vrysaki (Kat. 64), bei denen es sich laut E. Kakavogiannis um Vorläufer der kanonischen Erzwäschen handelt. Da der voll entwickelte Erzwäschen-Typ keine Krümmungen aufweist, ist es naheliegend, in den Erzwäschen in Souriza und Ari eine Zwischenform zu erkennen. Akzeptiert man die spätarchaische Datierung des Befundes in Vrysaki und zieht die voll entwickelte Erzwäsche »Laverie 1« in Thorikos hinzu, die spätestens in das letzte Viertel des 5. Jh. v. Chr. datiert, dann wäre diese Zwischenform etwa um die Mitte des 5. Jh. v. Chr. anzusetzen.

Einstweilen lässt sich so aus den obigen Beobachtungen folgende hypothetische Entwicklung der Erzwäschen postulieren<sup>1064</sup>:

1. Ungemauerte, einfache Anlage noch ohne Verwendung von hydraulischem Mörtel. Wasserversorgung über das Rhevma oder kleine Wasserbecken im Fels. Grundsätzliche Elemente der späteren kanonischen Erzwäschen bereits (am Plan) ablesbar (Bertseko; um 500 v. Chr.), aber möglicherweise unfertig.
2. Erzwäschen mit locker gekrümmten Becken und Kanälen, die alle Elemente anscheinend aufweisen, aber noch nicht in der kanonisierten »formvollendeten« Gestaltung wie die späteren (Souriza, Ari; ab der Mitte des 5. Jh. v. Chr.?)
3. »Formvollendete« rechteckige Erzwäschen (ab Ende 5. Jh. v. Chr.)

Weitere Befunde des 5. Jh. v. Chr. lassen sich anschließen. In Thorikos beschreibt H. Mussche Spuren auf der Felsoberfläche in »Insula 3« (Kat. 65), die er als Arbeitsfläche (»working surface«) deutet<sup>1065</sup>. Die Spuren erinnern an eine Erzwäsche, weisen aber nicht ihre typischen Merkmale auf, sodass H. Mussche sie zurückhaltend als frühe Erzwäsche aus einem Experimentierstadium deutete<sup>1066</sup>. Der Beschreibung zufolge fanden sich bei der Ausgrabung kleine Kanäle, eine geneigte Fläche sowie viel feiner Kies (»gravel«)<sup>1067</sup>. Der Befund lässt sich der frühesten Phase von »Insula 3«

um die Mitte des 5. Jh. v. Chr. zuordnen<sup>1068</sup>. Nach den Plänen und Abbildungen zu urteilen<sup>1069</sup>, lassen sich die Strukturen weder mit denjenigen, die E. Kakavogiannis in Bertseko ausgegraben hat, noch mit den »unkanonischen« Erzwäschen in Ari und unter dem Hilltop Tower (Kat. 77) vergleichen. Denn es fanden sich in Thorikos offenbar keine Becken und die beschriebenen Kanäle sind nicht deutlich erkennbar. Inwiefern sich diese Strukturen in die oben beschriebene mögliche Entwicklung der Erzwäschen einreicht, ist daher unklar.

Erzwäschen und Zisternen sowie Gebäudereste mit Keramik des 5. Jh. v. Chr. fanden sich zudem am Beginn der 1980er Jahre bei Rettungsgrabungen der griechischen Denkmalpflege in Botsari im Zuge der Errichtung des militärischen Sperrgebiets um die Munitionsfabrik EBO. Insgesamt legte E. Kakavogiannis dort im Bereich der »Einheit TNT«<sup>1070</sup> fünf Erzaufbereitungswerkstätten (Kat. 12) frei. Zwar ist die Ausgrabung bislang nur summarisch in einer Fundnotiz erwähnt, sie liefert aber einen weiteren Hinweis darauf, dass es sich bei dem Botsari-Tal um eines der wichtigsten Montanzentren des 5. Jh. v. Chr. handelte<sup>1071</sup>. Denn dort befand sich sich wahrscheinlich das Revier von Thrasymos, das laut der Pachturkunden das größte Revier von Sounion war<sup>1072</sup>. Dazu passt, dass dort auch die bereits erwähnte spätarchaisch/frühklassische Nekropole (Kat. 74) liegt.

Aufschlussreich sind auch hier wieder die Ergebnisse von J. H. Young, der im Bereich von Souriza und Agrileza 17 Ergasterien<sup>1073</sup> mit Keramik des 5. Jh. v. Chr. sowie eines (YP 1<sup>1074</sup>) in Pano Sounio entdeckte. Allerdings wurde die Keramik in keinem einzigen Fall vorgelegt, ihre Datierung ist mithin nicht überprüfbar.

Funde des 5. Jh. v. Chr. sind darüber hinaus im Bereich weiterer Ergasterien, die seit den 1970er Jahren ausgegraben wurden, gemacht worden; nämlich in dem »Ergasterion der Euthydike« (Kat. 3) sowie in Kat. 4 und Kat. 7. Bei dem antiken Gebäudekomplex Kat. 3 (Taf. 36) handelt es sich um ein typisches Ergasterion der klassischen Zeit mit einem großen zentralen Hof sowie Arbeits- und Wohnräumen. Insgesamt fanden sich vier Erzwäschen, Räume für die Trockenaufbereitung und Lagerung des Materials sowie der Wohnbereich mit Herdraum und einem Andron. Zu einem späteren Zeitpunkt wurden die Becken und Kanäle von zwei der vier Erzwäschen (Γ und Ζ) verfüllt und die Trocken-

<sup>1062</sup> Persönliche Mitteilung H. Lohmann.

<sup>1063</sup> Lohmann, 1993, S. 105; Goette, 2000, S. 86.

<sup>1064</sup> Die Entwicklung der Erzwäschen in den Blick zu nehmen, forderte bereits Mussche (1990, S. 38-39).

<sup>1065</sup> Mussche, 1990, S. 12 Abb. 1; S. 15. 17-19 mit Abb. 3 und 4; S. 38-39.

<sup>1066</sup> Mussche, 1990, S. 38.

<sup>1067</sup> Mussche, 1990, S. 38.

<sup>1068</sup> Mussche, 1990, S. 38.

<sup>1069</sup> Mussche, 1990, S. 12 Abb. 1; S. 18 Abb. 3; S. 19 Abb. 4.

<sup>1070</sup> Der Bereich ist nicht exakt lokalisierbar, zumal unklar ist, ob es sich um ein Fabrikgebäude oder einen Übungsplatz oder dergleichen handelt.

<sup>1071</sup> s. o. S. 87.

<sup>1072</sup> Vgl. Lohmann, 1993, S. 107-108.

<sup>1073</sup> YP 1, 13, 15, 16, 20, 22, 26, 27, 29, 32, 33, 34, 37, 39, 40, 41, 42, 43. Die Abgrenzung zwischen Souriza und Agrileza ist bei Young nicht ganz eindeutig, vermutlich meint die Bezeichnung »Agrileza North« das Souriza-Tal. Die heutige Grenze zwischen beiden Ortsbezeichnungen verläuft ungefähr am Golden Pig Tower (Kat. 147), wo die Schlucht umbiegt (Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 83).

<sup>1074</sup> Möglicherweise identisch mit dem »Legrena Tower« (Kat. 20).

fläche der Erzwäsche  $\Gamma$  mit einem Kieselmosaik versehen, das in der Mitte mit drei konzentrischen Kreisen verziert ist<sup>1075</sup>. Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Bauphasen lassen sich dem Vorbericht nicht entnehmen, allerdings sei das Gebäude nach M. Oikonomakou bereits im 5. Jh. v. Chr. errichtet, aber hauptsächlich im 4. Jh. v. Chr. benutzt worden<sup>1076</sup>. Welche Teile des Gebäudes bereits im 5. Jh. v. Chr. existiert haben, geht aus dem Ausgrabungsbericht nicht hervor. Dass sich die Fundkeramik des 5. Jh. v. Chr. nicht mit konkreten baulichen Strukturen verbinden lässt, gilt auch für die übrigen Ergasterien Kat. 3, Kat. 4 und Kat. 7. Dieser Befund führt zu der grundsätzlichen Frage, ob das 4. Jh. v. Chr. tatsächlich als Hauptnutzungsphase anzusprechen ist oder lediglich als letzte Nutzungsphase am dominantesten im Befund sichtbar ist.

### 3.3.2.3 Die Zisternen und Verhüttungsplätze

Schließlich ist die Sprache auf die Datierung der zahlreichen Zisternen im Laurion zu bringen. Chronologisch auswertbare stratigraphische Befunde für die Zisternen lassen sich nicht anführen. Ausschlaggebend für ihre Datierung sind zwei Beobachtungen: Erstens finden sie sich regelhaft bei den klassischen Ergasterien, was ihre grundsätzliche Zeitstellung in die Klassik beweist. Im Hinblick auf die Frage nach ihrer möglichen Einführung im 5. Jh. v. Chr. lässt sich zweitens anführen, dass es nachweislich bereits in jener Zeit Erzwäschen auch in Souriza und Agrileza gab, also Gegenden, in denen die Betreiber der Erzwäschen mangels Grundwasservorkommen auf künstliche Speichervorrichtungen angewiesen waren. Hier wird auch die Bedeutung der Zisternen für die Montanindustrie deutlich: Angesichts der ungünstigen naturräumlichen Gegebenheiten war ohne Zisternen ein Übergang von einem möglichen extensiven zum intensiven Bergbau ausgeschlossen. Denn er müsste mit einer Abkehr von der saisonalen Nutzung der Lagerstätte einhergegangen sein. Daher ist anzunehmen, dass mit dem Zeitpunkt der Intensivierung des Bergbaus bereits erste große Wasserspeicher im Laurion angelegt wurden. Dies wiederum war nicht ohne die Erfindung oder Einführung des hydraulischen Mörtels möglich.

Eine weitere technische Neuerung des 5. Jh. v. Chr. waren anscheinend die Batterieöfen<sup>1077</sup>. Diesbezüglich finden sich allerdings nur wenige Aussagen in der Literatur. In das 5. Jh. v. Chr. soll der nicht näher publizierte Batterieofen Kat. 50 datieren<sup>1078</sup>. Auch die drei Verhüttungsplätze (YM 6-8), die J. H. Young entdeckte und unter Vorbehalt in das 5. Jh. v. Chr. datierte sind hier zu

nennen. Ferner ließe sich hier auch der zerstörte Verhüttungsplatz CH 74 anführen, an dem Scherben des 5. Jh. v. Chr. beobachtet wurden<sup>1079</sup>.

### 3.3.3 Die Siedlungsentwicklung im 5. Jh. v. Chr.

Für die zweite Hälfte des 6. Jh. v. Chr. ließ sich eine parallele Intensivierung von Bergbau und Siedlungstätigkeit aufzeigen. Es ist nun zu prüfen, ob sich der erste Höhepunkt, den der Bergbau im 5. Jh. v. Chr. erreicht, sich auch siedlungsarchäologisch niederschlägt.

#### 3.3.3.1 Thorikos

Anders als die archaische Zeit ist das 5. Jh. v. Chr. in Thorikos nicht nur hauptsächlich über Gräber und Einzelfunde, sondern auch über bauliche Hinterlassenschaften fassbar. Wie bereits dargelegt, datiert die früheste Erzwäsche (Kat. 28) in Thorikos in das letzte Viertel des 5. Jh. v. Chr. Etwa zur gleichen Zeit endet der Heroenkult an den bronzezeitlichen Gräbern (Kat. 68, 69) im Sattel des Velatouri. Des Weiteren fällt in diese Zeit die Errichtung von Haus 5 (Kat. 78). Ältere Befunde des zweiten Viertels des 5. Jh. v. Chr. haben sich in Insula 3 (Kat. 65) sowie Insula 2 (Kat. 79) erhalten und auch die Errichtung von »Haus 2« (Kat. 80) soll in diese Phase fallen. Im dritten Viertel des 5. Jh. v. Chr. wurden Haus 1 (Kat. 81) sowie ein Schrein für eine Heilgottheit (Kat. 76) errichtet. Die erste Bauphase des Theaters (Kat. 75) fällt in die erste Hälfte des 5. Jh. v. Chr.<sup>1080</sup> und im nahe gelegenen Steinbruch (Kat. 82) soll es ein kleines Heiligtum geben und das 5. Jh. v. Chr. reich vertreten sein. Insgesamt sei diese Zeit laut H. F. Mussche »eine Phase großer Expansion«<sup>1081</sup>, wobei die Zeitspanne zwischen 480 und 460 v. Chr. nur schwach vertreten sei<sup>1082</sup>. Immerhin 19 der insgesamt 94 datierbaren Bestattungen gehören dem 5. Jh. v. Chr. an<sup>1083</sup>. Jüngst wurde im Zuge der Ausgrabungen eine rechteckige Struktur des 5. Jh. freigelegt, bei der es sich laut dem Vorbericht um die Reste des Nordtores der Stadtbefestigung von Thorikos handeln könnte<sup>1084</sup>.

Auch abseits des Velatouri-Hügels sind bauliche Aktivitäten fassbar. Bedeutsam ist der unkanonische Säulenbau in der Adami-Ebene (Kat. 83), der vielleicht zu einem Heiligtum der Demeter und Kore gehört hat

<sup>1075</sup> Ein Mosaik in einem Ergasterion erwähnt zudem Young (YP 15).

<sup>1076</sup> s. zu den Ausgrabungsergebnissen vorläufig Oikonomakou, 1991, S. 66-69 mit Plan; Salliora-Oikonomakou, 1996-1997, S. 137-138; Oikonomakou, 1997a, S. 87-88; 1998a, S. 83-84; 2001, S. 168-169 Abb. 6.

<sup>1077</sup> s. Kap. 2.3.1.2.

<sup>1078</sup> Konophagos, 1974, S. 347.

<sup>1079</sup> Lohmann, 1993, S. 245.

<sup>1080</sup> Oikonomakou, 2001-2004, S. 356-357; Kapetanos und Docter, 2018, S. 38.

<sup>1081</sup> Mussche, 1998, S. 62.

<sup>1082</sup> Mussche, 1998, S. 62. s. auch Docter und Van Liefferinge, 2010, S. 56-57.

<sup>1083</sup> Mussche, 1998, S. 27-28.

<sup>1084</sup> Die Mauern des Baus wurden nachträglich verstärkt und in eine Zisterne umgebaut (Van den Eijnde, Brüsewitz und Docter, 2018 mit Abb. auf S. 41 unten).

und angesichts mehrerer in Bosse belassener Säulentrommeln sowie dem Fehlen von Baugliedern aus der Gebälkzone höchst wahrscheinlich unvollendet blieb<sup>1085</sup>. Zudem reicht auch die älteste Phase in den bereits genannten Ergasterien<sup>1086</sup> sowie im Heiligtum von Hagios Georgios (Kat. 84)<sup>1087</sup> in das 5. Jh. v. Chr. zurück, in dessen Umgebung bereits 1972 E. Kakavogiannis und A. Liangouras ein Pithosgrab (Kat. 85) des 5. Jh. v. Chr. entdeckt hatten. In Stephani ist außerdem ein antiker Steinbruch (Kat. 86) bekannt, der mit diesen Siedlungsspuren im Zusammenhang stehen könnte. Noch in das 5. Jh. v. Chr. datiert zudem die Festung auf der Halbinsel Hagios Nikolaos (Kat. 87), die sich mit der Nachricht des Xenophon<sup>1088</sup> verbinden lässt, dass 410/09 v. Chr. Thorikos, wahrscheinlich für die Expedition des Thrasyllus gegen Samos, befestigt wurde<sup>1089</sup>.

### 3.3.3.2 Kap Sounion: Heiligtum und Siedlung

Bedeutsame Veränderungen sind im frühen 5. Jh. v. Chr. vor allem am Kap Sounion zu beobachten, wo vermutlich annähernd zeitgleich mit dem Piräus eine Siedlung<sup>1090</sup> (Kat. 88-90) nach Hippodamischem System entsteht, das sich am Temenos des Poseidonheiligtums (Kat. 63) orientiert. Kurz nach der Mitte des 5. Jh. wurde der von den Persern zerstörte Tempel aus lokalem ›Agrileza-Marmor‹ auf einem hohen Unterbau neu errichtet und das Heiligtum im Laufe des 5. Jh. v. Chr. mit verschiedenen Neubauten versehen, u. a. mit einer Temenosmauer mit Propylon und angrenzendem Banketraum sowie mit zwei Hallen<sup>1091</sup>.

In das 5. Jh. v. Chr. fällt auch die architektonische Neugestaltung des Athenaheiligtums<sup>1092</sup> (Kat. 62), das eine Temenosmauer erhielt, die einen Bothros mit Funden aus dem 8.–6. Jh. v. Chr. einbezog. Nach der jüngsten Analyse von B. Barletta entstand der ionische,

unkanonische Athena-Tempel bereits im zweiten Viertel des 5. Jh. v. Chr. zwischen 460 und 450 v. Chr.<sup>1093</sup>. Der zugehörige Bau ist als unkanonischer hochklassischer Tempel ionischer Ordnung anzusprechen<sup>1094</sup> und befindet sich heute in Teilen auf der Athener Agora<sup>1095</sup>. Er lässt sich somit der kleinen Gruppe der ›Wandertempel‹ zuordnen, die entweder vollständig oder in Teilen in der römischen Kaiserzeit aus ländlichen Gebieten in die Zentren größerer Städte versetzt wurden<sup>1096</sup>.

Das oben erwähnte, neu gegründete urbane Subzentrum von Sounion wurde laut Thukydides<sup>1097</sup> 413/12 v. Chr. mit einer Mauer umgeben, um die Getreideimporte in der Zeit des Peloponnesischen Krieges zu schützen und nicht zum Schutz des Bergbaugebiets<sup>1098</sup>. Nach ersten Ausgrabungen unter V. Stais<sup>1099</sup> hat die griechische Denkmalpflege in den 1990er Jahren die Arbeiten wieder aufgenommen<sup>1100</sup>. Ein Plan der Siedlung im Zustand der 1990er Jahre findet sich in der Monographie von H. R. Goette veröffentlicht<sup>1101</sup>. Nach derzeitigem Kenntnisstand war die gesamte Siedlung dicht mit Wohnhäusern bebaut. Die einzelnen Häuser waren zu *insulae* zusammengefasst, wie sie auch aus Thorikos bekannt sind, aber im Gegensatz zu diesen entlang des rechtwinkligen Straßensystems angeordnet<sup>1102</sup>. Wie viele der Häuser bereits im 5. Jh. v. Chr. existierten, lässt sich nicht ermitteln, weil diesbezügliche Informationen nicht publiziert sind. Vor allem ist bisher völlig unklar, wo die Siedlung des 6. Jh. v. Chr. lag. Ein unmittelbarer Montanbezug lässt sich aus der Errichtung der Siedlung am Kap zwar nicht ableiten, aber es ist gut denkbar, dass sich dort diejenigen Sounioten niederließen, die in der Montanindustrie zu Wohlstand gekommen waren. Hierfür könnte sprechen, dass die Häuser in der Siedlung am Kap im Vergleich zu anderen Siedlungen dieser Zeit außergewöhnlich groß und mit kostbarer Ausstattung versehen waren<sup>1103</sup>. Zwar sind für das 5. Jh. v. Chr. nur wenige Bergbauunterneh-

<sup>1085</sup> s. Dinsmoor, 1982, S. 415-416 Anm. 9; s. auch überblicksartig Travlos, 1988, S. 431. 443-445 Abb. 559-563 mit weiterer Lit.

<sup>1086</sup> s. o. Kap. 3.3.2.2.

<sup>1087</sup> Auf kultische Aktivität verweist ferner die fragmentierte Marmorphiale V 123 mit Inschrift.

<sup>1088</sup> Xen. hell. 1,2,1.

<sup>1089</sup> Wrede, 1936, Sp. 340; McCredie, 1966, S. 34; Lohmann, 2005a, S. 122-124. H. Mussche (1961, S. 202-205) meinte hingegen, die Festung sei 413/12 v. Chr. gleichzeitig mit der Festungsmauer von Sounion (Thuk. 8,4) zum Schutz des Bergbaugebietes errichtet worden. Ihm folgt H. R. Goette (2000, S. 44), sieht den Zweck aber in der Sicherung der Getreidetransporte während der Besetzung von Dekeleia durch die Spartaner.

<sup>1090</sup> Zur Deutung als befestigte Siedlung, deren Kern 413/12 v. Chr. befestigt wurde s. Goette, 2000, S. 49-61; Lauter, 1988. Gegen die Deutung als befestigte Siedlung: Sinn (1992, 186), der in dem ummauerten Areal die ›Festwiese‹ des Poseidonheiligtums sieht. Dagegen spricht nicht nur die dichte Innenbebauung im Hippodamischem System, das für klassische Städte charakteristisch ist, sondern auch die vielen Funde von Alltagsgerät, wie Getreidemöhlen (vgl. Goette, 2000, S. 51).

<sup>1091</sup> s. ausführlich und mit weiterführender Lit. Travlos, 1988, S. 404-407; Goette, 2000, S. 23-32.

<sup>1092</sup> Zum Athena-Heiligtum s. jetzt Barletta, 2017; s. auch ausführlich und mit weiterer Lit. Goette, 2000, S. 32-42.

<sup>1093</sup> Barletta, 2017, S. 161-218, 255.

<sup>1094</sup> Wahrscheinlich handelt es sich um einen Tempel für Athena. Zur Kontroverse um die Identifizierung des Gebäudes s. Goette, 2000, S. 37-41.

<sup>1095</sup> Hochklassische Bauglieder, die exakte Parallelen im Athenaion von Sounion haben, fanden sich im Bereich des ›Südosttempels‹ auf der Athener Agora, dessen Fundament aus der römischen Kaiserzeit stammt (Dinsmoor, 1982, S. 429-430; Goette, 2000, S. 38; Barletta, 2017, S. 221-227).

<sup>1096</sup> Zu Athen und Attika s. Thompson, 1962; 1981, S. 352-354; Goette, 2000, S. 38 mit Anm. 216; Barletta, 2017, S. 221-252; für ein Beispiel aus Thessaloniki s. Steimle, 2008, S. 43-47.

<sup>1097</sup> Thuk. 8,4.

<sup>1098</sup> Lohmann, 2005a, S. 109.

<sup>1099</sup> Stais, 1900, S. 121-122.

<sup>1100</sup> Petrakos, 1994b.

<sup>1101</sup> Goette, 2000, Taf. 5.

<sup>1102</sup> Goette, 2000, S. 49-51.

<sup>1103</sup> Laut H. R. Goette (2000, S. 51) weisen einige der Häuser in der Siedlung eine Gesamtgrundfläche von 250 m<sup>2</sup> und Türschwelle aus Marmor auf. Um die These zu verifizieren, dass es sich um eine relativ wohlhabende Stadt handelte, wäre allerdings ein systematischer Vergleich mit anderen Kleinstädten dieser Zeit, etwa Rhamnous, notwendig, der mangels detailliert vorgelegter Ausgrabungsergebnisse bislang nicht möglich ist.

mer namentlich bezeugt, aber im 4. Jh. v. Chr. waren besonders viele Sounioten in der Montanindustrie tätig<sup>1104</sup>.

### 3.3.3.3 Die Küste

Die bisher festgestellte Entwicklung der Küstenbesiedlung lässt sich auch im 5. Jh. v. Chr. weiterverfolgen. Auch die früh- und hochklassischen Funde konzentrieren sich auf den Bereich der Halbinsel von Gaidouromandra und das Kap Sounion. Zur Siedlung am Kap gehören wahrscheinlich die beiden Nekropolen westlich bzw. nördlich des Kaps (Kat. 59, 91), wobei Kat. 59 bei Hagios Petros bereits seit der geometrischen Zeit in Benutzung war. Im Bereich von Panormos sah J. H. Young Gräber des 5. Jh. v. Chr. (Kat. 92<sup>1105</sup>).

### 3.3.3.4 Die binnenländischen Bereiche

Grundsätzlich ist auch das 5. Jh. v. Chr. noch eine vergleichsweise schwer fassbare Epoche, was auf die massive Überprägung durch die Befunde des 4. Jh. v. Chr. zurückzuführen sein dürfte. Dennoch ist eine augenfällige Befundzunahme in den binnenländischen Bereichen besonders an der signifikant gestiegenen Anzahl von Gräbern abzulesen, die sicher dem 5. Jh. v. Chr. zuzuweisen sind.

Der wichtigste Befund in diesem Zusammenhang ist die große Nekropole (Kat. 74) im Bereich von Anemones, Botsari, unweit der Erzwäschchen des 5. Jh. v. Chr.<sup>1106</sup> Die Nekropole wurde Anfang der 1980er Jahre von der griechischen Denkmalpflege im Zuge der Errichtung des militärischen Sperrgebiets EBO ausgegraben<sup>1107</sup>. Nach Ausweis der Funde fällt ihre Hauptnutzungsphase in die Zeit von 470 bis 440 v. Chr.<sup>1108</sup>. Aufgrund ihrer Nähe zu den montanindustriellen Anlagen ist ein Zusammenhang zwischen beiden anzunehmen. Wahrscheinlich ist in der Gegend von Botsari ein frühes Montanzentrum des Laurion zu erkennen. Hierfür spricht zudem, dass in diesem Bereich ausgedehnte antike Gruben im ›Ersten Kontakt‹ liegen<sup>1109</sup>, der vor der Entdeckung des ›Dritten Kontakts‹ neben möglichen oberflächennahen Reicherzorkommen wahrscheinlich hauptsächlich ausgebeutet wurde. Die von J. H. Young entdeckten Gräber (YG 22) untermauern diese These, indem sie weitere Belege für die Besiedlung dieses Reviers liefern.

Offenbar ebenfalls in dieser Zeit bereits dicht besiedelt war das Agrileza-Tal, in dem J. H. Young insgesamt fünf Nekropolen des 5. Jh. v. Chr. beobachtete, davon

eine in unmittelbarer Nähe des ›Golden Pig Tower‹<sup>1110</sup> sowie zwei weitere<sup>1111</sup> in der Gegend um Hagia Triada. Auch weiter südlich in Richtung Küste entlang der antiken Straße (Kat. 93), die vom Kap östlich am Gur-i-Kuki vorbei nach Norden in das Revier hineinführt, sah J. H. Young Gräber des 5. Jh. v. Chr. (YG 7, 8). Wie Forschungen in den 1980er Jahren ergeben haben, ist auch für die Gegend von Poussipelia eine Besiedlung ab der Mitte des 5. Jh. v. Chr. nachweisbar (Kat. 94)<sup>1112</sup>. Schließlich lieferte auch die Ausgrabung der spätklassischen Grabterrasse in Dimoliaki (Kat. 95) Material des 5. Jh. v. Chr., womit auch eine Besiedlung dieses binnenländischen Teils des Laurion bezeugt ist.

Auch die infrastrukturelle Erschließung zumindest von Teilen des Bergbaugebiets muss im 5. Jh. v. Chr. bereits gegeben gewesen sein. Denn die Steinbrüche (Kat. 96) entlang einer Straße im Agrileza-Tal bildeten die Marmorquelle für den frühklassischen Athena-Tempel und den hochklassischen Poseidontempel am Kap Sounion<sup>1113</sup>. Dieser Umstand datiert die Steinbrüche sowie die an ihr liegenden antiken Straße in das 5. Jh. v. Chr.

### 3.3.4 Die landwirtschaftliche Erschließung des Laurion in der zweiten Hälfte des 5. Jh. v. Chr.

Für das 5. Jh. v. Chr. lässt sich der Beginn einer Entwicklung fassen, die sich erst im 4. Jh. v. Chr. deutlicher abzeichnet, nämlich dass sich mit der sich intensivierenden Montanwirtschaft auch landwirtschaftliche Betriebe in den wenigen urbaren Teilen Südostattikas, unweit der Werkstätten ansiedeln, wohl um diese mit Nahrungsmitteln und Öl für die zahlreichen Grubenlampen<sup>1114</sup> auszustatten.

Ungefähr ab der Mitte des 5. Jh. v. Chr. sind drei Gehöfte (Kat. 97-99) nachweisbar. Die ›Timesios-Farm‹ mit dem Cliff Tower (Kat. 97)<sup>1115</sup> und die ›Princess Farm‹ (Kat. 98)<sup>1116</sup> liegen genau am Rand der Hauptvererzungszone östlich des Mont Michel, wo sich einer der wenigen landwirtschaftlich nutzbaren Bereiche des Laurion befindet. In den Hängen und Tälern, die sich östlich zur Küste hin erstrecken, finden sich kaum noch

<sup>1104</sup> Osborne, 1985, S. 116.

<sup>1105</sup> YG 12, 13.

<sup>1106</sup> s. o. S. 92.

<sup>1107</sup> Gräber des 5. Jh. v. Chr. sah bereits J. H. Young (YG 22) in diesem Bereich..

<sup>1108</sup> s. zu den Befunden: Salliora-Oikononakou, 1983, S. 58; 1985, S. 90-128 Abb. 1 Taf. 37-44; 2004, S. 36; Mersch, 1996, S. 143-146; Oikononakou, 2004, S. 96-97 Abb. α-στ.

<sup>1109</sup> s. Kartenbeil. Konophagos, 1980.

<sup>1110</sup> YG 9, 10, 14, 15, 19.

<sup>1111</sup> YG 20, 21.

<sup>1112</sup> Salliora-Oikononakou, 2004, S. 78.

<sup>1113</sup> Cordella, 1901, S. 358; Goette, 1991.

<sup>1114</sup> Lohmann, 2005a, S. 118.

<sup>1115</sup> Die frühesten Scherben datieren an diesem Fundplatz in die Zeit zwischen 430 und 400 v. Chr. Ein *terminus post quem* für die Errichtung der Gebäude ergibt sich aus Steinbruchspuren, die im Zusammenhang mit der Errichtung des Poseidontempels am Kap Sounion stehen (Goette, 2000, S. 82).

<sup>1116</sup> J. H. Young (1956b, S. 124) entdeckte hier Scherben, die eine erste Nutzungsphase zwischen 450 und 425 v. Chr. indizieren. H. R. Goette (2000, S. 83) schließt aus der Mauerbauweise und Scherbenbefunden einen Errichtungszeitraum im späten 5. Jh. v. Chr.

Vererzungen und keine alten Bergbauspuren<sup>1117</sup>. Die naturräumlichen Gegebenheiten in diesem Bereich erlauben gleichwohl den Anbau von Olivenbäumen auf den Hängen und auch Getreide in dem weitläufigen Tal unterhalb der beiden Gehöfte. Der Getreideanbau in diesem randlichen Bereich der Lagerstätte ist indirekt durch die Existenz von Dreschplätzen belegt<sup>1118</sup>, die zudem die Identifizierung der Gebäude als Gehöfte zweifelsfrei sichern. Eine Besonderheit ist die sogenannte Souriza-Farm (Kat. 99) auf dem Spitharopoussi inmitten einem der bergbaulich am intensivsten genutzten Bereiche des Laurion oberhalb der Schlucht von Souriza, wo sich zahlreiche Ergasterien finden<sup>1119</sup>. Zwar scheint die Lage gegen eine Deutung als landwirtschaftlich genutztes Gebäude zu sprechen<sup>1120</sup>, sie ist aber durch die Existenz eines Dreschplatzes zweifelsfrei belegt<sup>1121</sup>. Es ist anzunehmen, dass der Gehöftbesitzer die umliegenden Werkstätten etwa mit Getreide versorgte und seine Anbaugelände in einem anderen Teil des Laurion lagen.

### 3.3.5 Zwischenfazit

Es zeigt sich, dass die Silbervorkommen des Laurion nach Auskunft der nicht-archäologischen Quellen äußerst bedeutsam für die athenische Wirtschaft waren und durch ihre zentrale Rolle in den Perserkriegen maßgeblich zum Ausbau der athenischen Hegemonialstellung in der griechischen Staatenwelt beitrugen. Das Silber wurde insbesondere für die Prägung von Silbermünzen benötigt, obschon der genaue Anteil von Laurionsilber an den Münzen des 5. Jh. v. Chr. nicht rekonstruierbar ist. Laurionmetall enthaltende Artefakte aus anderen Teilen des Mittelmeerraums zeugen zudem von der überregionalen Verbreitung des athenischen Rohstoffs. Trotz der schwierigen Nachweisbarkeit ist damit zu rechnen, dass die Tiefbautechnik bereits im 5. Jh. v. Chr. bekannt war. Als wichtiges Ergebnis ist festzuhalten, dass offenbar alle entscheidenden technischen Innovationen (Tiefbau, Erzwäschen, Batterieöfen), die die klassische Montanindustrie des Laurion kennzeichnen, bereits im 5. Jh. v. Chr. erfolgten. Erklärungsbedürftig ist dennoch die schlechte Sichtbarkeit des 5. Jh. v. Chr. im archäologischen Befund. Denkbar ist, dass die Ergasterien des 5. Jh. v. Chr. (vielleicht nach einer Unterbrechung von mehreren Jahrzehnten) in der Spätklassik wieder in Betrieb genommen wurden und dadurch die ältere Phase nahezu vollständig von der jüngeren überprägt wurde. Der siedlungsarchäologische Befund des 5. Jh. v. Chr. spricht für einen star-

ken Bevölkerungszuwachs, der am deutlichsten an der Gründung der Siedlung von Sounion sowie an der Existenz großer Nekropolen in verschiedenen Teilen des Laurion, aber auch an der grundsätzlichen Ausdehnung der Besiedlung auf weite Teile der Lagerstätte ablesbar ist. Während die Besiedlung dieser Bereiche im 6. Jh. v. Chr. nur punktuell und schwierig nachweisbar war, ändert sich diese Situation jetzt grundlegend. Hinterlassenschaften des 5. Jh. v. Chr. sind jetzt für weite Teile des Laurion bezeugt und bemerkenswerterweise entstehen landwirtschaftliche Betriebe. Insbesondere angesichts des überwältigenden historischen und numismatischen Quellenmaterials ist ein kausaler Zusammenhang zwischen den gesteigerten montanwirtschaftlichen Aktivitäten und der skizzierten Siedlungsentwicklung im Laurion mit angemessener Plausibilität zu postulieren.

## 3.4 Das 4. Jh. v. Chr.

Frühere Untersuchungen des Laurionbergbaus gingen von einer Blüte im 5. Jh. v. Chr. und reduzierten Bergbautätigkeiten im 4. Jh. v. Chr. aus<sup>1122</sup>. Doch die Ausgrabungen der letzten Jahrzehnte haben hauptsächlich Funde des 4. Jh. v. Chr. zutage gebracht, weshalb diese Zeit heute als Höhepunkt des Bergbaus im Laurion gesehen wird<sup>1123</sup>. Die Anhaltspunkte hierfür seien im Folgenden diskutiert und anschließend der Siedlungsentwicklung gegenübergestellt.

### 3.4.1 Die Schriftquellen und Münzen

Man hat die antiken Schriftzeugnisse dahingehend gedeutet, dass sich die attische Montanindustrie in der ersten Hälfte des 4. Jh. v. Chr. in einer Krise befand, weil nach dem Peloponnesischen Krieg nur wenige Unternehmer bereit waren, in das risikoreiche Geschäft zu investieren<sup>1124</sup>. Dies ist nicht nur aus den Schriften Xenophons ersichtlich<sup>1125</sup>, sondern spiegelt sich auch in den Bergwerksverpachtungen wider<sup>1126</sup>: Es fällt auf,

<sup>1122</sup> So z. B. Kalcyk, 1982a, S. 7-16.

<sup>1123</sup> So z. B. Lohmann, 2005a, S. 125.

<sup>1124</sup> Xen. vect. 4,4; 4,27. s. hierzu Kalcyk, 1982a, S. 114-125; s. auch Hyp. 4,36.

<sup>1125</sup> Xen. vect. 4,4; Xen. mem. 3,26.

<sup>1126</sup> Über das Pachtssystem des athenischen Bergbaus von 367 v. Chr. bis zum Ende des Jahrhunderts informieren 39 erhaltene Urkunden aus Marmor, die auf der Athener Agora aufgestellt waren und insgesamt 289 Konzessionen überliefern (Crosby, 1950; 1957; Hopper, 1953; 1968; Lauffer, 1957; Kalcyk, 1982a; Langdon, 1991a; Aperghis, 1997/1998; Bissa, 2008; 2009, bes. S. 49-65). Der Staat besaß das Bergregal und verpachtete die Gruben (Ergasimon) entweder als Neuaufschluss (Kainotomia) oder als bereits bestehendes Bergwerk (Anasaximon, Palaion Anasaximon) für mehrere Jahre an die Bürger, wobei die zu entrichtende Gebühr variierte (Crosby, 1950, S. 196-204). Wie genau die überlieferten Bergwerkskategorien auszudeuten sind, ist nicht abschließend geklärt. Für eine Thesentabelle der un-

<sup>1117</sup> vgl. KvA Blatt 15.

<sup>1118</sup> Young, 1956b, S. 124-125; Goette, 2000, S. 82-83 mit Abb. 169-171. 179; anders Mussche, 1994, S. 91. Er zweifelte die Identifikation der Struktur am Cliff-Tower als Dreschplatz an.

<sup>1119</sup> s. Konophagos, 1980, S. 240 Abb. 10-25.

<sup>1120</sup> vgl. Mussche, 1994, S. 84-93.

<sup>1121</sup> Goette, 2000, S. 79.

dass von insgesamt 289<sup>1127</sup> inschriftlich überlieferten Konzessionen nur siebzehn aus der Zeit vor 350 v. Chr. bekannt sind, unter denen sich zudem keine einzige *καίνοτομία* findet, also ein mit einem vergleichsweise hohen Risiko verbundener Neuaufschluss<sup>1128</sup>.

Diese Situation änderte sich grundlegend um die Jahrhundertmitte. Dies ist vor allem daran ablesbar, dass alle übrigen Verpachtungen aus der Zeit zwischen ca. 350 und 300 v. Chr. stammen<sup>1129</sup> und damit eine florierende Bergbauindustrie für die zweite Hälfte des 4. Jh. v. Chr. bezeugen. Allein auf Grundlage der Urkunden auf eine geringere Intensität des Bergbaus in der ersten Hälfte des 4. Jh. v. Chr. als in der zweiten zu schließen, wäre zwar verfehlt – denn das würde bedeuten, dass die Funde von Grubenpachturkunden repräsentativ für die verschiedenen Epochen sind<sup>1130</sup> – aber die Annahme wird durch literarische Quellen bestätigt. Nach dem expliziten Zeugnis des Hypereides<sup>1131</sup>, zwischen 330 und 324 v. Chr.<sup>1132</sup>, lebte der athenische Bergbau zu seiner Zeit wieder auf. Ferner ist bekannt, dass zu jener Zeit ein Bergbaugesetz in Kraft war<sup>1133</sup> und dass es zu Unternehmergenossenschaften kam, um das wirtschaftliche Risiko aufzuteilen<sup>1134</sup>.

Auch in der athenischen Münzprägung spiegelt sich die aus den Schriftquellen abgeleitete zeitliche Entwicklung des Laurionbergbaus deutlich wider. Nach einer Unterbrechung von mehreren Jahrzehnten setzte um 350 v. Chr. die massenhafte Emission der Eulenkünzchen in einer erneuten Prägewelle wieder ein<sup>1135</sup> und zwar als sogenannte Pi-Style Tetradrachmen – benannt nach einem Π-förmigen floralen Element auf dem Helm der Athena<sup>1136</sup>. Aus der ersten Hälfte des 4. Jh. v. Chr. sind nur sehr wenige Eulenkünzchen erhalten, die sich in zwei Gruppen unterteilen lassen: Zum einen Münzen, die sich lediglich durch das jetzt im Profil dargestellte Auge der Athena von den früheren Prägungen mit frontal abgebildetem Auge abgrenzen lassen und zum anderen die sogenannten Münzen des »Stil X«, die motivisch an einer doppelten Linie als Standfläche der Eule

terschiedlichen Ansichten s. Domergue, 2008, S. 183. Die Pachtgrenzen waren im Gelände durch Grenzsteine markiert (V 129-134, 137-142).

<sup>1127</sup> Lohmann, 2005a, S. 118 mit Anm. 41.

<sup>1128</sup> Kalcyk, 1982a, S. 116 mit Anm. 3.

<sup>1129</sup> Kalcyk, 1982a, S. 125.

<sup>1130</sup> Tatsächlich sind diese Funde aber in hohem Maße vom Zufall der Erhaltung abhängig und es ist nicht auszuschließen, dass Inschriften aus der Zeit vor der Jahrhundertmitte verloren sind; vgl. Van Liefferinge (2018, S. 545), die aufgrund einer Formulierung auf der frühesten erhaltenen Stele auf die Existenz einer früheren, nicht erhaltenen, Inschrift aus der Zeit des Kallistratos schließt.

<sup>1131</sup> Hyp. 4,36 s. auch Hyp. 4,35. s. auch Mitchel, 1973, S. 195 Anm. 125.

<sup>1132</sup> Die Rede *ὑπὲρ Εὐξενίππου* datiert in die Zeit zwischen 330 und 324 v. Chr., s. Thalheim, 1914, Sp. 284.

<sup>1133</sup> Dem. 37,35. Zum *μεταλλικός νόμος* s. Lauffer, 1979; Kalcyk, 1982, S. 125-137.

<sup>1134</sup> Dem. 37,38.

<sup>1135</sup> Flament, 2007a, S. 125; Van Alfen, 2012, S. 96.

<sup>1136</sup> Das Motiv durchläuft eine stilistische Entwicklung (Pi-Style I-V), die nach traditioneller Auffassung Hinweise auf die genauere Zeitstellung gibt (s. Bingen, 1973). Probleme dieser internen Chronologie diskutiert Flament (2007a, S. 128-130).

erkennbar sind<sup>1137</sup>. Der bewährten Lehrmeinung zufolge ist die geringe Zahl der erhaltenen athenischen Münzen zwischen ca. 400 und 350 v. Chr. als Zeichen eines geringen athenischen Münzausstoßes in dieser Zeit zu werten, der aus den desaströsen Folgen des Peloponnesischen Krieges für die Montanindustrie im Laurion resultierte<sup>1138</sup>. Zwar fehlen konkrete Angaben zum Umfang der Pi-Style Emissionen, er ist aber bemerkenswerterweise vergleichbar mit den früheren Massenemissionen des 5. Jh. v. Chr.<sup>1139</sup>. Vorausgesetzt, das Münzsilber stammt, wie Provenienzanalysen indizieren<sup>1140</sup>, aus dem Laurion, ist daher auch aus numismatischer Sicht mit einem umfangreichen Bergbaubetrieb erst wieder ab der zweiten Hälfte des 4. Jh. v. Chr. zu rechnen<sup>1141</sup>.

### 3.4.2. Die montanwirtschaftlichen Zeugnisse

Da die attische Bergbautechnik des 4. Jh. v. Chr. bereits ausführlich behandelt wurde<sup>1142</sup>, rückt im Folgenden insbesondere die Klärung chronologischer Fragen

<sup>1137</sup> s. Flament, 2007a, S. 121-122 Abb. 31. 32.

<sup>1138</sup> So z. B. Flament, 2007a, S. 124; 2019, S. 191 mit Anm. 12. Im Gegensatz dazu vertritt J. H. Kroll (2011a; 2011b; jeweils ausführlicher Argumentation) die Position, dass die Pi-Style Münzen Überprägungen älterer athenischer Münzen seien. Die geringe erhaltene Zahl der Münzen der ersten Hälfte des 4. Jh. v. Chr. sei somit dieser späteren Überprägungspraxis geschuldet und ihre ursprüngliche Zahl sehr viel höher gewesen. Seiner These zufolge bezeuge die nur fragmentarisch erhaltene und bislang unedierte Inschrift I 7495 von der Athener Agora (Kroll, 2011a, S. 238-239), dass der Staat das gesamte alte Silbergeld per Münzdekret einzog, das Geld entwertete und aus ihm neue (Pi-Style) Tetradrachmen prägte, die er mit einem Aufpreis von 2-5 % an die Bürger zurückverkaufte (Kroll, 2011a, S. 237), um die Einkünfte der Polis zu erhöhen. Diese Theorie erklärt zwar das – bisher unerklärte – ungewöhnlich nachlässige Aussehen der Pi-Style-Münzen und das Fehlen von früheren Münzen des 4. Jh. v. Chr. in attischen Kontexten, ist aber diskutabel (vgl. Flament, 2019, S. 191 Anm. 12). Denn zum einen kann J. H. Kroll (2011a, S. 236 Anm. 22) lediglich auf ähnliche Maßnahmen im Frühmittelalter sowie im französischen Absolutismus verweisen. Zum anderen stellt sich die Frage, warum im Fundbestand lediglich die Münzen der ersten Hälfte des 4. Jh. v. Chr. fehlen, frühere athenische Eulen des 6. und 5. Jh. v. Chr. aber massenhaft erhalten sind. Bis die von J. H. Kroll angeführte Inschrift I 7495 von der Athener Agora vollständig ediert ist, ist daher m. E. die traditionelle Erklärung für das weitgehende Fehlen von Eulen der ersten Hälfte des 4. Jh. v. Chr. als Resultat einer stark verringerten Prägetätigkeit vorzuziehen.

<sup>1139</sup> s. z. B. Van Alfen, 2012, S. 96: »As was the case with the later 5th century owls, the production of pi-style owls occurred on such a vast scale that no scholar has yet ventured to undertake a die study of the series.«. s. auch Kroll, 2011b, S. 3: »Athens' tetradrachm coinage of the 5th century was enormous, as was the Athenian pi-style tetradrachm coinage of the second half of the 4th century«.

<sup>1140</sup> Zur Herkunftsbestimmung wurden neun Pi-Style Münzen im Pariser Cabinet des Médailles auf ihre Spurenelementzusammensetzung untersucht. Dabei zeigte sich, dass sie die für Laurionerze charakteristischen niedrigen Au- und Cu-Konzentrationen enthalten (Nicolet-Pierre und Kroll, 1990, S. 32-35 Taf. 4 Probennummer 1-9). Aufgrund der limitierten Aussagekraft der Methode wären diese Ergebnisse gegebenenfalls mit Bleiisotopenanalysen weiter zu untermauern (s. o. S. 81 Anm. 929 und 930).

<sup>1141</sup> Flament, 2019, S. 191.

<sup>1142</sup> s. o. Kap. 2.

in den Fokus. Es gilt, Datierungshinweisen zu den Bergwerken, Ergasterien und Verhüttungsplätzen kritisch nachzugehen und die These einer Intensivierung des Bergbaus in der zweiten Hälfte des 4. Jh. v. Chr. zu überprüfen. Zudem sei die bereits angerissene Frage nach der Ausdehnung des Bergbaugebiets in dieser Zeit aufgegriffen und versucht, letztere ausgehend von den archäologischen Befunden zu ermitteln.

### 3.4.2.1 Bergwerke

Die mehrfach getroffene Feststellung, dass die Bergwerke schwer zu datieren sind, trifft grundsätzlich auch auf die spätclassische Phase zu, allerdings ist es möglich, sich ihrer zeitlichen Einordnung über verschiedene Beobachtungen zu nähern.

Wie bereits begründet, kann man zu dem Schluss kommen, dass die quadratischen Schächte und trapezförmigen Strecken in die klassische Zeit datieren<sup>1143</sup>. Allerdings erweist sich die Abgrenzung des 5. vom 4. Jh. v. Chr. als problematisch. Den einzigen konkreten archäologischen Datierungshinweis liefern Lampen aus und vor dem Bergwerk »Mine 3« (Kat. 1) in Thorikos, wo sich insgesamt 45 Lampen fanden, von denen 36 Stück<sup>1144</sup> dem »inkwell«-Typ entsprechen und somit in die zweite Hälfte des 4. Jh. v. Chr. datieren<sup>1145</sup>. Obwohl die Lampen nicht aus einem geschlossenen Kontext stammen, stützt der Schwerpunkt ihrer chronologischen Verteilung die These einer intensiven Montantätigkeit in der zweiten Hälfte des 4. Jh. v. Chr. Auch die Ergebnisse der jüngsten montanarchäologischen Untersuchungen in den Bergwerken »Mine 3« (Kat. 1) und »Mine 6« bestätigen dies: »The Classical period (particularly the 4<sup>th</sup> Century BC) has left the most perceptible remains, however: tool marks, working faces, oil lamps and an inscription on a wall testify to activities at this time«<sup>1146</sup>.

Als weiterer Hinweis ist die Gesamtzahl der Bergwerke zu werten. Die aus den Karten von Attika ermittelte Gesamtzahl korreliert auffällig genau mit der Zahl der Verpachtungen der zweiten Hälfte des 4. Jh. v. Chr.<sup>1147</sup>. Dies lässt den Schluss zu, dass vermutlich ein Großteil dieser Bergwerke in dieser Zeit in Betrieb war, sei es als Neuaufschluss oder als nachträglich aufgefahrener Zugang zur Lagerstätte. Auf diese Weise ist es zwar nicht möglich, ein bestimmtes Bergwerk sicher zu datieren, aber eine grundsätzliche Vorstellung von dem Umfang des spätclassischen Bergbaus wird dadurch vermittelt.

In Hinblick auf die Frage nach der Ausdehnung des Bergbaugebietes ist die Verteilung der Schächte von Belang, denn wegen ihrer präsumtiven Entstehung in klassischer Zeit spiegeln sie die ungefähre Ausdehnung

des klassischen Laurion-Bergbaus. Wenn man also die Verteilung der Schächte einer Flächenberechnung des Bergbaugebietes zugrundelegt, erhält man vermutlich die Ausdehnung des Bergbaugebiets im 4. Jh. v. Chr. So ergibt sich ein Gebiet, das mit Plaka im Norden, Dogani im Nordwesten, Thorikos im Osten und Sounion im Süden ca. 68 Quadratkilometer umfasst. Die maximale Schachtdichte pro Quadratkilometer lässt sich – ausgehend von der Karte bei Konophagos sowie in den KvA – für Kamariza, Agrileza/Souriza und Botsari ermitteln, die somit als Zentren des klassischen Bergbaus anzusprechen sind. Als problematisch erweist sich allerdings die Region nördlich der ungefähren Linie Ari-Kamariza-Merkati, denn dort verzeichnet die Karte des Laurion bei K. Konophagos zwar mehrere »antike« Schächte<sup>1148</sup>, jedoch fehlen für diese Bereiche bislang jegliche andere montanarchäologische Hinterlassenschaften wie Ergasterien, Zisternen oder Kaminoi. Da solche in klassischer Zeit stets in unmittelbarer Nähe der Bergwerke liegen, weckt ihr Fehlen Zweifel am Alter der Schächte<sup>1149</sup>.

### 3.4.2.2 Ergasterien

Im Kontext des Laurion bezeichnete der Begriff *εργαστήριον* jene Anlagen, in denen die Aufbereitung des Fördergutes<sup>1150</sup> erfolgte<sup>1151</sup>. Ihre tatsächliche Anzahl ist auf Grundlage der Forschungsliteratur nicht ermittelbar, sie dürfte aber die im Katalog erfassten 31 Exemplare (Kat. 3-33) deutlich übersteigen. Schätzungen gehen von bis zu 200 bekannten Erzwäschen aus<sup>1152</sup>, die theoretisch jeweils das Vorhandensein eines Ergasterion anzeigen. In einer Werkstatt arbeiteten und lebten Berechnungen zufolge 30–40 Arbeitskräfte<sup>1153</sup> gemeinsam mit den Aufsehern und Besitzern<sup>1154</sup>, die nachgewiesenermaßen weiblich sein konnten<sup>1155</sup>. Damit unterschieden sich die Silber verarbeitenden Ergasterien nicht von anderen Werkstätten der Zeit, denn sowohl Schriftquellen<sup>1156</sup> als auch archäologische Befunde belegen das Zusammenleben von Sklaven, Aufsehern bzw. »Betriebsvorstehern«<sup>1157</sup> (*ἐπιστάται*) und Besitz-

<sup>1148</sup> Puit Monolithi 1, Puit Dogani 1 und 2, Puit Louise, Puit Therese, Puit Nord, Puit 21 und Puit Villia.

<sup>1149</sup> vgl. o. S. 30.

<sup>1150</sup> s. o. Kap. 2.2.

<sup>1151</sup> Der Begriff ist nicht auf diesen Bereich beschränkt, sondern bezeichnete von der griechischen Antike bis zur byzantinischen Zeit alle Arten von handwerklichen Produktionsorten, wie beispielsweise Tischlereien oder Marmorwerkstätten (Burford-Cooper, 1994, S. 62).

<sup>1152</sup> Jones, 2007, S. 267.

<sup>1153</sup> Dem. 37,2-5; Tsaimou, 1988, S. 203-5. 277-278; Jones, 2007, S. 278.

<sup>1154</sup> s. Tsaimou, 1988, S. 277-278, die von »freien Bürgern« spricht; Jones, 2007, S. 278. E. Kakavogiannis (2001, S. 376) war darüber hinaus der Ansicht, dass in den Ergasterien auch die Familien der Arbeiter untergebracht waren.

<sup>1155</sup> s. Kat. 3, in dem Euthydike, Erbtöchter des Epicharinos inschriftlich als Werkstattbesitzerin in Erscheinung tritt (Oikonomakou, 1997a, S. 88).

<sup>1156</sup> Dem. 27,24-25; Dem 36,4.

<sup>1157</sup> Lauffer, 1979, S. 49.

<sup>1143</sup> s. o. Kap. 3.3.2.1.

<sup>1144</sup> Blondé, 1983. Relevant sind die Lampen aus Kontext C 41 und C 42: Nr. 194. 195. 197–207. 209. 211–213. 216. 218–221. 224. 241. 243. 248. 192. 193. 215. 223. 249.

<sup>1145</sup> Blondé, 1983, S. 118-119; Mortier, 2011, S. 129.

<sup>1146</sup> Morin und Delpech, 2018, S. 44.

<sup>1147</sup> s. o. S. 37.

zern sowohl in demselben Gebäude als auch in zwei verschiedenen, aber aneinander grenzenden Bereichen in antiken Werkstätten<sup>1158</sup>.

Separate Sklavenunterkünfte sind bislang im Laurion nicht sicher nachgewiesen. Sowohl ein von J. E. Jones beschriebener langrechteckiger Bau (Kat. 100)<sup>1159</sup> mit parataktisch angeordneten gleichgroßen Räumen am Mont Michel als auch ein ähnlicher, aber unpublizierter Bau in Stephani<sup>1160</sup> könnten allerdings tatsächlich in der vorgeschlagenen Weise zu deuten sein. Denn Raumaufteilung und Grundriss erinnern an antike Bauten, die der Unterbringung vieler Menschen dienten, wie beispielsweise Herbergen<sup>1161</sup> oder Sklavenunterkünfte in römischen *villae rusticae*. Nach J. E. Jones könnte es sich bei diesen Bauten um Unterkünfte für die eigentlichen Bergbauklaven handeln<sup>1162</sup>, die nicht wie die Aufbereitungsklaven in den Werkstätten untergebracht waren.

Auch wenn viele Ergasterien einem einheitlich rechteckigen Grundriss folgen, weichen andere Werkstätten signifikant von diesem Grundschema ab (z. B. Kat. 28). Wegen des stark bewegten Oberflächenreliefs im Laurion und der jeweils unterschiedlich gelagerten Anforderungen an die Positionierung der Zisternen, Waschanlagen und sonstigen Räumlichkeiten ist mit einer Entwicklung hin zu einem ›Typenergasterion‹ als Endpunkt kaum zu rechnen. Zumindest ist eine solche auf der Grundlage der derzeit verfügbaren Veröffentlichungen nicht belegbar.

Zur architektonischen Ausstattung eines Ergasterion gehörten neben mindestens einer Erzwäsche als konstituierendem Element mehrere Räume mit Mauern aus zweischaligem Steinsockel und Lehmziegelauflaufbau (teilweise erhalten bei Kat. 29; Taf. 34,2), die sich um einen (Kat. 8, Taf. 37), oder manchmal auch zwei Höfe (Kat. 29 C; Taf. 35) gruppieren. In manchen Fällen ist eine Ummauerung nachweisbar, die im Fall des Komplexes von Megala Pevka (Kat. 26) ein ungewöhnlich großflächiges Werkstattareal mit zahlreichen Erzwäschen, Zisternen und Gebäuden umfasst<sup>1163</sup>. Auch Horossteine zur Begrenzung eines Ergasterion sind erhalten (V 135, 144, 148). Der Zugang konnte über ein verschließbares Tor (Kat. 5, Taf. 38,1) an einer Seite des Ergasterion erfolgen. Für die Trinkwasserversorgung sorgten flaschenförmige Zisternen im Hof (Kat. 3) oder in einem der Räume (Kat. 29). Bei Kat. 19 hat sich eine Treppe erhalten, die auf die Existenz eines Obergeschosses hinweist. Abgesehen von auffälligen Einbauten wie den Erzwäschen unterscheiden sich die Ergasterien von Gehöften vor allem durch das eng

begrenzte Formenspektrum der Keramik. Gebrauchskeramik wie Amphoren und Lekanen dominieren und es findet sich kaum Schwarzfirnisware.

Besondere Aufmerksamkeit hat in der Forschung die Frage erfahren, ob sich anhand des archäologischen Befundes eine Trennung von Arbeits- und Wohnbereich nachweisen lässt und wie die unterschiedlichen Funktionen der einzelnen Räume zu bestimmen sind<sup>1164</sup>. J. E. Jones gelangte zu dem Schluss, dass typisch für den Arbeitsbereich folgende Elemente seien: 1. Erzwäsche mit angrenzendem Lagerraum (häufig mit wasserfestem Mörtel verstrichen) 2. Eine oder mehrere Zisternen 3. Mahlraum 4. Räume, die als Materiallager dienen<sup>1165</sup>. Zum Wohnbereich gehörten Bäder (erkennbar an Badewannen und oder wasserfestem Mörtel, z. B. Kat. 7) und Küchen (erkennbar an Herdstellen und Kochgeschirrfunden, z. B. Kat. 4, Raum Θ). Fehlen derartig charakteristische Funde, ist die Nutzung eines Raumes zwar nicht sicher bestimmbar, aber das Fehlen von bergbautechnischen Elementen wie Erzwäschen oder Prozessrückstände könnte für die Nutzung eines Gebäudeteils als Wohnraum sprechen<sup>1166</sup>. Als Besonderheit des Wohnbereichs sind diejenigen – bislang erst in drei Fällen nachgewiesen – Räume hervorzuheben, die sich durch ihren exzentrischen Eingang (Kat. 3, 7, 12), seitlich umlaufend erhöhten Fußboden sowie dem Fund von Symposiumgeschirr als Andrones ausweisen<sup>1167</sup>. Obwohl also der Zweck einzelner Räume in vielen Fällen bestimmbar ist, bleibt er oft genug unbekannt. Es ist außerdem zu bedenken, dass sich die Nutzung von Räumen im Laufe der Zeit geändert haben kann (s. Kat. 29)<sup>1168</sup>. Aufgrund dieser Schwierigkeiten ist es nach derzeitigem Kenntnisstand nicht möglich, die Frage zu beantworten, ob es eine strikte Trennung von Wohn- und Arbeitsbereich in den Ergasterien gegeben hat.

Als großes Problem erweist sich ferner die chronologische Einordnung der Ergasterien. Denn mangels erhaltener Schichtabfolgen, kann über das Fundmaterial nur allgemein ein Nutzungszeitraum der Gebäude festgestellt werden. Es kommt erschwerend hinzu, dass bislang die Fundkeramik keines einzigen Ergasterion vollständig vorgelegt ist<sup>1169</sup> und Schlussfolgerungen somit auf den Aussagen in der Literatur basieren. Ausgewählte Funde aus der Ausgrabung von Kat. 7 (s. Tab. 2)

<sup>1158</sup> Burford-Cooper, 1994, S. 62.

<sup>1159</sup> Jones, 2007, S. 275-276.

<sup>1160</sup> Auf diesen Fundplatz wies mich dankenswerterweise H. Lohmann hin, der davon von der Ausgräberin M. Oikonomakou erfuhr.

<sup>1161</sup> Als Beispiel lässt sich das Xenon in Nemea aus dem 4. Jh. v. Chr. anführen, s. Kraynak, 1992, S. 99-187 Steinplan: Abb. 115; Kraynak, 1984, S. 122-147 Taf. 49; Ault, 2005, S. 152-153 Abb. 9. 5. b.

<sup>1162</sup> Jones, 2007, S. 275.

<sup>1163</sup> Lohmann, 1993, S. 94-95.

<sup>1164</sup> Jones, 2007.

<sup>1165</sup> Jones, 2007, S. 276.

<sup>1166</sup> Jones, 2007, S. 276. Solche Räume könnten als Aufenthalts- oder Schlafräume genutzt worden sein (Jones, 2007, S. 278).

<sup>1167</sup> s. Tsaimou, 1979; Jones, 2007, S. 276-277 mit Abb. 29, 5.

<sup>1168</sup> Jones, 2007, S. 273.

<sup>1169</sup> Um diese Forschungslücke zu füllen, ist die Veröffentlichung der Fundkeramik aus den Ergasterien Kat. 17-20 in Ari durch K. Tsaimou, H. Lohmann und die Verfasserin geplant. Erste Ergebnisse wurden auf der Konferenz »Ari und das Laurion von prähistorischer Zeit bis heute« am 2. November 2019 vorgestellt (Nomicos und Tsaimou, 2019). Bei der Vernachlässigung der Gebrauchskeramik handelt es sich um ein grundsätzliches Problem der archäologischen Forschungen in Griechenland (s. Bintliff, 2012, S. 4).

behandelte K. Tsaïmou in ihrer Dissertation<sup>1170</sup>. Insgesamt führt K. Tsaïmou 45 Stücke auf, von denen sie allerdings nur 26 datiert. Die frühesten Scherben sollen noch in das 5. Jh. v. Chr. datieren, ferner ließen sich einige der ersten Hälfte des 4. Jh. v. Chr. zuweisen, die überwiegende Mehrzahl der Objekte soll aber aus der zweiten Hälfte des 4. Jh. v. Chr. stammen<sup>1171</sup>, bevor die Funde schlagartig enden. Zahlreiche Aussagen in der Literatur bezüglich der Datierung anderer ausgegrabener Ergasterien stützen die auf nur 26 Stücken basierende Argumentationsgrundlage, weil sie diese Entwicklung bestätigen und einen Höhepunkt in der Fundkeramik in der zweiten Hälfte des bzw. im 4. Jh. v. Chr. nennen<sup>1172</sup>. Dieses Ergebnis passt zu der These des intensivierten Bergbaus in der zweiten Hälfte des 4. Jh. v. Chr.

### 3.4.2.3 Verhüttungsplätze

Als letzter Punkt bleibt, die Aussagekraft der Verhüttungsplätze für die hier verfolgte Frage nach der Intensivierung des Bergbaus in der zweiten Hälfte des 4. Jh. v. Chr. zu prüfen. Die Datierung der Verhüttungsplätze ist besonders schwierig, weil sie große Zerstörungen durch den modernen Bergbau aufweisen, die im Zuge des Abtransports der antiken Schlacken zwecks Neuverhüttung entstanden sind. Dabei wurde nicht nur die Stratigraphie zerstört, sondern vielerorts sind die Funde bis auf wenige Scherben gänzlich verschwunden.

Dennoch haben Ausgrabungen und Geländebegehungen keramisches Material geliefert, das eine ungefähre Vorstellung von den Nutzungsphasen einiger Verhüttungsplätze vermittelt. Wie sich aus Scherben sowohl bei der Fundstelle CH 74 in Atene<sup>1173</sup> sowie anscheinend auch bei dem Batterieofen in Megala Pevka<sup>1174</sup> (Kat. 50) schlussfolgern lässt, existierten diese Batterieöfen bereits im 5. Jh. v. Chr., andere wiesen offenbar ausschließlich Funde aus dem 3. oder 2. Jh. v. Chr. auf (Kat. 51, 52<sup>1175</sup>), die allerdings lediglich als Hinweis auf ihre letzte Nutzungsphase zu verstehen sein dürften<sup>1176</sup>. Abgesehen von Kat. 64 und Kat. 55, für die keine genauen Datierungen bekannt sind, ist für alle übrigen Plätze eine Nutzungsphase im 4. Jh. v. Chr. in der Literatur festgehalten. An dem zerstörten Verhüttungsplatz

Kat.-Nr. Tsaïmou	Gefäßform	Datierung
15	Schale	425–400
16	Schale	um 400
27	Teller	400–375
2	Kantharos	375–350
9	Kantharos	375–350
17	Schale	4. Jh. v.
19	Kernos	4. Jh. v.
8	Kantharos	um 350
10	Skyphos	um 350
13	Skyphos	um 350
25	Teller	um 350
1	Kantharos	350–325
3	Kantharos	350–325
4	Kantharos	350–325
6	Kantharos	350–325
7	Kantharos	350–325
11	Skyphos	350–325
18	Schale	350–325
23	Teller	350–325
26	Teller	350–325
31	Teller	350–325
33	Salzstreuer	350–325
37	Grill	350–325
46	Statuette einer männlichen Gestalt mit Phiale in r. Hand	Ende 4. Jh. v. Chr.

Tab. 2. Zeitliche Abfolge der datierbaren Funde aus dem sog. Asklepiakon, ausgenommen fünf spätantike Münzen (alle Dat. v. Chr.).

CH 74 unterschied H. Lohmann<sup>1177</sup> zwei Nutzungshorizonte: Einen in der zweiten Hälfte des 4. Jh. und einen weiteren in der ersten Hälfte des 2. Jh. v. Chr., den er mit der bei Strabon bezeugten Aufwältigung klassischer Schlacken im Zuge der Emission der Tetradrachmen Neuen Stils verbindet<sup>1178</sup>. Dieser Befund fügt sich zwar als weiterer Mosaikstein in das Bild einer Intensivierung des Bergbaus in der zweiten Hälfte des 4. Jh., ist aber allein wenig aussagekräftig.

Abschließend bleibt festzuhalten, dass die aus den historischen und numismatischen Zeugnissen hergeleitete These von einer Intensivierung des attischen Bergbaus in der zweiten Hälfte des 4. Jh. v. Chr. dem archäologischen Befund in keiner Weise widerspricht. In vielen Fällen steht jedoch noch die Vorlage der Funde

<sup>1170</sup> Tsaïmou, 1988, Katalog am Ende der Arbeit, ohne Seitenzahlen. Dabei ist jedoch anzumerken, dass eine Überprüfung der zeitlichen Einordnung aufgrund der mangelnden Qualität der Abbildung in der betreffenden Vorlage kaum möglich ist.

<sup>1171</sup> Ferner nennt sie sieben spätantike Münzen, s. Tsaïmou, 1988, Katalog am Ende der Arbeit ohne Seitenzahlen.

<sup>1172</sup> Kat. 3-5, 8, 10, 14, 19, 22, 27-31, 33.

<sup>1173</sup> Lohmann, 1993, S. 397 Nr. CH 74-1 und CH 74-2.

<sup>1174</sup> Konophagos, 1974, S. 347.

<sup>1175</sup> H. Lohmann (1993, S. 245 Anm. 1681) machte zwar auf eine mündliche Kommunikation mit H. Mussche aufmerksam, in der dieser die Fraglichkeit dieser Datierung erwähnte, da diese lediglich auf dem Fund einiger hellenistischer Gräber in der Nähe des Fundplatzes basierte, aber die Untersuchung der Fundkeramik durch F. Hulek bestätigt jetzt wohl diese Datierung, s. u. S. 110 und 114.

<sup>1176</sup> s. u. Kap. 3.5.1.3.

<sup>1177</sup> Lohmann, 1993, S. 397 Nr. CH 74-3. CH 74-5 bis 74-9.

<sup>1178</sup> Dazu jetzt zustimmend Börker, 2018.

aus den Bergwerken, Ergasterien und Verhüttungsplätzen noch aus.

### 3.4.3 Siedlungsentwicklung

Die Pachturkunden von der Athener Agora liefern nicht nur wichtige chronologische Indizien hinsichtlich der zeitlichen Entwicklung des Montanwesens, sondern enthalten auch wertvolle Informationen zur historischen Topographie und Siedlungsstruktur des Bergbaugesbietes. Denn in ihnen ist die genaue Lage eines Pachtobjekts im Gelände durch die Angabe von angrenzenden Grundstücken, Straßen, Heiligtümern etc. markiert<sup>1179</sup>. Dadurch entsteht für das 4. Jh. das Bild einer dicht besiedelten Landschaft, womit die Urkunden eine wichtige Quelle für siedlungsarchäologische Untersuchungen bilden. Da die Inschriften hinsichtlich dieser Fragestellung bereits behandelt wurden<sup>1180</sup> und ein neuer systematischer Abgleich mit dem heutigen Geländebefund Gegenstand einer eigenen Untersuchung sein müsste, gilt es, im Folgenden nur mehr zu untersuchen, ob der archäologische Befund das Bild der dicht besiedelten Landschaft bestätigt und inwiefern sich der Bergbau auf die Siedlungsstruktur des Laurion auswirkte bzw. diese veränderte.

#### 3.4.3.1 Thorikos und die Siedlung am Kap Sounion

Der unmittelbare Zusammenhang zwischen Bergbau und Siedlungsentwicklung im 4. Jh. v. Chr. lässt sich besonders deutlich am Beispiel des Quartier Industriel im Südosthang des Velatouri aufzeigen. Eine Wohnbebauung des Areals ist bereits für die spätarchaische Zeit nachweisbar<sup>1181</sup>, sein Ausbau erfolgte allerdings erst im 5. Jh. v. Chr.<sup>1182</sup>.

In der zweiten Hälfte des 4. Jh. v. Chr. vollzog sich dann ein deutlicher Wandel im Siedlungsbild des Viertels, das zu diesem Zeitpunkt zu einem Werkstattbezirk umgestaltet wurde<sup>1183</sup>. Allerdings entstanden hier nicht wie in den übrigen Teilen des Laurion neue Werkstattgebäude, sondern man integrierte neue Erzwäschen und Zisternen in und zwischen die bestehenden Häuser, die zudem Umbauten erfuhren, um eine montanindustrielle Nutzung zu ermöglichen. Bergwerke und Erzwäschen fanden sich zudem in dem Bereich zwischen dem Quartier Industriel und dem Theater sowie östlich des Theaters.

Die Datierung dieser städtebaulichen Entwicklung fußt auf der Fundkeramik der Thorikos-Ausgrabungen

der letzten Jahrzehnte, die noch nicht vollständig vorgelegt ist<sup>1184</sup>. Erkennbar wird diese Entwicklung allerdings auch an der Auswertung der Verfüllung von »Zisterne 1« (Kat. 41) im Quartier Industriel, die einen deutlichen Höhepunkt des gesamten keramischen Materials in der zweiten Hälfte des 4. Jh. v. Chr. und insbesondere zwischen 330 und 320 v. Chr. ergab (Taf. 32,1)<sup>1185</sup>.

Zu dieser Entwicklung passt, dass zur gleichen Zeit auch das Theater (Kat. 75) ein steinernes Koilon erhielt und zahlreiche Gräber aus dieser Zeit in den vier Nekropolen von Thorikos (Kat. 56, 57, 66, 67) sowie Grabterrassen<sup>1186</sup> zu finden sind. Hinzu kommt die Errichtung mehrerer Wohntürme (Kat. 101-104), die allerdings bisher nicht näher erforscht sind<sup>1187</sup>.

Auch die Siedlung Kat. 88 am Kap Sounion florierte offensichtlich im 4. Jh. v. Chr., da sie seit ihrer Gründung im 5. Jh. v. Chr. stetig anwuchs. Bis um 300 v. Chr. entstand ein dicht besiedeltes Areal aus Wohnhäusern und kleinen Heiligtümern entlang der einzigen bislang ausgegrabenen Straße<sup>1188</sup>. Wie genau die Entwicklung der Siedlung verlief, bedarf allerdings noch der Klärung<sup>1189</sup>. Im Gegensatz zum Stadtgebiet von Thorikos fanden sich im Stadtgebiet von Sounion zwar keine Bergwerke, Ergasterien oder Verhüttungsplätze, angesichts eines von Marginalland geprägten Demengebietes, das allenfalls zu 20 % landwirtschaftlich nutzbar war, vertritt H. Lohmann aber die Ansicht, dass der Wohlstand der Sounioten auf dem dortigen Bergbau beruhte<sup>1190</sup>.

#### 3.4.3.2 Siedlungsentwicklung in den übrigen Teilen des Laurion

Nach dem Überblick über die antiken Ergasterien, die in ihrer doppelten Funktion als Werkstatt und als Wohnhaus auch siedlungsanzeigend sind, sowie der Beschreibung der Siedlungsentwicklung in Thorikos und der Siedlung am Kap Sounion, sind im Folgenden die übrigen Befunde aus dem 4. Jh. v. Chr. zu fokussieren. Da auch für viele dieser Befunde datierendes Material nicht vorgelegt ist, wird das Augenmerk auf die typologische und räumliche Ausdifferenzierung der Fundstellen zu legen sein.

<sup>1179</sup> Crosby, 1950, S. 194-196.

<sup>1180</sup> Kalcyk, 1982a, S. 33-95; Lohmann, 1993, S. 74-86 und insbesondere S. 98-108.

<sup>1181</sup> s. o. Kap. 3.2.2.2.

<sup>1182</sup> s. o. Kap. 3.3.3.1.

<sup>1183</sup> Mussche, 1998, S. 64; Docter und Van Liefferinge, 2010, S. 57; Mortier, 2011, S. 129.

<sup>1184</sup> s. dazu insbesondere zuletzt Mortier, 2011, S. 129-140 mit weiterer Lit.

<sup>1185</sup> Docter, Monsieur, Van de Put, 2011, S. 118-119 mit Graphik Abb. 42.

<sup>1186</sup> Bergemann (2018, S. 34) erwähnt vier Grabterrassen im Bereich der Westnekropole (Kat. 56).

<sup>1187</sup> Einen möglichen Zusammenhang mit dem Bergbau in Thorikos sprechen N. Sekunda (2010, S. 146-147 mit Abb. 19-21) sowie R. Docter (2018) an.

<sup>1188</sup> Goette, 2000, S. 51 und Kartenbeil.

<sup>1189</sup> Die älteren Ausgrabungen unter V. Stais (1899; 1900; 1906; 1907; 1909; 1913; 1917) vom Anfang des 20. Jh. sind zwar als Vorbericht publiziert, lassen aber keine detaillierten Einblicke in die Siedlungsentwicklung der Stadt zu. Grabungen fanden auch in den 1990er Jahren durch die Ephorie statt (Petraikos, 1994b).

<sup>1190</sup> Lohmann, 2005a, S. 110.

## Bestattungen

Nekropolen und Gräber gehören zu den wichtigsten Indikatoren für die Besiedlung einer Region<sup>1191</sup>. Entsprechend der über das gesamte Laurion verteilten Ergasterien sollte man eine entsprechend hohe Zahl von Grablegern erwarten. Zwar finden sich in der Literatur zahlreiche Hinweise auf Nekropolen und Einzelgräber im Laurion, unter anderem solche, die ausschließlich ins 4. Jh. v. Chr. datieren, allerdings sind kaum detaillierte Informationen bekannt.

Eine große Nekropole der spätklassischen Zeit (Kat. 111) befindet sich auf dem Gelände der EBO auf der Höhe Assos. Die Nekropole konnte durch die griechische Denkmalpflege vor der Errichtung der Sperrzone dokumentiert werden, allerdings ist bisher nur eine kurze Fundnotiz dazu erschienen<sup>1192</sup>. Auch unter den Gräbern der Nekropole in Anemones (Kat. 74) befand sich mindestens ein Grab des 4. Jh. v. Chr.<sup>1193</sup> sowie ein weiteres etwas außerhalb der Nekropole<sup>1194</sup>. Von den 219 Bestattungen in der Nekropole wiesen nur 43 Beigaben auf<sup>1195</sup>, die bis auf das genannte Grab ausnahmslos in das 5. Jh. v. Chr. gehören<sup>1196</sup>. Auch wenn M. Oikonomakou schlussfolgert, dass »es keinen Grund gibt anzunehmen, dass die beigabenlosen Gräber jünger sind<sup>1197</sup>«, ist angesichts der einen sicheren Bestattung des 4. Jh. v. Chr. letztlich nicht unwahrscheinlich, dass sich unter den beigabenlosen Gräbern auch solche des 4. Jh. v. Chr. befinden. Diese Nekropole oder die Nekropole Kat. 111 ist möglicherweise identisch mit der großen »klassischen« Nekropole in Botsari, die J. H. Young und H. Kalcyk erwähnen (Kat. 110; YG 22). Eine sichere Entscheidung ist hier nicht möglich, weil die Informationen höchst vage sind. J. H. Young benennt die Laufzeit mit »5. Jh. – Hellenismus«, also ist zumindest wahrscheinlich, dass er dort auch Gräber des 4. Jh. gesehen hat.

Einzelbestattungen und Nekropolen im Binnenland des Laurion fanden sich außerdem in Souriza/Hagia Triada (Kat. 105, 106, 109; YG 20, 21)<sup>1198</sup>, Agrileza (YG 3, 9, 14-16, 19), in Dimoliaki (Kat. 113) und in Merkati (Kat. 112). In keinem Fall sind sichere Informationen über die Zeitstellung<sup>1199</sup>, Alter oder Geschlecht der Bestatteten bekannt. Auch ist nicht immer sicher, ob es sich um isolierte Einzelbestattungen oder zufällig auf-

gedeckte Teile von Nekropolen handelt (z. B. Kat. 106). Ausführlichere Informationen zu den von J. H. Young erwähnten »Nekropolen« (YG 3, 9, 14-16, 18-23) wären insbesondere im Hinblick auf die Frage nach dem Umfang der Bestattungen wünschenswert.

Angesichts der Lage der Gräber inmitten des Bergbaugebiets stellt sich die Frage nach der Identität der Bestatteten. Für Grabterrassen und Einzelgräber in der unmittelbaren Umgebung von Ergasterien nahm E. Kakavogiannis an, dass es sich um die Bestattungen von Ergasterienbesitzern oder deren Familienmitgliedern beziehungsweise um Bestattungen der Berg- und oder Ergasterienarbeiter handelt<sup>1200</sup>. Dies berührt die Frage nach Sklavenbestattungen, da Sklaven in großer Zahl im attischen Bergbau beschäftigt waren<sup>1201</sup>. Bereits S. Lauffer hatte aufgrund von Personennamen auf Inschriften aus dem Laurion versucht, auf Sklavenbestattungen zu schließen<sup>1202</sup>. Dabei bezog er erstens nicht-griechische Namen<sup>1203</sup> und vorsichtig »Träger nichtbürgerlicher, jedoch griechischer Namen«<sup>1204</sup> auf Bergbausklassen. Als Problem erkannte er, dass es sich dabei nicht nur um Sklaven, sondern auch um Freigelassene oder Metoiken handeln könnte<sup>1205</sup>.

Nach bisherigem Kenntnisstand ist eine sichere Unterscheidung zwischen einer Sklavenbestattung und der Bestattung eines freien Bürgers bzw. einer Bürgerin nicht möglich. Weder die Bestattungsweise (Brand- oder Körperbestattung) noch die äußere Markierung der Gräber zum Beispiel durch Grabstelen scheinen sich zu unterscheiden<sup>1206</sup>. Nur die Tatsache, dass die Grabbeigaben weniger aufwendig ausfallen, könnte als Hinweis auf eine Sklavenbestattung zu werten sein. Diese These äußerten zuerst D. Kurtz und J. Boardman basierend auf nicht konkret zitierten Schriftquellen, denen zufolge Sklaven nicht ins Jenseits gelangten<sup>1207</sup>. Demnach seien jegliche auf das Jenseits ausgerichteten Riten obsolet, darunter die Beigabe von Gegenständen<sup>1208</sup>. Andersherum aber bestehe »kein Grund zur Annahme, dass alle Bestattungen ohne Grabbeigaben zu Sklaven gehörten«<sup>1209</sup>.

Der Frage, welchen Beitrag die Archäologie zur Unterscheidung zwischen Sklaven- und Bürgergräbern leisten kann, ging I. Morris jüngst vor allem am Beispiel

<sup>1191</sup> Lohmann, 2009, S. 36.

<sup>1192</sup> Salliora-Oikonomakou, 1983, S. 58. Diese Nekropole ist möglicherweise identisch mit derjenigen, die M. Salliora-Oikonomakou (1985, S. 128) im Zusammenhang mit Kat. 74 erwähnt: »Εξάλλου νεκροταφείο των αρχών του 4ου αι. π.Χ. εντοπίστηκε σε απόσταση περίπου πεντακοσίων μέτρων βορειοδυτικά.«

<sup>1193</sup> Körperbestattung in Τομέας I Nr. 44, Salliora-Oikonomakou, 1985, S. 100. 128.

<sup>1194</sup> Salliora-Oikonomakou, 1985, S. 128.

<sup>1195</sup> Salliora-Oikonomakou, 1985, S. 127.

<sup>1196</sup> Salliora-Oikonomakou, 1985, S. 127-128.

<sup>1197</sup> Salliora-Oikonomakou, 1985, S. 128.

<sup>1198</sup> Nekropolen und Grabmonumente in Souriza beschreibt auch Goette (2000, S. 109-110).

<sup>1199</sup> s. allerdings Goette (2000, S. 110) zu Funden bei den Nekropolen in Souriza (Kat. 109).

<sup>1200</sup> »In time a cemetery grew up at each Ergasterion, usually comprising a peribolos, evidently for the burial of members of the owner's family, and scattered graves around the peribolos, belonging to members of the blue-collar personnel of the enterprise« (Kakavogiannis, 2001, S. 376).

<sup>1201</sup> s. hierzu grundlegend, wenn auch in vielen Punkten nicht mehr aktuell Lauffer, 1979 sowie Rihll, 2010.

<sup>1202</sup> Lauffer, 1979, S. 129-139.

<sup>1203</sup> Lauffer, 1979, S. 131.

<sup>1204</sup> Lauffer, 1979, S. 136.

<sup>1205</sup> Lauffer, 1979, S. 136.

<sup>1206</sup> Morris, 2011, insbesondere S. 179; Morris, 2018, S. 8-9. Zu den Grabstelen von Sklaven, deren bildliche Darstellung sich nicht von den Bürgerstelen unterscheiden s. Bergemann, 1997, S. 148-150.

<sup>1207</sup> Kurtz und Boardman, 1985, S. 235.

<sup>1208</sup> Kurtz und Boardman, 1985, S. 235.

<sup>1209</sup> Kurtz und Boardman, 1985, S. 235.

der Nekropole in Anemones (Kat. 74) nach<sup>1210</sup>, deren Hauptphase in das 5. Jh. v. Chr. fällt. Diese Auswahl begründete er nachvollziehbar folgendermaßen: »There are parts of the ancient world where, the texts tell us, slaves were so thick on the ground that we can sidestep some problems of status attribution«<sup>1211</sup>. Er beobachtete, dass ungewöhnlich viele der Bestattungen in Anemones keinerlei Grabbeigaben aufwiesen<sup>1212</sup>, sich Doppelbestattungen häufen<sup>1213</sup> und dass im Gegensatz zu anderen Teilen Attikas Körperbestattungen in Steinplattengräbern (»stone-lined cist graves«) dominieren<sup>1214</sup>. Auch bei den Kinderbestattungen fallen Besonderheiten auf<sup>1215</sup>. Zu Recht schlussfolgert I. Morris, dass die genannten Besonderheiten nicht zwingend Rückschlüsse auf Sklavenbestattungen andernorts zulassen, da es im Falle des Laurion wahrscheinlich sei, dass lokale Bestattungstraditionen ursächlich für die Besonderheiten sind<sup>1216</sup>. Lediglich die auffallend hohe Zahl der Gräber ohne Beigaben könnte als grundsätzlicher Hinweis für eine Sklavenbestattung zu werten sein<sup>1217</sup>. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass möglicherweise auch Freie, aber weitgehend Mittellose in der Montanindustrie beschäftigt waren und im Bergbauggebiet bestattet wurden. Solche »Armenbestattungen« von Sklavenbestattungen zu unterscheiden, erscheint besonders problematisch.

Resümierend ist festzuhalten, dass bisher keine Kriterien bekannt sind, die eine sichere Identifizierung einer Sklavenbestattung der griechischen Antike zulassen. Ein möglicher Hinweis ist die Beigabenarmut oder -losigkeit. Somit ist allein die räumliche Positionierung von Gräbern inmitten des Bergbaugebiets als ein Hinweis auf eine Verbindung zwischen Verstorbenem und Montanindustrie zu werten – immer vorausgesetzt, dass die Bestattungen und die umgebenden bergbaulichen Strukturen tatsächlich aus der gleichen Zeit stammen.

Nekropolen und Gräber fanden sich auch andernorts im Binnenland (Kat. 112-115; YG 7, 17) sowie an der Küste (YG 1, 6, 12, 13), wo Kat. 59, Kat. 91 und Kat. 117 wohl der Siedlung am Kap zuzuordnen sind. Gräber, darunter ein Rundgrab<sup>1218</sup> (Kat. 120), und Siedlungsspuren fanden sich mit Kat. 118-132 in den drei Buchten der Halbinsel Gaidouromandra.

<sup>1210</sup> Morris, 2011, S. 179-188.

<sup>1211</sup> Morris, 2011, S. 177.

<sup>1212</sup> Morris, 2011, S. 181-183.

<sup>1213</sup> Morris, 2011, S. 183.

<sup>1214</sup> Morris, 2011, S. 183.

<sup>1215</sup> Morris, 2011, S. 183-184.

<sup>1216</sup> Morris, 2011, S. 186.

<sup>1217</sup> Morris, 2011, S. 186.

<sup>1218</sup> Dabei handelt es sich um ein besonders repräsentatives Grabmonument, das in markanter landschaftlicher Lage zu finden ist. Es wird auch als »Grabbezirk mit rundem Grundriss« bezeichnet (Breder, 2013, S. 33, 35-37). Im Gegensatz zu den rechteckigen Grabterrassen, die stets die antiken Straßen säumen und eine sorgfältig ausgearbeitete Haupt-schauseite haben (Garland, 1982, S. 182; Breder, 2013, S. 37), ist durch die runde Form eine Sichtbarkeit von allen Seiten erreicht (Breder, 2013, S. 224).

Von verschiedenen Stellen des Laurion sind darüber hinaus Grabterrassen<sup>1219</sup> bekannt (Kat. 91, 95, 107-109, 114, 116, 117, 119<sup>1220</sup>), die entweder Gehöftbesitzern und ihren Familien oder Bergbauunternehmern gehört haben mögen<sup>1221</sup>. Von solchen Grabterrassen werden die klassischen Grabdenkmäler (Kat. 133; V 19-32, 35, 37, 43-52, 54-63, 65-86, 88-96, 122) stammen, die im Zuge der Bergbauarbeiten seit dem 19. Jh. zu Tage getreten sind, sich aber nicht mehr sicher kontextualisieren lassen.

### Heiligtümer

Das Laurion präsentiert sich im 4. Jh. v. Chr. als vielseitige Kultlandschaft mit einer hohen Heiligtumsdichte. Zunächst sind die beiden großen überregionalen Heiligtümer am Kap Sounion Kat. 62 und Kat. 63 sowie der unkanonische Säulenbau in der Adami-Ebene (Kat. 83) zu nennen, der möglicherweise zu einem Demeterheiligtum gehörte<sup>1222</sup>. Weiterhin sind drei Höhenheiligtümer im Bergbauggebiet identifizierbar (Kat. 134, 135, 70)<sup>1223</sup>. Zudem ist die früheste Phase des Heiligtums in Poussipelia (Kat. 136, 137), wo sich auch eine kleine zeitgleiche Siedlungsagglomeration (Kat. 138-140) befindet, im 4. Jh. v. Chr. zu verorten<sup>1224</sup>.

Im Laufe der Zeit im Laurion entdeckte Statuen (V 12, 13), Statuetten (V 10<sup>1225</sup>, 11), Weihreliefs (V 16, 99, 101, 117), Felsinschriften (V 151-153) und andere mit dem Kult assoziierte Objekte (V 14, 97, 98, 103, 104-108, 114, 115, 118, 120, 124) lassen darüber hinaus auf eine rege Kultausübung im Bergbauggebiet schließen<sup>1226</sup>.

Zudem bezeugen die Pachturkunden zahlreiche Heiligtümer und Kulte für das Bergbauggebiet, die jedoch noch in keinem einzigen Fall im Gelände identifiziert werden konnten<sup>1227</sup>. Die Bergwerke sind häufig nach Gottheiten benannt<sup>1228</sup>, wodurch sie wohl unter den persönlichen Schutz der jeweiligen Gottheit gestellt wurden<sup>1229</sup>. Als Besonderheit hervorzuheben ist der

<sup>1219</sup> Zu Grabterrassen in Attika s. Garland, 1982 (engl. »peribolos tombs«); Koeller, 2010; Marchiandi, 2011 sowie Breder, 2013, S. 32 der zuletzt den Terminus »Grabterrasse« ablehnt und stattdessen die Bezeichnung »Grabbezirke mit rechteckiger Grundrissform« vorschlägt.

<sup>1220</sup> s. auch Marchiandi, 2011, S. 564-566 Kat. Sou.18., Laur. 1. und Laur.2 mit älterer Lit.

<sup>1221</sup> Kakavogiannis, 2001, S. 376.

<sup>1222</sup> So zuletzt De Smet, 2018, S. 37; s. allerdings die kritischen Anmerkungen bei Dinsmoor, 1982, S. 451-452. Zur Deutung des Baus als Stoa bzw. Doppelstoa s. Dinsmoor, 1982, S. 415-416 Anm. 9; Miles, 2015; Barletta, 2017, S. 230-231 sowie De Smet, 2018, S. 37.

<sup>1223</sup> Zu ländlichen Heiligtümern in Attika s. Solders, 1931; Baumer, 2004, S. 12-30.

<sup>1224</sup> Themelis, 1975, S. 51.

<sup>1225</sup> Diese Statuette gehörte möglicherweise zur Skulpturenausstattung des Poseidontempels am Kap Sounion (Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 171).

<sup>1226</sup> Zu den Kulturen im Bergbauggebiet s. auch Lauffer, 1979, S. 177-198.

<sup>1227</sup> s. Zusammenstellung bei Lohmann, 2005a, S. 132 Anm. 48.

<sup>1228</sup> So z. B. Ἀρτεμισιακόν, ein Name, der besonders häufig erscheint (Crosby, 1950, S. 193); s. zu den Grubennamen außerdem Lauffer, 1979, S. 195-196.

<sup>1229</sup> Crosby, 1950, S. 193; Lohmann, 2005a, S. 120.

Fund einiger Kernoi – mit dem eleusinischen Mysterienkult assoziierte Gefäße – die sich in manchen Ergasterien (Kat. 3, 8, 29) sowie in dem als Heiligtum gedeuteten Gebäude Kat. 84 gefunden haben. Nach Meinung von K. Tsaïmou und M. Oikonomakou weisen diese Funde auf die besondere Verehrung von chthonischen Gottheiten im Bergbauggebiet hin<sup>1230</sup>. Dazu passt, dass »Demetriakon« ein beliebter Name für Bergwerke war<sup>1231</sup>.

### **Zeugnisse für die landwirtschaftliche Nutzung des Laurion**

Ob das Laurion in der Antike nicht nur bergbaulich, sondern auch – in sehr viel geringerem Umfang – landwirtschaftlich genutzt wurde, wie J. H. Young erstmals behauptete<sup>1232</sup>, war in der jüngeren Forschung strittig, insbesondere wegen der stark mit Blei kontaminierten Böden<sup>1233</sup>. Zwar hat sich die Ansicht durchgesetzt, dass es sich bei den meisten der von J. H. Young als Gehöfte beschriebenen Bauten tatsächlich um sogenannte Bergbautürme handelt<sup>1234</sup>, es sind aber insbesondere in den letzten zwei Jahrzehnten verschiedene neue Befunde bekannt geworden, die klassische Landwirtschaft in der unmittelbaren Nähe von Bergwerken zweifelsfrei belegen. Die antiken Gehöfte mit Turm (Kat. 97, 98, 127, 128, 141, 142) oder ohne Turm (Kat. 99, 143, 144-146) lassen sich insbesondere an der Existenz von Dreschplätzen und Flurgrenzen identifizieren.

In den Gehöften, aber auch in anderen Kontexten sollen sich im Laurion zahlreiche Spuren antiker Honigproduktion<sup>1235</sup> sowie an zwei Stellen antike Weinpressen (»patitiria«) gefunden haben (Kat. 143, 145). Bisher sind diese letztgenannten Befunde bis auf kurze Erwähnungen und zwei Abbildungen<sup>1236</sup> unpubliziert. Auf einer der Abbildungen ist ein Abschnitt eines wohl in den Felsen gehauenen Kanals sichtbar<sup>1237</sup>, auf der anderen ein gebauter und mit Mörtel verstrichener Kanal, der zu einem in den Boden eingelassenen Pithos führt<sup>1238</sup>. Ob es sich bei den Befunden im Laurion tatsächlich um Weinpressen handelte, ist nicht zu entscheiden, da keine detaillierten Informationen über die Befunde bekannt sind. R. Frankel wies zuletzt darauf

hin, dass es sich bei denjenigen Objekten, die in Griechenland als »patitiria« bekannt sind, nicht um Pressen im eigentlichen Sinn handelt, sondern um »treading installations«, die aus einem leicht abschüssigen »treading floor« bestünden<sup>1239</sup>. In solchen Kelteranlagen wurden die Trauben mit den Füßen zur Gewinnung des Fruchtsaftes getreten und der Schritt des Pressens schloss sich nicht zwangsläufig an<sup>1240</sup>. In Bezug auf die Deutung der Befunde im Laurion kommt erschwerend hinzu, dass Anlagen zur Weinherstellung von denjenigen zur Ölherstellung nicht immer allein auf typologischer Grundlage unterscheidbar sind<sup>1241</sup>.

Wie die Verteilung der Gehöfte des 4. Jh. v. Chr. im Laurion zeigt, deckt sich ihre Lage – mit Ausnahme der bereits erwähnten Fundstelle Kat. 99 – naturgemäß mit den wenigen erkennbar urbaren Bereichen Südostattikas. Zu nennen sind hier der Bereich Stephani/Merkati (Kat. 142, 143), das sich an den Ausläufern des nährstoffreichen Alluvialbodens um Thorikos befindet<sup>1242</sup>, die Halbinsel Gaidouromandra (Kat. 124-128, 145), Agrileza Ost (Kat. 97, 98) und Hagios Gerasimos (Kat. 141). Zwar ist die Lage dieser Fundstellen grundsätzlich als peripher zu den Abbauzentren zu bezeichnen<sup>1243</sup>, aber eine strikte räumliche Trennung von Bergbau und Landwirtschaft ist nicht erkennbar. Ganz im Gegenteil zeigen die Beispiele Kat. 99 (in Souriza) und Kat. 142 (in Merkati), dass die antiken Bergwerke in nächster Nähe zu den Gehöften liegen konnten<sup>1244</sup>.

Spuren ehemaliger landwirtschaftlicher Gewinnung im Laurion haben nicht nur die Gehöfte selbst hinterlassen, sondern in Grenzstandorten auch Hangterrassen, die den Olivenanbau in Südostattika bezeugen. Solche Terrassen existieren laut M. Oikonomakou nördlich der Westbucht von Sounion<sup>1245</sup>, in Pounta Zeza sowie in Agrileza<sup>1246</sup>. An den beiden letztgenannten Orten sind die oben genannten Gehöfte<sup>1247</sup> bekannt, doch eine eindeutige Zuordnung ist auf Grund der kursorischen Angaben in der Literatur nicht möglich. Daher ist auch ihre Datierung offen. H. Lohmann gelangte in seiner Arbeit zu Terrassenanlagen im benachbarten Demos Atene zu dem Schluss, dass die dortigen Befunde in klassische Zeit datieren<sup>1248</sup>. Denn einige Terrassen befinden sich in

<sup>1230</sup> Tsaïmou und Oikonomakou, 1998.

<sup>1231</sup> s. Crosby, 1950, S. 286 Nr. 1, 8; S. 289 Nr. 16 Col. I 2; S. 290 Nr. 16 Col. IV Nr. 2; S. 292 Nr. 32, 3; S. 292 Nr. 34 b, 1.

<sup>1232</sup> Young, 1956b, bes. S. 141-142.

<sup>1233</sup> Mussche, 1994, S. 87-93.

<sup>1234</sup> s. u. S. 105-106.

<sup>1235</sup> Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 131 mit Abb. 125 eines Bienenkorbes aus dem Gehöft in Pasa Limani (Kat. 145). Weitere Bienenkorbfunde in: Thorikos, Theater (Kat. 75) sowie an zwei weiteren Stellen (s. Jones, 1990), am Princess-Tower (Kat. 98; s. Jones, 1975, S. 119); Ergasterion des Philokrates (Kat. 5) (Jones, 2007, S. 271) sowie dem Ergasterion der Euthydike (Kat. 3; s. Salliora-Oikonomakou 1996-1997, S. 137 Anm. 20). Bei Kat. 142 soll sich zudem ein Apiarium gefunden haben. Zu Bienenkörben grundsätzlich s. Lüdorf, 1998/1999.

<sup>1236</sup> Kat. 143: Oikonomakou, 2001-2004, S. 366-367 Abb. 72. Kat. 145: Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 60-61 Abb. 42.

<sup>1237</sup> Oikonomakou, 2001-2004, S. 367 Abb. 72.

<sup>1238</sup> Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 61 Abb. 42.

<sup>1239</sup> Frankel, 2016, S. 553 mit Verweis auf Foxhall, 1997, S. 260 Abb. A1.6 MS123.

<sup>1240</sup> Foxhall, 1997, S. 259.

<sup>1241</sup> Frankel, 2016, S. 553; so davor auch schon unter anderem Foxhall, 1997, S. 258. Zur Unterscheidung von römischen und spätantiken Wein- und Ölproduktionsstätten mithilfe chemischer Analysen von organischen Rückständen s. Pecci, Cau Ontiveros und Garnier, 2013.

<sup>1242</sup> s. geologische Karte Marinos und Marinos, 1981, S. 36 Abb. 21.

<sup>1243</sup> vgl. Mussche 1994, S. 92 »Sobald die Blei- und Silbergewinnung aufhört, wird der Boden wohl landwirtschaftlich genutzt, wie arm er auch sein mag«.

<sup>1244</sup> Oikonomakou, 2001-2004, S. 366.

<sup>1245</sup> s. auch Goette, 2000, S. 58.

<sup>1246</sup> Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 130.

<sup>1247</sup> Pounta Zeza: Kat. 127 und Kat. 128 sowie Kat. 124 (Flurgrenze) s. auch YH 15 und 16; Agrileza: Kat. 97 und Kat. 98.

<sup>1248</sup> Zu dieser Frage werden kontroverse Standpunkte vertreten. Anders als H. Lohmann bezweifelt L. Foxhall (2007, S. 61-

unmittelbarer Nähe von klassischen Gehöften und über anderen wurden spätantike Mandren errichtet, weshalb die Terrassen früher sein müssen. Auch per Ausschlussverfahren lässt sich die klassische Datierung der Terrassen begründen. Denn die Methode der Terrassierung verbreitete sich erst nach dem 6. Jh. v. Chr. und die archaische, hellenistische und römische Kaiserzeit sind kaum im siedlungsarchäologischen Befund von Atene sichtbar. Dies weist auf die Klassik als wahrscheinlichste Entstehungszeit hin<sup>1249</sup>. Aufgrund der mit dem Demos Atene vergleichbaren Siedlungsentwicklung im Laurion kann eine klassische Datierung auch für die Terrassenanlagen im Laurion vorgeschlagen werden.

H. Lohmann nahm darüber hinaus an, dass man Ölbaume in jener Zeit in Mischkultur mit Leguminosen anpflanzte<sup>1250</sup>, da diese durch die Stickstofffixierung ihrer Knöllchenbakterien als Gründünger zwischen Olivenbäumen nützlich sind<sup>1251</sup>. Dies bestätigen neuere Untersuchungen zur Physiologie des Olivenbaumes eindrucksvoll. Der Vorteil der Mischkultur von Leguminosen und Olivenbäumen lässt sich sehr wahrscheinlich mit der Mycorrhizasymbiose in Zusammenhang bringen<sup>1252</sup>. Denn neben den natürlich mit dem Olivenbaum vergesellschafteten Mycorrhizapilzen<sup>1253</sup> leben auch die Leguminosen in Symbiose mit diesen Pilzen<sup>1254</sup>, die sich besonders günstig auf den Pflanzenbau an semiariden Standorten mit nährstoffarmen Böden auswirken<sup>1255</sup> und die Salz-<sup>1256</sup> und Trockentoleranz<sup>1257</sup> des Olivenbaumes erhöhen und damit das Risiko minimieren, dass sich die hohe Anfangsinvestition des Terrassenbaus nicht lohnt. Dies steht in deutlichem Kontrast zu dem unsicheren Bergbaugeschäft, weshalb denkbar ist, dass Bergbauunternehmer zusätzlich in den Ölanbau investierten, um sich abzusichern.

Terrassenanlagen für Olivenbäume, Dreschplätze für Getreide und möglicherweise Anlagen zur Weinherstellung<sup>1258</sup> bezeugen die Kultivierung der »Mediterranen Trias« im Laurion. Das Bergbaugeschäft unterschied sich also landwirtschaftlich – außer hinsichtlich des Umfangs der Produktion – nicht grundsätzlich von an-

deren Gegenden Griechenlands<sup>1259</sup>. Wie einige klassische Bienenkörbe<sup>1260</sup> sowie ein Apiarium (Kat. 142) lehren, ist darüber hinaus die Imkerei bezeugt.

Angesichts der engen räumlichen Nähe zu den Erzvorkommen und der zeitlichen Korrelation zwischen der Intensivierung des Bergbaus im 4. Jh. v. Chr. und der Ausdehnung der Landwirtschaft im Laurion, liegt ein Zusammenhang mit der Montanwirtschaft auf der Hand. Dass die Bauern im Laurion für die Montanindustrie produzierten, lässt sich historisch nicht belegen, ist aber wahrscheinlich. Allerdings ist wohl der benachbarte Demos Atene mit seinen zahlreichen Gehöften<sup>1261</sup> als die eigentliche »Kornkammer« bzw. »Ölkammer«<sup>1262</sup> des Laurion zu bezeichnen, zumal sich deutlich abzeichnet, dass die Siedlungsentwicklung in Atene mit der des Laurion korreliert.

### »Bergbautürme«

Neben den Gehöfttürmen<sup>1263</sup> begegnet im Laurion eine zweite Kategorie von Türmen, die in der Literatur auch als »Bergbautürme« (Kat. 147-152) bezeichnet werden (Taf. 39). Baulich unterscheiden sie sich nicht von anderen antiken Türmen, allerdings spricht ihre Lage inmitten des Bergbaugeschäftes bei Ergasterien dafür, sie mit der Montanindustrie zu verbinden<sup>1264</sup>. Ihr grundsätzlicher Charakter als Schutzbau dürfte dabei unzweifelhaft sein. Allerdings ist bislang unklar, inwieweit es sich um ein »systematisch ausgebautes Überwachungssystem«<sup>1265</sup> handelt und ob sich ihr Schutzcharakter auf das angereicherte Erz bezog und/oder Sklaven an einer möglichen Flucht hindern sollte. Es ist bemerkenswert, dass die »Bergbautürme« die gleichen fortifikatorischen Schwächen aufweisen wie die Gehöfttürme<sup>1266</sup>: Keine ausgeprägte Sicherheitslage, ebenerdiger Eingang, keine Zisternen im Innern.

Es fällt auf, dass sich »Bergbautürme« im Bereich von Souriza/Agrileza häufen. Angesichts der oben beschriebenen viel größeren Ausdehnung des klassischen Bergbaus ist dieser Umstand erklärungsbedürftig, weshalb eine kurze Diskussion ihrer Datierung sinnvoll erscheint. In der Forschungsliteratur gelten diese Bergbautürme als klassisch<sup>1267</sup>. Diese Einschätzung basiert allerdings nicht auf Ausgrabungsergebnissen, sondern einerseits auf Oberflächenfunden und andererseits auf

69, 199-200). die klassische Datierung der Terrassenanlagen sowie die zwingende Schlussfolgerung, dass sie dem Olivenanbau dienen. Zu historischen Terrassenanlagen sowie ihre Datierungsmöglichkeiten s. Gibson, 2015.

<sup>1249</sup> Lohmann, 1993, S. 203-204.

<sup>1250</sup> Lohmann 1993, S. 209. 217.

<sup>1251</sup> Lohmann, 1993, passim; Franke, 1982, S. 247.

<sup>1252</sup> Für diesen Hinweis und die Literaturhinweise in den folgenden Anmerkungen, die sich auf diesen Aspekt beziehen, danke ich E. Nomicos.

<sup>1253</sup> Briccoli-Bati, Rinaldi und Sirianni, 1992, S. 46-47 zitiert bei Rinaldelli und Mancuso, 1996, S. 126; Calvente, et al., 2004, S. 11-19.

<sup>1254</sup> Werner, 1987, S. 189. 195.

<sup>1255</sup> Werner, 1987, S. 201-202.

<sup>1256</sup> Rinaldelli und Mancuso, 1996.

<sup>1257</sup> Caravaca, et al., 2003, S. 637.

<sup>1258</sup> Oikonomakou, 2001-2004, 366-367 Abb. 72; Salliora-Oikonomakou, 2004, 60-61.

<sup>1259</sup> Aus der umfangreichen Literatur zur antiken Landwirtschaft seien hier nur erwähnt: Isager und Skydsgaard, 1992; Osborne, 1987; Lohmann, 1993, insbesondere S. 134-219; überblicksartig mit weiterführender Literatur außerdem Foxhall, 2006.

<sup>1260</sup> s. o. Anm. 1235.

<sup>1261</sup> Lohmann, 1993, S. 161-183.

<sup>1262</sup> H. Lohmann (2005a, S. 118) hatte bereits die Bedeutung der Ölproduktion in Atene für den Bergbau, insbesondere als Lampenöl betont.

<sup>1263</sup> Zu Gehöfttürmen s. Lohmann, 1993, S. 138-158 mit früherer Lit. s. auch Koneczny, 1995; Morris, 2001; Morris und Papadopoulos, 2005; Lohmann, 2005b, S. 42-47.

<sup>1264</sup> Mussche, 1994, 84-93; Goette, 2000, S. 89-90. Bergbautürme auf Thasos beschreibt Thielemanns (1999).

<sup>1265</sup> Mussche, 1994, S. 92.

<sup>1266</sup> s. hierzu Lohmann, 1993, S. 154-157.

<sup>1267</sup> So z. B. Goette, 2000, S. 89-90 passim.

der Beobachtung, dass die Türme inmitten eines der spätklassischen Montanzentren liegen. Doch für mindestens einen der Türme gibt es Hinweise auf eine spätere Entstehung. So sind im ›Golden Pig Tower‹ (Kat. 147) einige Spolien mit sogenannten Zierkerben verbaut (Taf. 34, 1)<sup>1268</sup>. Nach H. R. Goette ist die Ausführung der Zierkerben auf den Blöcken des Golden Pig Towers typisch für spätklassische attische Grabterrassen<sup>1269</sup>, woraus er eine nachklassische, früh- oder hochhellenistische Datierung des Turmes ableitet<sup>1270</sup>. Bei einem weiteren Turm (›Red Tower‹ Kat. 148) sah J. H. Young hellenistische Keramik<sup>1271</sup>, die für eine Nutzung des Turmes in dieser Zeit sprechen könnte. Angesichts des auch räumlich stark reduzierten hellenistischen Bergbaus im Laurion, der sich möglicherweise auf genau diesen Bereich – sowie die unzureichend erforschte Botsari-Gegend – beschränkte, könnten die Türme zum Schutz der Montanindustrie jener Zeit errichtet oder zumindest nachgenutzt worden sein<sup>1272</sup>.

### **Infrastruktur und mögliche Wohnbauten**

Viele weitere Fundplätze zeugen von der ausdifferenzierten Siedlungsstruktur des Laurion im 4. Jh. v. Chr. Hier sind an erster Stelle Bauten öffentlichen Charakters zu nennen. Nach Ausweis von Keramikfunden fällt in diese Zeit die erste Phase der großen Anlage in Pasa Limani (Kat. 153), die M. Oikonomakou zwischen 1979 und 1983 freilegte<sup>1273</sup>. Dafür, dass sich in der Bucht in der Antike ein Hafen (Kat. 156) befunden hat, sprechen die Erwähnungen in der Forschungsliteratur von einer antiken Mole (Kat. 154) und von Schiffshäusern (Kat. 155). Ob sich hier auch das Schiffswrack des 4. Jh. v. Chr. (Kat. 157) fand, ist unklar, da als Fundort der die gesamte Halbinsel bezeichnende Name »Gaidouromandra«

angegeben ist. Inwieweit Pasa Limani im Rohstoffhandel mit Silber eine Rolle spielte oder ob er beispielsweise der Einfuhr des notorisch knappen Getreides diene, lässt sich gegenwärtig nicht feststellen.

An die Anlage in Pasa Limani (Kat. 153) lassen sich weitere große Gebäude nicht sicher geklärt Funktion anschließen. Hier ist zunächst der große Bau in der Südwestbucht von Kap Sounion zu nennen (Kat. 158), bei dem es sich, wenn nicht um eine Agora, möglicherweise um ein Lagerhaus handelt<sup>1274</sup>. Ein weiteres großes Gebäude aus Marmorquadern (Kat. 160) hat M. Oikonomakou in der Gegend von Dimoliaki entdeckt und bringt es mit der inschriftlich bezeugten Agora von Besa<sup>1275</sup> in Zusammenhang<sup>1276</sup>. Darüber hinaus erwähnt sie ein langrechteckiges Gebäude (Kat. 161) unbekannter Funktion in Botsari/Noria und eines in Agrileza (Kat. 162) mit möglicherweise öffentlichem Charakter<sup>1277</sup>.

Die infrastrukturelle Erschließung des Laurion zeigt sich eindrücklich an dem dichten Straßennetz<sup>1278</sup>, das nicht nur durch die Pachturkunden des 4. Jh. v. Chr. überliefert ist, sondern auch vor der Errichtung der militärischen Sperrzone und der fortschreitenden Zersiedlung des Küstenbereichs über weite Teile des Laurion noch deutlich im Gelände sichtbar war. Im Zuge seines Sounion-Survey beschrieb J. H. Young Straßenabschnitte, die z. T. über weite Strecken verfolgbar waren, an zahlreichen Stellen des Bergbaugebietes (YR 1-20; Kat. 163-172). Die Ortsangaben dieser Straßen bestätigen das aus den Pachturkunden gewonnene Bild, nach dem nicht nur die großen Heiligtümer und Siedlungsplätze infrastrukturell angebunden waren<sup>1279</sup>, sondern auch die einzelnen Reviere über ein dichtes Wegenetz miteinander kommunizierten<sup>1280</sup>. Dieser Umstand ist besonders für historisch-topographische Fragestellungen bedeutsam, weil die in den Pachturkunden erwähnten Straßen mitunter wichtige Fixpunkte für die Lokalisierung historisch bezeugter Lokalitäten bilden<sup>1281</sup>. Auch wenn die Straßen im Einzelnen nicht datierbar sind, ist es sehr wahrscheinlich, dass ein Großteil der Wege im 4. Jh. v. Chr. existierte. Denn zum einen passt der Geländebefund zu den Angaben in den Pachturkunden und zum anderen verbinden viele der Wege Lokalitäten, die nach dem 4. Jh. v. Chr. bis in die Neuzeit weitgehend entsiedelt waren, wodurch die Straßen ihren Zweck verloren.

Schließlich sind noch die von J. H. Young beschriebenen Gebäude- und Fundamentreste (YH 17, 18, 21, 24, 25) zu erwähnen, die er als klassische Wohnhäuser identifizierte. Ferner sind vereinzelte flaschenförmige Trinkwasserzisternen und Brunnen (YC 9-19) bekannt,

<sup>1268</sup> Young, 1956b, S. 126; Goette, 2000, S. 87.

<sup>1269</sup> Goette, 2000, S. 46. Das Spitzrillendekor findet sich allerdings bisweilen auch an nicht-sepulkralen Gebäuden, s. z. B. Eleusis, Südwestmauer des Heiligtums Wrede, 1933, S. 55 Abb. 53 (»sorgfältig gereichte Pickenhiebe«). Deshalb lässt sich die ursprüngliche Verwendung eines Blockes mit Spitzrillendekor nicht immer eindeutig bestimmen. Auch die hellenistische Erweiterung der Stadtmauer von Sounion inkorporiert Teile klassischer Grabterrassen (Goette, 2000, S. 87), doch muss das eine nichts mit dem anderen zu tun haben. H. Lohmann (in Vorb.) datiert die Erweiterung der Stadtmauer von Sounion nach 229 v. Chr. Im Fall des Golden Pig Towers ist die Zuschreibung des Blockes zu einer klassischen Grabterrasse sehr wahrscheinlich, weil sich in unmittelbarer Nähe des Turmes eine zerstörte Grabterrasse (Kat. 108) mit eben solchem Dekor gefunden hat (Sekunda, 2010, S. 127-128 mit Abb. 1). Zum Phänomen des Spitzrillendekors s. auch Scranton, 1941, S. 77 Abb. 16 (»pointed work«) sowie die neuere Zusammenstellung von N. Sekunda (2010, S. 134-140).

<sup>1270</sup> Goette, 2000, S. 87. Eine frühhellenistische Datierung schlug auch J. H. Young (1956b, S. 126) vor. Anders Sekunda (2010) der die betreffenden Blöcke nicht als Spolien versteht, sondern meint, dass ursprünglich sämtliche Blöcke des Turmes mit Kerben versehen waren, die heute größtenteils verwittert seien (Sekunda, 2010, S. 132). Ausgehend von Vergleichsbauten mit Zierkerben schlussfolgert er, dass der Turm um 340/330 v. Chr. errichtet wurde (Sekunda, 2010, S. 140).

<sup>1271</sup> Young, 1956b, S. 128.

<sup>1272</sup> vgl. Goette, 2000, S. 87; s. u. S. 113.

<sup>1273</sup> Salliora-Oikonomakou, 1979, S. 161-173 Taf. 66-78.

<sup>1274</sup> s. Goette 2000, S. 56 mit älterer Lit. in Anm. 337.

<sup>1275</sup> Crosby, 1957, S. 5 Nr. S 2 Z. 40.

<sup>1276</sup> Oikonomakou, 1994, S. 66.

<sup>1277</sup> Oikonomakou, 1994, S. 67.

<sup>1278</sup> Zu Straßen im Laurion s. Young, 1956a; Kalcyk, 1982a, S. 33-45; Kalcyk, 1986 sowie Lohmann, 2002. Zu den antiken Straßen in Athen und Attika s. Goette, 2002; Kakavogianni, 2009; Ficuciello, 2008; Kaza-Papageorgiou, et al., 2009.

<sup>1279</sup> s. Kalcyk, 1982a, S. 37-41.

<sup>1280</sup> s. Kalcyk, 1982a, S. 41-45.

<sup>1281</sup> s. z. B. Kalcyk, 1982a, S. 33-56.

die ebenfalls auf Wohnbebauung hindeuten und das Bild des dicht besiedelten Laurion in der Klassik weiter ausdifferenzieren.

### 3.4.4 Zwischenfazit

Die eingangs aus den historischen und numismatischen Befunden abgeleitete These einer Intensivierung des Bergbaus im 4. Jh. v. Chr., insbesondere in seiner zweiten Hälfte, wird durch die archäologischen Befunde bestätigt. Hier sind die Ergasterien zwar besonders hilfreich, aber die Vorlage weiterer Materialien zu ihrer Zeitstellung empfiehlt sich. Die Interpretation der Daten aus den Ergasterien im Sinne einer montantechnischen Blütezeit korreliert zeitlich mit einer deutlichen quantitativen Zunahme an Befunden im Laurion, die schlüssig mit einer Intensivierung des Bergbaus erklärbar ist. Dies bestätigen auch die Befunde in Thorikos, wo sich in der zweiten Hälfte des 4. Jh. v. Chr. der seit prähistorischer Zeit besiedelte Südosthang des Velatouri zum stark montanwirtschaftlich geprägten Quartier Industriell entwickelt. Im 4. Jh. v. Chr. erreicht die Zahl der Funde und Befunde aus dem gesamten Bereich der Lagerstätte ihr Maximum. Somit ist die These einer Gebietsreduktion des Laurionbergbaus im 4. Jh. v. Chr.<sup>1282</sup> heute nicht mehr haltbar<sup>1283</sup>.

Der Überblick über die Siedlungsentwicklung der übrigen Teile des Laurion hat ergeben, dass sich in jener Zeit eine spezifische Siedlungsstruktur herausbildete, die ganz auf die Metallvorkommen und die Montanindustrie ausgerichtet war. Ergasterien, kleine Siedlungseinheiten und Nekropolen entstanden unmittelbar bei den Erzvorkommen. Insbesondere in der Peripherie der Lagerstätte siedelten sich landwirtschaftliche Betriebe an, die mutmaßlich Nahrungsmittel und Lampenöl für die Montanindustrie produzierten. Schließlich belegen die zahlreichen antiken Wegeverbindungen im gesamten Gebiet nicht nur die ausgezeichnete infrastrukturelle Vernetzung der einzelnen Reviere untereinander, sondern auch ihre Anbindung an die beiden urbanen Zentren Sounion und Thorikos sowie die Küstenorte und nicht zuletzt über die Astike Hodos<sup>1284</sup> an das Poliszentrum Athen.

## 3.5 Das Laurion vom 3.–1. Jh. v. Chr.

Der folgende Abschnitt behandelt die Entwicklung des Laurion von ca. 300 v. Chr. bis zum Beginn der römischen Kaiserzeit, die von einem massiven Niedergang des Bergbaus am Beginn der hellenistischen Epoche gekennzeichnet ist. Dabei gilt es, neben der näheren zeitlichen Einordnung dieses Niederganges seine Ursachen zu ergründen und zu untersuchen, wie er sich im archäologischen Befund konkretisiert. Dies berührt auch die von Strabon<sup>1285</sup> bezeugte Neuverhüttung der Abfallprodukte des vorhellenistischen Bergbaus und einen möglichen Zusammenhang mit der Emission der Athenischen ›New-Style Münzen‹. Die Diskussion der siedlungsarchäologischen Befunde zielt darauf ab, den postulierten Zusammenhang zwischen Bergbau und Siedlungsentwicklung zu verdeutlichen. Hier ist zu prüfen, inwieweit sich der Rückgang des Bergbaus im siedlungsarchäologischen Befund niederschlägt.

chen zu ergründen und zu untersuchen, wie er sich im archäologischen Befund konkretisiert. Dies berührt auch die von Strabon<sup>1285</sup> bezeugte Neuverhüttung der Abfallprodukte des vorhellenistischen Bergbaus und einen möglichen Zusammenhang mit der Emission der Athenischen ›New-Style Münzen‹. Die Diskussion der siedlungsarchäologischen Befunde zielt darauf ab, den postulierten Zusammenhang zwischen Bergbau und Siedlungsentwicklung zu verdeutlichen. Hier ist zu prüfen, inwieweit sich der Rückgang des Bergbaus im siedlungsarchäologischen Befund niederschlägt.

### 3.5.1 Die Montanentwicklung

#### 3.5.1.1 Der Niedergang des Bergbaus um 300 v. Chr.

Wann genau der attische ›silver-rush‹ des 4. Jh. v. Chr. endete, ist allein auf Grundlage der antiken literarischen Quellen nicht zu ermitteln. Konkrete Aussagen fehlen zwar, aber ein sekundär überliefertes Zitat des Demetrios von Phaleron<sup>1286</sup> ist als Hinweis auf den Niedergang des Bergbaus am Ende des 4. Jh. v. Chr. gewertet worden<sup>1287</sup>. Einen weiteren Anhaltspunkt liefern die Pachturkunden, die um 300 v. Chr. enden<sup>1288</sup>. Zieht man den archäologischen Befund hinzu, wird deutlich, dass für Letzteres keine gattungsimmanenten Gründe verantwortlich sind, sondern sich darin die tatsächliche Situation des athenischen Bergbaus widerspiegelt<sup>1289</sup>.

Die Befundlage unter Tage ist für die hellenistische Zeit nahezu unbekannt und signifikante Funde aus dem Zeitraum zwischen dem 4. Jh. v. Chr. und der Spätantike sind bisher nicht ans Licht gekommen<sup>1290</sup>. Daher bilden die Basis der Untersuchung dieses Zeitraumes abermals die Ergasterien. Es lässt sich anhand der Ergebnisse der Ausgrabungen der letzten Jahrzehnte belegen, dass die Werkstätten am Anfang des

<sup>1285</sup> Strab. 9,1,23.

<sup>1286</sup> »Jedenfalls sagt er [Demetrios von Phaleron] im Scherz: Oft geben die Menschen das, was vor ihren Augen liegt, um des Unbekannten Willen hin und bekommen nicht das, worauf sie aus waren, und was sie haben, werfen sie weg und fühlen sich unglücklich wie im Rätsel«, Athen. 6,233e. Übersetzung nach: Friedrich, 1998. Das Zitat des Demetrios von Phaleron ist außerdem überliefert bei Diod. 5,37,1 und Strab. 3,2,9. Krisensymptome zeichnen sich zudem bereits in den Poroï ab (Kalcyk 1982a, S. 114-117; Goette, 2000, S. 105). Zur ausführlichen Diskussion der historischen Überlieferung s. Kalcyk (1982a, S. 138-143).

<sup>1287</sup> So Treister, 1996, S. 288.

<sup>1288</sup> Die letzte Pachturkunde stammt aus dem Jahr 300/299 v. Chr. (Langdon, 1991a, S. 60-61. 136-137 Nr. P 51). Die Pöleten, die für die Verwaltung des staatlichen Grundbesitzes und daher auch für die Bergwerksverpachtungen zuständig waren, sind noch bis ungefähr 100 v. Chr. nachweisbar. Die Behörde scheint erst in der römischen Zeit nicht mehr zu bestehen, weil inzwischen andere Einrichtungen, z. B. die Bule, für viele ihrer traditionellen Aufgaben zuständig waren (Langdon, 1991a, S. 69).

<sup>1289</sup> vgl. Van Liefferinge, 2018, S. 549.

<sup>1290</sup> Zum Aufschwung in der frühbyzantinischen Zeit s. u. Kap. 3.7.

<sup>1282</sup> Kalcyk, 1982a, S. 7-16.

<sup>1283</sup> Kritisch bereits Lohmann, 2005a, S. 125.

<sup>1284</sup> s. Kalcyk, 1982a, S. 37-41; Ficuciello, 2008, S. 18.

3. Jh. v. Chr., spätestens aber um die Jahrhundertmitte aufgegeben wurden. Denn in keinem der freigelegten Ergasterien fanden sich Hinweise auf eine spätere intensive Nutzung. In den drei Ergasterien Kat. 29 am Mont Michel endet die Fundkeramik um 300 v. Chr.<sup>1291</sup>, wobei das späteste datierbare Gefäß ein Rhyton mit Darstellung eines Widderkopfes der »von Mercklin Klasse« aus dem Ergasterion B<sup>1292</sup> ist. Auch in Bertseko (Kat. 14) und bei Kat. 5 stammen die spätesten Funde aus dem frühen 3. Jh. v. Chr. Dies korrespondiert mit den vorläufigen Ergebnissen der Auswertung der Fundkeramik des Ari-Survey und aus den Ergasterien I–IV (Kat. 17–20) in Ari<sup>1293</sup>. Dort reicht die Keramik bis in das frühe 3. Jh. v. Chr. und sicher hellenistische Funde konnten bisher nicht identifiziert werden<sup>1294</sup>. In mindestens einem Ergasterion im Binnenland scheint die Keramik allerdings noch etwas weiterzulaufen<sup>1295</sup>. Falls es sich hier nicht um Probleme der Keramikchronologie handelt, könnte dies als Hinweis dafür zu werten sein, dass die Aufgabe des Bergbaus im Laurion nicht abrupt, sondern schrittweise verlief<sup>1296</sup>. Dies könnte damit zu erklären sein, dass bestimmte Teile der Lagerstätte früher als andere unter die Bauwürdigkeitsgrenze<sup>1297</sup> gefallen waren.

<sup>1291</sup> Ebbinghaus und Jones, 2001, S. 389 mit Anm. 33.

<sup>1292</sup> Es fand sich bei der Ausgrabung 1997 in der nordöstlichen Ecke des mittleren Raumes an der Südseite des Ergasterion (Ebbinghaus und Jones, 2001, S. 382 mit Plan).

<sup>1293</sup> Nomicos und Tsaimou, 2019; Lohmann, 2020, S. 51.

<sup>1294</sup> Zu der Fundkeramik aus Ari gehören auch wenige gestempelte Amphorenhenkel, die bisher noch nicht datiert sind. Eine spätere Datierung als frühes 3. Jh. v. Chr. kann derzeit nicht ausgeschlossen werden (Nomicos und Tsaimou, 2019).

<sup>1295</sup> Bei Kat. 4 laufen die Funde noch bis in die Mitte des 3. Jh. v. Chr. (Salliora-Oikononakou, 1996–1997, S. 131) und sehr wenige Scherben megarischer Becher fanden sich in Kat. 10. Aufgrund starker Zerstörungen der Oberfläche durch intensive Landwirtschaft in der Gegend bezweifelt der Ausgräber ihre Zugehörigkeit zu dem Ergasterion (Zoridis, 1980, S. 84). Für Kat. 12, Kat. 25 und Kat. 26 lautet die Datierung in der Literatur allgemein »hellenistisch« (Kat. 12: nicht für die Ergasterien selbst, sondern das Gebäude Nr. 1, das eventuell als Lager für Prozessrückstände diente, Kakavogiannis, 1983, S. 57); Kat. 25 (Kakavogiannis, 1984, S. 51). Diese Datierungen sind allerdings so allgemein, dass kaum weiterführende Schlüsse gezogen werden können. Es kann auch nicht ausgeschlossen werden, dass es sich dabei um Funde des späten 4. Jh. oder frühen 3. Jh. v. Chr. handelt, die somit nicht der These von der Aufgabe des Laurion um 300 v. Chr. widersprechen würden. Dasselbe gilt für die wenigen (fünf von insgesamt 49) Ergasterien mit hellenistischer Phase, die J. H. Young anführt (YP 10, 11, 31, 47, 48). Hellenistische Keramik wurde auch in Megala Pevka (Kat. 26) beobachtet (u. a. Lohmann, 1993, S. 95). Einen Sonderfall stellt Kat. 27 dar. Denn dort fanden sich neben drei Münzen des 3. Jh. v. Chr. (Liangouras und Kakavogiannis, 1976, S. 36) mindestens ein Fund aus dem 2. Jh. v. Chr. (ein von V. Grace in das Jahr 188 v. Chr. datierter knidischer Amphorenhenkel, Liangouras und Kakavogiannis, 1976, S. 36–37). Die Fundstelle ist vermutlich im Zusammenhang mit dem Recycling älterer Prozessrückstände in der hellenistischen Zeit zu sehen (vgl. Liangouras und Kakavogiannis, 1976, S. 43 und siehe unten Kap. 3.5.1.3).

<sup>1296</sup> vgl. Lauffer, 1979, S. 165.

<sup>1297</sup> »Bauwürdig ist ein Mineral, wenn es in solcher Menge und Güte vorkommt, daß es nach dem neuesten Stande der Berg-, Aufbereitungs- und Verhüttungstechnik mit wirtschaftlichem Erfolg gewonnen und abgesetzt werden kann« (Kukuk, 1955, S. 226).

Die These von der Aufgabe des Laurion um 300 v. Chr. wird durch die Ausgrabungen in Thorikos bestätigt. Die Ergasterien im Quartier Industriel wurden verlassen und weder bergbauliche Aktivitäten noch die Aufbereitung von Erzen sind nach ca. 300 v. Chr. nachweisbar<sup>1298</sup>. Der letzte sichere Datierungsanhaltspunkt ist der Münzschatzfund (Kat. 173), der 1969 entdeckt wurde<sup>1299</sup>. Er beinhaltet einen athenischen Goldstater, vier Goldstatere anderer Herkunft, 282 athenische »Pi-Style« Tetrachmen, eine Tetrachme Alexanders des Großen sowie vier athenische Triobolen aus Silber<sup>1300</sup>. Münzen des Demetrios Poliorketes, die ab dem ersten Viertel des 3. Jh. v. Chr. reichlich in Athen und Attika zirkulierten, fehlen hingegen. Aus dieser Überlegung kombiniert mit der Alexander-Tetrachme und feinchronologischen Überlegungen zu den »Pi-Style« Münzen datierte J. Bingen den Hort 295 v. Chr.<sup>1301</sup>.

Die Aufgabe der meisten Ergasterien im frühen 3. Jh. v. Chr. und die Entsiedlung des Quartier Industriel passt zeitlich zum Ende der Pachturkunden. Es steht außer Zweifel, dass diese Situation mit einem Abbruch oder zumindest einer massiven Reduktion der Unternehmungen im Laurion zu erklären ist. Prospektionsstellen an den äußersten Rändern der Lagerstätte<sup>1302</sup> sowie die Kollergänge<sup>1303</sup> sind dabei möglicherweise als Zeugnisse der Niedergangsphase des Bergbaus vor dem endgültigen Zusammenbruch im 3. Jh. v. Chr. zu werten.

### 3.5.1.2 Diskussion möglicher Ursachen des Niedergangs

*Die Silberbergwerke in Attika waren zu Anfang bedeutend, sind aber heute erschöpft; daher haben ihre Ausbeuter auch, als die Förderung zu wenig Ertrag brachte, den Auswurf und die Schlacken aus alter Zeit eingeschmolzen und daraus noch sich absonderndes Silber gewonnen, da die Alten die Schmelzöfen nicht fachgerecht beheizt hatten<sup>1304</sup>.*

Mit diesem Strabonzitat liegt das explizite Zeugnis vor, dass die Lagerstätte in augusteischer Zeit erschöpft war. Dass dieser Zustand bereits längere Zeit andauerte, ergibt sich aus der anschließenden Aussage, dass man

<sup>1298</sup> Mussche, 1998, S. 64–65.

<sup>1299</sup> Bingen, 1973, S. 7. Allgemein zu den Münzfunden aus Thorikos s. jetzt Iossif, 2018.

<sup>1300</sup> Bingen, 1973, S. 10.

<sup>1301</sup> Bingen, 1973, S. 19–21. Aus dieser Endphase stammt wohl auch das im Quartier Industriel entdeckte hellenistische Weihrelief des Mithradates und seiner Frau für den Gott Men (V 17).

<sup>1302</sup> Lohmann, 1993, S. 244; 2005a, S. 126.

<sup>1303</sup> s. o. S. 55–57.

<sup>1304</sup> Strab. 9,1,23. Übersetzung: Radt, 2004. τὰ δ' ἀργυρεῖα τὰ ἐν τῇ Ἀττικῇ κατ' ἀρχὰς μὲν ἦν ἀξιόλογα, νυνὶ δ' ἐκλείπει καὶ δὴ καὶ οἱ ἐργαζόμενοι τῆς μεταλλείας ἀσθενῶς ὑπακοῦ οὐσῆς τὴν παλαιὰν ἐκβολὰδα καὶ σκωρίαν ἀναχωνεύοντες εὐρίσκον ἔτι ἐξ αὐτῆς ἀποκαθαίρομενον ἄργυρον, τῶν ἀρχαίων ἀπείρωσ καμινεύοντων.

wegen der Erschöpfung zu einem späteren Zeitpunkt, der ebenfalls bereits in der Vergangenheit lag, zum Recycling von Prozessrückständen übergegangen war. Der Zeitpunkt der Erschöpfung der Vorkommen, auf den sich Strabon bezieht, ist schlüssig mit dem – wie oben dargelegt, auch archäologisch fassbaren – Ende des Bergbaus um 300 v. Chr. verbunden worden<sup>1305</sup>. Die erneute Erzförderung in der frühbyzantinischen Zeit<sup>1306</sup> sowie in der Neuzeit zeigt allerdings, dass die Lagerstätte nicht vollständig ausgeerzt, sondern lediglich unter die Bauwürdigkeitsgrenze gefallen war<sup>1307</sup>. Unter der Prämisse, dass Auf- und Abschwungphasen im Bergbau stets multikausal zu erklären sind<sup>1308</sup>, wirft diese Schlussfolgerung die Frage nach den Voraussetzungen auf, die den klassischen Laurionbergbau rentabel gemacht hatten und die sich um 300 v. Chr. veränderten.

Untersuchungen der Lagerstätte in der Neuzeit haben ergeben, dass sich im antiken Bergbau offenbar lediglich der Abbau vergleichbar reicher Erze gelohnt hatte. K. Konophagos ging davon aus, dass der Ag-Gehalt durchschnittlich 400 g Ag pro Tonne abgebautem Erz betrug. Diesen Wert schloss er aus Analyseergebnissen des 19. Jh., die gezeigt hatten, dass die metallurgischen Rückstände aus der Antike<sup>1309</sup> noch bis zu 140 g Ag/t enthielten<sup>1310</sup>. Dazu passt, dass auch G. P. Marinos und W. Petrascheck Laurionerze mit einem Silbergehalt von noch 20–200 g pro Tonne vorfanden<sup>1311</sup>. Weshalb man die gering haltigeren Erze nicht berücksichtigte, ist allerdings nicht überliefert. Es ist wahrscheinlich, dass die Weiterverarbeitungskosten den zu erwartenden Gewinn aus diesen Erzen überstiegen und die Unternehmer somit Verluste hätten in Kauf nehmen müssen. In einem solchen Zusammenhang könnte die Einführung der Kollergänge als rentabilitätssteigernde Maßnahme zu deuten sein<sup>1312</sup>. Denn insbesondere die Aufbereitungskosten sind häufig ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit einer Lagerstätte<sup>1313</sup>. Dies passt zu den Schriftquellen, die davon zeugen, dass die Investition in Bergbau bereits im 4. Jh. v. Chr. mit hohen Risiken verbunden war<sup>1314</sup>. Die Erschöpfung der Lagerstätte, d. h. der vollständige Abbau von zugänglichen Erzen eines bestimmten Metallgehaltes, ist demnach als eine unmittelbare Ursache für den Kollaps der athenischen Montanwirtschaft unbestreitbar<sup>1315</sup>.

<sup>1305</sup> s. u. Kap. 3.5.1.3.

<sup>1306</sup> s. u. Kap. 3.7.1.

<sup>1307</sup> So verstehen es auch die Strabonübersetzer: Radt, 2004: »als die Förderung zu wenig Ertrag brachte«; Jones, 1924: »when the mining yielded only meagre returns«.

<sup>1308</sup> s. o. S. 25. Von verschiedenen Faktoren, die er allerdings nicht näher erläutert, geht auch S. Lauffer (1979, S. 165 Anm. 1) aus.

<sup>1309</sup> Die Voraussetzung für dieses Argument ist, dass die analysierten Schlacken tatsächlich aus der klassischen Zeit stammen (s. o. S. 71; vgl. auch S. 73–74.).

<sup>1310</sup> Konophagos, 1980, S. 143.

<sup>1311</sup> Marinos und Petrascheck, 1956, S. 232.

<sup>1312</sup> s. o. S. 55; s. auch Kukuk, 1955, S. 226.

<sup>1313</sup> s. o. S. 55.

<sup>1314</sup> S. 97 mit Anm. 1131 und 1134.

<sup>1315</sup> Kalczyk, 1982a, S. 139; Kalczyk, 1982b, insbesondere S. 242; Lohmann, 2005a, S. 125.

Einer verbreiteten Erklärung zufolge resultierte die Krise des attischen Bergbaus maßgeblich aus einem Preisverfall des Silbers infolge der Massenemissionen von Silbermünzen unter der Ägide Philipps II.<sup>1316</sup> Diese Erklärung wird allerdings durch den archäologischen Befund widerlegt. Denn Philipp II. brachte das Pangaion bereits 357 v. Chr. unter seine Kontrolle<sup>1317</sup>, und es ist numismatisch bezeugt, dass kurze Zeit später eine Prägewelle von Gold- und Silbermünzen folgte<sup>1318</sup>. Wie oben ausführlich dargelegt<sup>1319</sup>, bildete aber genau dieser Zeitraum, nämlich die zweite Hälfte des 4. Jh. v. Chr., einen Höhepunkt des Laurionbergbaus. Daher ist es unwahrscheinlich, dass ein Preisverfall des lokalen Silbers in der Zeit Philipps II. unmittelbar dazu führte, dass sich der Erzabbau nicht mehr rentierte.

Deutlich schlüssiger scheint, dass die Ausmünzung des persischen Staatsschatzes, der Alexander dem Großen unter anderem in Persepolis, Susa und Ekbatana in die Hände fiel, in diesem Zusammenhang von Bedeutung ist. Die Ausmünzung<sup>1320</sup> von Teilen dieses Schatzes muss sich spürbar auf die Sättigung des monetären Marktes niedergeschlagen haben und verstärkt zu einem Rückgang des Prägebedarfs in Athen geführt haben<sup>1321</sup>. Diese aus wirtschaftlicher Perspektive schlüssige Annahme wird durch einen merklichen Rückgang großer Münznominale griechischer Städteprägungen in frühhellenistischer Zeit untermauert<sup>1322</sup>. Ein derartig signifikanter Einbruch ist konsequenterweise auch in der athenischen Münzproduktion feststellbar<sup>1323</sup> und ein kausaler Zusammenhang mit dem zeitgleichen Niedergang des Bergbaus ist wahrscheinlich. Es steht daher zu vermuten, dass diese veränderte Nachfragesituation als maßgeblicher Katalysator beim Niedergang des ohnehin kaum noch rentablen athenischen Bergbaus wirkte. Die Entwicklung des attischen Bergbaus ist damit nicht nur an der Siedlungsgeschichte des Laurion, sondern auch indirekt am athenischen Münzausstoß abzulesen<sup>1324</sup>.

<sup>1316</sup> So z. B. Lauffer, 1957, explizit auf S. 291; dagegen ausführlich Strauss, 1984 mit älterer Literatur.

<sup>1317</sup> Müller, 2010, S. 171.

<sup>1318</sup> s. de Callatay, 2012, S. 176–177. Laut Diod. 16.8.6–7 erhielt Phillip II. jährlich 1000 Talente aus den Goldbergwerken des Pangaion.

<sup>1319</sup> s. o. Kap. 3.4.

<sup>1320</sup> De Callatay, 1989; 2012, S. 178–179. Strab. 15,3,9 beziffert das Gesamtvolumen des erbeuteten Schatzes auf 180000 attische Talente (1 attisches Talent = 26 kg Silber). Zur Verdeutlichung der immensen Menge dieser Beute kann der Vergleich mit der Gesamtmenge des in der gesamten Antike im Laurion abgebauten Silbers dienen. Diese schätzt Konophagos (1980, S. 144) auf etwa 3500 t, was gut 134615 attischen Talenten und somit weniger als dem überlieferten Gesamtvolumen des achämenidischen Staatsschatzes (etwa 75 %) entspricht.

<sup>1321</sup> Goette, 2000, S. 106; Howgego, 2000, S. 57–59; Van Liefeninge, 2018, S. 549.

<sup>1322</sup> Mørholm, 1991, S. 84–88; Howgego, 2000, S. 56–57.

<sup>1323</sup> Oliver, 2001, S. 46–48; Van Alfen, 2012, S. 97; zu den athenischen Prägungen des 3. Jh. v. Chr. s. Flament, 2010 und Kroll, 2013. Als Grund für den Einbruch wird in der numismatischen Literatur auch die antigonidische Herrschaft über Athen diskutiert (Lönnqvist, 1997).

<sup>1324</sup> vgl. insbesondere Kap. 3.2, Kap. 3.3, Kap. 3.4.

Zudem steht zu vermuten, dass die veränderte politische Situation und die kriegerischen Auseinandersetzungen ab 307 v. Chr. bis in die späten 60er Jahre des 3. Jh. v. Chr. Auswirkungen auf den Montanbetrieb hatten<sup>1325</sup>. Dies mag zu einer veränderten Situation der Verfügbarkeit von Arbeitskräften<sup>1326</sup> und damit zu einer Verschiebung der Produktionskosten im Laurion geführt haben.

Als limitierender Faktor in der ohnehin kritischen Lage mag zudem Holzangel gewirkt haben. Denn die Holzversorgung war im Laufe der mehrhundertjährigen Bergbau- und Verhüttungstätigkeit allmählich zu einem immer drängenderen Problem geworden<sup>1327</sup>, das in der historischen Überlieferung des 4. Jh. v. Chr. deutlich erkennbar ist<sup>1328</sup>. Die Holzversorgung war im historischen Bergbau stets ein kritischer Faktor und konnte ausschlaggebend für die Rentabilität von Montanregionen sein<sup>1329</sup>. Als unmittelbar wirksame und einzige Ursache für das Ende des Bergbaus im Laurion lässt sich der Holzangel zwar nicht belegen, es ist aber wahrscheinlich, dass die Brennstoffversorgung als wichtiger Kostenfaktor als eine weitere Belastung in der ohnehin kritischen Lage wirksam wurde.

### 3.5.1.3 Die Aufwältigung der Schlacken

Trotz des Einbruchs um 300 v. Chr. gibt es Hinweise für eine Silberproduktion im hellenistischen Laurion. Hier ist zwischen der Situation im 3. und 2. Jh. v. Chr. sowie zwischen primärer und sekundärer Metallgewinnung, also Abbau und Recycling zu unterscheiden. S. Lauffer vertritt die Auffassung, dass man im 3. Jh. v. Chr. noch Silbergruben betrieb und sogar noch neue Vorkommen entdeckte, bevor man um 200 v. Chr.<sup>1330</sup> zu dem von Strabon bezeugten Recycling älterer Prozessrückstände überging<sup>1331</sup>. Insbesondere für letztere Aussage lassen sich auch archäologische Belege anführen.

An mehreren Verhüttungsplätzen des Laurion ist eine hellenistische Phase bezeugt, allerdings ist die genauere zeitliche Eingrenzung nicht immer möglich. Einige Fundplätze lassen sich nur allgemein in die hellenistische Zeit datieren. Die Fundkeramik der beiden Verhüttungsplätze von Pounta Zeza (Kat. 54) und Thorikos ΔEH (Kat. 52) datiert nach derzeitigem Publikationsstand in das 4.–2.<sup>1332</sup> bzw. 3.–2. Jh. v. Chr.<sup>1333</sup>. Die Verhüttungsplätze von Pasa Limani (Kat. 51), Tasakou (YM 14) und Tsoromame (YM 20) sowie dem nicht näher lokalisierbaren am Spitharopoussi (YM 13) datierte J. H. Young nur grob<sup>1334</sup>. Auch die genaue Zeitstellung innerhalb der hellenistischen Epoche des Ofens zur Bleiproduktion<sup>1335</sup> in Asimaki (Kat. 49) ist unklar<sup>1336</sup>.

Eine nähere zeitliche Eingrenzung der Aktivitäten an den Verhüttungsplätzen ist dank der Vorlage einiger gestempelter Amphorenhenkel aus dem Laurion möglich. Sie unterstützen die Annahme, dass sich Strabon im obigen Zitat auf das 2. Jh. v. Chr. bezieht. An dem zerstörten Verhüttungsplatz CH 74 entdeckte H. Lohmann mehrere hellenistische Scherben sowie Amphorenhenkel, darunter auch einen gestempelten aus Knidos des Jahres 167/64 v. Chr.<sup>1337</sup>. Ein weiterer von V. Grace »um 190 v. Chr.« datierter Amphorenstempel fand sich bei dem Batterieofen von Megala Pevka (Kat. 50)<sup>1338</sup>. Außerdem erwähnte H. Lohmann 17 Stempel des 2. Jh. v. Chr. in den Staatlichen Museen Berlin, die von den Schlackenhalde im Laurion stammen sollen<sup>1339</sup> und die Chr. Börker jüngst vorgelegt hat<sup>1340</sup>. Alle Stücke in Berlin sind dekontextualisiert und stammen aus der Sammlung des Botanikers Theodor von Heldreich<sup>1341</sup>. Ihre zeitliche Einordnung in das 2. Jh. v. Chr. hat Chr. Börker bestätigt<sup>1342</sup>, allerdings ist die feinchro-

S. 43–46; 2007, S. 98) an, dass neben der Aufbereitung älterer Prozessrückstände auch weiter Erz gefördert wurde; s. u. S. 112 Anm. 1380.

<sup>1332</sup> Pounta Zeza s. Konophagos, 1980, S. 287–288.

<sup>1333</sup> Thorikos ΔEH Gelände s. Konophagos, 1974, S. 347. Die Publikation der Funde dieses von E. Kakavogiannis freigelegten Verhüttungsplatzes wird derzeit von F. Hulek vorbereitet.

<sup>1334</sup> In der oben erwähnten Anmerkung berichtet Thompson (1961, S. 631) allerdings von einer persönlichen Mitteilung J. H. Youngs, der zufolge er für das 2. Jh. v. Chr. (insbesondere der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts) »extensive workings« im Laurion festgestellt haben will.

<sup>1335</sup> Oikonomakou, 1997b, S. 52–53.

<sup>1336</sup> Oikonomakou, 1997b, S. 48 und 54 in der griechischen bzw. englischen Zusammenfassung: spätes 4. und 3. Jh. v. Chr. Auf S. 52 steht hingegen: Ende 3. und 2. Jh. v. Chr. M. Oikonomakou (1997b, S. 53) nimmt an, dass das dort produzierte Blei auf der nahegelegenen Agora (Kat. 153) verhandelt wurde. S. auch u. S. 114.

<sup>1337</sup> Lohmann, 1993, S. 246.

<sup>1338</sup> Lohmann, 1993, S. 246. Chr. Börker (2018, S. 67) verweist darauf, dass sich die rhodische Stempelchronologie seitdem verschoben hat und daher »ein deutlich späteres Datum« anzunehmen ist. Bei Kat. 50 fanden sich zudem frgt. Megarische Becher.

<sup>1339</sup> Diese Informationen stammen von Chr. Börker, der sich damals mit den Stücken in den Berliner Sammlungen beschäftigte, Lohmann, 1993, S. 246.

<sup>1340</sup> Börker, 2018.

<sup>1341</sup> Börker, 2018, S. 61.

<sup>1342</sup> Börker, 2018, S. 62–65 Kat. I Nr. 1.1–1.7.

<sup>1325</sup> Oliver, 2007, S. 109. Van Liefferinge (2018, S. 549) verweist hingegen auf die politischen Veränderungen in den letzten Jahrzehnten des 4. Jh. v. Chr.

<sup>1326</sup> vgl. Oliver, 2007, S. 98.

<sup>1327</sup> s. Hughes, 2016, S. 229–233. Diesen Faktor betonte bereits Täckholm (1937, S. 20–21).

<sup>1328</sup> Dem. or. 21,167.

<sup>1329</sup> Zur Bedeutung einer gesicherten Holzversorgung s. Stöllner, 2003, S. 423 bes.: »The depletion of natural wood supplies was mentioned by chroniclers as one of the main reasons for the crisis in the mid-14<sup>th</sup> century«.

<sup>1330</sup> Dass sich Strab. 9,1,23 auf diese Zeit bezieht, ist plausibel begründet worden (Kalcyk, 1982a, S. 144–145; s. auch Lohmann, 1993, S. 245–246; Goette, 2000, S. 106)

<sup>1331</sup> Lauffer, 1979, S. 165–166; s. auch Kalcyk (1982a, S. 150), dessen Standpunkt zur Erzförderung allerdings nicht ganz eindeutig ist. Auf S. 139 (Kalcyk, 1982a) schreibt er, dass die »Zeugnisse für den Abbau im herkömmlichen Sinn mit dem Ausgang des 4. Jh. v. Chr. enden«. Auf S. 151 hingegen: »Während die eigentliche Grubenarbeit mehr und mehr abnahm, trat die Verhüttung der alten Halde und Schlacken [im 2. Jh. v. Chr.] immer mehr in den Vordergrund der allgemeinen Tätigkeit; eine tiefgreifende Änderung der Arbeitsverhältnisse muß angenommen werden«. Ob sich die Aussage »während die eigentliche Grubenarbeit mehr und mehr abnahm« tatsächlich auf das 3. Jh. oder das 4. Jh. v. Chr. bezieht, ist unklar. Anscheinend nimmt auch G. Oliver (2001,

nologische Datierung problematisch<sup>1343</sup>. Er bespricht darüber hinaus elf weitere Stempel aus dem Laurion. Sie sollen ebenfalls aus dem 2. Jh. v. Chr. stammen, sind allerdings nur in Umschrift bekannt<sup>1344</sup>. Auch M. Thompson erwähnte in einer Anmerkung Amphorenhenkel des 2. Jh. v. Chr. aus der Umgebung antiker Verhüttungsplätze des Laurion. Zwei der Henkel soll V. Grace in die Jahre 188-167 v. Chr. und die anderen beiden 166-146 v. Chr. datiert haben<sup>1345</sup>.

Der Versuch, die bei Strabon überlieferte Neuverhüttung der klassischen Schlacken mit der hellenistischen Nutzungsphase der Batterieöfen archäometallurgisch zu bestätigen, stößt allerdings auf methodische Probleme. Bereits 1886 verglich der Ingenieur E. Dietz Analysen von Laurion-Schlacken aus dem Binnenland mit solchen von der Küste<sup>1346</sup>. Dabei stellte er fest, dass die Proben von küstennahen Schlackenhalde einen signifikant niedrigeren Bleigehalt aufwiesen, als diejenigen aus dem Inland, woraus er schloss, dass die Proben mit dem niedrigeren Gehalt von sekundärem Ausschmelzen herrühren müssten<sup>1347</sup>. Diese Ergebnisse griff H. Kalcyk 1982 auf<sup>1348</sup> und brachte sie mit dem Bericht des Strabon<sup>1349</sup> in Verbindung. Nach A. Hauptmann eignet sich die Konzentration eines bestimmten Metalls in der Schlacke jedoch nur bedingt für die Bestimmung der Art des Verhüttungsprozesses, da die Gehalte grundsätzlich stark variieren<sup>1350</sup>. Aussagekräftig seien deshalb nur Ergebnisse von seriellen Untersuchungen an Schlacken gleichen Herkunftsortes. Da solche nicht vorliegen, reichen die zitierten Ergebnisse nicht aus, um auf ihnen weitergehende Schlussfolgerungen über die Verhüttungsprozesse bzw. ein mögliches Schlackenrecycling zu gründen<sup>1351</sup>.

In diesem Zusammenhang ist auf einen weiteren Aspekt zurückzukommen: Nach Strabon resultierten die hohen Blei- bzw. Silbergehalte in den Prozessrückständen aus einer unzureichenden Verhüttungstechnik. Es ist aber auch möglich, dass sie, ganz im Gegenteil, als Ergebnis eines an die Gegebenheiten angepassten perfektionierten Verhüttungsprozesses zu verstehen sind, den K. Konophagos als »partielle Reduktion« bezeichnet<sup>1352</sup>. Laut Konophagos ist es rentabler, verhältnismäßig viel Metall an die Schlacke zu verlieren, als es vollständig zu extrahieren, wenn das Erz reich ist, es aber an Brennstoff mangelt. Denn gerade die Extraktion der

letzten 20 % Metall erfordern unverhältnismäßig viel Brennstoff. Im Hellenismus allerdings, als die Lagerstätte weitgehend erschöpft war, lohnte es sich – vorausgesetzt diese Erklärung trifft für die Situation im Laurion zu – offenbar auch diese letzten 20 % auszuschmelzen.

Die ältere Annahme von H. Kalcyk<sup>1353</sup> sowie jetzt G. Papadimitriou<sup>1354</sup>, dass die Kollergänge der erneuten Aufbereitung älterer Prozessrückstände im Hellenismus dienten, ist unbewiesen. Denn archäologische Hinweise für die Erbauung oder Nutzung der Kollergänge im Hellenismus fehlen bislang. Da die Anlagen sich nicht regelhaft bei hellenistischen Batterieöfen – wie im Falle einer primären Recyclingfunktion zu erwarten wäre – sondern stets in klassischen Ergasterien finden, ist es wahrscheinlicher, dass sie bereits in klassischer Zeit zum Inventar gehörten, wobei eine Nachnutzung in der hellenistischen Zeit nicht ausgeschlossen ist<sup>1355</sup>.

Abschließend ist noch auf die Frage nach einer möglichen Eisenproduktion aus lokalen Erzen im hellenistischen Laurion einzugehen. Denn in Thorikos wurde ein Schmelzofen freigelegt, der im 2. Jh. v. Chr.<sup>1356</sup> auf dem Gelände der Theaternekropole (Kat. 66) errichtet wurde<sup>1357</sup>. Der Ofen bestand aus einer halbkreisförmigen Steinsetzung, deren Innenseite mit Mörtel ausgekleidet war<sup>1358</sup>. Bei den Ausgrabungen fanden sich Schlackenreste, Asche sowie mehrere Blasrohre aus Ton<sup>1359</sup>. Die von G. Varoufakis durchgeführte Untersuchung der chemischen Zusammensetzung von zwei Schlackenproben ergab, dass es sich um eisenreiche Schlacken mit Silikaten und anderen Spurenelementen handelte, darunter Zn, Ag und Pb<sup>1360</sup>. Hier wäre allerdings zu fragen, ob man, wie G. Varoufakis schlussfolgert, in dem Ofen tatsächlich Eisenerz verhüttet hat<sup>1361</sup>. Denn Verhüttungsschlacken und Schmiedeschlacken ähneln sich und sind allein aufgrund ihrer chemischen Komposition kaum zu unterscheiden<sup>1362</sup>. Dafür wären zusätzlich sowohl die »Schlackentypologie« als auch die Gesamtmenge der Schlacke an einem Fundplatz zu berücksichtigen<sup>1363</sup>. Denn im Gegensatz zur Verhüttungsschlacke, die stets in großer Menge anfällt, entstehen beim Schmieden nur wenige Abfallprodukte. Die makro-

<sup>1343</sup> Zur Diskussion der genauen Zeitstellung s. Börker, 2018, S. 68-69.

<sup>1344</sup> Börker, 2018, S. 66-67 Kat. II Nr.11-11.

<sup>1345</sup> Aus der Beschreibung geht weder hervor, um wie viele verschiedene Fundplätze es sich handelt, noch wo sich diese befinden, vgl. Thompson, 1961, S. 631 Anm. 1.

<sup>1346</sup> Dietz, 1886, S. 272.

<sup>1347</sup> Dietz, 1886, S. 272.

<sup>1348</sup> Kalcyk, 1982a, S. 146.

<sup>1349</sup> Strab. 9,1,23.

<sup>1350</sup> Zitiert bei Lohmann, 1993, S. 246-247 sowie Lohmann, 2005a, S. 127.

<sup>1351</sup> Lohmann, 1993, S. 246.

<sup>1352</sup> s. o. S. 72-73. Conophagos, 1982, S. 188-189; Konophagos, 1980, S. 286-287 in Anmerkung. So auch Lohmann, 1993, S. 246.

<sup>1353</sup> Kalcyk (1982a, S. 198; 1982b, S. 246) fasste die Kollergänge allerdings noch als Erzwäschen auf.

<sup>1354</sup> s. o. S. 56.

<sup>1355</sup> s. o. S. 55-56.

<sup>1356</sup> Die Datierung des Ofens in das 2. Jh. v. Chr. ist durch 17 gestempelte Amphorenhenkel sowie eine Bronzemünze und viele fragmentierte Megarische Becher gesichert, Mussche, 1998, S. 44.

<sup>1357</sup> Mussche, 1998, S. 44-45. 134 Abb. 80; S. 135 Abb. 81. 82. 83; Varoufakis, 2014, S. 119-124.

<sup>1358</sup> Zur chemischen Zusammensetzung der verwendeten Materialien s. Varoufakis, 2014, S. 120-121 mit Tabelle 2.

<sup>1359</sup> Mussche, 1998, S. 44.

<sup>1360</sup> Varoufakis, 2014, S. 199 mit Tabelle 1.

<sup>1361</sup> »The above examined roman furnace is very large and was used for smelting iron ores and produce blooms, which would have been converted into bars by further hot forging« (Varoufakis, 2014, S. 121).

<sup>1362</sup> A. Hauptmann in: Lohmann, 1993, S. 245-246.

<sup>1363</sup> A. Hauptmann in: Lohmann, 1993, S. 245-246.

skopischen Charakteristika der Schmiedeschlacke sind dabei die Kalottenform sowie ihre geschichtete Grundstruktur<sup>1364</sup>. Für den Befund in Thorikos liegen allerdings weder Informationen zum Erscheinungsbild der analysierten Schlacke noch zur Anzahl der gefundenen Stücke vor. Um die These von hellenistischer Eisenverhüttung in Thorikos zu untermauern, sind daher unbedingt weitere Daten notwendig. Es ist in diesem Zusammenhang möglicherweise bedeutsam, dass die Grubenpachturkunden für Thorikos einen *λόφος ὁ Σίδερτος*<sup>1365</sup> erwähnen. Dies ist als möglicher Hinweis auf mindestens ein lokales Eisenerzvorkommen zu werten<sup>1366</sup>.

### 3.5.1.4 Die New Style Tetradrachmen und die Frage nach einer erneuten Erzförderung

Die Wiederaufnahme bergbaulicher und/oder hüttenmännischer Aktivitäten im Laurion in hellenistischer Zeit hat man mit der erneuten Münzprägertätigkeit Athens verbunden<sup>1367</sup>. Im Laufe des 2. Jh. v. Chr. setzt die umfangreiche Emission der sogenannten New Style Tetradrachmen ein. Über den Beginn und die Laufzeit der Münzen besteht in der Forschung keine Einigkeit. Durchgesetzt hat sich aus historischen und prosopographischen Gründen die Spätdatierung 164/163 v. Chr. für den Beginn nach D. M. Lewis<sup>1368</sup> gegenüber der Frühdatierung 196/195 von M. Thompson<sup>1369</sup>.

Die hellenistischen »New Style« Prägungen heben sich stilistisch und motivisch deutlich von den archaischen und klassischen Tetradrachmen ab. Zwar behielt man das Grundschema mit einer Athena auf dem Avers und einer Eule auf dem Revers bei, es tauchen aber auch neue ikonographische Elemente auf. Die Veränderungen auf dem Avers beschränken sich auf einige Schmuckelemente, mit denen die neue Athena ausgestattet ist. Auf der Rückseite findet sich jetzt die Eule auf einer liegenden Amphora sowie rechts und links von ihr Monogramme und Namen von Beamten. Buchstaben (-kombinationen) finden sich zudem auf der Amphora sowie an anderen Stellen im Feld. Umgeben ist das Bild von einem Ölkranz, worauf sich die Bezeichnung *stephanophoroi* bezieht<sup>1370</sup>. Auf stilistischer Ebene ist eine merkliche Angleichung an hellenistische Formen erkennbar, wodurch sich die neuen Bilder deutlich

von der seit der archaischen Zeit fast unveränderten Darstellungsweise der Münzbilder abheben. Mit insgesamt weit über mehreren 100.000 bekannten Exemplaren ist diese New Style Phase noch einmal vergleichbar mit den Zeiten der maximalen athenischen Emissionstätigkeit des 5. und 4. Jh. v. Chr.<sup>1371</sup>. Die erneute Beliebtheit der athenischen Münzen spiegelt sich in Hortfunden in ganz Griechenland und der Ägäis wider<sup>1372</sup>.

M. Thompson wollte die erwähnten Buchstabenkürzel auf den New Style Tetradrachmen als Beleg für eine hellenistische Erzförderung im Laurion werten. Sie hatte die Symbole als Zeichen der Bergwerksbesitzer gedeutet, die dazu gedient hätten, die Herkunft des Metalls aus einem bestimmten Bergwerk kenntlich zu machen<sup>1373</sup>. Es gilt aber in der heutigen numismatischen Forschung als *communis opinio*, dass die Buchstabenkürzel auf den Münzen administrative Informationen anzeigen, die in keinem Zusammenhang mit der anfänglichen Erzförderung stehen<sup>1374</sup>.

Die Auffassung, man habe im 3. Jh. weiterhin Erz gefördert<sup>1375</sup>, begründete G. Oliver zuletzt damit, dass einige der »heterogenen« Münzen<sup>1376</sup> aus der Mitte und der zweiten Hälfte des 3. Jh. v. Chr. nicht fremde Imitationen<sup>1377</sup>, sondern genuin athenische Münzen seien<sup>1378</sup>. Zwar ist die von ihm angeführte archäologische Evidenz<sup>1379</sup> nicht beweiskräftig<sup>1380</sup>, dennoch scheint es angesichts dieser Überlegungen sowie der dominanten Stellung der New Style Tetradrachmen im ägäischen Raum des 2. und 1. Jh. v. Chr. geboten, die Frage einer hellenistischen Erzförderung im Laurion zu erörtern.

Eine hellenistische Phase gibt J. H. Young lediglich für vier Bergwerkskomplexe an: YM 5, 10, 12, 19. Drei

<sup>1364</sup> A. Hauptmann in: Lohmann, 1993, S. 246-248. Außerdem Hauptmann, 2007, S. 123-137; 2008, S. 131-132.

<sup>1365</sup> Oikonomos, 1910, S. 287, Z. 41. Labarbe, 1977, S. 39 Nr. 37, Zeile 74.

<sup>1366</sup> Lohmann, 1993, S. 248. Oikonomos (1910, S. 135) führt den Begriff »Σίδερτος« allerdings nicht auf σίδηρος = Eisen, sondern auf σίδη = Granatapfel zurück.

<sup>1367</sup> Lauffer, 1979, S. 165-166.; Kalcyk, 1982a, S. 138-142; Kalcyk, 1982b, bes. S. 246; Lohmann, 1993, S. 245-246; Börker, 2018, S. 70-72.

<sup>1368</sup> Lewis, 1962.

<sup>1369</sup> Thompson, 1961; s. auch Mattingly, 1971; Boehringer, 1972, S. 22-31, Mørkholm, 1984 und Habicht, 1991. Den Forschungsstand mit weiterer Literatur hat jüngst Chr. Börker (2018, S. 70) zusammengefasst.

<sup>1370</sup> Im Gegensatz zu den früheren *glaukophoroi* s. Mørkholm, 1991, S. 170.

<sup>1371</sup> Van Alfen 2012, S. 98-99; De Callatay, 2012, S. 198-199.

<sup>1372</sup> De Callatay, 2012, S. 199. Diskutiert wird unter anderem, inwiefern der Erlass der Delphischen Amphiktyonie aus dem späten 2. Jh. v. Chr., der vorschreibt, dass alle Griechen die athenischen Tetradrachmen als Zahlungsmittel anzunehmen hätten (Lefèvre, 2002, S. 316-322 Nr. 127) als Ursache für die weite Verbreitung zu bewerten ist (Bresson, 2006).

<sup>1373</sup> Thompson, 1952. Dieser These folgte Langdon (1991a, S. 61): »That the state was taking such care to record the exact sources of the silver used in each issue suggests that the government itself was now working the mines and using all the recovered ore for coinage«.

<sup>1374</sup> Möglicherweise sind die Kürzel als Hinweise auf die Herkunft des Silberbarrens zu verstehen (vgl. Van Alfen, 2012, S. 99).

<sup>1375</sup> s. o. Anm. 1331; Oliver, 2001, S. 43-46; Oliver, 2007, S. 98.

<sup>1376</sup> s. Kroll und Nicolet-Pierre, 1990; Kroll, 1993, S. 11-13.

<sup>1377</sup> So Kroll und Nicolet-Pierre, 1990, S. 20-21; später hielt J. H. Kroll (1993, S. 12) es für möglich, dass einige der Emissionen genuin athenisch seien.

<sup>1378</sup> Oliver, 2001, S. 46-48.

<sup>1379</sup> Oliver, 2001, S. 43-46.

<sup>1380</sup> Auf S. 44 verbindet G. Oliver Fundstellen im Laurion (hier Kat. 54, 27, 53, 52, 153, 12) mit Schlackenaufwältigung, auf S. 46 zudem mit Bergbau: »The archaeological evidence does suggest that silver mining could have continued into the Hellenistic period«. In seiner Monographie (Oliver, 2007, S. 98) heißt es: »Evidence for mineral extraction in south-east Attica during the third century exists, but the overwhelming impression is that the mining establishments away from the coastal in the Laurion hills were more or less abandoned towards the end of the fourth or early third century«. Es ist nicht eindeutig, ob er unter »mineral extraction« eine Erzförderung oder die Aufwältigung von Rückständen meint.

der vier liegen im Zentrum des Laurion bei Souriza (YM 5), Spitharopoussi (YM 10) und am Mont Michel (YM 19) und eines (YM 12) bei Tsoromame (= Hagios Gerasimos). Außerdem will er »extensive workings« der ersten Hälfte des 2. Jh. v. Chr. festgestellt haben<sup>1381</sup>, allerdings ist unbekannt, worauf diese Angaben basieren. M. Webster erwähnt jüngst beiläufig »a fair amount of hellenistic pottery and evidence of contemporary activity in some mines«<sup>1382</sup>, aber auch hier fehlt bisher jede weiterführende Information. Da diese Aussagen bisher nicht näher belegt sind, steht der Nachweis für hellenistischen Erzabbau also noch aus.

In diesem Zusammenhang ist auf die Türme im Souriza- und Agrileza-Tal zurückzukommen<sup>1383</sup>. Wie bereits erwähnt, ist die genaue Zeitstellung dieser Türme nicht sicher zu ermitteln. Da sich ihre Mauerbauweise allerdings nicht grundsätzlich von den beiden klassischen Gehöft-Türmen Kat. 97 und Kat. 98 unterscheidet, liegt eine zeitgleiche Datierung nahe. Anders verhält es sich nur mit dem »Golden Pig Tower« (Kat. 147) am Mont Michel, der aus Spolien errichtet ist und für den sich eine hellenistische Datierung zwar nicht beweisen, aber begründen lässt<sup>1384</sup>. Diese mögliche Zeitstellung erscheint angesichts der Lage des Turms inmitten des klassischen Bergbaugesbietes erklärungsbedürftig. H. R. Goette hat vorgeschlagen, dass der Turm zum Schutz eines kleinmaßstäblichen Nachlesebergbaus errichtet wurde<sup>1385</sup>. Dazu könnten die Aussagen von J. H. Young über Bergwerke mit hellenistischer Phase im Gebiet von Souriza (YM 5) und Agrileza (YM 19) passen.

Dies führt zu der Frage, ob auch die anderen Türme im Bereich Souriza/Agrileza in der hellenistischen Zeit dem Schutz eines im Umfang reduzierten Bergbaus gedient haben könnten und zusammen ein System bildeten. Immerhin sah J. H. Young nicht nur beim »Golden Pig Tower« (Kat. 147), sondern auch beim »Red Tower« (Kat. 148) hellenistische Keramik. Dafür, dass außer dem Golden Pig Tower noch weitere Türme erst im Hellenismus errichtet wurden, gibt es derzeit allerdings keine weiteren archäologischen Anhaltspunkte. Allerdings ist das bisher ausschließliche Vorhandensein von Bergbautürmen im Souriza- und Agrileza-Tal vor dem Hintergrund des klassischen Bergbaus unverständlich, da dieser ein sehr viel größeres Gebiet umfasste. Im Hellenismus hingegen, zu einer Zeit, als fast alle anderen Teile des Laurion verlassen waren, würde der besondere Schutz eines kleinen Bergbaudistrikts Sinn ergeben. Dabei ist sowohl denkbar, dass die Türme das Gebiet (Taf. 39) vor fremden Überfällen schützen sollten, als auch, dass sie zur Kontrolle der Sklaven

dienten, die der historischen Überlieferung zufolge Ende des 2. Jh. v. Chr. im Laurion revoltierten<sup>1386</sup>. Allerdings bleiben diese Überlegungen hypothetisch, da eine hellenistische Datierung der anderen Türme in Souriza und Agrileza ohne weitere Forschungen nicht ausreichend begründbar ist.

Ob sich der große Silberbedarf, der sich aus der Ausgabe der New Style Tetradrachmen ergibt, allein mit der Aufwältigung klassischer Schlacken decken ließ, steht dahin. Hinzukommt, dass der Nachweis für die (ausschließliche) Laurion-Herkunft des Silbers der New Style Tetradrachmen bislang aussteht, und es wäre zu klären, ob und in welchem Umfang externes Silber eine Rolle spielte<sup>1387</sup>. Inwiefern archäometrische Provenienzanalysen in dieser Frage weiterführen können, ist diskutabel. Zwar liegen Ergebnisse von Spurenelement-<sup>1388</sup> und Bleiisotopenanalysen<sup>1389</sup> vor, die auf eine Laurionherkunft athenischer Münzen im fraglichen Zeitraum hindeuten, aber im Hellenismus ist generell mit einer starken Vermischung von Rohstoffquellen zu rechnen<sup>1390</sup> und wenn dieser Fall vorliegt, ist die archäometrische Herkunftsbestimmung hinfällig<sup>1391</sup>. Darüber hinaus ist auch bei einer nachgewiesenen Herkunft aus dem Laurion noch kein Bergbau bewiesen. Denn das in den beprobten Artefakten enthaltene Blei muss nicht aus erneuten Bergbauaktivitäten (oder den Aufwältigungsmaßnahmen) resultieren, sondern kann auch aus dem Recycling älterer athenischer Münzen oder anderer Gegenstände aus Laurionblei gewonnen sein. Somit ist zu schlussfolgern, dass hellenistischer Bergbau im Laurion bislang nicht sicher nachgewiesen ist.

<sup>1381</sup> s. o. S. 110 Anm. 1334. Thompson, 1961, S. 631. Ob damit tatsächlich Bergwerke oder etwa Halden gemeint sind, ist unklar.

<sup>1382</sup> Webster, 2018, S. 10.

<sup>1383</sup> s. o. S. 105-106.

<sup>1384</sup> s. o. S. 106.

<sup>1385</sup> Goette, 2000, S. 87.

<sup>1386</sup> Diod. 34,2,18; Athen. 6,272 e-f; Oros. 5,16. S. Lauffer (1979, S. 227-251) sah einen Zusammenhang mit dem Sklavenaufstand in Sizilien. H. Kalcyk (1982a, S. 150-156) hingegen sah die Ursache der Aufstände im Laurion in den verschlechterten Arbeitsbedingungen im Zuge der Recyclingphase. Zu den Sklavenaufständen im Laurion s. auch Habicht, 1995, S. 263, 293.

<sup>1387</sup> Habicht, 1995, S. 244-245; W. Fischer-Bossert bei Lohmann, 2005a, S. 127.

<sup>1388</sup> Um die Herkunft des Silbers der New Style Tetradrachmen zu klären, lies M. Thompson (1961, S. 622-638) die Konzentration der Elemente Gold und Kupfer in 86 Tetradrachmen mit der Neutronenaktivierungsmethode untersuchen. Die niedrigen Spurenelementgehalte passten zu den niedrigen Konzentrationen in Erzproben aus dem Laurion, weshalb eine dortige Herkunft wahrscheinlich erschien.

<sup>1389</sup> N. Gale (1979, S. 23-24 Abb. 7) beprobte drei athenische Tetradrachmen des 2. Jh. v. Chr. und schloss aus ihrer isotopischen Zusammensetzung auf eine Laurionherkunft. Zuvor hatten Brill und Shields (1972, S. 282-284 mit Abb. 2) für sieben athenische Bronzemünzen (Nr. 605-611) aus dem 4.–1. Jh. v. Chr. eine Laurionsignatur ermittelt. Auch andere Prägstätten haben in dieser Zeit möglicherweise Laurionsilber verwendet. Denn in Münzen aus Alexandria und »Syrien« des 2. Jh. v. Chr. wiesen die Autoren Blei vom Laurionstyp nach (Brill und Shields, 1972, S. 282-284 mit Abb. 2). Daraus schlossen sie, dass Laurionblei in dieser Zeit exportiert wurde (Barnes, Shields und Murphy, 1974, S. 7; vgl. Treister, 1996, S. 288). Eine Laurionherkunft wurde auch für das Metall anderer hellenistischer Objekte diskutiert (Brill und Wampler, 1967 S. 75-76 Nr. 10. 21. 34. 74. 183).

<sup>1390</sup> Lohmann, 1993, S. 246; Lohmann, 2005a, S. 127.

<sup>1391</sup> Gale, 1979, S. 10; Pernicka, 1987, S. 680.

## 3.5.2 Die Siedlungsentwicklung im 3. und 2. Jh. v. Chr.

### 3.5.2.1 Thorikos und die binnenländischen Bereiche

Mit der Aufgabe der Bergwerke und der Ergasterien geht erwartungsgemäß ein starker Bevölkerungsrückgang in der gesamten Region einher<sup>1392</sup>. Sehr deutlich ist diese Entwicklung nicht nur in den binnenländischen Montanzentren, sondern auch in Thorikos nachzuvollziehen, wo nicht nur das Quartier Industriel verödete, sondern der Ort insgesamt als Siedlungsplatz an Bedeutung verlor<sup>1393</sup>.

Eine wichtige hellenistische Fundstelle befindet sich in Thorikos am gegenüberliegenden Hangfuß des Velatouri, an der Bucht Frankolimani. Auf dem Gelände des Elektrizitätswerks ΔEH entdeckten O. und E. Kakavogiannis neben dem Batterieofen (Kat. 52) eine hellenistische Nekropole mit mindestens sechzig Gräbern. Sowohl der Ofen als auch die Nekropole datieren nach ersten Ergebnissen in die hoch- und späthellenistische Zeit<sup>1394</sup>. Ein Zusammenhang mit den Aufwältigungsmaßnahmen in jener Zeit ist daher wahrscheinlich. Abgesehen davon sind hochhellenistische Funde in Thorikos lediglich in der Umgebung des Schmiedeofens im Bereich der Theaternekropole (Kat. 66) entdeckt worden. In welchem Zusammenhang das von der Ephorie freigelegte Gebäude Kat. 174 zu sehen ist, bleibt zu klären.

Insgesondere an der Quantität der Bestattungen im Laurion ist die demographische Entwicklung deutlich ablesbar. Gegenüber den vielen klassischen Gräbern sind deutlich weniger Plätze mit hellenistischen Bestattungen bekannt<sup>1395</sup>. Dabei sind die von J. H. Young genannten Nekropolen mit hellenistischer Belegung in Botsari (YG 22) und in bzw. bei Agrileza (YG 23, 28) möglicherweise mit erneuten montanwirtschaftlichen Arbeiten des 2. Jh. v. Chr. zu verbinden. Aus den übrigen ehemaligen Montanzentren des 4. Jh. v. Chr. wie Ari, Sinderina, Thorikos Stefani und auch Kamariza sind bisher keine hellenistischen Befunde bekannt.

Es fällt auf, dass anscheinend mit dem Zusammenbruch der Montanindustrie auch die abseits der Küste gelegenen Gehöfte aufgegeben werden. Dies stützt die hier vertretene These, dass der einzige Grund für die landwirtschaftliche Erschließung der binnenländischen Bereiche des Laurion die Versorgung der Montanindustrie war. Eine Ausnahme bildet möglicherweise der klas-

sische Princess-Tower (Kat. 98), an dem J. H. Young auch Keramik des 2.–1. Jh. v. Chr. sah<sup>1396</sup>.

Durchgehend von der Spätklassik bis in das 1. Jh. v. Chr. wurde nach P. Themelis das kleine Heiligtum in Poussipelia (Kat. 136) frequentiert<sup>1397</sup>. Ausweislich einiger hellenistischer Scherben gab man offenbar auch den nahebei gelegenen Naiskos auf dem Kokkino Vracho (Kat. 134) nicht vollständig auf. Wer diese Plätze in der hellenistischen Zeit besuchte, lässt sich allerdings nicht sicher bestimmen. Eine zugehörige Siedlung ist jedenfalls nicht bekannt.

### 3.5.2.2 Die Ostküste um Gaidouromandra

Ausschließlich an der Küste im Bereich von Gaidouromandra sowie am Kap Sounion lässt sich eine Siedlungskontinuität zwischen der Spätklassik und dem Hellenismus aufzeigen<sup>1398</sup>. Der im 4. Jh. v. Chr. errichtete Architekturkomplex (Kat. 153) in Pasa Limani auf der Halbinsel Gaidouromandra besteht weiter und erfährt in der Mitte des 3. Jh. v. Chr. einige bauliche Veränderungen. Der Komplex diente in dieser Zeit möglicherweise als Handelsplatz unter anderem für lokal produzierte Metallprodukte<sup>1399</sup>, denn es fanden sich dort kleine Bleiobjekte und Bleiglätte<sup>1400</sup>. Die Zeitstellung der Kleinfunde passt zu dieser Interpretation, da sie zeitlich mit der oben ermittelten Aufwältigungsphase zusammenfallen. Neben sogenannten Megarischen Bechern, die besonders häufig im 2. und 1. Jh. v. Chr. vorkommen<sup>1401</sup>, fanden sich nämlich insgesamt 58 Münzen, von denen nur jeweils zehn aus dem 4. und 3. Jh. und zwei aus dem 1. Jh. v. Chr., hingegen 36 aus dem 2. Jh. v. Chr. stammen<sup>1402</sup>.

Im Südwesten grenzten mehrere Gebäude (Kat. 129) an die »Agora« (Kat. 153). M. Oikonomakou datiert die Strukturen in das späte 4. und 3. Jh. v. Chr. und deutet sie als zu der »Agora« gehörende Werkstätten und Läden<sup>1403</sup>. Die Entdeckung von Gräbern (Kat. 175) in Pasa Limani, in denen sich insgesamt 74 hellenistische Bronzemünzen fanden, beschrieb O. Kakavogianni<sup>1404</sup>. Späthellenistische und römische Gebäudestrukturen (Kat. 176) legte die Ephorie darüber hinaus ca. 70 m östlich der »Agora« frei<sup>1405</sup>.

Reste einer Wohnbebauung, die durch einen Amphorenstempel von 188 v. Chr. und drei Bronzemünzen in die hellenistische Zeit datiert werden können<sup>1406</sup>, fanden sich ferner in der nördlichsten Bucht der Halbinsel

<sup>1392</sup> Goette, 2000, S. 106.

<sup>1393</sup> Dazu Lohmann, 1993, S. 252 mit weiteren Hinweisen in Anm. 1737.

<sup>1394</sup> Für diese Informationen danke ich F. Hulek (Köln), der diesen wichtigen Fundkomplex derzeit bearbeitet. Die Rechte dafür hat dankenswerterweise O. Kakavogianni an ihn abgetreten.

<sup>1395</sup> J. H. Young führt insgesamt vier Nekropolen mit hellenistischer Phase auf: YG 6, 13, 22, 28. Eine einzige Nekropole, YG 28 am Mont Michel, sei frühestens seit dem 3. Jh. v. Chr. belegt.

<sup>1396</sup> Young, 1956b, S. 124.

<sup>1397</sup> Themelis, 1975, S. 48-51; Lohmann, 1993, S. 93 mit Taf. 79 und 80,1.

<sup>1398</sup> vgl. Goette, 2000, S. 106.

<sup>1399</sup> Oikonomakou, 1997b, S. 53.

<sup>1400</sup> Salliora-Oikonomakou, 1979, S. 168-169.

<sup>1401</sup> Kramer, 1996, S. 71. Zu den Megarischen Bechern und allgemein zur hellenistischen Reliefkeramik s. für Athen insbesondere Rotroff, 1982, ferner Hausmann, 1996, S. 104-107 und Künzl, 2002.

<sup>1402</sup> Salliora-Oikonomakou, 1979, S. 171-173.

<sup>1403</sup> Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 58.

<sup>1404</sup> Kakavogianni, 1989, S. 84.

<sup>1405</sup> Salliora-Oikonomakou, 1979, S. 161 Anm. 4; 2004, S. 59.

<sup>1406</sup> Liangouras und Kakavogiannis, 1976, S. 36-37.

Gaidouromandra im Bereich von Kat. 27. Direkt nordöstlich davon befindet sich die bereits in der Spätklassik beginnende Siedlung Kat. 130, die um 300 v. Chr. nicht aufgegeben wurde, sondern nach Auskunft der keramischen Funde noch bis in den ausgehenden Hellenismus fortbestand<sup>1407</sup>. Da der Platz im 1. Jh. n. Chr. geplant wurde<sup>1408</sup>, ist weder seine Feinchronologie noch die Nutzung einzelner Gebäude klar.

### 3.5.2.3 Die Siedlung am Kap Sounion

Die Entwicklung der Siedlung am Kap (Kat. 88) im 3. Jh. v. Chr. lässt sich nur schwer nachvollziehen. Denn bislang wurde nur ein kleiner Ausschnitt durch Ausgrabungen unter V. Stais am Beginn des 20. Jh. freigelegt<sup>1409</sup>. Das Fortbestehen der Siedlung im Hellenismus ist durch einige Inschriften und Weihreliefs gesichert. Wie lange diese Phase andauerte, welchem Zweck die Siedlung diente und wer die Siedlung bewohnte, ist dabei unklar.

Sieben Ehrendekrete<sup>1410</sup> bezeugen eine militärische Nutzung des Platzes<sup>1411</sup>. Dabei zeichnet sich ab, dass das Kap zu Beginn des 3. Jh. und erneut ab 229 v. Chr. unter athenischer Kontrolle war, nicht jedoch während des Chremonideischen Krieges (268/7–261 v. Chr.). Denn erstens liegen aus dieser Zeit keine athenischen Dekrete aus Sounion vor<sup>1412</sup> und zweitens wird davon ausgegangen, dass der ptolemäische Nauarch Patroklos wahrscheinlich nicht die kleine wasserlose Insel Gaidouronisi vor der Südwestküste Attikas zum Stützpunkt gewählt hätte, wäre das stark befestigte Sounion nicht in makedonischer Hand gewesen<sup>1413</sup>. Denn ansonsten wussten die ptolemäischen Verbündeten der Athener besser geeignete Plätze wie Kap Zoster, Rhamnous oder Koroni bei Porto Rapti<sup>1414</sup> als Stützpunkte zu nutzen<sup>1415</sup>.

Damit eng verknüpft ist die Frage nach der fortifikatorischen Entwicklung am Kap Sounion. Denn es steht außer Frage, dass es nachträglich zu einer Errichtung der Bastion D sowie einer Erweiterung der Nordmauer kam, wobei auch das Schiffshaus mit in die Stadtbefestigung einbezogen wurde<sup>1416</sup>. Mangels eindeutiger Datierungsmerkmale an den Monumenten selbst ist ihre genaue zeitliche Einordnung nur über das Abwägen historischer Argumente möglich. Wie H. R. Goette dargelegt hat, sind grundsätzlich zwei Initiatoren, beide im 3. Jh. v. Chr., dieser Baumaßnahmen denkbar, nämlich zum einen die Makedonen während des Chremonidei-

schen Krieges und zum anderen die Athener selbst im letzten Drittel des 3. Jh. v. Chr. H. R. Goette schlussfolgert, dass die fortifikatorische Erweiterung im letzten Drittel des 3. Jh. v. Chr. durch die Athener erfolgte. Allerdings liegen dafür bisher keine konkreten archäologischen Datierungsanhaltspunkte vor<sup>1417</sup>.

Es ist allgemein akzeptiert, dass die klassische Siedlung im Hellenismus fortbestand<sup>1418</sup>. Hinweise dafür liefern einige Einzelfunde. Neben dem kleinen hellenistischen Weihrelief V 15<sup>1419</sup> und den genannten Dekreten fand sich eine Inschrift, die einen ναός und ein τέμενος des Asklepios bezeugt<sup>1420</sup>. Darüber hinaus ist ein kleiner Altar V 112 mit einer Weihinschrift des 2. Jh. v. Chr. für Asklepios Soter bekannt. Er stammt aus einem Gebäude, bei dem es sich möglicherweise um den zugehörigen Kultbau handelt<sup>1421</sup>. V. Stais erwähnt ein weiteres Weihrelief aus einem der Wohnhäuser am Kap, das der Beschreibung nach einen Asklepios zeigen könnte. Die genauen Fundumstände sind unbekannt

<sup>1417</sup> s. Goette, 2000, S. 54-55.

<sup>1418</sup> s. Goette, 2000, S. 54.

<sup>1419</sup> Das Weihrelief fand sich in einem der antiken Wohnhäuser neben einem tönernen Perirrhanterion (Svoronos, 1917, S. 78-79 Abb. 1; Stais, 1917, S. 176. 199-200 Abb. 12; Solders, 1931, S. 58; Goette, 2000, S. 52). Es zeigt eine weibliche Figur in hochgegrütem Chiton und Mantel, der über das rechte Bein mittig am Körper herabfällt. Sie stützt sich mit dem rechten Arm auf einen schmalen langrechteckigen Gegenstand. Auf ihrer linken Schulter sitzt ein Kind, links neben ihr befindet sich ein nicht sicher identifizierbares Tier mit Schnabel, vielleicht eine Gans (Goette, 2000, S. 52). Die Identifizierung der Dargestellten ist umstritten: V. Stais (1917, S. 199) favorisierte die Deutung als Tyche. H. R. Goette (2000, S. 52) hingegen sprach sich für eine Deutung als Aphrodite Pontia aus, für die eine Gans als Attribut charakteristisch sei. Ausschlaggebend für die Identifizierung der Dargestellten ist der Statuentypus, bei dem es sich um eine mehrfach bezeugte Weiterentwicklung des Typus »Tiepolo« (für diesen Hinweis sowie die einschlägigen Literaturhinweise zu diesem Thema danke ich K. Kappe. Zu dem Statuentyp s. Delivorias, 1984, S. 42-43 Nr. 299-306; Stewart, 2012, S. 288-298), der von Aphroditedarstellungen bekannt ist. Die typusbildenden Merkmale sind der hochgegrütete Chiton mit dem beschriebenen Mantelverlauf, die aufgestützte rechte Hand sowie die linke in die Hüfte gestützte Hand. Über die Vergleichsbeispiele ist die Deutung des langrechteckigen Gegenstandes zur Rechten der Aphrodite als Säule (A. Stewart [2012, S. 298] hält dabei an der Identifizierung des Gegenstandes als Ruder fest, woraus er einen maritimen Charakter der hier verehrten Göttin ableitet und das Kind auf der linken Schulter als Eros wahrscheinlich (zu den hellenistischen Statuengruppen, die Aphrodite mit Eros darstellen s. Machaira, 1993). A. Stewart (2012, S. 288-298) hat das Urbild des Typus zuletzt mit der in Athen verehrten Aphrodite »Hegemonin des Demos« in Verbindung gebracht. Für die Siedlung am Kap ist diese Aphrodite zwar nicht bezeugt, aber ein Kult der Aphrodite Pontia (V 114) ist nachgewiesen. Das kleine Tier zur Linken der Aphrodite, das für keine der anderen Darstellungen dieses Typus überliefert ist, könnte dabei die These von H. R. Goette stützen, dass es sich um eine Abbildung der Pontia handelt, allerdings im Typus der »Hegemonin des Demos«. Aufgrund fehlender eindeutiger stilistischer Merkmale ist das Relief aus Sounion nicht sicher datierbar. Die Entstehung des Urbildes in frühhellenistischer Zeit (Delivorias, 1984, S. 42) und die Datierung der übrigen erhaltenen Denkmäler in das 2. Jh. v. Chr. (Stewart, 2012, S. 288-298) machen eine hellenistische Datierung aber wahrscheinlich (s. z. B. Stewart, 2012, S. 292 Abb. 26).

<sup>1420</sup> IG II<sup>2</sup> 1302 »c. a. 222/1«; Solders, 1931, S. 58; Goette, 2000, S. 53. Stifter ist der Athener General Theomnestos, der nach Ausweis der Inschrift V 116 am Kap Sounion stationiert war.

<sup>1421</sup> S. Goette, 2000, S. 53 mit Anm. 315. s. auch V 110.

<sup>1407</sup> s. zu der Siedlung Oikonomakou, 1999, S. 95-96; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 143.

<sup>1408</sup> Oikonomakou, 1999, S. 96.

<sup>1409</sup> Stais, 1899, S. 98-100; 1917, S. 168-213.

<sup>1410</sup> IG II<sup>2</sup> 1260, 1270, 181, 1300, 1302, 1308, 1309.

<sup>1411</sup> s. hierzu zuletzt Goette, 2000, S. 54-55.

<sup>1412</sup> Goette, 2000, S. 55.

<sup>1413</sup> Lauter, 1988, S. 33; Lohmann, 1993, S. 248-251; Goette, 2000, S. 55.

<sup>1414</sup> Lauter-Bufé, 1988; Lohmann, 1993, S. 248-251.

<sup>1415</sup> So bereits Goette, 2000, S. 55.

<sup>1416</sup> s. Goette, 2000 Kartenbeil.

und überdies ist es heute verschollen<sup>1422</sup>. Auch für die hellenistische Statuette einer weiblichen Gestalt V 8 lässt sich weder der Auffindungsort Kap Sounion sichern noch die hellenistische Datierung bestätigen. Schließlich ist noch das hellenistische Grabrelief V 36 zu nennen, das aus der Nähe von Hagios Petros stammen soll<sup>1423</sup>, wo sich die Nekropole Kat. 59 befindet. Da die Nekropole wohl in der klassischen Zeit zu der Siedlung am Kap gehörte, könnte dies auf ihre Weiterbelegung und somit auf einen Fortbestand der Siedlung am Kap hindeuten<sup>1424</sup>. Neben seiner Nutzung als militärischem Stützpunkt im 3. Jh. v. Chr. scheint es also eine gleichzeitige zivile Besiedlung am Kap gegeben zu haben, doch die bisherigen Funde erlauben noch kein detailliertes Bild dieser Phase.

### 3.5.2.4 Die Entvölkerung des Laurion im Frühhellenismus im breiteren Kontext

Der Siedlungsabbruch im Laurion um 300 v. Chr. ist zweifelsohne in einem breiteren Kontext zu sehen. Denn die Entvölkerung und Verödung der ländlichen Gegenden in der Zeit der makedonischen Herrschaft beschränkt sich nicht auf das Bergbauggebiet, sondern wurde auch für den benachbarten Demos Atene nachgewiesen. Während für den Niedergang von Atene neben dem Zusammenbruch des Ölhandels mit dem Schwarzmeergebiet<sup>1425</sup> mutmaßlich auch der Niedergang der Montanindustrie unmittelbar ursächlich war, lässt sich die sich abzeichnende parallele Entwicklung in weiter entfernt liegenden Teilen Attikas, etwa dem Koundoura-Tal nordwestlich von Athen<sup>1426</sup> damit nicht erklären. Vielmehr deuten die Befunde darauf hin, dass es am Ende des 4. Jh. v. Chr. zu einem allgemeinen wirtschaftlichen Zusammenbruch kam, der aus einem Zusammenspiel unterschiedlicher Faktoren resultierte<sup>1427</sup>. Welchen Anteil der Niedergang der Montanindustrie daran hatte, oder ob dieser viel mehr als ein Ergebnis dieser übergeordneten Entwicklungen zu sehen ist, lässt sich historisch im Rahmen dieser Arbeit nicht nachvollziehen. Fest steht zumindest, dass in ganz Südattika am Beginn des 3. Jh. v. Chr. ein starker Bevölkerungsrückgang zu verzeichnen ist. In diesem Zeitraum verließen zahlreiche Menschen die griechischen Städte, um sich in anderen Teilen des Mittelmeerraums niederzulassen, vornehmlich solchen, die Alexander durch seine Feldzüge für die Griechen als Siedlungsräume neu erschlossen hatte. Dabei ist speziell im Fall des Laurion an das ptolemäische Ägypten zu denken. Denn zum einen bestanden zwischen Athen und den Ptolemäern en-

ge politische Verbindungen<sup>1428</sup>, zum anderen erschlossen die Ptolemäer zu dieser Zeit die bereits in altägyptischer Zeit ausgebeuteten Goldvorkommen<sup>1429</sup> neu und werden deshalb Bergwerksunternehmer und Facharbeiter benötigt haben. Wie Papyri aus dieser Zeit überliefern, zogen insbesondere in der ersten Hälfte des 3. Jh. v. Chr. Griechen aus mindestens 80 verschiedenen Städten Griechenlands, Kleinasien und Unteritaliens nach Ägypten. Darunter befanden sich viele Facharbeiter und Spezialisten auf unterschiedlichen Gebieten<sup>1430</sup>, allerdings sind Berg- und/oder Hüttenleute nicht explizit bezeugt.

### 3.5.3 Zwischenfazit

Gegen Ende des 4. Jh. v. Chr. kam es zum Niedergang und um 300 v. Chr. zum endgültigen Zusammenbruch der Montanindustrie im Laurion. Als unmittelbare Ursachen lassen sich die Erschöpfung der reicheren Vorkommen sowie infolge des Endes der athenischen Münzprägung die gesunkene Nachfrage nach Silber anführen. Die Situation im 3. Jh. v. Chr. ist nicht eindeutig, wahrscheinlich wurde mindestens in der Gegend von Asimaki Blei produziert. Spätestens ab der ersten Hälfte des 2. Jh. v. Chr. kam es zur umfangreichen Aufwältigung der älteren Prozessrückstände zwecks Silber- und Bleiproduktion. Hellenistischer Bergbau ist im Laurion derzeit weder sicher historisch noch archäologisch zu belegen. Verständlich würde damit die Errichtung des ›Golden Pig Tower‹ sowie die Lage der beiden hellenistischen Nekropolen inmitten des ansonsten weitgehend verlassenen Bergbauggebietes. Das so gewonnene Metall hätte dazu beigetragen, den mit der Ausgabe der New Style Tetradrachmen stark gestiegenen Silberbedarf zu decken.

Der hier verfolgte Zusammenhang von Bergbau und Siedlungsentwicklung zeigt sich in der frühhellenistischen Zeit an dem weitgehenden Rückzug der Besiedlung auf die Küstenregionen und dem allgemeinen Bevölkerungsrückgang sehr deutlich. Während in der klassischen Zeit fast das gesamte Bergbauggebiet dicht besiedelt war, sind hellenistische Fundstellen nur noch punktuell nachweisbar. Es wird nicht nur die Siedlung am Velatouri verlassen, sondern es werden auch die klassischen Ergasterien im Binnenland sowie die meisten landwirtschaftlichen Betriebe aufgegeben. Eine kontinuierliche Nutzung über die Klassik hinaus ist für das Binnenland bislang nur für die beiden kleinen Heiligtümer am Kokkino Vrachio (Kat. 134) und in Poussipelia

<sup>1422</sup> Goette, 2000, S. 53 Anm. 316.

<sup>1423</sup> Davaras, 1965, S. 123 Taf. 97 γ; AGC 21, S. 84 Nr. 29.

<sup>1424</sup> Vgl. Goette, 2000, S. 59.

<sup>1425</sup> Lohmann, 1993, S. 251-253.

<sup>1426</sup> s. zu diesem Thema insbesondere Lohmann, 1993, S. 251-252; zum Kastro von H. Giorgios im Kundura-Tal s. Lohmann, 1988, S. 34-66.

<sup>1427</sup> s. hierzu ausführlich Lohmann, 1993, S. 251-252.

<sup>1428</sup> s. Habicht, 1992.

<sup>1429</sup> Zu den ägyptischen Goldvorkommen s. grundlegend Klemm und Klemm, 1994; 2013, außerdem Castiglioni und Vercouter, 1998; Faucher, 2018; s. auch o. S. 56-57.

<sup>1430</sup> Lewis, 1986. Historisch überliefert ist beispielsweise der griechische Agraringenieur Kleon, der am Beginn des 3. Jh. v. Chr. nach Ägypten kam und dort eine leitende Position bei königlichen Bauprojekten erlangte (Lewis, 1986, S. 36-55).

(Kat. 136) beschrieben worden. Nicht näher zeitlich eingrenzbar hellenistische Fundstellen sowohl mit Bergbau- als auch Siedlungsbezug, namentlich die Nekropolen, sind in Souriza/Agrileza sowie im Botsari-Tal bekannt. Trotz der dürftigen Publikationslage kann man sich fragen, ob sich der mögliche Nachlesebergbau im Hellenismus auf eben diese Bereiche stärker konzentrierte und so auch die Fundstellen mit Siedlungsbezug für den postulierten Zusammenhang zwischen Bergbau und Siedlungsentwicklung Zeugnis ablegen. Besser nachvollziehbar ist die Situation an der Küste, wo sich die Nachnutzung klassischer Batterieöfen mit Siedlungsspuren und Handelstätigkeiten in der Umgebung von Gaidouromandra verbinden lässt. Dasselbe gilt für die hellenistischen Gräber in der Nähe des Batterieofens auf dem ΔΕΗ Gelände bei Thorikos. Schwieriger zu beurteilen ist die Situation in Sounion. Die Siedlung diente im 3. Jh. v. Chr. nachweislich als Militärstützpunkt der Athener wie auch (zeitweise) der Makedonen. Die Art und Weise der zivilen Siedlungstätigkeit findet im publizierten archäologischen Befund allerdings keinen eindeutigen Niederschlag.

### 3.6 Das Laurion in der römischen Kaiserzeit

Die antiken Schriftquellen zum kaiserzeitlichen Laurion zeichnen das Bild einer völlig verödeten Region ohne montanwirtschaftliche Bedeutung. Begünstigt durch eine lückenhafte archäologische Forschungslage herrscht diese pauschalisierende Einschätzung auch in der modernen Forschung vor<sup>1431</sup>, ist jedoch nicht mehr unumstritten<sup>1432</sup>. Denn obwohl die bergbauliche Förderung in der Kaiserzeit augenscheinlich stillstand, sind metallurgische Arbeiten für diese Zeit archäologisch nachweisbar, wobei sie allerdings nicht annähernd das Ausmaß der klassischen und hellenistischen Zeit erreicht zu haben scheinen. Es gilt also, die Belege dafür zu bewerten und zu prüfen, ob sich eine solche kleinmaßstäbliche Nutzung des Laurion auch im siedlungsarchäologischen Befund widerspiegelt.

<sup>1431</sup> z. B. Konophagos, 1980, S. 124; Kalcyk, 1982a, S. 157; auch Kahrstedt, 1954, S. 63.

<sup>1432</sup> s. zuletzt Lagia, Giannakopoulou und Kapetanios, 2015 und ausführlich E. Kakavogiannis (2013), der in seiner wichtigen Analyse den Blick auf die nachchristlichen Jahrhunderte im Laurion lenkt. Dabei möchte er zeigen, dass Südostattika zur Zeit des Pausanias nicht entsiedelt war und metallurgische Arbeiten im Laurion stattfanden. Allerdings stützt er sich dabei hauptsächlich auf spätere Funde. Die frühesten Befunde stammen aus dem 3. Jh. n. Chr., bzw. größtenteils aus dem 4.–6. Jh. n. Chr. und damit nicht aus der Lebenszeit des Pausanias (Kakavogiannis, 2013, S. 328–341). Die Differenzierung zwischen kaiserzeitlichen und spätantik-frühbyzantinischen Befunden ist aber notwendig, weil sich die wirtschaftlichen und politisch-territorialen Situationen in den unterschiedlichen Epochen grundlegend voneinander unterscheiden.

#### 3.6.1 Der Stillstand der bergbaulichen Förderung von Blei-Silber-Erzen im Kontext der kaiserzeitlichen Rohstoffversorgung

Waren im Hellenismus möglicherweise noch vereinzelte Bergwerke in Betrieb, so stand die Erzförderung in der römischen Kaiserzeit offenbar still, da sich weder in den antiken literarischen Quellen noch im archäologischen Befund Hinweise für kaiserzeitlichen Blei-Silberbergbau im Laurion finden<sup>1433</sup>.

Die antiken literarischen Quellen bezeugen explizit, dass der Bergbau eingegangen sei. Nicht nur Strabon<sup>1434</sup>, sondern auch Plutarch bezeugt um 100 n. Chr., dass die Erzförderung im Laurion geendet hatte<sup>1435</sup>. Auch Pausanias verweist im ersten Kapitel<sup>1436</sup> seiner Periegesis lediglich auf die ehemalige Bedeutung des Laurion:

*Vom griechischen Festland springt gegen die Inseln der Kykladen und das Aegaeische Meer das Vorgebirge Sunion des attischen Landes vor; und ein Hafen ist da, wenn man am Kap vorbeigefahren ist, und ein Tempel der Athena Sunias auf der Spitze des Vorgebirges. Fährt man weiter, so kommt Laurion, wo die Athener einst Silberbergwerke hatten [...]*<sup>1437</sup>.

Ferner berichtet der Geograph Pomponius Mela<sup>1438</sup> 43/44 n. Chr.<sup>1439</sup>:

*Thorikos und Brauronia, einst große Städte, heute bloße Namen. Sunion ist ein Kap und bildet das Ende derjenigen Küste von Hellas, die nach Osten schaut*<sup>1440</sup>.

Auch archäologisch lassen sich keine Belege für die Förderung von Blei-Silbererzen in der Kaiserzeit anführen. Eine kaiserzeitliche Phase in den Bergwerken

<sup>1433</sup> So bereits unter anderem Kakavogiannis, 2013, S. 338. Bei C. Domergue (2008, S. 20–21) findet sich eine Karte mit Bergwerken in der römischen Zeit. Laurion ist auf S. 21 mit einer kreisförmigen Signatur auf der Karte verzeichnet. Die vergleichsweise kleine Signatur soll wohl anzeigen, dass die Vorkommen weniger bedeutend waren als andere in der römischen Zeit. Worauf diese Einschätzung beruht, geht aus der Karte nicht hervor.

<sup>1434</sup> s. o. S. 108.

<sup>1435</sup> Plut. de def. or. 43,5: καὶ μετὰ ἄλλων ἴσμεν ἐξαμαυρώσεις γεγονέναι καινὰς, ὡς τῶν περὶ τὴν Ἀττικὴν ἀργυρείων [...].

<sup>1436</sup> Paus. 1,1,1.

<sup>1437</sup> Übersetzung nach: Meyer, 1955. τῆς ἡπείρου τῆς Ἑλληνικῆς κατὰ νήσους τὰς Κυκλάδας καὶ πέλαγος τὸ Αἰγαίου ἄκρα Σούνιον πρόκειται γῆς τῆς Ἀττικῆς: καὶ λιμὴν τε παραπλεύσαντι τὴν ἄκραν ἐστὶ καὶ ναὸς Ἀθηνᾶς Σουιάδος ἐπὶ κορυφῇ τῆς ἄκας. Πλέοντι δὲ ἐξ τοῦ πρόσω Λαύριον τέ ἐστιν, ἔνθα ποτὲ Ἀθηναίοις ἦν ἀργύρου μέταλλα [...].

<sup>1438</sup> Pomponius Mela 2,46.

<sup>1439</sup> Zum Werk des Pomponius Mela s. Brodersen, 1994, S. 1–26.

<sup>1440</sup> Thoricos et Brauronia olim urbes iam tantum nomina. Sunium promunturium est, finitque id litus Hellados quod spectat orientem. Übersetzung nach: Brodersen, 1994.

ist unbekannt und J. H. Young vermeldet nur einen einzigen Bergwerkskomplex (YM 10) mit frühromischen Scherben.

Aus wirtschaftshistorischer Perspektive ist der Stillstand der bergbaulichen Förderung aus zwei Gründen nicht überraschend: Erstens endete die autonome Münzprägung von Athen bereits um die Mitte des 1. Jh. v. Chr., wahrscheinlich nach der Schlacht von Philippi 42 v. Chr.<sup>1441</sup>. Da es sich abzeichnet, dass die Intensität des Bergbaus im Laurion und die Entwicklung der athenischen Münzprägung korrelieren<sup>1442</sup>, ist für die Kaiserzeit kein signifikanter Montanbetrieb anzunehmen. Zweitens verfügte das Römische Reich, in das Griechenland seit 146 v. Chr. eingegliedert war<sup>1443</sup>, über ungleich ertragreichere Silbervorkommen. Dabei ist die Iberische Halbinsel besonders hervorzuheben<sup>1444</sup>, deren Metallreichtum bereits in vorrömischer Zeit legendär war<sup>1445</sup> und die Diodor im direkten Vergleich mit dem Laurion als weitaus gewinnbringender charakterisiert:

*Groß ist auch der Unterschied dieser Minen, wenn man sie mit denen in Attika vergleicht. Die Männer nämlich, welche die attischen Minen betrieben und für diese Unternehmungen große Beträge aufwendeten, konnten manchmal die erhofften Gewinne nicht einstreichen, verloren vielmehr, was sie hatten, so dass sie auf fast rätselhafte Weise Missgeschick zu erleiden schienen. Hingegen häufen die Ausbeuter der spanischen Minen mit diesen Unternehmen die erhofften großen Schätze an; denn dank der für solche Nutzung ausgezeichneten Beschaffenheit der Erde sind schon ihre ersten Bemühungen ertragreich, und sie kommen*

*stets auf immer glänzendere Adern, reich an Silber wie an Gold; der ganze umliegende Boden dort ist ja vielfältig von einem sich windendem Netz von Adern durchzogen*<sup>1446</sup>.

### 3.6.2 Die Belege für metallurgische Arbeiten

Die antiken Schriftquellen bezeugen zwar das Ende der Erzförderung im Laurion, schweigen aber über eine mögliche sekundäre Metallgewinnung. Obwohl insbesondere Pomponius Mela suggeriert, dass die Landschaft völlig verlassen war, sind kaiserzeitliche Funde und Befunde bekannt<sup>1447</sup>. Darüber hinaus sind heute kleinmaßstäbliche metallurgische Arbeiten, wohl zur Bleigewinnung<sup>1448</sup>, archäologisch nachgewiesen, die in die römische Zeit datiert werden<sup>1449</sup>. Sie unterscheiden sich deutlich von der früheren systematischen Wiederverhüttung der klassischen Schlacken zur erneuten Silberproduktion.

An mehreren Stellen des Laurion fanden sich provisorische Öfen, die man nachträglich in ältere Gebäude eingebaut hatte und die als Spuren einer römischen bis spätantiken kleinmaßstäblichen Metallproduktion gedeutet werden<sup>1450</sup>. Die Öfen sind sowohl in einem klassischen Ergasterion (Kat. 12) als auch beispielsweise für das antike Bad (Kat. 140) von Poussipelia sowie im Bereich der hellenistischen Gräber (Kat. 175) in Pasa Limani bezeugt. Auch in Gehöften sollen sich solche Öfen gefunden haben<sup>1451</sup>. Ein weiterer Ofen dieser Art fand sich zudem in einem Gebäude der spätklassisch-hellenistischen Siedlung in Panormos (Kat. 130). Auch hier handelt es sich um einen nachträglichen Einbau, der allerdings im Vorbericht nicht genau datiert wird<sup>1452</sup>. Laut M. Oikonomakou war die Siedlung zu einem unbe-

<sup>1441</sup> Kroll, 1993, S. 15-16; S. 89-91.

<sup>1442</sup> s. o. Kap. 3.2, Kap. 3.3, Kapitel 3.4.

<sup>1443</sup> Athen war als *civitas libera* ursprünglich Teil der Provinz Macedonia, die 146 v. Chr. eingerichtet wurde und das gesamte griechische Festland umfasste. Im Zuge der Neuordnung der Provinzen durch Augustus 27 v. Chr. wurde das festländische Griechenland in die drei Verwaltungseinheiten Macedonia, Epirus und Achaëa eingeteilt. Athen gehört ab diesem Zeitpunkt zur Achaëa, die das südgriechische Festland, die Peloponnes, die ionischen sowie einige ägäische Inseln einschloss (Bechert, 1999, S. 77-81). Zu Athen in der Kaiserzeit s. den Kongressband »Athens During the Roman Period« (Vlizos, 2008). Zur Archäologie der außerstädtischen Regionen im römischen Griechenland s. grundlegend Alcock, 1993 sowie immer noch zu manchen Aspekten Kahrstedt, 1954.

<sup>1444</sup> Als weitere wichtige Stütze der römischen Silberversorgung lassen sich die dakischen Vorkommen anführen. Zu den montanarchäologischen Untersuchungen der Universität Toulouse in Rumänien s. z. B. Cauuet, 2014. Eine Auflistung von Gegenden mit römischem Silberbergbau findet sich bei Domergue (2008, S. 85).

<sup>1445</sup> Diod. 5,36,1 z. B. schreibt über die iberischen Silbervorkommen: »Doch lange danach lernten die Iberer die besonderen Eigenschaften des Silbers kennen und legten bedeutende Minen an. Sie gewannen dadurch das schönste und wohl annähernd meiste Silber und erzielten große Einnahmen« (Übersetzung nach Veh, 1993). Vgl. auch Plin. nat. 33,78 zu den Goldvorkommen von Las Medulas, wo man zu seiner Zeit jährlich 20.000 Pfund Gold förderte.

<sup>1446</sup> Diod. 5,37,1-2 (Übersetzung nach Veh, 1993): μεγάλην δ' ἔχει παραλλαγήν τὰ μέταλλα ταῦτα συγκρινόμενα τοῖς κατὰ τὴν Ἀττικὴν. ἐκεῖνα μὲν γὰρ οἱ μεταλλεύοντες καὶ πρὸς ταῖς ἐργασίαις μεγάλας προΐεμενοι δαπάνας ἃ μὲν ἤλπισαν ἐνίοτε λαβεῖν οὐκ ἔλαβον, ἃ δ' εἶχον ἀπέβαλον, ὥστε δοκεῖ αὐτοὺς ὥσπερ αἰνίγματος τρόπον ἀτυχεῖν: οἱ δὲ κατὰ τὴν Σπανίαν μεταλλουργοὶ ταῖς ἐλπίσι μεγάλους σωρεύουσι πλοῦτους ἐκ τούτων τῶν ἐργασιῶν. τῶν γὰρ πρώτων ἔργων ἐπιτυγχανομένων διὰ τὴν τῆς γῆς εἰς τοῦτο τὸ γένος ἀρετὴν αἰεὶ μᾶλλον εὐρίσκουσι λαμπροτέρας φλέβας, γεμούσας ἀργύρου τε καὶ χρυσοῦ: πᾶσα γὰρ ἡ σύνεγγυς γῆ διαπέπλεκται πολυμερῶς τοῖς ἐλιγμοῖς τῶν ῥάβδων.

<sup>1447</sup> s. u. Kap. 3.6.3.

<sup>1448</sup> Lagia, Giannakopoulou und Kapetanios, 2015, S. 578. Die Produktion von Eisen ist hingegen für das römische Laurion nicht bezeugt. Diesen Eindruck erweckt zwar der Aufsatztitel von G. Varoufakis (2014, S. 119-124) »A Roman Metallurgical Furnace at Thorikos«, wie aber Mussche (1998, S. 44-45) deutlich macht, ist die Schmiede über einen Münzfund und verstreute Keramik in das 2. Jh. v. Chr. datiert.

<sup>1449</sup> Kakavogiannis, 2013; Lagia, Giannakopoulou und Kapetanios, 2015, S. 578.

<sup>1450</sup> Bisher wurden allerdings nur wenige Datierungspunkte gefunden (Lagia, Giannakopoulou und Kapetanios, 2015, S. 578).

<sup>1451</sup> Lagia, Giannakopoulou und Kapetanios, 2015, S. 578.

<sup>1452</sup> Oikonomakou, 1999, S. 96.

kannten Zeitpunkt zerstört und das frühere Material gegen Ende des 1. Jh. n. Chr. in einer großen runden Grube entsorgt worden<sup>1453</sup>. Der nachträglich eingebaute Ofen dürfte also aus dieser oder einer späteren Phase stammen<sup>1454</sup>. Anzuschließen sind hier vielleicht die Öfen in Vrysaki (Kat. 64), die E. Kakavogiannis allgemein nachklassisch datiert<sup>1455</sup>.

Römische Scherben fanden sich auch in manchen Ergasterien<sup>1456</sup>. Meistens<sup>1457</sup> handelt es sich aber um kontextlose Funde, die keinen erkennbaren Bezug zu montanwirtschaftlichen Prozessen aufweisen und lediglich eine nicht näher charakterisierbare Nachnutzung der älteren Fundplätze anzeigen. Hervorzuheben sind allerdings die Ergasterien Kat. 12 auf dem EBO Gelände und Kat. 25 in Souriza. Denn an beiden Plätzen wurde die Keramik mit spezifischen Umbauten an den Erzwäschen verbunden, die möglicherweise im Zusammenhang mit einer erneuten Aufbereitung der antiken Prozessrückstände zu sehen sind<sup>1458</sup>. Die Umbauten zeichnen sich dadurch aus, dass jeweils ein Kanal der Erzwäsche durch den Einbau von senkrechten Steinplatten in drei Kompartimente unterteilt wurde<sup>1459</sup>. Hier wäre zu fragen, ob es sich um eine Maßnahme zur zusätzlichen Klärung des Wassers nach dem von den klassischen Zisternen bekannten Prinzip des Absetzbeckens handelt. Eine solche zusätzliche Klärung, die erkennbar von den üblichen Befunden in den klassischen Ergasterien abweicht und deshalb offenbar nicht zu dem standardisierten Aufbereitungsprozess dieser Zeit gehörte, würde sich mit einem erneuten Auswaschen der klassischen Waschsände in der römischen Zeit erklären lassen. Allerdings ist die genaue Zeitstellung jener Einbauten ungewiss.

Grundsätzlich ist festzustellen, dass eine feinchronologische Einordnung der »römischen« Keramik auf Grundlage der publizierten Informationen nicht immer möglich ist. Denn aus den Ausgrabungsberichten geht häufig nicht eindeutig hervor, ob mit der Angabe »römisch« tatsächlich die ersten nachchristlichen Jahrhunderte gemeint sind oder vielmehr die frühbyzantinische Zeit. Denn der Begriff »römisch« fällt beispielsweise im Zusammenhang mit den sicher spätantiken Lampen aus Mine 3 (Kat. 1) in Thorikos<sup>1460</sup>. Auch die im Ausgrabungsbericht als »römisch« angesprochene Fundkeramik aus Ari II (Kat. 18) erwies sich nach Autopsie als frühbyzantinische »combed ware«. Somit ist nicht si-

cher, ob die in Anm. 1456 genannten Katalogeinträge mit »römischer« Keramik tatsächlich dieser Phase oder doch erst der Spätantike zuzuordnen sind. Die grundsätzliche Feststellung, dass in den ersten nachchristlichen Jahrhunderten kleinmaßstäblich Blei produziert wurde, bleibt von diesem methodischen Problem aber unberührt. Denn obwohl die Belege bisher unpubliziert sind, geht aus der Beschreibung solcher Befunde eindeutig hervor, dass eine römische Phase der kleinmaßstäblichen Metallgewinnung vor der frühbyzantinischen Epoche existierte<sup>1461</sup>.

Ab dem 3. Jh. n. Chr. ist eine gezielte Wiederaufwältigung früherer Prozessrückstände zwecks Silber- und Bleiproduktion<sup>1462</sup> in der Siedlung bei Plakes (Kat. 177) nachweisbar, die in ihrem Umfang eine über die, wohl frühere, ephemere Nutzung klassischer Fundplätze hinausgehende Aktivität erkennen lässt. In diesen Zeithorizont fügt sich der in einer Inschrift des 2./3. Jh. n. Chr.<sup>1463</sup> überlieferte ἀρχικαμινεπτής (»Hüttenmeister«<sup>1464</sup>) Ianibelos gut ein, dessen Existenz eine komplexere Organisationsstruktur erwarten lässt, als dies für kleinmaßstäbliche metallurgische Aktivitäten der Fall wäre.

Da die Initiatoren dieser Maßnahmen unbekannt bleiben, lassen sich aus diesen Ergebnissen vorerst keine Rückschlüsse auf die römische Wirtschaftspolitik ziehen. Es kann aber festgestellt werden, dass diese intensivierten Bemühungen um Laurionmetalle zeitlich mit dem Verlust der Provinz Dakien mit ihren reichen Silbervorkommen zusammenfallen (um 270 n. Chr.<sup>1465</sup>). Ob man das dadurch entstandene Defizit möglicherweise u. a. durch ein erneutes Aufschmelzen der alten Rückstände im Laurion suchte, steht dahin. Hier wäre zu prüfen, ob sich derartige Bemühungen auch in anderen vormals als erschöpft geltenden Montanregionen aufzeigen lassen.

### 3.6.3 Der siedlungsarchäologische Befund

Der archäologische Befund bestätigt die Sichtweise der antiken Autoren auf Südattika und das Laurion weitestgehend. Die großen klassischen Heiligtümer (Kat. 62, 63) sind verlassen. Sie wurden nicht nur aufgegeben, sondern ihre Tempel in zwei Fällen (Kat. 62, 83) demontiert und nach Athen überführt, um sie dort auf der Agora wieder aufzubauen<sup>1466</sup>. Dieser Vorgang verdeut-

<sup>1453</sup> Oikonomakou, 1999, S. 96.

<sup>1454</sup> Da sich auch im Abraum metallurgische Rückstände fanden (Oikonomakou, 1999, S. 96), wurde dort offenbar auch in früheren Phasen Metall produziert.

<sup>1455</sup> Kakavogiannis, 1989, S. 84. 88; s. auch o. Kap. 3.5.1.3.

<sup>1456</sup> Kat. 4, 5, 14, 18, 25; YP 8, 32, 34, 36, 37, 49; YH 25 (= »industrial town«).

<sup>1457</sup> Salliora-Oikonomakou (1996–1997, S. 127) verbindet Befunde metallurgischer Tätigkeit in Kat. 4 allerdings konkret mit einer sekundären Verarbeitung von Bleiglätte sowie Schlacke in römischer Zeit.

<sup>1458</sup> Kakavogianis, 1984, S. 51. 53; Lagia, Giannakopoulou und Kapetanios, 2015, S. 578.

<sup>1459</sup> Lagia, Giannakopoulou und Kapetanios, 2015, S. 586 Abb. 2.

<sup>1460</sup> s. Kakavogiannis, 2013, S. 331.

<sup>1461</sup> Diese Praxis lässt sich bis in die Spätantike weiterverfolgen (Lagia, Giannakopoulou und Kapetanios, 2015, S. 578): »Εκτός από τα μικρά καμίνια που έστηναν, έκαναν και μετατροπές στα πλυντήρια μεταλλεύματος για να τα προσαρμόσουν στις μικρές ποσότητες που εκμεταλλεύονταν. Από τα λίγα χρονολογήσιμα στοιχεία, αυτή η δράση μπορεί να τοποθετηθεί στους ρωμαϊκούς χρόνους και έως την ύστερη αρχαιότητα«.

<sup>1462</sup> Kakavogiannis, 2013, S. 332-333.

<sup>1463</sup> IG II<sup>2</sup> 11697; Lauffer, 1979, S. 125 Nr. 17.

<sup>1464</sup> Lauffer, 1979, S. 134.

<sup>1465</sup> s. Gudea und Lobüscher, 2006, S. 96-97.

<sup>1466</sup> s. o. S. 94; Goette, 2000, S. 38. Dieses Argument für die Verödung Attikas führt bereits Lohmann (1993, S. 254) an.

licht das Ausmaß der Verödung Südostattikas in der Kaiserzeit.

Zwar stammt eine wohl kaiserzeitliche Weihung an Hygieia (V 113) aus der Siedlung am Kap<sup>1467</sup>, aber aus Thorikos sind keine römischen Funde des 1. und 2. Jh. n. Chr. bekannt<sup>1468</sup> und auch das Binnenland weist keine deutlichen Spuren einer römischen Besiedlung auf. Neben den in Kap. 3.6.2 besprochenen Befunden sind lediglich ein Kioniskos (V 64) sowie eine Horos-Inschrift (Kat. 179) aus römischer Zeit bekannt. Auch die Terra-Sigillata-Scherben bei dem klassischen Siedlungskomplex (Kat. 180) mit zwei Rundtürmen, den H. Kalcyk bei Sinterina entdeckte, sind wenig aufschlussreich<sup>1469</sup>. Gleiches gilt für die Oberflächenkeramik des 1. Jh. v. und vielleicht 1. Jh. n. Chr., die J. H. Young am Princess-Tower (Kat. 98) sah<sup>1470</sup>. Für das kaiserzeitliche Grabrelief V 76 ist kein genauer Fundort bekannt; V 43 soll »aus der Gegend von Lavrio« stammen<sup>1471</sup>.

Ein etwas anderes Bild zeigt die Küstenregion. Eine kleine Siedlungsagglomeration ist bei Gaidouromandra entdeckt worden. Die »Agora« (Kat. 153) wurde zwar im Laufe des 1. Jh. v. Chr. aufgegeben, aber es fanden sich Fundamente von römischen Häusern (Kat. 176). Eine große Nekropole (Kat. 130) mit insgesamt 84 kaiserzeitlichen und spätantiken Gräbern ist darüber hinaus bei Panormos zutage getreten. Die genaue chronologische Verteilung der Gräber auf die einzelnen nachchristlichen Jahrhunderte ist aus dem Vorbericht allerdings nicht ersichtlich<sup>1472</sup>.

Wenige Kilometer weiter nördlich am Schornsteinhügel südlich der Bucht von Lavrio fanden sich drei Inschriften<sup>1473</sup>, die einen Men-Kult für das 1. Jh. n. Chr. bezeugen<sup>1474</sup>. Entgegen E. Kakavogiannis<sup>1475</sup> sind diese Inschriften allerdings nicht als eindeutiger Beleg für die montanwirtschaftliche Nutzung des Laurion in dieser Zeit zu werten. Zwar ist ihre zeitliche Einordnung in das 1. Jh. n. Chr. unstrittig<sup>1476</sup>, aber die Schlussfolgerung, die Kultgemeinde des Men Tyrannos müsse aus dem Kreis der Bergbauklaven stammen, ist mangels entsprechender historischer Belege nicht zwingend. Auch

das Argument, dass der einzige Grund für die Besiedlung des Laurion der Bergbau bzw. die Silberproduktion gewesen sein könne<sup>1477</sup>, ist nicht stichhaltig. Diese Sichtweise wäre allenfalls für das Binnenland zulässig, weil die naturräumlichen Bedingungen für eine landwirtschaftliche Nutzung dort ungünstig sind<sup>1478</sup>. Sie trifft aber auf die Küstengebiete, wo sich die Inschriften fanden, nicht zu. Denn dort existieren mit Frischwasserquellen und alluvialem Schwemmland positive Standortfaktoren, die eine von der Montanwirtschaft unabhängige Siedlungsweise ermöglichen<sup>1479</sup>.

Schließlich ist abermals zu berücksichtigen, dass auch die »römischen« Fundplätze mit Siedlungsbezug, abgesehen von den beiden Men-Inschriften, zeitlich nicht genauer fixierbar sind. Wiederum bildet die Siedlung von Plakes (Kat. 177, 178), die, laut E. Kakavogiannis, ab dem 3. Jh. n. Chr. bis ca. 600 n. Chr. kontinuierlich existierte<sup>1480</sup>, den einzigen chronologischen Anhaltspunkt für die Siedlungsentwicklung im spätantik-frühbyzantinischen Laurion.

Unklar ist bisher, wie sich folgende Information bei Strabon<sup>1481</sup> in dieses Bild einfügt<sup>1482</sup>:

*»Während der attische Honig schon an sich der beste von allen ist, soll bei weitem der köstlichste der bei den Silberbergwerken sein, den man wegen der Art seiner Herstellung auch den ungeräucherten nennt«<sup>1483</sup>.*

Sollte das Laurion als Produktionsstandort von Honig zur Zeit von Strabon bedeutend gewesen sein, wäre damit eine weitere wichtige Facette dazugewonnen. Bienenkorbscherben<sup>1484</sup>, die den Bericht des Strabon bestätigen würden, fanden sich im Bergbauggebiet zwar mehrfach<sup>1485</sup>, allerdings bislang nicht in kaiserzeitlichen Kontexten. Somit muss die Frage nach der strabonzeitlichen Honigproduktion im Laurion offenbleiben.

<sup>1467</sup> Zum Fundort »[Sunium], eodem in fano« s. SEG 16, S. 63 Nr. 178.

<sup>1468</sup> Der von G. Varoufakis (2014) publizierte »römische« Ofen stammt aus dem 2. Jh. v. Chr. s. o. S. 111 mit Anm. 1356 und S. 118 mit Anm. 1448.

<sup>1469</sup> Nach freundlicher Auskunft von H. Lohmann, der die Fundstelle am 31.8.1985 besuchte, ließ sich zwar die Existenz der Rundtürme nicht verifizieren. Reste eines durch den neuzeitlichen Bergbau stark zerstörten Gebäudes sowie klassische, römische und spätantike Keramik seien aber 1985 im Gegensatz zu heute noch auffindbar gewesen.

<sup>1470</sup> Young, 1956b, S. 124.

<sup>1471</sup> Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 160 Nr. 16.

<sup>1472</sup> s. Oikonomakou, 1999, S. 96.

<sup>1473</sup> V 102 und V 125; IG II<sup>2</sup> 1366.

<sup>1474</sup> Eine nicht sicher datierbare Weihinschrift (V 119) für Men Tyrannos fand sich auch in Botsari.

<sup>1475</sup> Kakavogiannis, 2013, S. 324-326.

<sup>1476</sup> s. IG II<sup>2</sup> Nr. 1365 und Nr. 1366; Young, 1941a, S. 182; Lauffer, 1979, S. 131; S. 179-180; Lane, 1964, S. 9; zur Ikonographie des Men s. Lane, 1971; Vollkommer, 1992, S. 462-473; Salzmann, 1980, S. 261-290.

<sup>1477</sup> Kakavogiannis, 2013, S. 326.

<sup>1478</sup> s. o. Kap. 1.5.1 und Kap. 3.2.3.

<sup>1479</sup> Genauso problematisch ist heute angesichts der neueren archäologischen Belege für metallurgische Aktivitäten die Meinung von U. Kahrstedt (1954, S. 63) zur Men-Inschrift: »Der Text ist zu spät, um an einen Sklaven der Unternehmer zu denken, die es noch einmal mit dem Silber versuchten. Der Herr des Sklaven ist sicher als Grundbesitzer in der Gegend vorzustellen«. Mangels eindeutiger Hinweise aus der Inschrift selbst, lässt sich in dieser Frage keine sichere Aussage treffen.

<sup>1480</sup> s. u. Kap. 3.7.1.2.

<sup>1481</sup> Strab. 9,1,23.

<sup>1482</sup> Boeckh (1815, S. 18) spricht von einer »Merkwürdigkeit«; optimistischer Kalcyk (1982a, S. 157).

<sup>1483</sup> τοῦ δὲ μέλιτος ἀρίστου τῶν πάντων ὄντος τοῦ Ἰττικοῦ πολὺ βέλτιστόν φασι τὸ ἐν τοῖς ἀργυρείοις ὃ καὶ ἀκάπνιστον καλοῦσιν ἀπὸ τοῦ τρόπου τῆς σκευασίας. Übersetzung: Radt, 2004. Zitat auch angeführt bei Kalcyk, 1982a, S. 157.

<sup>1484</sup> Zu dieser Keramikgattung s. Lüdorf, 1998/1999.

<sup>1485</sup> s. o. S. 104 Anm. 1235.

### 3.6.4 Zwischenfazit

Die These, dass das Laurion in der Kaiserzeit völlig verödet war und die Metallproduktion vollständig zum Erliegen kam, ist heute teilweise zu revidieren. Nach wie vor ist eine Förderung von Erzen für diesen Zeitabschnitt nicht nachweisbar. Dieses Ergebnis passt gut zu der ökonomischen Situation der frühen und mittleren Kaiserzeit, in der insbesondere mit der Iberischen Halbinsel reiche Silbervorkommen verfügbar waren. Lediglich eine sporadische Nachnutzung einiger weniger klassischer Ergasterien im Laurion zeichnet sich ab. Sie steht vermutlich im Zusammenhang mit einer kleinmaßstäblichen Bleiproduktion aus älteren Prozessrückständen. Diese Aktivitäten mündeten offenbar erst ab dem 3. Jh. n. Chr. mit der Siedlung von Plakes wieder in eine etwas zentraler organisierte Produktion. Eine zeitliche Korrelation mit dem Verlust der dakischen Vorkommen kann festgestellt werden.

Im 1.–3. Jh. n. Chr. sind passend zu diesen Ergebnissen – und im Einklang mit dem siedlungsarchäologischen Befund im benachbarten Demos Atene<sup>1486</sup> – auch Thorikos und weite Teile des Laurion entsiedelt. Eine zeitlich nicht genau fixierbare Siedlungsagglomeration existierte in dieser Zeit lediglich auf der Halbinsel Gaidouromandra.

Die geringen Spuren kaiserzeitlicher Präsenz an verschiedenen Stellen des Laurion sowie punktuelle Siedlungseinheiten schwächen die These von der vollständigen Entsiedlung der Region in der Kaiserzeit zwar ab, dennoch war das Laurion in der Kaiserzeit gesamtwirtschaftlich offenbar bedeutungslos.

## 3.7 Das Wiederaufleben des Laurion in frühbyzantinischer Zeit

Bereits 1935 hatte O. Davies die Position vertreten, dass der Bergbau im Laurion am Ende der Antike einen neuerlichen Aufschwung genommen habe. Dafür berief er sich auf Funde aus den Bergwerken, die er allerdings nur vom Hörensagen kannte<sup>1487</sup>. Im Folgenden gilt es zu prüfen, ob sich seine These heute mit konkreten Belegen und weiteren Argumenten untermauern lässt. Der Abgleich mit dem siedlungsarchäologischen Befund wird zeigen, ob der bisher festgestellte Zusammenhang zwischen Bergbau und Siedlungstätigkeit im Laurion auch für die frühbyzantinische Zeit zutrifft.

<sup>1486</sup> Lohmann, 1993, S. 253-254.

<sup>1487</sup> Davies, 1935, S. 251. Dass es zu einer Wiederaufnahme des Bergbaus in der frühbyzantinischen Zeit kam, vermuteten außerdem u. a. Edmondson (1989, S. 92), Lohmann (1993, S. 260), McCormick (2001, S. 48), Salliora-Oikonomakou (2007, S. 46), Mattem (2010, S. 220). Die Bewertung der Intensität dieser Bergbauphase variiert dabei bei den unterschiedlichen Autoren zum Teil stark.

### 3.7.1 Die Wiederaufnahme des Bergbaus

Die historische Überlieferung zum Laurion bricht nicht mit Paus. 1, 1, 1 ab<sup>1488</sup>. Denn mit der *Εκφρασις του ναού Αγίας Σοφίας* (Verse 678–681) des Paulos Silentiarios liegt ein späterer Textbeleg aus dem 6. Jh. n. Chr. vor<sup>1489</sup>:

*Er [Justinian] sparte darum auch nicht mit reichlichem silbernen Schmuck: Pangaions Höhenzug und Sunions Vorgebirge mußten ihre sämtlichen Silberadern öffnen, und ebenso taten es die Schatzkammern unserer Majestäten*<sup>1490</sup>.

Die zitierte Passage bezieht sich auf die Wiederherstellung der Hagia Sophia in Konstantinopel, deren Kuppel 532 n. Chr. infolge eines Erdbebens eingestürzt war<sup>1491</sup>. Dabei erhielt die Kirche nicht nur eine neue Kuppel, sondern auch eine kostbare Innenausstattung, für die unter anderem Silber benötigt wurde<sup>1492</sup>. Den Dichter Paulos Silentiarios beauftragte man mit einer Eloge auf den Neubau (*εκφρασις*<sup>1493</sup>), die er anlässlich der Kirchweihe wohl am Epiphanienfest 563 n. Chr. in Anwesenheit des Kaisers vortrug<sup>1494</sup>. In der zitierten Textpassage geht es um die Herkunft des Silbers für die Innendekoration der Kirche, für die sich alle Adern (*»ὄλας φλέβας«*) des Pangaion-Gebirges und des Kap Sounion *»geöffnet«* (*»ῶξαν«*) hätten. Somit bezeugt die Quelle ausdrücklich erneuten Bergbau im Laurion, da sich *»Σουινιάς ἄκρη«* in diesem Zusammenhang nur darauf beziehen kann.

Dass hier der Kaiser als Initiator erscheint, deutet darauf hin, dass die erneuten Aktivitäten über einen kleinmaßstäblichen Nachlesebergbau hinausgingen. Hierfür könnte auch sprechen, dass die benötigte Silbermenge außerordentlich groß war, wie Prokop berichtet<sup>1495</sup>:

*Für das Allerheiligste in der Kirche, das allein die Priester betreten dürfen, den sogenannten Opferaltar, sind 40 000 Pfund Silber verwendet*<sup>1496</sup>.

<sup>1488</sup> Diesen Eindruck gewinnt man z. B. bei Kalcyk (1982a, S. 142).

<sup>1489</sup> Bereits in Bezug auf den frühbyzantinischen Bergbau im Laurion angeführt bei Salliora-Oikonomakou (2004, S. 144) und Kakavogiannis (2013, S. 339).

<sup>1490</sup> Übersetzung nach Veh, 1993, S. 341. *»Ἄλλα καὶ ἀργυρέοιο χύδην οὐ φείσατο κόσμου. Ἐνθάδε Παγγαίιοι ῥάχης καὶ Σουινιάς ἄκρη Ἀργυρέας ῶξαν ὄλας φλέβας. Ἐνθάδε πολλοὶ ἡμετέρων θημῶνες ἀνωίχθησαν ἀνάκτων«*.

<sup>1491</sup> s. z. B. Mazal, 2001, S. 553.

<sup>1492</sup> Insgesamt wurden zwölf Säulen vollständig mit Silber überzogen und die Wände mit silbernen Platten verkleidet (Paulos Silentiarios, Vers 685).

<sup>1493</sup> s. zu dieser Textgattung: Hunger, 1978a, S. 170-188.

<sup>1494</sup> s. hierzu Whitby, 1985; Hunger, 1978b, S. 111.

<sup>1495</sup> Prok. Aed. 1, 1, 65.

<sup>1496</sup> Übersetzung nach Veh, 1993: *»ὁ γὰρ τοῦ ἱεροῦ τὰ μάλιστα χώρος ἀβέβηλος καὶ μόνος ἱερεῦσι βατός, ὅνπερ καλοῦσι θυσιαστήριον, λιτρῶν ἀργύρου μυριάδας ἐπιφέρειται τέτταρας«*.

Im griechischen Originaltext findet sich die Maßangabe λίτρα, dem offiziellen byzantinischen Gewichtsmaß, das in der Zeit des 6.–7. Jh. n. Chr. ca. 322 g entsprach<sup>1497</sup>. Demzufolge entsprechen 40.000 Litra 12.880 kg Silber. Laut den Hochrechnungen von K. Konophagos, wurden in der Zeit des intensivsten Bergbaus im Laurion 20.000 kg Silber pro Jahr produziert<sup>1498</sup>. Die Silbermenge, die Prokop allein für das Allerheiligste nennt, entspräche somit mehr als der Hälfte des jährlich produzierten Silbers im Laurion in der Zeit der intensivsten Ausbeutung. Zu welchen Anteilen Silber aus dem Laurion und Silber aus dem Pangaion sowie aus weiteren möglichen, aber nicht genannten Quellen verwendet wurde, erwähnt Paulos Silentiarios nicht. Auch weitere Informationen etwa über die Organisation des Bergbaus oder die technischen Mittel sind dem Text nicht zu entnehmen. Insofern kann hier nur grundsätzlich festgestellt werden, dass – laut dem Dichter – in justinianischer Zeit eine außerordentlich große Menge Silber benötigt wurde und dass dieser Bedarf teilweise mit dem Abbau von Erzen im Laurion gedeckt wurde.

### 3.7.1.1 Die Erzförderung

Bis zu den montanarchäologischen Untersuchungen durch D. Morin konnte der materielle Befund die textliche Überlieferung nur aufgrund von Indizien stützen<sup>1499</sup>. Insbesondere frühbyzantinische Lampenfunde aus Bergwerken galten als wichtigster Hinweis für die These vom Wiederaufleben des Bergbaus. Neben den von O. Davies<sup>1500</sup> sowie E. Kakavogiannis<sup>1501</sup> erwähnten Funden sind die mehr als 60 Lampen des 4.–6. Jh. n. Chr. zu nennen, die allein in »Mine 3« (Kat. 1) in Thorikos zutage getreten sind<sup>1502</sup>. Der Beweischarakter dieser Funde war allerdings dadurch geschmälert, dass sich die Lampen ausnahmslos oberflächennah im Eingangsbereich des Bergwerks fanden<sup>1503</sup>. Da für Attika eine kultisch Nachnutzung älterer Höhlen in der frühbyzantinischen Zeit vielerorts nachgewiesen ist<sup>1504</sup>, sind kontextlose Funde allein kein ausreichendes Argument für bergbauliche Aktivitäten in dieser Zeit. Denn es ist nicht auszuschließen, dass nicht nur natürliche Höhlen, sondern auch ehemalige Bergwerke kultisch nachgenutzt wurden.

Den endgültigen archäologischen Nachweis für Bergbau in der frühbyzantinischen Zeit haben erst die neueren montanarchäologischen Studien von D. Morin erbracht. Die Untersuchung der Bergwerke »Mine 3«

(Kat. 1) und »Mine 4« (Kat. 181) am Velatouri hat ergeben, dass die ursprünglichen klassischen Stollen an mehreren Stellen nachträglich aufgeweitet wurden. Entscheidend ist, dass sich an diesen Stellen Scherben und Lampen des 5. und 6. Jh. n. Chr. fanden, die zudem mit Aufbereitungsgerät und -rückständen vergesellschaftet waren<sup>1505</sup> und somit Bergbauaktivitäten für das frühbyzantinische Thorikos belegen. Die frühbyzantinische Datierung der Abbautätigkeiten – laut Vorbericht insbesondere im 4. und 6. Jh. n. Chr.<sup>1506</sup> – haben die jüngsten montanarchäologischen Unternehmungen auch in den Minen 3 (Kat. 1) und 6 in Thorikos bestätigt. Radiokarbondatiertes Material weist in das späte 4./frühe 5. Jh. n. Chr.<sup>1507</sup>. Als Abbaumethode konnte dort das Feuersetzen<sup>1508</sup> nachgewiesen werden<sup>1509</sup>, das allerdings wahrscheinlich keine technische Neuerung der byzantinischen Zeit war<sup>1510</sup>. In Thorikos fanden sich zudem Prospektionsspuren der frühbyzantinischen Zeit<sup>1511</sup>.

Vergleichbare Ergebnisse lieferte die Erforschung eines Bergwerks am Spitharopoussi im Binnenland des Laurion. Dort fanden sich Holzkohlereste in einer Strecke, die unterirdisch von einem Schacht abzweigt. Sie bezeugen nicht nur Bergbau über Thorikos hinaus, sondern liefern vermutlich einen weiteren Beleg für die Anwendung der Methode des Feuersetzens. Durch die Radiokarbonmethode gewonnene Daten von Proben dieses Fundortes bestätigen darüber hinaus die Datierung dieser Bergbauphase in die frühbyzantinische Zeit (spätes 4./frühes 5. Jh. n. Chr.)<sup>1512</sup>.

Anzuschließen sind weitere Erwähnungen, die für sich allein genommen kaum aussagekräftig sind. Hier sind erstens die Bergwerke YM 2 auf dem Asprolihari und YM 4 in Agrileza zu nennen, für die J. H. Young eine »spätromische« Phase angibt. Zweitens wurden mehrere Graffiti mit christlichen Inschriften gemeldet, die sich beispielsweise in einem Schacht in Bertseko<sup>1513</sup>, in einer Zisterne in Noria (Kat. 38) sowie in »Mine 4« (Kat. 181) am Velatouri befinden sollen.

<sup>1497</sup> Schilbach, 1970, S. 174.

<sup>1498</sup> Conophagos, 1997, S. 73.

<sup>1499</sup> Auch im Pangaion ist spätantiker Bergbau bekannt (s. u. S. 125 mit Anm. 1543; s. auch o. S. 46 mit Anm. 459; s. zum Pangaionbergbau auch o. S. 56 Anm. 597), allerdings noch kaum erforscht.

<sup>1500</sup> s. o. S. 121.

<sup>1501</sup> Kakavogiannis, 2013, S. 331.

<sup>1502</sup> Butcher und Binder, 1982, S. 137-143.

<sup>1503</sup> Butcher und Binder, 1982, S. 137.

<sup>1504</sup> Wickens, 1986, S. 210-227.

<sup>1505</sup> Diese Ergebnisse sind bislang unpubliziert, wurden aber in mehreren Vorträgen bekannt gemacht, z. B.: D. Morin in Bochum am 19.11.2013 »Lead and Silver Mining Technology in Antiquity. The Laurion Mines (Greece): New Explorations and Approaches«; s. zur spätantiken Phase in »Mine 2« auch Mussche, 1998, S. 65. Eine spezielle Publikation zu den montanarchäologischen Ergebnissen der Forschungen in Thorikos befindet sich in Vorbereitung, für einen kurzen Vorbericht s. Morin und Delpech (2018, S. 44-45).

<sup>1506</sup> Morin und Delpech, 2018, S. 44-45 mit Abb. auf S. 44.

<sup>1507</sup> Persönliche Kommunikation D. Morin am 2.10.2019.

<sup>1508</sup> s. zu dieser Methode Agricola, 1556, S. 79-81.

<sup>1509</sup> Morin und Delpech, 2018, S. 45.

<sup>1510</sup> Demosth. or. 37,36; Lauffer, 1979, S. 32-33; s. o. S. 42.

<sup>1511</sup> 6.–8. Jh. n. Chr., Webster, 2018, S. 10.

<sup>1512</sup> Die Ergebnisse der <sup>14</sup>C Analysen sind ebenfalls unpubliziert, wurden aber bei der zweiten Konferenz zum Thema »Mining in European History. 7.–12. November 2012« in Innsbruck von P. Rosenthal und R. Herbach referiert und wurden von D. Morin bestätigt (persönliche Kommunikation am 2.10.2019).

<sup>1513</sup> Milchhöfer, 1887, S. 302.

### 3.7.1.2 Metallurgische Arbeiten und die Nachnutzung klassischer Ergasterien

Die für die Kaiserzeit beschriebenen, aber nur schwer nachvollziehbaren metallurgischen Arbeiten und Aktivitäten in den Ergasterien werden in der frühbyzantinischen Zeit fortgesetzt und gewinnen etwas an Kontur.

Die in der Siedlung von Plakes (Kat. 177) im 3. Jh. n. Chr. einsetzenden Recyclingmaßnahmen sind bis in das 6. Jh. n. Chr. verfolgbar. Die Fundstelle wurde bereits 1972 von E. Mastrokostas ausgegraben, aber erst 2013 von E. Kakavogiannis vorgestellt. Demnach fanden sich unmittelbar nördlich der Küstenstraße auf dem Gelände des Cap Sounion Beach Hotel auf einem Areal von etwa 0,2 ha insgesamt acht Häuser und 151 Gräber (Kat. 178) aus der Zeit zwischen ca. 300–600 n. Chr. Bei den Ausgrabungen kamen sowohl innerhalb als auch außerhalb aller Häuser Ofenwandung und Schlacke zutage. Darüber hinaus beschreibt E. Kakavogiannis zwei runde gepflasterte Plätze auf der Freifläche zwischen den Häusern, bei denen sich sehr feines Material gefunden habe, wobei es sich laut E. Kakavogiannis um sekundär aufbereitete Schlacke handeln soll<sup>1514</sup>. Kakavogiannis vergleicht die baulichen Strukturen mit den bei Agricola erwähnten »Setzpflastern«, auf denen man mit Eisenhämmern Erz zerkleinerte<sup>1515</sup>. Bei dem Befund in Plakes handele es sich um solche »Setzpflaster«, auf denen man allerdings kein Erz, sondern Schlacke zerkleinerte<sup>1516</sup>. Wenn auch die detaillierte Vorlage des Grabungsbefundes noch aussteht<sup>1517</sup>, existiert mit der Siedlung in Plakes ein Beleg für Recyclingmaßnahmen in der frühbyzantinischen Zeit. Daneben laufen offenbar auch die kleinmaßstäblichen Maßnahmen zur Bleigewinnung in kleinen Schmelzöfen weiter, die innerhalb von älteren Gebäuden zu finden sind<sup>1518</sup>.

Auch in den Ergasterien finden sich weiterhin Spuren einer sekundären Nutzung<sup>1519</sup>. Explizit spätrömische bzw. frühbyzantinische Keramik ist für die Ergasterien Kat. 7, 10<sup>1520</sup>, 18, 26, 29, 33 bezeugt. In weiteren Ergasterien (Kat. 4, 5, 8, 12, 14, 25) fand sich »römische« Keramik, deren genaue Zeitstellung unbekannt ist und unter der sich möglicherweise frühbyzantinisches Material verbirgt<sup>1521</sup>. In den meisten Ergasterien mit frühbyzantinischen Keramikfunden ist eine Verbindung mit konkreten bergbaubezogenen Arbeiten nicht möglich. Dies wirft die grundsätzliche Frage auf, ob ein Zusammenhang zwischen den frühbyzantinischen Fun-

den und montanwirtschaftlichen Aktivitäten zwingend ist. Dies ist insbesondere der Fall, wenn man berücksichtigt, dass die frühbyzantinische Nachnutzung klassischer Gebäude in Attika nicht auf die Bergbauregion beschränkt, sondern u. a. auch für Gebäude im Demos Atene nachgewiesen ist<sup>1522</sup>. Dabei handelt es sich ebenfalls um ephemere Spuren, die mit einer frühbyzantinischen Transhumanz erklärt worden sind<sup>1523</sup>. Diese Art der Landschaftsnutzung ist allerdings im Laurion nicht wahrscheinlich. Nicht nur wegen der vielen Schächte, die eine ständige Gefahr für die Herden dargestellt haben werden, sondern auch wegen der äußerst schwermetallbelasteten Böden, die sie als Nahrungsgrundlage gänzlich ungeeignet machen, bliebe der Nachweis für diese Erklärung zu erbringen. Hinzu kommt, dass im Gegensatz zu Atene, wo sich an 15 Fundstellen insgesamt 17<sup>1524</sup> charakteristische rundliche Strukturen aus Bruchsteinmauern (sogenannte Mandren) gefunden haben, die als Pferche bzw. Hirtenlager zu deuten sind<sup>1525</sup>, solche Befunde im Laurion hingegen äußerst selten sind<sup>1526</sup>.

Lediglich für die beiden Ergasterien mit den nachträglichen Einbauten in den Erzwäschen im Botsari-Tal (Kat. 12) sowie dasjenige in Souriza (Kat. 25) kann versucht werden, frühbyzantinische Scherbenfunde konkret mit bergbaubezogenen Maßnahmen zu verbinden<sup>1527</sup>. In beiden Ergasterien fanden sich Erzwäschen, bei denen die nachträgliche Unterteilung eines Kanals in mehrere getrennte Becken durch den Einbau von schmalen rechteckigen Platten aus Kalkstein zu beobachten ist (Taf. 38,2). Zeitlich waren die Umbaumaßnahmen bei der Ausgrabung zwar nicht genau fixierbar<sup>1528</sup>, aber es existieren wohl Hinweise dafür, dass die Nachnutzung der Erzwäschen wie auch die kleinmaßstäbliche Bleiproduktion bis in die Spätantike fortgeführt wurden<sup>1529</sup>. Unabhängig von der Frage nach ihrer genauen Zeitstellung bleibt auch der genaue Zweck dieser Umbauten unbestimmt. Vielleicht diente die nachträgliche Unterteilung des Kanals einer zusätzlichen Klärung des Wassers, denn die Konstruktion erinnert

<sup>1514</sup> Kakavogiannis, 2013, S. 334.

<sup>1515</sup> Kakavogiannis, 2013, S. 334. 332 Abb. 8.

<sup>1516</sup> Kakavogiannis, 2013, S. 334.

<sup>1517</sup> Von der Siedlung und Nekropole sind bisher lediglich einige keramische Funde sowie ein Übersichtsplan publiziert (Kakavogiannis, 2013).

<sup>1518</sup> Lagia, Giannakopoulou und Kapetanios, 2015, S. 578 und s. o. S. 118–119.

<sup>1519</sup> s. auch u. S. 126–127.

<sup>1520</sup> Die Zugehörigkeit der Scherben zu dem Ergasterion stellt der Ausgräber aufgrund der modernen Zerstörungen allerdings in Frage (Zoridis, 1980, S. 84).

<sup>1521</sup> s. o. S. 119.

<sup>1522</sup> Zur frühbyzantinischen Phase im Demos Atene s. Lohmann, 1993, S. 254–261.

<sup>1523</sup> Lohmann, 1993, S. 254.

<sup>1524</sup> Lohmann, 1993, S. 254 Anm. 1767.

<sup>1525</sup> s. hierzu grundlegend Lohmann, 1993, S. 254–258 mit Abb. 71.

<sup>1526</sup> Laut H. Lohmann (persönl. Kommunikation) befindet sich eine Mandra in Agrileza beim Princess Tower (Kat. 98) und eine arvanitische Rechteckmandra mit glasierter byzantinischer Keramik im Sattel nördlich des Kokkino Vracho. Im Südwesten des Legrena-Tales, wo kein Bergbau umging, häufen sich die spätantiken Mandren.

<sup>1527</sup> s. o. S. 119.

<sup>1528</sup> Kat. 12, Erzwäsche 2, Kanal A1: Kakavogiannis, 1984, S. 52 Plan 5, Taf. 14 β; S. 53: Die Einbauten erfolgten zu einem späteren Zeitpunkt entweder in »hellenistischer« oder »römischer« Zeit zwecks Aufbereitung älterer Rückstände. Kat. 25: Kakavogiannis, 1984, S. 51. Auch weil E. Kakavogiannis den Begriff »römisch« nachweislich (auch?) für frühbyzantinische Funde verwendet (s. o. Anm. 1460), ist hier die genaue zeitliche Einordnung unklar.

<sup>1529</sup> Lagia, Giannakopoulou und Kapetanios, 2015, S. 578.

an das Prinzip der Absetzbecken<sup>1530</sup>. Auch ist unklar, ob diese Konstruktionen erstens mit der Aufbereitung der neu geförderten Erze, zweitens dem Recycling älterer Rückstände oder drittens mit einer von den oben beschriebenen relativ organisierten Maßnahmen unabhängigen kleinmaßstäblichen Metallgewinnung<sup>1531</sup> zu verbinden sind. Da das Erz nach seiner Förderung zerkleinert und angereichert werden muss, hätten sich dafür die vorhandenen klassischen Anlagen angeboten. Bislang ist jedoch kein Fallbeispiel für einen engen räumlichen Zusammenhang zwischen byzantinischem Bergbau und Nachnutzung eines Ergasterion bekannt. Sofern in der Siedlung bei Plakes (Kat. 177) zentral eine Wiederaufbereitung und Neuverhüttung antiker Produktionsrückstände erfolgte, musste zuvor das Material aus den klassischen Ergasterien und Verhüttungsplätzen der Umgebung dorthin gebracht werden<sup>1532</sup>. Dies hätte an den Entnahmestellen allerdings keine oder nur geringe Spuren im archäologischen Befund hinterlassen und könnte eine Erklärung für die kontextlosen Keramikfunde bieten.

Nicht nur für die Ergasterien, sondern auch für die Batterieöfen, konkret Ari II (Kat. 18), finden sich möglicherweise Hinweise für eine spätantike Nachnutzung. Bei den Ausgrabungen 2005 entdeckte K. Tsaimou auch zwei spätrömisch-frühbyzantinische Scherben von »combed ware«, die im Zuge des Abtransports aller Prozessrückstände im 19./20 Jh. nicht verloren gegangen waren. Aus diesen Funden zusammen mit Holzkohlefunden, die sie mit der Radiocarbonmethode datieren ließ, schloss K. Tsaimou, dass der Ofen in spätrömischer Zeit erneut betrieben worden sei. Dabei zeugten die Schlackenreste allerdings nicht von einer Silberproduktion, sondern von einem erneuten Aufschmelzen älterer Bleiglätte zur Gewinnung von Blei<sup>1533</sup>. Es ist allerdings völlig ungewiss, welchen Umfang diese Tätigkeiten in Ari hatten und ob es weitere vergleichbare Befunde gibt. Auch die genaue zeitliche Einordnung ist unbekannt. Da die Ergebnisse der Radiokarbonanalysen bisher nicht vorgelegt sind, wären angesichts der wenigen Keramikfunde weitere Daten zur Untermauerung dieser Theorie wünschenswert.

### 3.7.1.3 Zwischenfazit

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Wiederaufnahme der Erzförderung im Laurion durch Keramikfunde und Radiokarbonaten für den Zeitraum zwischen dem 4. und 6. Jh. n. Chr. nachgewiesen ist. Der Befund in Plakes belegt zudem ein Schlackenrecycling innerhalb eines Siedlungskontextes zwischen dem 3. und 6. Jh. n. Chr. Auch eine kleinmaßstäbliche Bleiproduktion an verschiedenen Punkten im Laurion hat wohl

stattgefunden. Nachträgliche Einbauten in manchen Erzwäschen zeugen vermutlich von ihrer nicht näher charakterisierbaren Nachnutzung mit dem Zweck der Metallgewinnung. Funde von frühbyzantinischer Keramik in weiteren Ergasterien weisen auf eine ephemere Nutzung, die mit einer Metallproduktion entweder im Zuge der erneuten primären Erzgewinnung oder den Recyclingmaßnahmen erklärbar ist.

Jegliche über die oben genannten Befunde hinausgehenden Informationen zur frühbyzantinischen Bergbauphase fehlen. Unbekannt ist, welche Erze für die Silbergewinnung abgebaut wurden und ob neben Silber und Blei auch andere Metalle gezielt prospektiert oder abgebaut wurden. Ob in byzantinischer Zeit beispielsweise auch Zink gefördert wurde, das im Laurion nachweislich vorhanden ist<sup>1534</sup> und ab der römischen Zeit für die Messingherstellung benötigt wurde, wäre eine weitere lohnende Fragestellung. Auch die Weiterverarbeitung des geförderten Materials ist unbekannt, denn die konkreten Arbeitsschritte sind im Befund nicht nachvollziehbar. Hier wäre zu fragen, ob die Pochwerke, die neuerdings im Laurion nachgewiesen wurden<sup>1535</sup> der frühbyzantinischen Phase angehören. Da die Aufbereitung ein sehr arbeitsintensiver Prozessschritt ist<sup>1536</sup>, wären die Pochwerke als eine mögliche Ursache für die erneute Rentabilität des Bergbaus im Laurion zu diskutieren.

Auch die Organisation des Bergbaus und die Initiatoren sind unbekannt. Mit dem Zeugnis des Paulos Silentiarios liegt eine Schriftquelle vor, die für das 6. Jh. n. Chr. einen staatlichen Impuls nahelegt. Die Jahrhunderte davor liegen zwar im Dunkeln, aber ein Zusammenhang mit der Reichsteilung von 395 n. Chr., dem Verlust der reichen Vorkommen in der Provinz Dakien bereits um 270 n. Chr.<sup>1537</sup> sowie der Iberischen Halbinsel im frühen 5. Jh. n. Chr.<sup>1538</sup> ist wahrscheinlich<sup>1539</sup>. Wenn auch historische Belege fehlen, steht zu vermuten, dass es im Zuge dessen in der östlichen Reichshälfte zu einer Prospektion der Lagerstätten innerhalb des neu begrenzten Territoriums kam. Denn eine gesicherte Versorgung mit Silber in der frühbyzantinischen Zeit ist vorauszusetzen<sup>1540</sup>.

<sup>1534</sup> Marinou und Petrascheck, 1956, S. 232; s. o. S. 33-34.

<sup>1535</sup> s. o. Kap. 2.2.1.7.

<sup>1536</sup> s. o. S. 55 vgl. auch S. 109.

<sup>1537</sup> Gudea und Lobüscher, 2006, S. 96-97.

<sup>1538</sup> Demandt, 2007, S. 147. Zur Eroberung der iberischen Halbinsel durch die Westgoten s. Oros. 7,40, Chronik des Hydatius sowie Sozomenos 9,11-12.

<sup>1539</sup> Davies, 1935, S. 251 und Mussche, 1998, S. 65, s. auch Mussche, 2006, S. 226 sowie Docter, Monsieur und Van de Put, 2011, S. 120.

<sup>1540</sup> Die meisten Silberobjekte der byzantinischen Epoche insgesamt stammen aus dem Zeitraum zwischen dem 4. und dem 7. Jh. n. Chr. Dieser Zeitraum fällt deutlich mit der frühbyzantinischen Bergbauphase im Laurion und in Bir Umm Fawakhir (s. u. S. 125) zusammen. Ob hier ein Zusammenhang besteht, ist unbekannt. Silber wurde hauptsächlich für kostbares Tafelgeschirr bzw. für liturgisches Gerät verwendet, ferner für Appliken an Holzmöbeln sowie für die Innendekoration von Gebäuden (Mango, Bouras und Cutler, 1991, S. 1899). In der Münzprägung spielte es hingegen nur

<sup>1530</sup> vgl. o. S. 119.

<sup>1531</sup> So Lagia, Giannakopoulou und Kapetanios, 2015, S. 578.

<sup>1532</sup> Kakavogiannis, 2013, S. 335.

<sup>1533</sup> s. o. S. 69 und S. 119. Tsaimou, 2007, S. 224-225. Zu den Ergebnissen der Schlackenanalysen s. Tsakiridis et al., 2012.

Dass die für das Laurion erzielten Ergebnisse in einem solchen Kontext zu verorten sind, lässt sich durch die Beobachtung stützen, dass auch in anderen ehemals stillgelegten Bergbauregionen eine Wiederaufnahme der Arbeiten zu beobachten ist. Hier ist an erster Stelle das ägyptische Bir Umm Fawhakhir in der Ostwüste zu nennen. Der dortige Bergbau reicht bis in die altägyptische Zeit zurück<sup>1541</sup> und wurde später aufgegeben, doch lässt sich nach einem mehrhundertjährigen Hiat im 5./6. Jh. n. Chr. eine erneute Abbautätigkeit fassen<sup>1542</sup>. Eine byzantinische Metallgewinnung ist auch für das Pangaion-Gebirge sehr wahrscheinlich<sup>1543</sup> sowie für Regionen in Kleinasien<sup>1544</sup> bekannt<sup>1545</sup>. Somit scheint die alte Vorstellung, die byzantinische Wirtschaft habe ihren Edelmetallbedarf hauptsächlich durch Handel und das Recycling älterer Objekte gedeckt, endgültig überholt<sup>1546</sup>.

Das Ende des frühbyzantinischen Bergbaus in Attika lässt sich nicht genau festlegen. Laut den Angaben in der Literatur datieren die meisten späten Lampen aus den Gruben in das 5. und 6. Jh. n. Chr. Spätere Funde sind bislang aus den Bergwerken nicht bekannt geworden, sodass anzunehmen ist, dass die erneute Erzförderung um 600 n. Chr. wieder zum Stillstand kam. Dazu passt auch, dass für diese Zeit ein Ende der Recyclingmaßnahmen zu anzunehmen ist, wie die Aufgabe der Siedlung (Kat. 177, 178) in Plakes nahelegt. Welche Gründe zur endgültigen Aufgabe des Laurion führten, ist unbekannt. Denkbare Ursachen sind sowohl die endgültige Erschöpfung der Lagerstätte als auch die gesamtpolitische Situation des oströmischen Reiches. Denn mit dem Ende der justinianischen Ära<sup>1547</sup> und verstärkt ab dem 7. Jh. n. Chr. ist ein allgemeiner wirtschaftlicher Niedergang des byzantinischen Reiches zu beobachten. In dieser Zeit konzentrierte sich die byzantinische Politik auf die Sicherung der Außengrenzen, die unter anderem durch die Arabereinfälle an vielen Stellen durchbrochen wurden<sup>1548</sup>. Der zeitgleiche starke Rückgang der byzantinischen Silberfunde<sup>1549</sup>

lässt zudem vermuten, dass die Nachfrage nach Edelmetallen in dieser Zeit stark abgenommen hatte und deshalb eine Montanwirtschaft, die auf Silber ausgerichtet war, unrentabel geworden war.

### 3.7.2 Der demographische Aufschwung im Laurion ab dem 4. Jh. n. Chr.

Gemäß der Ausgangsthese von einem Zusammenhang zwischen Bergbau und Siedlungsentwicklung im Laurion sind im folgenden Abschnitt die siedlungsanzeigenden Befunde insbesondere auf die Faktoren Gesamtzahl und Verteilung zu prüfen. Dabei ist zunächst nach der Siedlungsentwicklung in Thorikos zu fragen und anschließend auf die übrigen Bereiche des Laurion einzugehen.

#### 3.7.2.1 Thorikos

Nach einem Hiat von ungefähr 600 Jahren setzt in Thorikos um 300 n. Chr. eine erneute Besiedlung des Velatouri ein, die allerdings bislang noch kaum näher charakterisierbar ist. Abgesehen von den baulichen Veränderungen an ›Turm AX‹ (Kat. 65) sind insgesamt vier Gräber aus der Zeit zwischen dem 3. und dem 5. Jh. n. Chr.<sup>1550</sup> bekannt, die alle in der Theaternekropole (Kat. 66) liegen. Frühbyzantinische Keramik fand sich darüber hinaus in ›Raum AY‹ der Insula 3 (Kat. 65) sowie in einem Brunnen in Insula 2 (Kat. 79)<sup>1551</sup>.

Neue Hinweise bezüglich der Intensität der byzantinischen Siedlungsphase hat die Ausgrabung der ›Zisterne 1‹ (Kat. 41) erbracht, die mit Scherben von der archaischen Zeit bis ins 8. Jh. n. Chr. gefüllt war. Ihre Auswertung ergab, dass sich die Funde grob in zwei chronologische Gruppen aufteilen ließen: Zum einen spätarchaische bis frühhellenistische Keramik mit zwei Höhepunkten im 5. und 4. Jh. v. Chr. und frühbyzantinische Keramik von ca. 520 n. Chr.–700 n. Chr.<sup>1552</sup> zum anderen. In das 8. Jh. n. Chr. hingegen datierten nur wenige Funde<sup>1553</sup>. Da sich insbesondere die Zeitstellung der ersten Gruppe mit den Ergebnissen der langjährigen Ausgrabungen in Thorikos und im Laurion deckt, ist – bei aller gebotenen Vorsicht – anzunehmen, dass sich in der Zisterne ein repräsentativer Querschnitt der Siedlungsgeschichte von Thorikos erhalten hat. Dabei ist hervorzuheben, dass insgesamt 13 % aller Funde aus der Zisterne dem frühbyzantinischen Horizont zuzuordnen sind<sup>1554</sup>. Obwohl die Grabungsbefunde keine bedeutenden Baumaßnahmen erkennen lassen, ist eine erneute Siedlungsaktivität am Velatouri somit fassbar.

eine untergeordnete Rolle, denn im Gegensatz zur griechischen Antike waren die Hauptnominale der byzantinischen Zeit der Goldsolidus sowie ein breites Spektrum an Bronzemünzen. Für einen konzisen Überblick zum byzantinischen Münzwesen s. Sommer, 2010; ferner Grierson, 1982; 1999; Morrisson, 2002, S. 909-966; Georganteli, 2008 mit einem aktuellen Literaturüberblick. Die bedeutendste Sammlung byzantinischer Münzen befindet sich in Dumbarton Oaks und ist in einem fünfbandigen Werk vorgelegt: Bellinger und Grierson, 1966-1999.

<sup>1541</sup> Meyer, 1995.

<sup>1542</sup> vgl. Meyer, 1995, insbesondere S. 222-223; Meyer, et al., 2000.

<sup>1543</sup> Paulos Silentiarios, Verse 678–681; Unger, 1987, S. 97; Narentzis, 2007.

<sup>1544</sup> Pitarakis, 1998, S. 141-185.

<sup>1545</sup> Zusammenfassend zum byzantinischen Bergbau s. Matschke, 2002, aber auch grundlegend Vryonis, 1962 sowie für eine kurze Zusammenfassung Kazhdan und Talbot, 1991, S. 1375-1376.

<sup>1546</sup> So schon Vryonis, 1962.

<sup>1547</sup> Zur justinianischen Epoche s. grundlegend Mazal, 2001.

<sup>1548</sup> s. zu dieser Zeit zusammenfassend Lilie, 2001, S. 47-52.

<sup>1549</sup> Mango, Bouras und Cutler, 1991, S. 1899.

<sup>1550</sup> Gräber Nr. 507, 509, 516 und 519, Bingen, 1990b, S. 107-113; Mussche, 1998, S. 65. 72. 75-76; Matern, 2010, S. 229 Taf. 53; Docter, Monsieur, Van de Put, 2011, S. 120 Anm. 51.

<sup>1551</sup> Butcher und Binder, 1982, S. 143.

<sup>1552</sup> Zu byzantinischen Funden aus Thorikos s. jetzt auch Konstantinidou, Monsieur und Hasenzagl, 2018.

<sup>1553</sup> Docter, Monsieur, Van de Put, S. 118-119 mit Abb. 42.

<sup>1554</sup> Docter, Monsieur, Van de Put, 2011, S. 119.

### 3.7.2.2 Die Küstenregion und binnenländische Fundstellen ohne unmittelbaren Montanbezug

Zusätzlich zu der bereits thematisierten Nachnutzung der Ergasterien im gesamten Laurion-Gebiet und zu den Funden in Thorikos ist auch in anderen Teilen des Arbeitsgebiets eine Zunahme der Fundstellen zu verzeichnen.

Der wichtigste Fundplatz für die Diskussion der demographischen Entwicklung im Küstenbereich des Laurion liegt am sogenannten Schornsteinhügel im Südosten des heutigen Ortes Lavrio. Zwar hatte bereits A. Kordellas in dieser Gegend Gräber und spätantik-frühbyzantinische Münzen entdeckt<sup>1555</sup>, doch erst die Ausgrabungen der griechischen Denkmalpflege konnten eine größere Ansiedlung in diesem Bereich nachweisen. An erster Stelle sind die Reste einer großen Basilika (Kat. 182) zu nennen. Neben den Fundamentmauern und mehreren Architekturteilen aus Marmor fand sich ein polychromes Mosaik (Taf. 40,1), das mittels ikonographischer Parallelen in das 5. Jh. n. Chr. datierbar ist<sup>1556</sup>, wohl in dessen zweites Viertel<sup>1557</sup>. Auch eine Schrankenplatte aus Marmor (V 169) mit der Darstellung eines Kreuzes, deren Herkunftsort unbekannt ist, gehörte wahrscheinlich zur Innenausstattung dieser Kirche<sup>1558</sup>. Die Existenz der Basilika deutet auf eine größere Gemeinde im frühbyzantinischen Lavrio hin<sup>1559</sup>. Diese Schlussfolgerung wird durch die Ausgrabung einer großen Nekropole (Kat. 183) am Kap Perdika im südlichen Teil von Lavrio gestützt. Bislang wurden schon 70 Gräber festgestellt und es wurde nach dem vorläufigen Ausgrabungsbericht nur ein kleiner Teil der Nekropole untersucht. Die vorläufige chronologische Auswertung ergab, dass die Nekropole durchgehend vom 4.–7. Jh. n. Chr. belegt war<sup>1560</sup>.

Zusätzliche Funde bestätigen, dass das heutige Lavrio in der frühbyzantinischen Zeit bedeutend war. Weitere frühchristliche Gräber – die genaue Zahl ist nicht bekannt – fanden sich unmittelbar westlich des Archäologischen Museums (Kat. 184) sowie in der Nähe der neuzeitlichen Kirche Hagia Paraskevi (Kat. 185).

Ein Münzhort aus der zweiten Hälfte des 4. Jh. n. Chr. (Kat. 186) wurde im Ortskern bei der Serpieri-Statue entdeckt. Für eine (V 42) der drei (V 40–42) im Katalog verzeichneten spätantiken Grabinschriften ist als Fundort Lavrio angegeben, die Herkunft der beiden anderen ist unbekannt.

Wie schon in den vorhergehenden Epochen weist der Bereich von Gaidouromandra auch in der byzantinischen Zeit Spuren einer Besiedlung auf. Unter den 86 Gräbern der hellenistisch-römischen Nekropole (Kat. 130) erwähnt M. Oikonomakou auch spätrömische (= frühbyzantinische?) Gräber. Auch die Gegend um Kap Sounion war in der Spätantike nicht verödet, wie die bereits oben erwähnte Siedlung (Kat. 177) und die Nekropole (Kat. 178) bei Plakes bezeugen. Möglicherweise hängt auch die kleine Kapelle (YB 19), die man im Inneren des Poseidontempels am Kap Sounion errichtet hatte, mit der Siedlung zusammen<sup>1561</sup>.

Insgesamt belegen die zahlreichen küstennahen Siedlungsspuren und Nekropolen von Lavrio über Gaidouromandra bis Sounion, dass in frühbyzantinischer Zeit die Küsten noch sicher waren und über Plätze wie Lavrio auch Seehandel abgewickelt wurde<sup>1562</sup>.

Ein ungewöhnlicher, ganz aus antiken Spolien errichteter Bau (Kat. 187), den M. Oikonomakou als Kirche des 5. Jh. n. Chr. gedeutet hat<sup>1563</sup>, findet sich in Poussipelia. Der 30 m lange, einschiffige Bau mit apsidalem Abschluss im Osten zeichnet sich durch eine bautypologische Auffälligkeit aus. Entlang der beiden Langseiten befinden sich Zungenmauern, die den Innenraum in sechs separate Bereiche unterteilen und durch schmale Öffnungen miteinander verbunden sind<sup>1564</sup>. Die Deutung des Baus als Kirche basiert wahrscheinlich auf der Existenz der Apsis im Osten, denn der im Plan eingezeichnete Altar ist offenbar ergänzt<sup>1565</sup>. Ungeachtet der nicht eindeutig geklärten Funktion der Zungenmauern und der nicht abschließend geklärten Deutung des Baus, ist seine Existenz als Hinweis für eine mögliche weitere Siedlungsagglomeration im Bereich von Poussipelia zu werten.

Des Weiteren lässt sich ein Befund im »Asklepiakon des Simos« (Kat. 7) anführen, den H. Lohmann noch als Sklavengefängnis aus der Hauptnutzungsphase der Aufbereitungswerkstatt in der Spätklassik deutete<sup>1566</sup>. Allerdings wurden vor wenigen Jahren die Ergebnisse der Ausgrabungen der Jahre 1976–78 online zugäng-

<sup>1555</sup> (Cordella) 1869, S. 32–33 nennt Münzen folgender Kaiser bzw. Kaiserin: Konstantin I., Konstantin II., Valentinian I., Valens, Gratian, Theodosius I., Aelia Flacilla, Arcadius, Honorius. Auf diese Funde bezieht sich wahrscheinlich E. Tzavella (2014, S. 135).

<sup>1556</sup> Als Parallele für das Bogenmotiv ist insbesondere die Basilika Νέου Σταδίου auf Rhodos zu nennen (Pelekanidis, 1974, S. 85–86 Nr. 55 Taf. 52 a). Für weitere motivische Parallelen s. Pelekanidis, 1974, S. 121–123 Nr. 105 Taf. 96 und Pelekanidis, 1974, S. 138–139 Nr. 129 Taf. 122 α. β.

<sup>1557</sup> Asimakopoulou-Atzaka, 1987, S. 143 mit Taf. 226–228; Lazari, 1981, S. 83 sowie Gini-Tsophopoulou, 1985, S. 82: Erste Hälfte 5. Jh. v. Chr.

<sup>1558</sup> Kakavogiannis, 2013, S. 328–329.

<sup>1559</sup> »Obwohl Kirchen kaum zwangsläufig als Anzeiger einer zugehörenden Siedlung zu verstehen sind, ist dennoch anzunehmen, daß sie im Gegensatz zu den Verteidigungsanlagen im Grundsätzlichen für eine Einschätzung der Besiedlungsdichte herangezogen werden können«, (Mattern, 2010, S. 208).

<sup>1560</sup> Parras, 2010, S. 141–143. 146 Abb. 1–3.

<sup>1561</sup> Zu diesem Phänomen, das vielerorts bezeugt ist, grundlegend Deichmann, 1964 und Bayliss, 2004. Diese Praxis ist beispielsweise auch aus Athen bekannt, wo man im 6. Jh. n. Chr. den Parthenon in eine Marienkirche umbaute (vgl. Hurwitt, 1999, S. 287). s. (klein) auch YC 23.

<sup>1562</sup> vgl. Mattern, 2010, S. 219.

<sup>1563</sup> Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 79–80 Abb. 60.

<sup>1564</sup> M. Salliora-Oikonomakou (2004, S. 79–80) nennt als nächste Parallele die Kirche Hagia Kyriaki in Porto Raphti. Bei dieser Kirche handelt es sich allerdings um eine dreischiffige Basilika (s. Mattern, 2010, S. 225 Nr. 2.26 mit weiterführender Lit.).

<sup>1565</sup> Im Vergleich zu den Außenmauern ist der rechteckige Altar im Plan nur schwach eingezeichnet.

<sup>1566</sup> Lohmann, 2005a, S. 116–117 mit Abb. 15.

lich gemacht<sup>1567</sup>, die jetzt eine andere Auslegung des Befundes nahelegen. Im nordöstlichen Teil des Asklepiakon fand sich bei der Ausgrabung an der Ostseite von Raum K2<sup>1568</sup> eine kleine Felskammer (Taf. 40,2). Diese war ursprünglich mit einer Felsplatte verschlossen, die jedoch zum Zeitpunkt der Ausgrabung bereits entfernt worden war. Im Inneren der Kammer befanden sich menschliche Knochen, die ein oder zwei Individuen zugeordnet werden konnten. Für die Tatsache, dass der Befund gestört war, sprach nicht nur die entfernte Felsplatte, sondern auch die Beobachtung, dass die Skelette nicht intakt und die Erde durchwühlt worden war. Außer den menschlichen Überresten fanden sich in der Kammer nur wenige, nicht datierbare Scherben. Im angrenzenden Raum K2 kamen jedoch Scherben des 4. Jh. n. Chr. sowie Münzen Konstantins I.<sup>1569</sup> zutage. Dieser Befund legt nahe, dass es sich nicht um ein Sklavengefängnis klassischer Zeit, sondern um eine spätantike Bestattung handelt, die nachträglich gestört wurde<sup>1570</sup>, wobei die ursprünglichen Grabbeigaben (Keramik und Münzen) in den angrenzenden Raum K2 gelangten. Dabei spricht der Fund der Münzen dafür, dass das Grab nicht gezielt geplündert wurde, sondern z. B. im Zuge des modernen Bergbaus oder durch Tiere zerstört wurde.

Dieser Befund ist nicht singulär. Denn auch in Neu-Thorikos entdeckte man in einem klassischen Ergasterion (Kat. 33) drei Gräber aus der Spätantike; eine nachträgliche »späte« Bestattung fand sich zudem im Wassertank der sog. Laverie 1 (Kat. 28) am Velatouri<sup>1571</sup>. Wie sich diese Art der Nachnutzung von Ergasterien zu der oben beschriebenen bergbaulichen<sup>1572</sup> verhält, lässt sich derzeit nicht beurteilen.

Darüber hinaus sind weitere frühbyzantinische Siedlungsspuren bekannt, zu denen allerdings keine weiterführenden Informationen vorliegen. Zu nennen sind zwei Gräber westlich von Kamariza an der Kreuzung der Straßen Kamariza–Anavyssos und Sinderina-Legraina sowie Mauerfundamente, die M. Oikonomakou als Gehöft deutet (Kat. 188)<sup>1573</sup>. Eine spätantike Phase ist ferner für die Kitsos-Höhle nachgewiesen (Kat. 189). Dabei ist ein unmittelbarer Zusammenhang mit der hier skizzierten Siedlungsentwicklung indes nicht auszumachen. Stattdessen passt der Befund zu der von J. Wickens beschriebenen Praxis der paganen Nutzung von Höhlen in frühbyzantinischer Zeit<sup>1574</sup>.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass es ab dem 4. Jh. n. Chr. zu einem demographischen Aufschwung im Laurion kam, der an der Zahl und der Verteilung der Fundstellen insbesondere der Bestattungen

ablesbar ist. Dieser Aufschwung ist zeitlich mit der oben beschriebenen montanhistorischen Entwicklung korrelierbar. Auch der erneute Niedergang des Bergbaus, der vermutlich um 600 n. Chr. einsetzte, spiegelt sich in der Siedlungsentwicklung wider, denn Fundstellen des 7. und 8. Jh. n. Chr. sind – abgesehen von wenigen Scherben in »Zisterne 1« in Thorikos – aus dem Laurion bisher nicht bekannt. Offensichtlich setzt auch die endgültige Verödung der Region um 600 n. Chr.<sup>1575</sup> ein. Für diese Entwicklung scheint aber eher die Aufgabe des Laurion als Rohstoffquelle als der Slaweneinfall in Griechenland<sup>1576</sup> ursächlich zu sein. Denn nicht nur dass das Eindringen dieser Bevölkerungsgruppe in Südattika archäologisch nicht nachgewiesen ist<sup>1577</sup>, sondern es ist auch nicht gegeben, dass die Slaweneinfälle die Verödung einer Region zur Folge hatten. Denn eine Siedlungskontinuität ist für andere Teile Griechenlands über Funde von »slawischer« Keramik archäologisch nachgewiesen<sup>1578</sup>.

### 3.7.2.3 Die frühbyzantinische Nachblüte in Attika

Insgesamt ist die oben beschriebene Siedlungsentwicklung des Laurion nicht isoliert, sondern vor einem weiteren Hintergrund zu sehen. Denn der demographische Aufschwung ist nicht auf das Laurion beschränkt, sondern für ganz Attika und auch für andere Teile Griechenlands nachgewiesen<sup>1579</sup>. T. Mattern, der diesen Zeitabschnitt auf Grundlage der publizierten Fundplätze behandelt<sup>1580</sup>, kommt zu dem Schluss, dass »das ländliche Attika in der Spätantike sogar eine wirkliche Nachblüte aufweist«<sup>1581</sup>. In seinem Befundkatalog verzeichnet er 35 Kirchen und 27 Siedlungen, ferner Einzelbauten, Gehöfte, Wehrbauten und antike Heiligtümer, die eine spätantike Phase aufweisen<sup>1582</sup>. Aus diesen Ergebnissen lässt sich ableiten, dass die spätantike Siedlungsentwicklung im Laurion vermutlich nicht allein auf der byzantinischen Rohstoffpolitik beruhte, sondern darüber hinaus in einem breiteren historischen Kontext zu sehen ist. Um diese Zusammenhänge zu untersuchen, wären allerdings weitere landeskundliche Forschungen erforderlich, die durch eine Aufarbeitung und Auswertung der historischen

<sup>1567</sup> Tsaimou, 1988.

<sup>1568</sup> s. Plan bei Konophagos, 1980, S. 377 Abb. 17-1.

<sup>1569</sup> Tsaimou, 1988, S. 104-107.

<sup>1570</sup> Tsaimou, 1988, S. 107.

<sup>1571</sup> Die Datierung ist unklar s. Mussche, 1968, S. 101-102.

<sup>1572</sup> s. o. Kap. 3.7.1.2.

<sup>1573</sup> Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 144. 147 Anm. 235. Zu spätantiken Gehöften in Attika s. Mattern, 2010, S. 210.

<sup>1574</sup> Wickens, 1986, S. 210-227.

<sup>1575</sup> Kakavogiannis, 2013, S. 340.

<sup>1576</sup> So Mussche, 1998, S. 65; Kakavogiannis, 2013, S. 340.

<sup>1577</sup> Die These der slawischen Landnahme Attikas basiert vor allem auf einigen Toponymen, deren Etymologie z. B. von M. Vasmer (1941) mit slawischen Wörtern in Verbindung gebracht wurde. Das maßgebliche historische Dokument zu den Slawen in Griechenland ist die sogenannte Chronik von Monemvasia aus dem 10. oder 11. Jh. n. Chr.; s. zu diesem Thema Charanis, 1950. Gegen die slawische Einnahme von Athen und Attika schon Gregorovius, 1889, S. 101 und Lohmann, 1993, S. 261.

<sup>1578</sup> z. B. Argos: Aupert, 1989 und Olympia: s. Vida und Völling 2000; Vryonis, 1992.

<sup>1579</sup> Fowden, 1988; Lohmann, 1993, S. 260-261; Lauter, 1991, S. 127; Mattern, 2010, S. 205.

<sup>1580</sup> Mattern, 2010.

<sup>1581</sup> Mattern, 2010, S. 221.

<sup>1582</sup> Mattern, 2010, S. 222-230.

Schriftquellen zum spätantik-frühbyzantinischen Attika abzurunden wären. Dennoch steht zu vermuten, dass als unmittelbare Ursache für den demographischen Aufschwung im Laurion die Wiederaufnahme des Bergbaus anzusprechen ist, weil andere positive Standortfaktoren bislang nicht sicher nachgewiesen sind. Wie bereits diskutiert, eignet sich die Gegend nicht für eine Nutzung durch »Hirtennomaden« und auch der Nachweis einer landwirtschaftlichen Nutzung in der Spätantike steht noch aus. Welche Rolle der Hafen von Lavrio dabei für den demographischen Aufschwung der Region im Einzelnen gespielt hat, lässt sich nicht näher präzisieren<sup>1583</sup>.

### 3.7.3 Zwischenfazit und Ausblick

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass die bereits für die hellenistische Epoche und die römische Kaiserzeit beobachtete Neuverhüttung der antiken Schlacken in der frühbyzantinischen Zeit fortgeführt wurde. Darüber hinaus kam es wohl infolge des Verlustes der reichen iberischen und dakischen Lagerstätten im 5./6. Jh. n. Chr. zu einer Wiederaufnahme des Bergbaus im Laurion. Eine Nachnutzung einiger Ergasterien ist ebenfalls zu beobachten. Allerdings ist unklar, welche Arbeiten – abgesehen von der Neuverhüttung älterer Rückstände – durchgeführt wurden. Die neuerlichen Montanaktivitäten ab dem 4. Jh. n. Chr. – nach einem Hiatt von mehreren hundert Jahren – korrelieren mit einem demographischen Aufschwung. Für das 5. und 6. Jh. n. Chr. zeichnet sich ein Höhepunkt der Besiedlung ab, ablesbar vor allem an der Errichtung der Basilika von Lavrio, den dortigen sowie weiteren Nekropolen in Gaidouromandra und Sounion.

Mit dem erneuten Abbruch des Bergbaus um 600 n. Chr. geht auch der Niedergang der Region einher. Danach ist eine Verödung zu verzeichnen, die während des gesamten Mittelalters andauerte und erst mit dem wiedererwachten Interesse an der Lagerstätte im 19. Jh. endete<sup>1584</sup>. Archäologische Funde aus der mittel- oder spätbyzantinischen Zeit sind nicht bekannt. Lediglich einige fränkische Münzen wurden in der Umgebung von Lavrio gefunden<sup>1585</sup>. Sie sind das einzige Zeugnis in der Montanregion aus der Zeit der »lateinischen« Herrschaft über Attika, die im Jahr 1204 mit der Einsetzung des burgundischen Kreuzfahrers Otto de la Roche als Baron begann und mit der Eroberung durch die Osmanen im Jahr 1456 endete<sup>1586</sup>.

Anders als für nordgriechische Vorkommen<sup>1587</sup> ist osmanischer Bergbau für das Laurion nicht nachweis-

bar. Von der osmanischen Herrschaft über Griechenland zeugen in Südostattika nur ein einziger Münzfund aus der Zeit des Sultan Mehmet III. (1595–1603)<sup>1588</sup> sowie das Toponym Pasa Limani<sup>1589</sup>. Vorherrschend sind arvanitische Toponyme<sup>1590</sup>, die darauf hindeuten, dass diese Ethnie den größten Bevölkerungsanteil in der Zeit vor der Wiederaufnahme des Bergbaus im 19. Jh. stellte. Zwar lässt sich nicht sicher bestimmen, wie alt diese Toponyme sind, aber einige stammen sicher aus der Zeit vor der Wiederaufnahme des Bergbaus im 19. Jh. Denn, wie E. Kakavogiannis nachgewiesen hat, sind die Ortsnamen Μητροπίσι, Πούσι Πέλια, Καμάριζα und Συντερίνες bereits für das frühe 18. Jh. erstmals in einem Kaufvertrag vom 14. Februar 1707 bezeugt<sup>1591</sup>.

## 3.8 Bergbau und Siedlungswesen im Laurion

Das Ziel von Kapitel 3 war es, anhand des archäologischen Quellenmaterials etwaige Zusammenhänge zwischen der Intensität des Bergbaus und der Siedlungsentwicklung im Laurion für den Zeitraum von der Frühen Eisenzeit bis in die mittelbyzantinische Zeit aufzuzeigen.

Für die geometrische Zeit ist ein solcher Zusammenhang mangels montan- wie siedlungsarchäologischer Befunde noch nicht nachweisbar, wohl aber für die nachfolgenden Epochen. Den Ausgangspunkt der Untersuchung bildete die Montanlandschaften-Theorie nach Th. Stöllner<sup>1592</sup>. Im Folgenden seien die Ergebnisse unter Einbeziehung von Fallbeispielen aus dieser Theorie so zusammengefasst, dass mögliche Erklärungsansätze die Entwicklung der antiken Montanlandschaft des Laurion veranschaulichen.

Für die archaische Zeit ließ sich eine Intensivierung des Bergbaus in der zweiten Hälfte des 6. Jh. v. Chr. als Folge steigender Nachfrage durch die Einführung der Eulenmünzen wahrscheinlich machen. Dies ist zeitlich sowohl mit einer Zunahme der archäologischen Befunde im gesamten Laurion sowie mit einer erstmaligen Ausdehnung der Besiedlung in die unmittelbare Umgebung der Metallvorkommen im Binnenland korrelierbar. Vergleichbare Phänomene beschrieb Th. Stöllner sowohl für die Ostalpen<sup>1593</sup> als auch für den mittelalterlichen Harzbergbau<sup>1594</sup> im Rahmen der »Initialphase«, in

<sup>1583</sup> vgl. Mattern, 2010, S. 219.

<sup>1584</sup> s. o. Kap. 1.1.

<sup>1585</sup> Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 234.

<sup>1586</sup> Zum mittelalterlichen Herzogtum Athen s. zusammenfassend mit weiterführenden Literaturangaben Carile, 1980, S. 1163-1164.

<sup>1587</sup> s. Nerantzis, 2009, S. 75-78.

<sup>1588</sup> Iossif, 2018, S. 49.

<sup>1589</sup> s. Goette, 2000, S. 15. Zur Topographie Attikas in der osmanischen Zeit s. Pallis, 2007.

<sup>1590</sup> Speziell zu den arvanitischen Toponymen im Laurion s. Kakavogiannis, 1986; 2010. Zu den südattischen Toponymen außerdem s. Lohmann, 1993, S. 299-306 und Niehoff-Panagiotidis, 1995, S. 343-346 sowie Goette, 2000, S. 15-17 und Young, 1942, S. 343-351.

<sup>1591</sup> Kakavogiannis, 2010, S. 355.

<sup>1592</sup> Stöllner, 2003; 2006; 2008; 2014.

<sup>1593</sup> Stöllner, 2003, S. 420.

<sup>1594</sup> Stöllner, 2003, S. 436.

der es zur Intensivierung des Bergbaus nach einer Phase extensiven Abbaus kommt.

Zwar liefern die archäologischen Befunde keine Beweise für intensiven Bergbau, dieser ist aber aus der Massenemission der Eulenmünzen, der reichen Verfügbarkeit des Rohstoffes Silber durch die Entdeckung der Vorkommen im ›Dritten Kontakt‹ und der in den Schriftquellen bezeugten Bedeutung des Laurion für die athensische Wirtschaft zu schlussfolgern. Die weitere Intensivierung der Siedlungstätigkeit ist in Thorikos am deutlichsten, aber auch in anderen Teilen des Laurion fassbar und entspricht einer ersten ›industriellen Phase‹ im Montanlandschaften-Modell.

Nach einem schwierigen Neustart infolge des erhöhten Risikos montanwirtschaftlicher Unternehmungen nach dem Peloponnesischen Krieg bildet die zweite Hälfte des 4. Jh. v. Chr. eine zweite ›industrielle Phase‹. Diese manifestiert sich nicht nur in über 200 Ergasterien, sondern auch in der höchsten, jemals im Laurion erreichten Siedlungsdichte und einer stark differenzierten Siedlungsstruktur. Hier findet die im Montanlandschaften-Modell diskutierte Bedeutung steigender Nachfrage<sup>1595</sup> ihre Entsprechung in der Massenemission der ›Pi-Style‹-Tetradrachmen. Gegen Ende des Jahrhunderts kommt es zu einem deutlichen Niedergang der Montanindustrie, der mit einem Siedlungsabbruch in der Region zusammenfällt.

Im Hellenismus führte wahrscheinlich die Einführung der ›New-Style‹-Tetradrachmen mit steigender Nachfrage nach Silber zu einer weiteren Änderung der technischen Prozeduren<sup>1596</sup>, indem sich die Aktivitäten von der Erzförderung zur Aufwältigung älterer Prozessabfälle verlagerten. Diese steht möglicherweise mit einer zweiten Nutzung der Kollergänge im Zusammenhang. Diese Arbeiten hinterließen keine deutlichen Spuren im Siedlungsbild, das von einem weitgehenden Rückzug der Siedlungstätigkeit an die Küste gekennzeichnet ist.

Die montanwirtschaftliche Bedeutungslosigkeit des Laurion für das Römische Reich spiegelt sich deutlich im siedlungsarchäologischen Befund wider. Einen erneuten Aufschwung erlebte die Region durch die Wiederaufnahme des Bergbaus in der frühbyzantinischen Zeit, der wiederum mit einer erneut intensivierten Siedlungstätigkeit, erkennbar an Kirchen und Nekropolen an der Küste, einhergeht und im 7. Jh. n. Chr. mit der Aufgabe des Bergbaus wieder abbricht. Hier eignet sich die byzantinische Bergbaustadt Bir Umm Fawhakhir zum Vergleich, da sie in der frühbyzantinischen Zeit eine Parallelentwicklung durchläuft<sup>1597</sup>.

Es scheint sich also zu bestätigen, dass die hier aufgezeigte Entwicklung des antiken Laurion typisch für

Montanlandschaften ist, die nach der Definition von Th. Stöllner – von ihren Rohstoffvorkommen abgesehen – über keine weiteren positiven Standortfaktoren verfügen<sup>1598</sup>. Die Montanlandschaften-Theorie stützt die hier durch archäologische und historische Quellen begründete Annahme, dass Veränderungen in der Intensität des Bergbaus unmittelbare Auswirkungen auf das Siedlungsbild haben. Dies bedeutet aber auch im Umkehrschluss, dass die Siedlungsintensität in einer Montanlandschaft Rückschlüsse auf ihre Bergbaugeschichte erlaubt.

Schließlich ist auf die eingangs vorgestellten Faktoren zurückzukommen, die eine intensive Bergbauphase einleiten oder zu deren Abbruch führen können. Nach dem Grundsatz der Bauwürdigkeit hat jede Lagerstätte eine Bauwürdigkeitsgrenze<sup>1599</sup>, die bei Unter- oder Überschreitung zum Niedergang oder zum erneuten Abbau führen kann. Hierbei sind neben der Qualität der Lagerstätte auch der technische Kenntnisstand, die Marktsituation und Handelsbeziehungen zu berücksichtigen<sup>1600</sup>. Jene Ursachen zu ermitteln, die zu Auf- und Abschwunghasen im antiken Laurion-Bergbau geführt haben, war nicht das primäre Ziel der Arbeit, da es sich dabei um eine genuin historische Fragestellung handelt, die für die jeweilige Epoche gegebenenfalls in breiterem historischem Kontext zu klären wäre. Gleichwohl konnten einige Ursachen identifiziert werden, die im Folgenden kurz zusammengefasst seien.

Die erstmalige nachweisbare intensive bergbauliche Nutzung des Laurion in der archaischen Zeit ließ sich mit der Einführung von Silber als Hauptmünzmetall der griechischen Städte im Allgemeinen und der Einführung der ›Eulenmünzen‹ im Speziellen korrelieren. Als ein Faktor, der maßgeblich für eine längerfristige Ausbeutung geltend gemacht werden kann, ist der aristotelische Bericht<sup>1601</sup> vom Fund eines üppigen Erzvorkommens im Laurion, womit möglicherweise auf den reichen ›Dritten Kontakt‹ angespielt ist. Auch eine Kombination aus Ursachen, die das Laurion unter die Bauwürdigkeitsgrenze fallen ließen, wurde am Beispiel des Niedergangs im Hellenismus diskutiert, als zum einen lukrative Erzfunde ausblieben<sup>1602</sup> und zum anderen keine neuen großen Silbermengen mehr für die Münzprägung benötigt wurden. Erst in der frühbyzantinischen Zeit war die Rentabilität der Laurionerze erneut gegeben, wofür eine veränderte Angebot- und Nachfragesituation sowie vielleicht technische Innovationen als ursächlich anzusehen sind.

<sup>1595</sup> Stöllner, 2008, S. 75 Tab. 2 historical processes: changes in supply and demand-structure; vgl. Amarna Korrespondenz 14. Jahrhundert, Stöllner, 2003, S. 438.

<sup>1596</sup> Für vergleichbare Situationen am Dürrenberg und im mittelalterlichen Oberharz s. Stöllner, 2003, S. 438 und S. 439.

<sup>1597</sup> Stöllner, 2003, S. 425.

<sup>1598</sup> Stöllner, 2008, S. 76 Abb. 4.

<sup>1599</sup> Grumbrecht, 1949, S. 58-59.

<sup>1600</sup> Grumbrecht, 1949, S. 59; Stöllner, 2006, S. 113-119; 2008, S. 72-75.

<sup>1601</sup> Aristot. Ath. Pol. 22,7.

<sup>1602</sup> Strab. 9,1,23.



# 4 Zusammenfassung der Ergebnisse und Perspektiven zukünftiger montan- und siedlungsarchäologischer Arbeiten im Laurion

## 4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Das Thema der vorliegenden Arbeit war die interdisziplinäre Erforschung des antiken Bergbaus im Laurion. Im Zentrum der Untersuchung standen die kritische Neubewertung der antiken Prozesstechnik und die beispielhafte Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Intensität des Bergbaus und der Siedlungsentwicklung in einer antiken Montanlandschaft. Es erschien erklärungsbedürftig, dass die bisher maßgebliche Rekonstruktion der ›chaîne opératoire‹ im Laurion an verschiedenen Stellen im Widerspruch zu den archäologischen Befunden stand. Der Blick auf den Wandel im Siedlungsbild der Montanregion im Hinblick auf ihre Montangeschichte war dadurch gerechtfertigt, dass die historischen Quellen hier nicht in ausreichendem Maße Informationen liefern und eine gezielte montanarchäologische Untersuchung mit Fokus auf die Bergbauchronologie fehlt. Daher erschien es sinnvoll zu prüfen, ob ein Zusammenhang zwischen dem Bergbau und der Siedlungsentwicklung besteht und somit die Siedlungsgeschichte als geeigneter (weiterer) Indikator für die Intensität des Bergbaus heranzuziehen ist. Da die beiden Hauptfragestellungen unterschiedliche methodische Herangehensweisen erforderten, war es notwendig, die Untersuchung in zwei separate Teile zu gliedern. Die eingangs erwähnten methodischen Probleme, wie beispielsweise die heterogene Forschungslage bezüglich Thorikos und des Küsten- und des binnenländischen Bereiches wurden zwar deutlich, da sich aber abzeichnet, dass die Entwicklung im gut erforschten Thorikos auch für die weniger gut erforschten binnenländischen Teile des Laurion nachweisbar ist, begrenzten diese Faktoren die Untersuchungen nur bedingt.

Durch intensive Erforschung der antiken Prozesstechnik konnte im ersten Teil der Untersuchung als wichtiges Ergebnis herausgearbeitet werden, dass die bisher maßgebliche Rekonstruktion der einzelnen Verfahrensschritte einer prozessoptimierenden Betrachtungsweise verpflichtet ist, die zwar ein wichtiges Instrument zur Hypothesenbildung darstellt, allerdings nur, wenn der archäologische Befund ausreichend berücksichtigt wird. Durch archäologische Kontextualisierung und strukturelle Vergleiche konnte beispielsweise nachgewiesen werden, dass die ›helikoidalen Erzwäschchen‹ nicht Nassaufbereitungsanlagen für die Anrei-

cherung armer Erze darstellen, sondern als Zerkleinerungsgeräte vom Typus des Kollergangs anzusprechen sind. Auch die bisher vorherrschende Ansicht, dass die Erzaufbereitung auf hölzernen Rinnen (›sluices‹) erfolgte, wurde in Frage gestellt und stattdessen auf eine ältere Rekonstruktion des Waschvorgangs zurückgegriffen, die besser mit dem archäologischen Befund vereinbar ist. Die kritische Betrachtung der archäologischen Kontexte hat zudem ergeben, dass die vielfach erhaltenen montanarchäologischen Relikte nicht zwangsläufig aus der klassischen Bergbauphase des 5./4. Jh. v. Chr. stammen, sondern angesichts der (post-prähistorischen) eintausendjährigen Montangeschichte historisch differenzierter als bisher zu betrachten sind. Als Beispiel seien hier die unterschiedlichen Formen von Bleiglätte (röhrenförmig/plattenförmig) genannt, die bisher als das Resultat eines zweistufigen Kupellationsverfahrens angesehen wurden, jedoch ebenso mit unterschiedlichen Verfahrenstechniken zu unterschiedlichen Bergbauperioden erklärt werden können. Hier wurde das grundsätzliche methodische Problem der fehlenden stratigraphisch auswertbaren Kontexte im Laurion deutlich.

Im zweiten Teil der Arbeit galt es, die Siedlungsentwicklung des Laurion von der geometrischen Zeit bis zur frühbyzantinischen Zeit zu rekonstruieren und diese in Bezug zur Montangeschichte zu setzen, s. auch Kap. 3.8. Hierfür war, wie auch im ersten Teil der Untersuchung, ein interdisziplinärer Ansatz notwendig, da sichere montanarchäologische Belege häufig fehlen und die historischen Schriftquellen die Montangeschichte des Laurion nur schlaglichtartig erhellen. So konnte im Verlauf der Untersuchung aufgezeigt werden, dass ein wichtiges Indiz für die Bergbaukonjunktur die Emissionsstärke der athenischen Münzen ist. Als wichtiges grundlegendes Ergebnis wurde festgehalten, dass die beispielhafte Untersuchung der Siedlungsgeschichte des Laurion ergab, wie letztere mit der Montanentwicklung korreliert und somit einen wichtigen Indikator für Auf- und Abschwungphasen des Bergbaus darstellt. Dabei sind insbesondere die Besiedlungsdichte und Be- und Entsiedlungsphasen der küstenfernen Regionen als ausschlaggebende Indikatoren identifiziert worden. Dies zeigte sich besonders eindrücklich in der frühhellenistischen Zeit, als mit dem Ende des Bergbaus ein drastischer Bevölkerungsrückgang im Laurion sowie in Thorikos nachweisbar ist.

## 4.2 Perspektiven zukünftiger montan- und siedlungsarchäologischer Arbeiten im Laurion

Die vorgestellten Ergebnisse werfen weiterführende Fragen auf, die einen Ausgangspunkt für künftige interdisziplinär ausgerichtete Forschungen bilden.

Die Ergebnisse in Kapitel 2 führen zu unterschiedlichen Fragen aus dem Bereich der antiken Prozesstechnik. Vor allem die Beobachtungen zu den unterschiedlichen Schachtformen und ihrer zeitlichen Abfolge, aber auch die Bereiche der Bewetterung und Fördertechnik bieten Anknüpfungspunkte für weiterführende Feldforschungsprojekte. Ein eigenes Forschungsfeld, das in der vorliegenden Arbeit nur gestreift wurde, stellt der prähistorische Bergbau dar. Hier wäre durch Feldforschung und einen Vergleich mit anderen Bergbauregionen zu prüfen, wie dieser organisiert gewesen sein könnte und welche Abbautechniken angewandt wurden.

Als übergreifendes Forschungsdesiderat hat sich der Bereich der antiken Aufbereitungstechnik herausgestellt. Hier wäre ein dezidierter struktureller Vergleich der bekannten antiken Aufbereitungsgegenstände ein lohnendes Forschungsfeld, um künftig einzelne prozesstechnische Phänomene besser einordnen und Aufbereitungsgegenstände datieren zu können. Speziell für das Laurion fehlt eine umfangreiche Untersuchung der erhaltenen Prozessrückstände (Trocken- und Nassaufbereitung) einerseits in Hinblick auf verschiedene Korngrößen und chemischen Zusammensetzung und andererseits hinsichtlich ihrer genauen Zeitstellung, wobei Nachnutzungsphasen in den Ergasterien zu berücksichtigen wären. Weiterer Forschungsbedarf ergibt sich insbesondere bei den Kollergängen. Hier wäre anhand von breit angelegten archäometrischen Studien zu fragen, ob in ihnen ursprünglich Erz oder Bleiglätte oder zunächst Erz und in der Nachnutzung Bleiglätte gemahlen wurde sowie experimentalarchäologisch mögliche Erklärungen für die eiförmigen Mulden zu finden und die Frage nach dem Material des postulierten Rades zu klären.

Auch die vorgestellten Ergebnisse zu den metallurgischen Prozessen werfen weiterführende Fragen auf. Diese betreffen die Rekonstruktion der Öfen, die Frage nach einer möglichen Brikettierung sowie die genaue Datierung der Prozessrückstände. Auch hier erscheint ein auf neuen Feldforschungen basierender struktureller Vergleich mit anderen antiken Montanregionen gewinnbringend.

Auch die im siedlungs-/montanhistorischen Teil der Arbeit gewonnenen Erkenntnisse ließen sich durch weitere Untersuchungen ergänzen. Ungeklärt ist zunächst die Frage nach dem fehlenden Silber in griechisch-geometrischen Kontexten und die damit verbundene Frage nach dem Silberbergbau im Laurion. Eine Intensivierung des Bergbaus noch im 6. Jh. v. Chr. konnte zwar wahrscheinlich gemacht werden, eine nähere Eingrenzung und insbesondere der montanarchäologische Nachweis

steht aber aus. Angeschnitten wurde das Problem der frühen athenischen »Eulenmünzen«, deren Einführungszeitpunkt und innere Chronologie aufgrund der mangelnden Nachweisbarkeit einer stilistischen Entwicklung nach wie vor nicht abschließend geklärt sind.

Als eigenes Problemfeld hat sich die Abgrenzung des 5. vom 4. Jh. v. Chr. ergeben. Hier stellen sich eine Reihe von Fragen, die insbesondere die technischen Innovationen thematisieren: Wann erfolgte die Kanonisierung der Erzwäschen? Wann entstanden die charakteristischen quadratischen Schächte? Wie sahen die Ergasterien des 5. Jh. v. Chr. aus?

Die hellenistische Zeit lässt sich zwar anhand der Neuverhüttung der antiken Schlacken grundsätzlich fassen, aber es ist nicht sicher, ob daneben auch die Erzförderung von Bedeutung war. Nahezu völlig im Dunkeln liegt die römische Kaiserzeit im Laurion, für die montanwirtschaftliche Aktivitäten nur in äußerst begrenztem Umfang nachweisbar sind. Hier ergab sich das grundlegende Problem, dass sich allein auf der Grundlage der Forschungsliteratur nicht klären ließ, ob die als »römisch« bezeichneten Fundstellen tatsächlich aus der Kaiserzeit oder erst aus der Spätantike stammen.

Die bisherigen Ergebnisse zum frühbyzantinischen Bergbau im Laurion sind ausgesprochen vielversprechend. Bei der Analyse der byzantinischen Zeit im Laurion ließ sich feststellen, dass der Bergbau trotz weitgehender Erschöpfung der Lagerstätte in nennenswertem Umfang wieder aufgenommen wurde. Da für das ägyptische Bir Umm Fawakhir eine vergleichbare Entwicklung nachgewiesen ist, erscheint es lohnenswert, dieses Phänomen auf breiterer Grundlage zu untersuchen, wobei die Ergebnisse erwarten lassen, dass weitere Parallelen ermittelbar sind. Die zentrale Frage, ob gemeinsame Ursachen nachweisbar sind, ließe sich im Zuge dessen in Zusammenarbeit mit Spezialisten für die byzantinische Wirtschaftsgeschichte untersuchen.

Die diachrone Analyse der Bergbau- und Siedlungsentwicklung im Laurion hat eine starke Korrelation zwischen der Intensität des Bergbaus und des Siedlungsbildes ergeben und ein kausaler Zusammenhang ließ sich plausibel machen. An dieser Stelle empfiehlt sich ein systematischer Vergleich mit anderen Teilen Attikas, um die in dieser Arbeit erzielten Ergebnisse breiter kontextualisieren zu können und um weitere Faktoren zu ermitteln, die auf die regionale Siedlungsentwicklung eingewirkt haben könnten.

Es war mithin festzustellen, dass die Ursachen, die zum Beginn oder Abbruch einer Bergbauphase geführt haben, komplexe Vorgänge erkennen lassen und daher monokausale Erklärungsmodelle die antike Realität nicht zuverlässig abbilden. Hier erscheint es vielversprechend, die betreffenden Zeitabschnitte gezielt unter wirtschaftshistorischen Gesichtspunkten und unter Einbeziehung der materiellen Befunde zu untersuchen, um das hier gezeichnete Bild weiter auszudifferenzieren.

Schließlich wären die in dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnisse zur Siedlungsgeschichte Südostattikas

durch eine Autopsie – idealerweise im Rahmen eines systematischen Survey – aller hier verzeichneten Fundstellen zu verifizieren. Im Zuge dessen wären zudem alle in den KvA verzeichneten Fundplätze gezielt im Gelände aufzusuchen, ihre Existenz zu verifizieren und zeitlich einzuordnen. Die so ermittelten absoluten Zah-

len von Schächten, Ergasterien, Verhüttungsplätzen und anderen Fundorten wären als archäologisch-topographische Karten mit Phasenplänen umzusetzen, die das hier gewonnene Bild im Sinne einer aktuell reproduzierbaren Bestandsaufnahme abrunden würden.

# Summary

The topic of the doctoral thesis in Classical Archaeology (Ruhr-University Bochum 2017) is ancient silver mining in the southern Greek mining region of Laurion. The silver deposits were of central importance to the Athenian polis. The Athenians not only minted the important 'owl coins' from Laurion silver, but also financed the construction of their fleet (Hdt. 7,144), which enabled the decisive victory over the Persians at Salamis.

Although numerous and diverse studies on the Laurion exist, they focus especially on classical mining, which can be fairly well characterised on the basis of the ancient literary evidence. As a result, the less well documented mining periods have received less scholarly attention. Furthermore, the results of technological studies sometimes collided with the archaeological findings. Therefore, the aim of the dissertation was both to examine the diachronic development of ancient mining and to review the reconstructions of the chaîne opératoire taking into account not only the literary evidence and the results from technological studies but also the archaeological record. These objectives were approached from the perspective of two questions: 1. Can process optimisation methods be detected in the ancient silver mining industry? 2. To what extent can a connection between the diachronic development of mining and that of settlements in the region be recognised? The basis of the literature-based dissertation is a site catalogue and two lists in which sites and finds are compiled. Selected sites were visited with the kind permission of the Hellenic Ministry of Culture and Sports/Ephorate of Antiquities of East Attica.

Chapter 1 is introductory. It outlines the problems and research questions and defines the term »Laurion«. It, moreover, describes the history of research and the natural environment and discusses questions concerning the ancient topography of the region.

Chapter 2 examines the question of to what degree process optimisation strategies can be detected in the ancient mining industry. In the course of this examination, whether and to what extent the hypothetical steps of silver production could be verified in the archaeological record was considered. As possible indicators, not only the material remains of lead-silver production were considered, but also ancient literary sources and the results of technological studies. The chapter is subdivided into parts according to the different steps of the process of silver production.

Part 1 addresses questions concerning prospecting and mining techniques. Despite the seminal works of Kordellas, Ardaillon, and Konophagos, many questions

remain unsolved. Thanks to the latest mining archaeological research in the Laurion by D. Morin new evidence can be taken into account and contrasting theories, for example on the possible reasons for the different shaft types, are discussed.

Many aspects of the ancient methods of ore beneficiation, the subject of part 2, are highly controversial. Different methods of size-reduction can be observed in the archaeological record of Laurion. Pounding holes and bedrock mortars were recently observed for the first time and are discussed with regard to their chronology. Stone tables with a concave surface are, contrary to the previous explanation, interpreted as saddle querns. A group of installations in the Laurion formerly known as »helical washeries« are identified as edge-mills. During the course of the doctoral thesis, this theory was also put forward by G. Papadimitriou and contrasting views concerning their date and purpose are discussed. A recent find in Ari is interpreted as a part of a stamp mill. This could be the earliest evidence of this technology. The different methods of size reduction in the Laurion are discussed against the backdrop of possible process optimization strategies. The disputed question of the operation of the ore washeries is discussed in detail. It is concluded that the reconstruction put forward by Negris in the 19<sup>th</sup> century is the most conclusive with an adjustment concerning the purpose of the basins. In accordance with the results presented by E. Photos-Jones, they are understood as means of classification.

The subjects of part 3 are the smelting, cupellation and lead production techniques employed in Ancient Laurion. Interpreting the material remains from these processes is particularly difficult because of a general lack of archaeological contextualisation. Different reconstructions of the furnaces are discussed and the recent evidence for the processing of litharge reviewed.

It was concluded that on the one hand process optimisation is very well suited to explain different archaeological finds which belong to the same process step but differ in their technical efficiency. On the other hand, this approach may lead to misjudgements, if the overall archaeological findings are not sufficiently taken into account.

Recently, the reconstruction of the history and development of ancient mining landscapes has increasingly become the focus of archaeological studies. In this context, research is confronted with the methodological problems of the fragmentary historical transmission strands and the destruction of ancient mining relics -

mostly caused by modern overprinting. Therefore, chapter 3 examines the diachronic development of mining. In order to come to a fuller picture, the connection between mining and settlement development was analysed in detail. According to Th. Stöllner, the settlement history of an ancient region, whose primary economic basis is mining and which has distinctly unfavourable factors for agricultural use, reflects its mining history and can thus serve as an indicator for determining the intensity of mining. The chapter is subdivided into seven parts.

Part 1 concentrates on the geometric period. While evidence for mining is inconclusive and there are hardly any signs for habitation from inland areas, there is evidence for settlement activity from Thorikos and other coastal sites. Despite the limited data, there might be an association between the lack of clear evidence for mining and lack of geometric finds in the off-coast areas which are not as favourable for human settlement.

The archaic period discussed in part 2 sees a gradual increase of sites in the inland area of the Laurion while habitation in Thorikos intensifies. Apart from some early washeries, direct mining archaeological evidence is missing, but the heavy minting of the owl coins and the literary evidence together with the settlement development attest for intense mining activities from the last third of the 6<sup>th</sup> century onwards.

According to the literary evidence and the Athenian coinage, the 5<sup>th</sup> century saw a boom-phase in mining. This is not equally mirrored in the archaeological evidence which is dominated by finds dating to the 4<sup>th</sup> century BC. Nevertheless, there is some evidence to suggest that the main technologies of the Laurion industry (shaft mining, hydraulic mortar, ore washeries, and furnaces) were already developed and employed in the 5<sup>th</sup> century.

After a hiatus of finds and other evidence from the first half of the 4<sup>th</sup> century, there is overwhelming archaeological evidence to suggest that the largest part of the visible remains today dates to this period. Together with the *poletai* records and the owl coinage the picture of a densely worked and inhabited mining landscape emerges.

Around 300 BC there is a sharp decline in settlement activity in Thorikos and the Laurion and evidence

for habitation can only be detected on some coastal sites. There is no evidence for mining, and this correlates with the collapse of Athenian coin production. Several reasons for the end of silver mining in the Early Hellenistic period are discussed. The later recycling of older process residues probably in the 2<sup>nd</sup> and 1<sup>st</sup> century BC is connected with the minting of the New Style Coinage of Athens. Clear evidence for the primary extraction of silver during this period could not be determined.

Part 6 discusses the evidence for mining and settlement activity in the Laurion during the Roman Imperial period. In accordance with the literary evidence, there are hardly any traces of habitation in the region. Only some coastal sites attest for habitation. Apparently, some older process residues are re-worked on a small scale. Among the problems in interpreting the evidence for this period is the fact that the research literature does not always differentiate between Roman and Early Byzantine finds.

The Early Byzantine period in the Laurion analysed in part 7 sees a remarkable increase in human activity even in off-coast areas, and the reprocessing of slags and other residues is intensified. According to latest mining archaeological results by D. Morin, mining is taken up again during this period. This matches the literary evidence and fits into the picture of the resource availability of the Byzantine Empire. The evidence for human activity in the Laurion declines sharply around 600 AD and remains low until the mining revival in the 19<sup>th</sup> century.

In chapter 3 it was shown that south-eastern Attica was continuously inhabited with varying intensity from the Geometric Period to Late Antiquity. With regard to the main thesis of this chapter it was shown that there is a traceable connection between mining and settlement development. This can be seen, on the one hand, in the total number of finds and, on the other hand, in the fact that in intensive mining phases both the coastal region and the inland areas show traces of settlement, whereas in phases with little or no mining activity the sites are limited to the coastal region. Therefore, mining directly affected the settlement development of the Laurion.

Conclusions are drawn in Chapter 4 and further research is suggested.

# Περίληψη

Θέμα της παρούσας διδακτορικής διατριβής στην Κλασική Αρχαιολογία (Πανεπιστήμιο Ruhr, Bochum 2017) είναι η εξόρυξη αργύρου στην μεταλλοφόρα περιοχή του Λαυρίου (στη νότια Ελλάδα). Οι αποθέσεις αργύρου της Λαυρεωτικής είχαν κεντρική σημασία για την Αθήνα. Χάρη σε αυτές οι Αθηναίοι όχι μόνο έκοψαν τις εμβληματικές γλαύκες τους, αλλά χρηματοδότησαν επίσης και την κατασκευή του στόλου (Hdt. 7,144), που κατέστησε δυνατή την αποφασιστική νίκη τους επί των Περσών στη Σαλαμίνα.

Αν και υπάρχουν πολλές και ποικίλες μελέτες, ειδικά για την εξόρυξη στο Λαύριο κατά την κλασική αρχαιότητα, συχνά αυτές βασίζονται στην ατελή ιστορική παράδοση. Κατά συνέπεια, αφενός, οι λιγότερο καλά τεκμηριωμένες περιόδους εξόρυξης έχουν λάβει μικρή προσοχή. Από την άλλη πλευρά, τα αποτελέσματα των τεχνολογικών μελετών μερικές φορές δεν στηρίζονταν από τα αρχαιολογικά ευρήματα. Επομένως, σκοπός της διατριβής ήταν τόσο η εξέταση της διαχρονικής ανάπτυξης της αρχαίας εξορυκτικής δραστηριότητας όσο και η επισκόπηση των ανασυνθέσεων της λειτουργικής αλυσίδας κυρίως από αρχαιολογική άποψη. Βάση της διατριβής αποτέλεσε ένας κατάλογος τοποθεσιών και δύο κατάλογοι, στους οποίους καταχωρήθηκαν περιοχές και ευρήματα. Η μελέτη εξετάζει τη σχετική βιβλιογραφία για το Λαύριο από διαφορετικά ερευνητικά πεδία. Με την ευγενική άδεια του Υπουργείου Πολιτισμού και Αθλητισμού και της Εφορείας Αρχαιοτήτων Ανατολικής Αττικής εξετάστηκαν επιλεγμένες περιοχές.

Το κεφάλαιο 1 είναι εισαγωγικό. Ορίζει τον όρο «Laurion», περιγράφει την ιστορία της έρευνας και το φυσικό περιβάλλον. Επιπλέον, συζητά ερωτήματα σχετικά με την αρχαία τοπογραφία της περιοχής.

Το Κεφάλαιο 2 εξετάζει το ερώτημα σε ποιο βαθμό μπορούν να ανιχνευθούν οι στρατηγικές βελτιστοποίησης της διαδικασίας στην αρχαία εξορυκτική «βιομηχανία». Σε αυτό εξετάστηκε, εάν και σε ποιο βαθμό τα υποθετικά στάδια της παραγωγής αργύρου θα μπορούσαν να επαληθευτούν από τα αρχαιολογικά δεδομένα. Ως πιθανοί δείκτες δεν εξετάστηκαν μόνο τα υλικά κατάλοιπα της παραγωγής μολύβδου-αργύρου, αλλά και οι αρχαίες λογοτεχνικές πηγές και τα αποτελέσματα των τεχνολογικών μελετών. Το κεφάλαιο διαρθρώνεται με βάση τα διάφορα στάδια της διαδικασίας παραγωγής αργύρου.

Το μέρος 1 εξετάζει ερωτήσεις σχετικά με τις τεχνικές αναζήτησης και εξόρυξης. Παρά τα σημαντικά έργα του Κόρδελλα, του Ardaillon και του Κονοφάγου πολλές ερωτήσεις παραμένουν άλυτες. Χάρη στην πρόσφατη αρχαιολογική έρευνα της εξορυκτικής δραστηριότητας

στο Λαύριο από τον D. Morin νέα στοιχεία λαμβάνονται υπόψη και συζητούνται επιπλέον αντίθετες θεωρίες, για παράδειγμα σχετικά με τους πιθανούς λόγους για τους διαφορετικούς τύπους φρεάτων.

Πολλές πτυχές των αρχαίων μεθόδων εμπλουτισμού μεταλλεύματος, οι οποίες αποτελούν το αντικείμενο του μέρους 2, είναι εξαιρετικά αμφιλεγόμενες. Διαφορετικές μέθοδοι μείωσης μεγέθους μπορούν να παρατηρηθούν στα αρχαιολογικά δεδομένα του Λαυρίου. Πρόσφατα παρατηρήθηκαν για πρώτη φορά κοιλότητες θραύσης μεταλλεύματος και κονιάματα στον φυσικό βράχο και συζητούνται σχετικά με τη χρονολογία τους. Οι λίθινοι πίνακες με κοίλη επιφάνεια, αντίθετα με την προηγούμενη ερμηνεία τους, ερμηνεύονται ως χειρόμυλοι. Μια ομάδα εγκαταστάσεων στο Λαύριο, παλαιότερα γνωστών ως «ελικοειδή πλυντήρια», αναγνωρίζονται ως μηχανικές εγκαταστάσεις θραύσης μεταλλεύματος («edge mills») και συζητούνται αντίθετες απόψεις σχετικά με την χρονολόγηση και τον σκοπό τους. Όσο γραφόταν η παρούσα διδακτορική διατριβή, αυτή η θεωρία διατυπώθηκε επίσης από τον Γ. Παπαδημητρίου. Συζητήθηκαν στο μέρος 2 οι αντίθετες απόψεις ως προς αυτό. Ένα πρόσφατο εύρημα στο Αρύ ερμηνεύεται ως μέρος μηχανικής εγκατάστασης θραύσης του μεταλλεύματος και θα μπορούσε να είναι το πρώτο τεκμήριο χρήσης της τεχνολογίας των «stamp-mills». Οι διαφορετικές μέθοδοι μείωσης μεγέθους στο Λαύριο συζητούνται στο πλαίσιο πιθανών στρατηγικών βελτιστοποίησης διαδικασίας. Το αμφισβητούμενο ζήτημα της λειτουργίας των πλυντηρίων μεταλλεύματος συζητείται λεπτομερώς. Συνάγεται το συμπέρασμα ότι η αποκατάσταση που πρότεινε ο Νέγρης τον 19ο αιώνα είναι η πιο πειστική με μια προσαρμογή σχετικά με τον σκοπό των λεκανών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που παρουσίασε η Photos-Jones, θεωρούνται ως μέσο ταξινόμησης.

Θέμα του μέρους 3 είναι οι τεχνικές τήξης, κυπέλλωσης και παραγωγής μολύβδου που χρησιμοποιούνται στο αρχαίο Λαύριο. Η ερμηνεία των υλικών καταλοίπων αυτών των διαδικασιών είναι ιδιαίτερα δύσκολη λόγω της γενικής έλλειψης αρχαιολογικού πλαισίου. Συζητούνται διάφορες ανακατασκευές των κλιβάνων και επανεξετάζονται τα πρόσφατα στοιχεία για την επεξεργασία του λιθαργύρου.

Συνήχθη το συμπέρασμα ότι, αφενός, η βελτιστοποίηση της χειρωνακτικής διαδικασίας ενδείκνυται για την εξήγηση διαφορετικών αρχαιολογικών ευρημάτων που ανήκουν στο ίδιο στάδιο, αλλά διαφέρουν ως προς την τεχνική τους αποτελεσματικότητα. Από την άλλη πλευρά, αυτή η προσέγγιση μπορεί να οδηγήσει σε πα-

ραλείψεις, εάν τα συνολικά αρχαιολογικά ευρήματα δεν ληφθούν επαρκώς υπ' όψιν.

Πρόσφατα η ανασύνθεση της ιστορίας και της ανάπτυξης αρχαίων τοπιών εξόρυξης άρχισε όλο και περισσότερο να γίνεται το επίκεντρο των αρχαιολογικών μελετών. Σε αυτό το πλαίσιο, η έρευνα έρχεται αντιμέτωπη με τα μεθοδολογικά προβλήματα των αποσπασματικών ιστορικών δεδομένων και την καταστροφή των αρχαίων λειψάνων εξόρυξης - που προκαλούνται κυρίως από τη σύγχρονη υπερκείμενη οικοδόμηση. Επομένως, το κεφάλαιο 3 εξετάζει τη διαχρονική ανάπτυξη της εξόρυξης. Προκειμένου να υπάρξει πληρέστερη εικόνα, αναλύθηκε λεπτομερώς η σύνδεση μεταξύ της εξορυκτικής δραστηριότητας και της ανάπτυξης οικισμών. Σύμφωνα με τον Th. Stöllner, η ιστορία της κατοίκησης μιας αρχαίας περιοχής, της οποίας η κύρια οικονομική βάση είναι η εξόρυξη και η οποία έχει διακριτούς δυσμενείς παράγοντες για γεωργική χρήση, αντικατοπτρίζει την ιστορία της εξόρυξης και μπορεί έτσι να χρησιμεύσει ως δείκτης για τον προσδιορισμό της έντασης της εξορυκτικής δραστηριότητας. Το κεφάλαιο υποδιαιρείται σε επτά μέρη.

Το μέρος 1 επικεντρώνεται στη γεωμετρική περίοδο. Ενώ τα τεκμήρια για την εξόρυξη είναι αφ' ενός ασαφή και δεν υπάρχουν καθόλου ενδείξεις κατοίκησης από περιοχές της ενδοχώρας, αφ' ετέρου υπάρχουν ενδείξεις για οικιστική δραστηριότητα στον Θορικό και άλλες παράκτιες περιοχές. Παρά τα περιορισμένα δεδομένα, μπορεί να υπάρξει συσχέτιση μεταξύ της έλλειψης σαφών στοιχείων για την εξόρυξη και της έλλειψης γεωμετρικών ευρημάτων στις εκτός ακτής περιοχές που δεν είναι ιδιαίτερα ευνοϊκές για την ανθρώπινη κατοίκηση.

Η αρχαϊκή περίοδος που συζητήθηκε στο μέρος 2 δείχνει μια σταδιακή αύξηση των τοποθεσιών στην ενδοχώρα του Λαυρίου, ενώ η κατοίκηση στο Θορικό εντείνεται. Εκτός από ορισμένα πρώιμα πλυντήρια, απουσιάζουν άμεσα τεκμήρια εξόρυξης, αλλά η μεγάλη νομισματική παραγωγή και οι φιλολογικές πηγές σε συνδυασμό με την ανάπτυξη του οικισμού υποδεικνύουν έντονες εξορυκτικές δραστηριότητες από το τελευταίο τρίτο του 6ου αιώνα και μετά.

Σύμφωνα με τα φιλολογικά και τα αθηναϊκά νομισματικά δεδομένα, ο 5ος αιώνας αποτέλεσε μια φάση πολύ ισχυρής ανάπτυξης της εξορυκτικής δραστηριότητας. Αυτό δεν αντικατοπτρίζεται εξ ίσου στα αρχαιολογικά δεδομένα, όπου κυριαρχούν ευρήματα του 4ου αιώνα π.Χ. Ωστόσο, υπάρχουν κάποιες ενδείξεις που υποδηλώνουν ότι οι κύριες τεχνολογίες της «βιομηχανίας» του αρχαίου Λαυρίου (εξόρυξη σε κάθετο άξονα, πλυντήρια μεταλλεύματος στεγανοποιημένα με υδραυλικό κονίαμα, κάμινοι) είχαν ήδη αναπτυχθεί και χρησιμοποιούνταν τον 5ο αιώνα.

Μετά από ένα κενό των ευρημάτων και άλλων στοιχείων από το πρώτο μισό του 4ου αιώνα, υπάρχουν πλούσια αρχαιολογικά τεκμήρια που υποδηλώνουν ότι το μεγαλύτερο μέρος των ορατών λειψάνων σήμερα χρονολογείται σε αυτήν την περίοδο. Από τις επιγραφές των πωλητών και το αθηναϊκό νόμισμα αναδύεται η ει-

κόνα ενός τοπίου πυκνοκατοικημένου και με έντονη εκμετάλλευση.

Γύρω στο 300 π.Χ. παρατηρείται απότομη μείωση της δραστηριότητας του οικισμού στο Θορικό και στο Λαύριο και στοιχεία για κατοίκηση μπορούν να εντοπιστούν μόνο σε ορισμένες παράκτιες περιοχές. Δεν υπάρχουν τεκμήρια εξόρυξης, και αυτό σχετίζεται με την κατάρρευση της αθηναϊκής νομισματικής παραγωγής. Συζητούνται πολλοί λόγοι για το τέλος της εξόρυξης αργύρου στην Πρώιμη Ελληνιστική περίοδο. Η μετέπειτα ανακάλυψη παλαιών μεταλλευτικών υπολειμμάτων πιθανότατα τον 2ο και 1ο αιώνα π.Χ. συνδέεται με την κοπή του αθηναϊκού νομίσματος νέας τεχνοτροπίας. Δεν ήταν δυνατό να προσδιοριστούν σαφή στοιχεία για την πρωτογενή εξαγωγή αργύρου κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου.

Στο μέρος 6 συζητούνται τα τεκμήρια για την εξορυκτική και οικιστική δραστηριότητα στο Λαύριο κατά τη Ρωμαϊκή Αυτοκρατορική περίοδο. Σύμφωνα με τα φιλολογικά δεδομένα, δεν υπάρχουν σχεδόν καθόλου ίχνη κατοίκησης στην περιοχή. Μόνο ορισμένες παράκτιες περιοχές βεβαιώνουν κατοίκηση. Προφανώς, γίνεται μικρή κλίμακας επανεπεξεργασία σε ορισμένα παλαιότερα μεταλλευτικά υπολείμματα. Μεταξύ των προβλημάτων στην ερμηνεία των στοιχείων για αυτήν την περίοδο είναι το γεγονός ότι η ερευνητική βιβλιογραφία δεν κάνει πάντα διάκριση μεταξύ των ρωμαϊκών και των πρώιμων βυζαντινών ευρημάτων.

Η Πρώιμη Βυζαντινή περίοδος στο Λαύριο που αναλύθηκε στο μέρος 7 φέρνει μια αξιοσημείωτη αύξηση της ανθρώπινης δραστηριότητας ακόμη και σε μεσόγειες περιοχές και η επανεπεξεργασία σκωριών και άλλων καταλοίπων εντείνεται. Σύμφωνα με τα τελευταία αρχαιολογικά αποτελέσματα της εξόρυξης από τον D. Morin, η εξόρυξη επαναλαμβάνεται κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Αυτό ταιριάζει με τα φιλολογικά δεδομένα και ανταποκρίνεται στην εικόνα της διαθεσιμότητας πόρων στην Βυζαντινή Αυτοκρατορία. Τα στοιχεία για την ανθρώπινη δραστηριότητα στο Λαύριο μειώνονται απότομα γύρω στο 600 μ.Χ. και παραμένουν χαμηλά μέχρι την επανέναρξη της λειτουργίας των μεταλλείων τον 19ο αιώνα.

Στο κεφάλαιο 3 αποδείχθηκε ότι η Νοτιοανατολική Αττική κατοικήθηκε συνεχώς με κυμαινόμενη ένταση από τη Γεωμετρική Περίοδο έως την Ύστερη Αρχαιότητα. Όσον αφορά την κύρια θέση αυτού του κεφαλαίου, αποδείχθηκε ότι υπάρχει μια ανιχνεύσιμη σύνδεση μεταξύ εξόρυξης και ανάπτυξης οικισμών. Αυτό μπορεί να φανεί, αφενός, στο συνολικό αριθμό ευρημάτων και, αφετέρου, στο γεγονός ότι σε εντατικές φάσεις εξόρυξης τόσο η παράκτια περιοχή όσο και η ενδοχώρα εμφανίζουν ίχνη κατοίκησης, ενώ σε φάσεις με περιορισμένη ή καμία δραστηριότητα εξόρυξης η κατοίκηση περιορίζεται στην παράκτια περιοχή. Επομένως, η εξόρυξη επηρέασε άμεσα την ανάπτυξη των οικισμών της Λαυρεωτικής.

Τα συμπεράσματα εξαγονται στο Κεφάλαιο 4 και προτείνεται περαιτέρω έρευνα.



# Literatur

## Abkürzungsverzeichnis

**AO** Aufbewahrungsort

**AGC 21** Petropoulakou, M. und Pentazos, E., 1973. Αττική. Οικιστικά στοιχεία – πρώτη έκθεση. Ancient Greek cities = Archaies Hellēnikes poleis 21. Athen: Athenaikos Technologikos Homilos.

**AKG** Archäologische Karte Goette (2000)

**AKO** Archäologische Karte Salliora-Oikonomakou (2004)

**ATL II** Meritt, B. D., Wade-Gery, H. T. und McGregor, M. F., 1949. The Athenian Tribute Lists II. Princeton: The American School of Classical Studies at Athens.

**Chronique des fouilles 1923** Chronique des fouilles et d'écouvertes archéologiques dans l'orient hellénique Novembre 1922-Novembre 1923). Bulletin de Correspondance hellénique, 47, S. 498-544.

**CSK** Kartenbeilage Konophagos (1980)

**ΣΤ' ESNA** Epistimoniki Synantisi NA. Attikis, 1995. Πρακτικά ΣΤ' Επιστημονικής συνάντησης νοτιοανατολικής Αττικής. Markoroulo, Griechenland, 21.-24. Oktober 1993. Markoroulo: Επιστημονική συνάντησης νοτιοανατολικής Αττικής.

**Z' ESNA** Epistimoniki Synantisi NA. Attikis, 1998. Ζ' Επιστημονική Συνάντηση νοτιοανατολικής Αττικής. Koropi, Griechenland, 19.-22. Oktober 1995. Koropi: Εταιρεία μελετών νοτιοανατολικής Αττικής.

**H' ESNA** Epistimoniki Synantisi NA. Attikis, 2001. Πρακτικά Η' επιστημονικής συνάντησης NA Αττικής. Κερατέα, Griechenland, 30. Oktober-2. November 1997. Keratea: Σύνδεσμος Πνευματικής και Κοινωνικής Δραστηριότητας Κερατέας «ΧΡΥΣΗ ΤΟΜΗ».

**Θ' ESNA** Epistimoniki Synantisi NA. Attikis, 2008. Πρακτικά Θ' Επιστημονικής Συνάντησης NA Αττικής. Lavreio Attikis, Griechenland, 13.-16. April 2000 (Kalyvia: Εταιρεία μελετών νοτιοανατολικής Αττικής).

**ΙΓ' ESNA** Epistimoniki Synantisi NA. Attikis, 2010. Πρακτικά ΙΓ' επιστημονικής συνάντησης NA Αττικής. Paiania, Griechenland, 29.-31. Oktober und 1.-2. November 2008. Kalyvia Thorikou: Εταιρεία μελετών νοτιοανατολικής Αττικής.

**ΙΔ' ESNA** Epistimoniki Synantisi NA. Attikis, 2013. Πρακτικά ΙΔ' Επιστημονικής Συνάντησης NA Αττικής. Kalyvia Thorikou, Griechenland, 6.-9. Oktober 2011. Kalyvia: Εταιρεία μελετών νοτιοανατολικής Αττικής.

**ΙΕ' ESNA** Epistimoniki Synantisi NA. Attikis, 2015. Πρακτικά ΙΕ' επιστημονικής συνάντησης NA Αττικής. Koropi, Griechenland, 17. bis 20. Oktober 2013. Kalyvia Thorikou: Εταιρεία μελετών νοτιοανατολικής Αττικής.

**Exploring Thorikos** Docter, R. F. und Webster, M., Hrsg. 2018. Exploring Thorikos. Gent: Department of Archaeology.

**Frgt.** Fragment(e)

**IG I<sup>3</sup>** Lewis, D. und Jeffrey, L., 1993. Inscriptiones Atticae Euclidis Anno Antiores. Inscriptiones Graecae I<sup>3</sup>, 2. Berlin: De Gruyter.

**IG II<sup>2</sup>** Kirchner, J., Hrsg., 1913-1940. Inscriptiones Graecae II et III. Inscriptiones Atticae Euclidis anno posteriores. Editio altera. Zweite Auflage. Berlin.

**Inv.** Inventarnummer

**KvA** Curtius, E. und Kaupert, J. A., 1881-1904. Karten von Attika. Auf Veranlassung des Kaiserlich Deutschen Archäologischen Instituts und mit Unterstützung des königlich preussischen Ministeriums der geistlichen Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten. Berlin: Reimer.

**LSJ 1996** Liddell, H. G. und Scott, R., 1996. A Greek- English Lexicon. With a Revised Supplement. Neunte Auflage. Oxford: Clarendon Press.

**Miscellanea Graeca 1** Mussche, H., Spitaels, P. und Goemaere-De Poerck, F., Hrsg. 1975. Thorikos and the Laurion in Archaic and Classical Times. Papers and contributions of the colloquium held at the State University of Ghent. Gent, Belgien, März 1973. Miscellanea Graeca 1. Gent: Comité des fouilles belges en Grèce.

**Miscellanea Graeca 5** Spitaels, P., Hrsg., 1982. Studies in South Attica. Miscellanea Graeca 5. Gent: Comité des fouilles belges en Grèce.

**Mus.** Museum

**Placer Mining 1897** A Handbook for Klondike and other Miners and Prospectors. Scranton, Pa.: Colliery Engineering Co. 1897. [online] Verfügbar unter: <https://archive.org/details/placermininghand00/coll/> [zuletzt aufgerufen am 25.8.2020].

**SEG 16** Woodhead, A. G., 1956. Supplementum Epigraphicum Graecum 16. Leiden: Sijthoff.

**SEG 24** Woodhead, A. G., 1969. Supplementum Epigraphicum Graecum 24. Leiden: Sijthoff.

**SEG 26** Pleket, H. W. und Stroud, R. S., 1979. Supplementum Epigraphicum Graecum 26. 1976-1977. Alphen aan den Rijn: Sijthoff & Noordhoff.

**SEG 28** Pleket, H. W. und Stroud, R. S., 1982. Supplementum Epigraphicum Graecum 28. 1978. Amsterdam: Gieben.

**SEG 32** Pleket, H. W. und Stroud, R. S., 1986. Supplementum Epigraphicum Graecum 33. 1983. Amsterdam: Gieben.

**SEG 33** Pleket, H. W. und Stroud, R. S., 1988. Supplementum Epigraphicum Graecum 35. 1985. Amsterdam: Gieben.

**SEG 35** Pleket, H. W. und Stroud, R. S., 1989. Supplementum Epigraphicum Graecum 39. 1992. Amsterdam: Gieben.

**SEG 39** Pleket, H. W. und Stroud, R. S., 1989. Supplementum Epigraphicum Graecum 39. 1992. Amsterdam: Gieben.

**Thorikos 1** Mussche, H. F., Bingen, J., Servais, J., Paepe, R. und Hackens, T., Hrsg., 1968. Thorikos 1963. Rapport préliminaire sur la première campagne de fouilles. Thorikos 1. Brüssel: Comité des fouilles belges en Grèce.

**Thorikos 2** Mussche, H. F., Bingen, J., De Geyter, J., Donnay, G. und Hackens, T., Hrsg., 1967. Thorikos 1964. Rapport préliminaire sur la deuxième campagne de fouilles. Thorikos 2. Brüssel: Comité des fouilles belges en Grèce.

**Thorikos 3** Mussche, H. F., Bingen, J., Servais, J., De Geyter, J., Hackens, T., Spitaels, P. und Gautier, A., Hrsg., 1967. Thorikos 1965. Rapport préliminaire sur la troisième campagne de fouilles. Thorikos 3. Brüssel: Comité des fouilles belges en Grèce.

**Thorikos 4** Musche, H. F., Bingen, J., Servais, J., Paepe, R. und Donnay, G., Hrsg., 1969. Thorikos 1966/1967. Rapport

- préliminaire sur la quatrième campagne de fouilles. Thorikos 4. Brüssel: Comité des fouilles belges en Grèce.
- Thorikos 5** Mussche, H. F., Bingen, J., Servais, J., Paepe, R., Bussers, H. und Gasche, H., Hrsg., 1971. Thorikos 1968. Rapport préliminaire sur la cinquième campagne de fouilles. Thorikos 5. Brüssel: Comité des fouilles belges en Grèce.
- Thorikos 6** Mussche, H. F., Bingen, J., Conophagos, C., De Geyter, J., Paepe, R., Vandeven, G. und Deraymaeker, D., Hrsg., 1973. Thorikos 1969. Rapport préliminaire sur la sixième campagne de fouilles. Thorikos 6. Brüssel: Comité des fouilles belges en Grèce.
- Thorikos 7** Spitaels, P., Bingen, J., Uyttendaele, A., Blondé, F., Van Gelder, K., Cheliotis, A., und Helsen, A., Hrsg., 1978. Thorikos 1970/1971. Rapport préliminaire sur les septième et huitième campagnes de fouilles. Thorikos 7. Gent: Comité des fouilles belges en Grèce.
- Thorikos 8** Mussche, H. F., Bingen, J., Servais, J. und Spitaels, P., Hrsg., 1984. Thorikos 1972/1976. Rapport préliminaire sur les 9<sup>e</sup>, 10<sup>e</sup>, 11<sup>e</sup> et 12<sup>e</sup> campagnes de fouilles. Thorikos 8. Gent: Comité des fouilles belges en Grèce.
- Thorikos 9** Mussche, H. F., Bingen, J., Jones, J. E., und Waelkens, M., Hrsg., 1990. Thorikos 1977/1982. Rapport préliminaire sur les 13<sup>e</sup>, 14<sup>e</sup>, 15<sup>e</sup> et 16<sup>e</sup> campagnes de fouilles. Thorikos 9. Gent: Comité des fouilles belges en Grèce.
- Thorikos 10** Docter, R., Hrsg., 2011. Thorikos 10. Reports and Studies. Gent: Department of Archaeology Ghent University.
- Thorikos 11** Mussche, H. F., Hrsg., 2014. Thorikos 11. 1983/1990: Rapport préliminaire sur les 17<sup>e</sup>, 18<sup>e</sup>, 19<sup>e</sup>, 20<sup>e</sup> et 21<sup>e</sup> campagnes de fouilles. Leuven: Peeters.
- Asimakopoulou-Atzaka, P., 1987. Σύνταγμα των παλαιοχριστιανικών ψηφιδωτών δαπέδων της Ελλάδος. Τόμος II. Πελοπόννησος-Στερεά Ελλάδα Βυζαντινά Μνημεία 7. Thessaloniki: Kentro Byzantinon Erevnon.
- Ault, B. A., 2005. Housing the Poor and Homeless in Ancient Greece. In: B. A. Ault and L. C. Nevett, Hrsg. Ancient Greek Houses and Households. Chronological, Regional, and Social Diversity. Philadelphia: University of Pennsylvania Press. S. 140-159.
- Aupert, P., 1989. Les slaves à Argos. Bulletin de Correspondance Hellénique, 113, S. 417-419.
- Baatz, D., 2000. s. v. Mühle. In: H. Cancik und H. Schneider, Hrsg. Der neue Pauly: Enzyklopädie der Antike Band 8. Stuttgart: Metzler. Sp. 430-435.
- Bachmann, H.-G., 1978. Schlacken: Indikatoren archäometallurgischer Prozesse. In: H. W. Henicke, Hrsg. Mineralische Rohstoffe als kulturhistorische Informationsquelle. Diskussionstagung des Arbeitskreises Archäometrie in der Fachgruppe Analytische Chemie der Gesellschaft deutscher Chemiker. Heidelberg, Deutschland, 24.-26. Februar 1977. Hagen: Verein Dt. Emailfachleute. S. 66-103.
- Bachmann, H.-G., 1982. Archäometallurgische Untersuchungen zur antiken Silbergewinnung in Laurion II. Erzmetall, 35, S. 246-251.
- Badeka, E. 1974. Στεγανοποιητικά κονιάματα αρχαίων ελληνικών δεξαμενών ύδατος. Dissertation. Nationale Technische Universität Athen.
- Bailly-Maître, M.-C. und Ploquin, A., 1993. Brandes en Oisans. Archéologie et paléometallurgie d'un village de mineurs au Moyen-Age. In: H. Steuer und U. Zimmermann, Hrsg. Montanarchäologie in Europa. Berichte zum Internationalen Kolloquium „Frühe Erzgewinnung und -verhüttung in Europa“. Freiburg im Breisgau, Deutschland, 4.-7. Oktober 1990. Sigmaringen: Jan Thorbecke. S. 443-460.
- Baldauf, R., 1871a. Ueber die Montanindustrie des Königreichs Griechenland. Berg- und huettenmännische Zeitung, 37, S. 317-320.
- Baldauf, R., 1871b. Ueber die Montanindustrie des Königreichs Griechenland. Berg- und huettenmännische Zeitung, 38, S. 325-329.
- Barletta, B. A., 2017. The Sanctuary of Athena at Sounion. Ancient Art and Architecture in Context 4. Princeton: American School of Classical Studies in Athens.
- Barnes, I. L., Shields, W. R. und Murphy, T. J., 1974. Isotopic Analysis of Laurion Lead Ores. In: C. W. Beck, Hrsg. Archaeological Chemistry. A symposium sponsored by the Division of the History of Chemistry at the 165<sup>th</sup> Meeting of the American Chemical Society. Dallas, Tex., USA, 9.-10. April 1973. Washington, DC: American Chemical Society. S. 1-10.
- Baumer, L. E., 2004. Kult im Kleinen. Ländliche Heiligtümer spätarchaischer bis hellenistischer Zeit. Attika – Arkadien – Argolis – Kynouria. Rahden/Westf.: Leidorf.
- Bayliss, R. I., 2004. Provincial Cilicia and the Archaeology of Temple Conversion. Oxford: Archaeopress.
- Bechert, T., 1999. Die Provinzen des Römischen Reiches. Einführung und Überblick. Mainz: Zabern.
- Begemann, F. und Schmitt-Strecker, S., 2008. Bleisotopie und die Provenienz von Metallen. In: Ü. Yalçın, Hrsg. Anatolian Metal IV. Der Anschnitt Beih. 21. Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbaumuseum Bochum 157. Bochum: Deutsches Bergbau-Museum.
- Begemann, F., Schmitt-Strecker, S. und Pernicka, E., 1989. Isotopic Composition of Lead in Early Metal Artefacts. Results, Possibilities and Limitations. In: Hauptmann, Pernicka und Wagner, 1989. S. 296-278.

## Literaturverzeichnis

- Agricola, G., 1556. De re metallica Libri XII. Nachdruck 2007. Zweite Auflage. Wiesbaden: Matrix.
- Alcock, S., 1993. Graecia Capta. The Landscapes of Roman Greece. Cambridge: Cambridge University Press.
- Alexandri, O., 1975. Πλάκες Σουνίου. Περιοχή Αγίου Πέτρου. Αρχαιολογικόν Δελτίον, 30(B1), S. 38.
- Alexandridou, A., 2018. The Early Iron Age Occupation. In: Exploring Thorikos. S. 27-28.
- Amouretti, M.-C. und Brun, J.-P., Hrsg. 1993. La production du vin et de l'huile en Méditerranée. Actes Du Symposium International. Aix-en-Provence und Toulon, Frankreich, 20.-22. November 1991. Bulletin de Correspondance Hellénique Suppl. 26. Paris: École française d'Athènes.
- Andriku, E., 2007. Πάνορμος (Γαϊδουρόμαντρα), Οικόπεδο της General Marketing Hellas AE, O. T. 9. Αρχαιολογικόν Δελτίον, 62(B1), S. 216-217.
- Antonaccio, C. M., 1995. An Archaeology of Ancestors. Tomb Cult and Hero Cult in Early Greece. Lanham: Rowman & Littlefield.
- Apostolopoulos, G. V., 2014. Combined geophysical investigation for the detection of ancient metallurgical installations near Keratea City, Greece. Journal of Applied Geophysics, 104, S. 17-25.
- Aperghis, G. G., 1997/1998. A Reassessment of the Laurion Mining Lease Records. Bulletin of the Institute of Classical Studies, 42, S. 1-20.
- Ardailon, E., 1897. Les mines du Laurion dans l'antiquité. Paris: Fontemoing.

- Beghagel, G., 1922. Die Eisen- und Manganerze Osteuropas. Leipzig: Teubner.
- Bellinger, A. R. und Grierson, Ph., Hrsg. 1966-1999. Catalogue of the Byzantine Coins in the Dumbarton Oaks Collection and in the Whittemore Collection 1-5. Washington: Dumbarton Oaks Center for Byzantine Studies.
- Bengtson, H., 1977. Griechische Geschichte. Von den Anfängen bis in die Römische Kaiserzeit. 5. Auflage. München: C. H. Beck.
- Bentz, M., 1998. Panathenäische Preisamphoren. Eine athenische Vasengattung und ihre Funktion vom 6.-4. Jh. v. Chr. Basel: Vereinigung der Freunde Antiker Kunst.
- Bergemann, J., 1997. Demos und Thanatos. Untersuchungen zum Wertesystem der Polis im Spiegel der attischen Grabreliefs des 4. Jahrhunderts v. Chr. und zur Funktion der gleichzeitigen Grabbauten. München: Biering & Brinkmann.
- Bergemann, J., 2018. Archaic-Classical Cemeteries. In: Exploring Thorikos. S. 33-34.
- Bergemann, J., Klug, R. und Docter, R., 2018. The Archaic-Classical Settlement. In: Docter und Webster, 2018. S. 31-32.
- Berger, J., 1998. Technische Mechanik für Ingenieure 3: Dynamik. Braunschweig: Vieweg.
- von Bernhardt, F., 1920. Eine Weltreise 1911/1912 und der Zusammenbruch Deutschlands. Leipzig: S. Hirzel.
- von Bernhardt, F., 1927. Denkwürdigkeiten aus meinem Leben nach gleichzeitigen Aufzeichnungen und im Lichte der Erinnerung. Berlin: Mittler.
- Berve, H., 1967. Die Tyrannis bei den Griechen I. München: C. H. Beck.
- Biernacka-Lubańska, M., 1977. A Preliminary Classification of Greek Rainwater Intakes. *Archeologia: Rocznik Instytutu archeologii i etnologii Polskiej akademii nauk*, 28. Warschau: Wydawn. S. 26-36.
- Binder, J. J., 1895. Laurion. Die attischen Bergwerke im Altertum. Laibach: Verlag der k. k. Staats-Oberschule.
- Bingen, J., 1967a. L'établissement du IXe siècle et les nécropoles du secteur ouest 4. In: *Thorikos* 2. S. 25-46.
- Bingen, J., 1967b. L'établissement géométrique et la nécropole ouest. In: *Thorikos* 3. S. 31-56.
- Bingen, J., 1968. La nécropole ouest. In: *Thorikos* 1. S. 59-86.
- Bingen, J., 1969. Les établissements géométriques et la nécropole ouest. In: *Thorikos* 4. S. 70-120.
- Bingen, J., 1971. Inscriptions. In: *Thorikos* 5. S. 149-162.
- Bingen, J., 1973. Le trésor monétaire Thorikos 1969. In: *Thorikos* 6. S. 7-59.
- Bingen, J., 1984. La nécropole géométrique ouest 4 (1971 et 1975). In: *Thorikos* 8. S. 72-150.
- Bingen, J., 1990a. La nécropole géométrique D1. In: *Thorikos* 9. Brüssel: Comité des Fouilles belges en Grèce. S. 73-106.
- Bingen, J., 1990b. Deux tombes tardives de la „Nécropole du Théâtre“. In: *Thorikos* 9. S. 107-113.
- Bintliff, J., 2012. *The Complete Archaeology of Greece. From Hunter-Gatherers to the 20th Century AD*. Chichester: Wiley-Blackwell.
- Birch, Th., Westner, K. J., Kemmers, F., Klein, S., Höfer, H. E. und Seitz, H.-M., 2019. Retracing Magna Graecia's Silver: Coupling Lead Isotopes with a Multi-Standard Trace Element Procedure. *Archaeometry*, 62(1) [online] Verfügbar unter: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/arcm.12499>> [Aufgerufen am 14. April 2020].
- Bischoff, W., Bramann, H., Dürrer, F., Moebius, G., Quadfasel, H. und Schlüter, W., 1983. *Das kleine Bergbaulexikon*. Essen: Verlag Glückauf.
- Bissa, E. M., 2008. Investment Patterns in the Laurion Mining Industry in the Fourth Century BCE. *Historia*, 57(3), S. 263-273.
- Bissa, E. M., 2009. Governmental Intervention in Foreign Trade in Archaic and Classical Greece. *Mnemosyne Suppl.* 312. Leiden: Brill.
- Blondé, F., 1978. Two Fenestrated Stands from Insula 3. In: *Thorikos* 7. S. 111-121.
- Blondé, F., 1983. Greek Lamps from Thorikos. *Miscellanea Graeca* 6. Gent: Comité des Fouilles belges en Grèce.
- Blondé, F., Perreault, J. Y. und Péristeri, C., 1992. Un atelier de Potier archaïque à Phari (Thasos). In: F. Blondé und J. Y. Perreault, Hrsg. *Les ateliers de Potiers dans le Monde Grec aux époques géométrique, archaïque et classique*. Actes de la Table Ronde organisée à l'École française d'Athènes. Athen, Griechenland, 2.-3. Oktober 1987. *Bulletin de Correspondance Hellénique Suppl.* 23. Paris: École française d'Athènes. S. 11-40.
- Blösel, W., 2004. Themistokles bei Herodot: Spiegel Athens im fünften Jahrhundert. *Studien zur Geschichte und historiographischen Konstruktion des griechischen Freiheitskampfes 480 v. Chr.* *Historia Einzelschriften* 183. Stuttgart: Steiner.
- Blümner, H., 1875. *Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern* 1. Leipzig: B. G. Teubner.
- Blümner, H. 1912. *Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern* 1. Zweite Auflage. Leipzig: B. G. Teubner.
- Boardman, J., 1963. Artemis Orthia and Chronology. *The annual of the British School at Athens*, 58, S. 1-7.
- Boeckh, A., 1815. Ueber die Laurischen Silberbergwerke in Attika. In: P. Eichholtz und E. Bratuschek, Hrsg. 1871. *August Boeckh's gesammelte kleine Schriften* 5. Akademische Abhandlungen. Leipzig: Teubner. S. 1-64.
- Boeckh, A., 1842. *The public economy of Athens. To which is added a Dissertation on the Silver Mines of Laurion*. London: J. W. Parker.
- Boehrer, Chr. 1972. Zur Chronologie mittelhellenistischer Münzserien 220-160 v. Chr. *Antike Münzen und geschnittene Steine* 5. Berlin: de Gruyter.
- Borg, G., 2014. »Gold is where you find it« – Zeitgenössischer artisanaler Goldbergbau in Afrika als Analogie (prä-)historischer Goldgewinnung. In: H. Meller, R. Risch und E. Pernicka, Hrsg. *Metalle der Macht – Frühes Gold und Silber*. 6. Mitteldeutscher Archäologentag. Halle (Saale), Deutschland, 17.-19. Oktober 2013. Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle 11, 1. Halle (Saale): Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt. S. 53-70.
- Börker, Chr., 2018. Amphorenstempel aus dem Laurion. *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik*, 207, S. 61-72.
- Bourguet, M. E., 1894. Inscriptions du Laurium (note). *Bulletin de Correspondance Hellénique*, 18, S. 532-533.
- Breder, J., 2013. *Attische Grabbezirke klassischer Zeit*. Philippika 60. Wiesbaden: Harrassowitz.
- Bresson, A., 2006. The Athenian Mint in the Second Century BC and the Amphictionic Decree. *Annali dell'Istituto Italiano di Numismatica*, 52, S. 45-85.
- Breton Connelly, J., 2014. *The Parthenon Enigma*. New York: Vintage Books.
- Briccoli-Bati, C., Rinaldi, R. und Sirianni, T., 1992. Prime osservazioni sulla presenza di micorrize di tipo VAM in oliveti

- dell'Italia meridionale. In: *Atti Giornate Scientifiche SOI (Convegno SOI)*. Ravello, Italien, 8.-10. April. S. 46-47.
- Brill, R. H. und Shields, W. R., 1972. Lead Isotopes in Ancient Coins. In: E. T. Hall und D. M. Metcalf, Hrsg. *Methods of chemical and metallurgical investigation of ancient coinage. A Symposium Held by the Royal Numismatic Society at Burlington House*. London, England, 9.-11. Dezember 1972. Royal Numismatic Society Special Publications No. 8. London: Royal Numismatic Society. S. 279-303.
- Brill, R. H. und Wampler, J. M., 1967. Isotope Studies of Ancient Lead. *American Journal of Archaeology*, 71(1), S. 63-77.
- Brodersen, K., 1994. Pomponius Mela. Kreuzfahrt durch die Alte Welt. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Brommer, F., 1972. Antiken des Athener Instituts. *Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts. Athener Abteilung*, 87, S. 255-302.
- Burford-Cooper, A., 1994. s. v. Ergasterion. In: H. Cancik und H. Schneider, Hrsg. *Der neue Pauly: Enzyklopädie der Antike* Band 4. Stuttgart: Metzler. Sp. 62-64.
- Burghardt, I., Hemker, C., Wagner, G. und Wojnicz, J., 2018. Aus der Erde – in die Erde. Silber im Mittelalter. In: M. Wemhoff und M. M. Rind, Hrsg. *Bewegte Zeiten. Archäologie in Deutschland. Begleitband zur Ausstellung 21. September 2018-6. Januar 2019 Gropiusbau*, Berlin. Petersberg: Michael Imhof Verlag. S. 255-266.
- Burnham, B. C., Burnham, H. und Annels, A. E., 2004. Dolaucothi-Pumsaint. *Survey and Excavations at a Roman Gold-Mining Complex 1987-1999*. Oxford: Oxbow.
- Bussers, H., 1971. Les vases plastiques et les figurines en terre cuite de l'insula 10. In: *Thorikos* 5. S. 134-147.
- Butcher, S. A. und Binder, J., 1982. Late Roman Lamps from a Mine Gallery at Thorikos. In: *Miscellanea Graeca* 5. S. 137-148.
- Cahn, H. A., 1975. *Kleine Schriften zur Münzkunde und Archäologie*. Basel: Archäologischer Verlag.
- Calvente, R., Cano, C., Ferrol, N., Azcón-Aguilar, C. und Barea, J. M., 2004. Analysing natural diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in olive tree (*Olea europaea* L.) plantations and assessment of the effectiveness of native fungal isolates as inoculants for commercial cultivars of olive plants. *Applied Soil Ecology*, 26(1), S. 11-19.
- Caravaca, F., Díaz, E., Barea, J. M., Azcón-Aguilar, C. und Roldán, A., 2003. Photosynthetic and Transpiration Rates of *Olea europaea* subsp. *Sylvestris* and *Rhamnus Lycioides* as affected by Water Deficit and Mycorrhiza. *Biologia Plantarum*, 46, S. 637.
- Carile, A. 1980. Das Herzogtum Athen. In: Bretscher-Gisiger, C., Hrsg. *Lexikon des Mittelalters I*. München: Deutscher Taschenbuch-Verlag. S. 1163-1164.
- Cary, M., 1936. ΚΑΛΛΙΑΣ Ο ΛΑΚΚΟΠΛΟΥΤΟΣ. *The Classical Review*, 50(2), S. 55.
- Castiglioni, A. und Vercoutter, J., 1998. Das Goldland der Pharaonen. Die Entdeckung von Berenike Pancrisia. Mainz: von Zabern.
- Cauuet, B., 2014. Gold and Silver Extraction in Alburnus Maior Mines Roman Dacia (Rosia Montana, Romania). *Dynamics of Exploration and Management of the Mining Space*. In: L. Fontes, Hrsg. *Paisagens mineiras antigas na Europa Ocidental. Atas di simpósio internacional*. Boticas, Portugal, 25.-27. Juli 2014. Boticas: Universidade do Minho, Unidade de Arqueologia. S. 83-106.
- Cavanagh, W. G. und Laxton, R. R., 1984. Lead Figurines from the Menelaion and Seriation. *The Annual of the British School at Athens*, 79, S. 23-36.
- Cech, B. 2011. *Technik in der Antike*. 2. Auflage. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Chadwick, J. und Baumbach, L., 1963. The Mycenaean Greek Vocabulary. *Glotta*, 41(3/4), S. 157-271.
- Charalambidou, X. und Morgan, C., Hrsg. 2017. *Interpreting the Seventh Century BC. Tradition and Innovation*. Oxford: Archaeopress.
- Charanis, P., 1950. The Chronicle of Monemvasia and the Question of the Slavonic Settlements in Greece. *Dumbarton Oaks Papers*, 5, S. 139-166.
- Chatelain, T., 2001. Assèchement et bonification des terres dans l'antiquité grecque. In: P. Briant, Hrsg. *Irrigation et drainage dans l'Antiquité. Qanāts et canalisations souterraines en Iran, en Egypte et en Grèce*. Persika 2. Paris: Thotm. S. 81-108.
- Cheliotis, Th., 1978. A Haimonian Kylix from Tower Compound 1. In: *Thorikos* 7. S. 130-154.
- Chronopoulou-Sereli, A., Chronopoulos, I. und Kannavou, A., 2008. Ενδημικά φυτά υπερσυσσωρευτές μόλυβδου στη Λαυρεωτική. In: *Θ' ESNA*. S. 551-555.
- Cierny, J., 2008. Prähistorische Kupferproduktion in den südlichen Alpen, Region Trentino Orientale. *Der Anschnitt Beih. 22. Veröffentlichungen des Deutschen Bergbaumuseums Bochum* 163. Bochum: Deutsches Bergbaumuseum.
- Coldstream, J. N., 1968. *Greek Geometric Pottery. A Survey of Ten Local Styles and their Chronology*. London: Methuen.
- Coldstream, J. N., 1977. *Geometric Greece*. London: Methuen.
- Coldstream, J. N., 2003. *Geometric Greece*. 2. Auflage. London: Methuen.
- Coleman, J. E., 1977. Kephala. A Late Neolithic Settlement and Cemetery. *Keos I*. Princeton, N. J.: American School of Classical Studies at Athens.
- Connor, W. R., 1987. Tribes, Festivals and Processions; Civic Ceremonials and Political Manipulation in Archaic Greece. *Journal of Hellenic Studies*, 107, S. 40-50.
- Conophagos, C., 1980. Le Laurium antique et la technique grecque de la production de l'argent. *Athen: Ekdotike Hellados*.
- Conophagos, C., 1982. Smelting Practices at Ancient Laurion. In: T. Wertime und S. Wertime, Hrsg. *Early Pyrotechnology: The Evolution of the first fire-using industries. Papers presented at a Seminar on Early Pyrotechnology*. Washington D. C. und Gaithersburg, Maryland, USA, 19.-20. April 1979. Washington, D. C.: Smithsonian Institution Press. S. 181-191.
- Conophagos, C., 1997. Η Δημοκρατία της Αθήνας και οι παραχωρήσεις στους πολίτες της των μεταλλείων αργύρου της Λαυρεωτικής κατά τον 4<sup>ο</sup> Αιώνα π.χ. *Athen: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ*.
- Conophagos, C. und Papadimitriou, G., 1986. La métallurgie du fer et de l'acier en Grèce. In: H. Kalcyk, B. Gullath und A. Graeber, Hrsg. *Studien zur Alten Geschichte I. Festschrift Siegfried Lauffer*. Rom: Bretschneider. S. 129-142.
- Conrad, H. G., Fober, L., Hauptmann, A., Lieder, W., Ordentlich, I. und Weisgerber, G., 1980. Beschreibung der untersuchten Grubenbaue. In: H. G. Conrad und B. Rothenberg, Hrsg. *Antikes Kupfer im Timna-Tal. 4000 Jahre Bergbau und Verhüttung in der Arabah (Israel)*. Bochum: Vereinigung der Freunde von Kunst und Kultur im Bergbau. S. 95-167.
- Cordella, A., 1864. Über eine neue Gesteinsbildung oder alluviales Schlackenconglomerat. *Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 35, S. 285-286.
- Cordella, A., 1869. *Le Laurium*. Marseille: Impr. de Cayer.
- Cordella, A., 1883. Mineralogisch-geologische Reiseskizzen aus Griechenland. *Berg- und huettenmaennische Zeitung*, 42(3), S. 21-23.

- Cordella, A., 1901. Das Berg-, Hütten- und Salinenwesen Griechenlands. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staate, 49, S. 351-382.
- Coulton, J. J., 1974. Lifting in Early Greek Architecture. *Journal of Hellenic Studies*, 94, S. 1-19.
- Craddock, P. T., 1995. *Early Metal Mining and Production*. Edinburgh: University Press.
- Craddock, P. T., 2008. Mining and Metallurgy. In: Oleson, 2008. S. 93-120.
- Craddock, P. T., Freestone, I. C., Gurjar, L. K., Middleton, A. P. und Willies, L., 1989. The Production of Lead, Silver and Zinc in Early India. In: Hauptmann, Pernicka und Wagner, 1989. S. 51-69.
- Crosby, M., 1941. Greek Inscriptions. *Hesperia*, 10, S. 14-27.
- Crosby, M., 1950. The Leases of the Laureion Mines. *Hesperia*, 19, S. 189-297.
- Crosby, M., 1957. More Fragments of Mining Leases from the Athenian Agora. *Hesperia*, 26, S. 1-23.
- Crouch, D. P., 1993. *Water Management in Ancient Greek Cities*. New York: Oxford University Press.
- Cushing, W., 1885-1886. The Theatre of Thoricus. Supplementary Report. *Papers of the American School of Classical Studies at Athens*, 4, S. 23-34.
- Czekalla, M., 2011. Wissenschaftshistorische und mineralogische Untersuchungen an der Mineraliensammlung von Dr. Richard Baldauf (1848–1931). Dissertation Technische Universität Dresden. [online] Verfügbar unter: <<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa-83726>> [Aufgerufen am 15. Oktober 2020].
- Curtius, E. und Kaupert, J., Hrsg. 1904. *Karten von Attika*. Berlin: Reimer.
- Damaskenou, P. und Lampadakis, I., 2008. Πώς επεδράσαν τα μεταλλεία στη στοματική υγεία των κατοίκων της Λαυρεωτικής. In: Θ΄ ESNA. S. 561-571.
- Davaras, K., 1965. Ανασκαφάι περισυλλογής και τυχαία ευρήματα. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 20(B1), S. 118-127.
- Davaras, C., 1979. *Sounion. Archaeological Guide*. Athen: General Directorate of Antiquities and Cultural Heritage.
- Davies, O., 1935. *Roman Mines in Europe*. Oxford: Clarendon Press.
- Davis, G., 2014. Mining Money in Late Archaic Athens. *Historia. Zeitschrift für Alte Geschichte*, 63(3), S. 257-277.
- De Callataÿ, F., 1989. Les trésors achéménides et les monnaies d'Alexandre. Espèces immobilisées et espèces circulantes. *Revue des Études Anciennes*, 91, S. 259-276.
- De Callataÿ, F., 2012. Royal Hellenistic Coinages: From Alexander to Mithradates. In: Metcalf, 2012. S. 175-190.
- Deichmann, F. W., 1964. Vom Tempel zur Kirche. In: A. Stüber und A. Hermann, Hrsg. *Mullus. Festschrift Theodor Klauer. Jahrbuch für Antike und Christentum* Erg. 1. Münster: Aschendorff. S. 52-59.
- Delivorias, A., 1984. Aphrodite. In: *Fondation pour le LIMC, 1984. Lexicon iconographicum mythologiae classicae (LIMC) 2*, 1. Zürich: Artemis. S. 2-151.
- Demandt, A., 2007. Die Spätantike. Römische Geschichte von Diocletian bis Justinian 284–565 n. Chr. *Handbuch der Altertumswissenschaft* 3,6. 2. Auflage. München: C. H. Beck.
- De Nigris, M. R., 2012. Los Molinos Mineros Andinos. [online] Verfügbar unter <[https://www.academia.edu/2000342/De\\_Nigris\\_M.\\_Los\\_Molinos\\_Mineros\\_Andinos](https://www.academia.edu/2000342/De_Nigris_M._Los_Molinos_Mineros_Andinos)> [Aufgerufen am 19.4.2020].
- De Perceval, M. A. P. und López-Morell, M. A., 2009. Hilarion Roux, 1819–1898. Auge y decadencia de un minero emprendedor. *Argentum*, 1, S. 87-206.
- De Smet, S., 2018. Cults in Thorikos. In: *Exploring Thorikos*. S. 36-37.
- Dimitriades, A., 2008. Lavrion, Greece. *Environmental and Health Risks in an Old Mining Area. Medical Geology Newsletter. International Medical Geology Association*, 12, S. 13-23.
- Dimitriades, A., Vergou, A. und Vlachogiannis, N., 2008. Η Ρήπανση της Λαυρεωτικής Χερσονήσου. In: Θ΄ ESNA. S. 573-624.
- Deonna, W., 1936-38. *Le Mobilier Délien. Delos 18*. Paris: De Boccard.
- Dermatis, G. N., 1994. Τόπιο και Μνημεία της Λαυρεωτικής. Θορικός – Λαύρειο – Σούνιο. *Λαυριο: Δήμος Λαυρεωτικής*.
- Dermatis, G. N., 2006. *Τα Μεταλλεία της Καμάριζας στο Λαύρειο*. Athen: Selbstverlag.
- Dermatis, G. N. und Manthos, K. G., 2010. *Thorikos – The Ancient Theatre*. Lavrio: Municipality of Lavreotiki.
- Desborough, V. R. d'A., 1972. *The Greek Dark Ages*. London: E. Benn.
- Dieterich, A., 1894. s. v. Aischylos Nr. 13. In: G. Wissowa, Hrsg. *Pauly's Real-Encyclopädie der classischen Altertumswissenschaft I, 2*. Stuttgart: Metzler. Sp. 1065-1084.
- Dietz, E., 1875. Zusammensetzung von alten griechischen Bleischlacken. *Berg- und hüttenmännische Zeitung*, 34, S. 271-273.
- Dietz, E., 1886. Geognostische, Berg- und hüttenmännische Mittheilungen über das alte Laurion. *Berg- und hüttenmännische Zeitung*, 25, S. 263-265.
- Dinsmoor, jr., W. B., 1974. The Temple of Poseidon: a missing Sima and other Matters. *American Journal of Archaeology*, 78, S. 211-238.
- Dinsmoor, jr., W. B., 1982. Anchoring Two Floating Temples. *Hesperia*, 51, S. 410-452.
- Docter, R. F., 2018. The Towers. In: *Exploring Thorikos*. S. 42-43.
- Docter, R. F. und Van Liefferinge, K., 2010. Thorikos and the Industrial Quarter: A Mine of Information on the Silver Industry of Ancient Attica. In: *Iossif*, 2010. S. 52-59.
- Docter, R. F. und Webster, M., Hrsg. 2018. *Exploring Thorikos*. Gent: Department of Archaeology. S. 31-32.
- Docter, R. F., P. Monsieur, P. und Van de Put, W., 2011. In: *Thorikos 10*. S. 75-128.
- Dodwell, E., 1819. *A Classical and Topographical Tour through Greece, during the Years 1801, 1805 und 1806: in two volumes*. Band 1. London: Rodwell and Martin.
- Dörpfeld, W., 1884. Der Tempel von Sunion. *Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts. Athenische Abteilung*, 9, S. 324-337.
- Domergue, C., 1990. *Les mines de la Péninsule Ibérique dans l'antiquité romaine*. Rom: Ecole française de Rome.
- Domergue, C., 1998. Remarques sur le fonctionnement des laveries planes du Laurion. In: *Frangiskos*, 1998. S. 33-41.
- Domergue, C., 2008. *Les mines antiques. La production des métaux aux époques grecque et romaine*. Paris: Picard.
- Domergue, C., Béziat, D., Cauuet, B., Jarrier, C., Landes, Chr., Morasz, J.-G., Oliva, P., Pulou, R. und Tollon, F., 1997. Les moulins rotatifs dans les mines et les centres métallurgiques antiques. In: D. Meeks und D. Garcia, Hrsg. *Techniques et économie antiques et médiévales: le temps de l'innovation. Colloque international (C. N. R. S.) Aix-en-Provence, Frankreich, 21.-23. Mai 1996*. Paris: Errance. S. 48-61.

- Donnay, G., 1967. L'insula 2. In: Thorikos 2. S. 63-72.
- Donnay, G., 1969. L'insula 2. In: Thorikos 4. S. 131-134.
- Doronzio, A., 2018. Athen im 7. Jh. v. Chr. Räume und Funde der frühen Polis. Berlin: De Gruyter.
- Doukellis, P. N. und Mendoni, L. G., Hrsg., 1994. Structures Rurales et Sociétés antiques. Actes du colloque. Korfu, Griechenland 14.–16. Mai 1992. Paris: Les Belles Lettres.
- Duchêne, S., 2019. The Ore Mills of the Laurion. In: Internationale Konferenz »Ari und das Laurion von prähistorischer Zeit bis heute«. Bochum, Deutschland, 1.-3. November 2019. S. 12. [online] Verfügbar unter: <<https://www.ruhr-uni-bochum.de/archaeologie/intprojekte.html.de>> [Zuletzt aufgerufen am 16. 10. 2020].
- Duchêne, S., Van Liefveringe, K. und Kayafa, M., 2018. The Ore-Processing Workshops. In Exploring Thorikos, S. 45-47.
- Ebbinghaus, S. und Jones, J. E., 2001. New Evidence on the Von Mercklin Class of Rhyta: A Black-Gloss Rhyton from Agrileza, Laureion, Attica. The Annual of the British School at Athens, 96, S. 381-394.
- Edmondson, J. C., 1989. Mining in the Later Roman Empire and Beyond: Continuity or Disruption? Journal of Roman Studies, 79, S. 84-102.
- Eiseman, C., 1979. The Porticello Shipwreck: Lead Isotope Data. The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration, 8(4), S. 339-340.
- Eiseman, C., 1980. Greek Lead Ingots from a Shipwreck Raise Questions about Metal Trade in Classical Times. Expedition, 22, S. 41-47.
- Eiseman, C. und Ridgway, B. S., 1987. The Porticello Shipwreck. A Mediterranean Merchant Vessel of 415–385 B.C. College Station, Tex.: Texas A & M University Press.
- Eitam, D., 2009. Cereals in the Ghassulian Culture in Central Israel: Grinding Installations as a Case Study. Israel Exploration Journal, 59(1), S. 63-79.
- Eliot, C. W., 1962. Coastal Demes of Attika. A Study of the Policy of Kleisthenes. Toronto: University of Toronto Press.
- Eshel, A., Erel, Y., Yahalom-Mack, N., Tirosch, O. und Gilboa, A., 2019. Lead isotopes in silver reveal earliest Phoenician quest for metals in the west Mediterranean. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 116(13), S. 6007-6012.
- Eschbach, N., 2017. Panathenäische Preisamphoren aus dem Kerameikos zu Athen. Kerameikos. Ergebnisse der Ausgrabungen 21. Berlin: Reichert.
- von Ernst, C., 1902. Über den Bergbau im Laurion. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch, 50, S. 447-501.
- Fagerström, K., 1988. Greek Iron Age Architecture. Developments through Changing Times. Studies in Mediterranean Archaeology 81. Göteborg: P. Åströms.
- Fiedler, K. G., 1840. Reise durch alle Theile des Königreiches Griechenland I. Leipzig: Fleischer.
- Faucher, Th., 2018. Ptolemaic Gold: The Exploitation of Gold in the Eastern Desert. In: J.-P. Brun, Th. Faucher, B. Redon und S. Sideboatham, Hrsg. The Eastern Desert of Egypt during the Greco-Roman Period: Archaeological Reports. Paris: Collège de France [online] Verfügbar unter <http://books.openedition.org/cdf/5241> [Aufgerufen am 13. Februar 2020].
- Ficuciello, L., 2008. Le Strade di Atene. Studi di Archeologia e Topografia di Atene e de'll Attica 4. Athen: Pandemos.
- Fischer, J., 2012. Kinderleben und Kinderarbeit im klassischen Griechenland. In: H. Heinen, Hrsg. Kindersklaven – Sklavenkinder. Schicksale zwischen Zuneigung und Ausbeutung in der Antike und im interkulturellen Vergleich. Beiträge zur Tagung des Akademievorhabens Forschungen zur antiken Sklaverei. Mainz, Deutschland, 14. Oktober 2008. Forschungen zur antiken Sklaverei 39. Stuttgart: Steiner. S. 103-122.
- Flament, Chr., 2007a, Le Monnayage en argent d'Athènes: De l'époque archaïque à l'époque hellénistique (c. 550 – c. 40 av. J.-C.). Louvain-la-Neuve: Association de Numismatique Professeur Marcel Hoc.
- Flament, Chr., 2007b. Une économie monétarisée: Athènes à l'époque classique (440–338). Contribution à l'étude du phénomène monétaire en Grèce ancienne. Collection d'études classiques 22. Louvain-la-Neuve: Peeters.
- Flament, Chr., 2010. Le Monnayage en Argent d'Athènes au III<sup>e</sup> siècle avant notre ère. Revue belge de Numismatique et de Sigillographie, 156, S. 35-71.
- Flament, Chr., 2019. The Athenian Coinage, from Mines to Markets. Journal of Ancient Civilizations, 34(2), S. 189-209.
- Fowden, G., 1988. City and Mountain in Late Roman Attica. Journal of Hellenic Studies, 108, S. 48-59.
- Foxhall, L., 1993. Oil extraction and Processing equipment in Classical Greece, 1993. In: Amouretti und Brun, 1993. S. 183-200.
- Foxhall, L., 1997. Appendix I. Ancient Farmsteads. In: Chr. Mee und H. Forbes, Hrsg. A Rough and Rocky Place: The Landscape and Settlement History of the Methana Peninsula, Greece. Results of the Methana Survey Project Sponsored by the British School at Athens and the University of Liverpool. Liverpool: Liverpool University Press.
- Foxhall, L., 2006. Environments and Landscapes of Greek Culture. In: H. Kinzi, Hrsg. 2006. A Companion to the Classical Greek World. Malden: Blackwell.
- Foxhall, L., 2007. Olive Cultivation in Ancient Greece: Seeking the Ancient Economy. Oxford: Oxford University Press.
- Frangiskos, A., Hrsg. 1998. Ἀργυρίτις γῆ. Χαριστήριον στον Κωνσταντίνο Η. Κονοφάγο. Athen: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ.
- Franke, G., 1982. Nutzpflanzen der Tropen und Subtropen I. Leipzig: Hirzel
- Frankel, R., 1993. The Trapetum and the Mola Olearia. In: Amouretti und Brun, 1993. S. 477-480.
- Frankel, R., 2003. The Olynthus Mill, Its Origin, and Diffusion: Typology and Distribution. American Journal of Archaeology, 107, S. 1-21.
- Frankel, R., 2016. Oil and Wine Production. In: G. L. Irby, Hrsg. A Companion to Science, Technology, and Medicine in Ancient Greece and Rome II. Chichester: Wiley Blackwell. S. 550-569.
- Freise, F., 1908. Geschichte der Bergbau- und Hüttentechnik 1. Das Altertum. Berlin: Springer.
- Friedrich, C., 1998. Athenaios, Das Gelehrtenmal. Buch I–VI. Bibliothek der griechischen Literatur 48. Stuttgart: Hiersemann.
- Frisk, H., 1970. Griechisches Etymologisches Wörterbuch 2. Heidelberg: Winter.
- Frost, F.J., 1980. Plutarch's Themistokles. A Historical Commentary. Princeton, N. J.: Princeton University Press.
- Fuchs, W. und Floren, J., 1987. Die griechische Plastik 1. Die geometrische und archaische Plastik. Handbuch der Archäologie. München: Beck.
- Fünding, J., 2014. Philipp II. von Makedonien. Darmstadt: von Zabern.
- Gale, N., 1979. Some Aspects of Lead and Silver Mining in the Aegean. In: Technological Studies. Miscellanea Graeca 2. Gent: Comité des fouilles belges en Grèce. S. 9-60.

- Gale, N. H., Gentner, W. und Wagner, G. A., 1980. Mineralogical and geographical silver sources of Archaic Greek Coinage. In: D. M. Metcalf, Hrsg. *Metallurgy in Numismatics* 1. London: Royal Numismatic Society. S. 3-49.
- Gale, N. H., Kayafa, M. und Stos-Gale, Z., 2008. Early Helladic Metallurgy at Raphina, Attica, and the Role of Lavrion. In: Tzachili, 2008. S. 87-104.
- Garland, R., 1982. A First Catalogue of Attic Peribolos Tombs. *The Annual of the British School at Athens*, 77, S. 125-176.
- Geagan, H. A., 1970. Mythological Themes on the Plaques from Penteskouphia. *Archäologischer Anzeiger*, 1970, 85, S. 31-48.
- Gentner, W., Müller, O. und Wagner, G. A., 1978. Silver Sources of Archaic Greek Coinage. *Die Naturwissenschaften* 65(6), S. 273-284.
- Georganteli, E., 2008. Numismatics. In: E. Jeffreys, J. Haldon und R. Cormack, Hrsg. *The Oxford Handbook of Byzantine Studies*. Oxford: Oxford University Press. S. 157-175.
- Gibson, S., 2015. The Archaeology of Agricultural Terraces in the Mediterranean Zone of the Southern Levant and the Use of the Optically Stimulated Luminescence (OSL) Dating Method. In: B. Lucke, R. Bäuml, M. Schmidt, Hrsg. *Soils and Sediments as Archives of Environmental Change. Geoarchaeology and Landscape Change in the Subtropics and Tropics*. Erlanger Geographische Arbeiten 42. Erlangen: Selbstverlag der Fränkischen Geographischen Gesellschaft. S. 295-314.
- Gill, D. W. J., 1987. The Date of the Porticello Shipwreck: Some Observations on the Attic bolsals. *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 16(1), S. 31-33.
- Gill, D. und Vickers, M., 2001. Laconian Lead Figurines: Mineral Extraction and Exchange in the Archaic Mediterranean. *The Journal of the British School at Athens*, 96, S. 229-236.
- Gini-Tsophoroulou, E., 1985. Λαύριο. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 40(B1), S. 82-83.
- Gini-Tsophoroulou, E., 1988. Λαύριο. *Παλαιοχριστιανική Βασιλική*. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 43(B1), S. 87.
- Gmelin, L., 1973. *Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie*. Leipzig: Verlag Chemie.
- Göbl, R., 1978a. *Antike Numismatik* 1. München: Battenberg.
- Göbl, R., 1978b. *Antike Numismatik* 2. München: Battenberg.
- Goblot, H., 1979. Les qanats: Une technique d'acquisition de l'eau. *Industrie et artisanat* 9. Paris: Éditions Mouton/École des Hautes Études en Sciences Sociales.
- Goette, H.-R., 1991. Die Steinbrüche von Sounion im Agrileza-Tal. *Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts. Athenische Abteilung*, 106, S. 201-222.
- Goette, H.-R., 1994. Αγρόκτημα κλασικών χρόνων στην Σούριζα (Λαυρεωτική). In: Doukellis und Mendoni, 1994. S. 133-146.
- Goette, H.-R., 1995. Sounion III: Eine klassische Farm über dem Souriza-Tal. *Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts. Athenische Abteilung*, 110, S. 182-205.
- Goette, H.-R., 2000. Ο άξιόλογος δήμος Σούνιον. *Landeskundliche Studien in Südost-Attika*. *Internationale Archäologie* 59. Rahden/Westf.: Leidorf.
- Goette, H.-R., 2001. *Athens, Attica and the Megarid*. An Archaeological Guide. London: Routledge.
- Goette, H.-R., Hrsg. 2002. *Ancient Roads in Greece*. Proceedings of a Symposium Organized by the Cultural Association Aigeas (Athens) and the German Archaeological Institute (Athens) with the Support of the German School at Athens. Athen, Griechenland, 23. November 1998. Antiquitates. *Archäologische Forschungsergebnisse* 21. Hamburg: Dr. Kovač.
- Grandjean, Y. und Salviat, F., 2000. *Guide de Thasos*. Paris: École française d'Athènes.
- Gregorovius, F., 1889. *Geschichte der Stadt Athen im Mittelalter von der Zeit Justinians bis zur türkischen Eroberung*. Nachdruck 1980. Stuttgart: C. H. Beck.
- Greiveldinger, A., 2003. Sur l'identité des dédicants des pinakes de Penteskouphia (Corinthe). In: B. Schmaltz und M. Söldner, Hrsg. *Griechische Keramik im kulturellen Kontext. Akten des Internationalen Vasen-Symposiums*. Kiel, Deutschland, 24.-28. 9. 2001. Münster: Scriptorium. S. 80-83.
- Grierson, Ph., 1982. *Byzantine Coins*. London: Methuen.
- Ph. Grierson, Ph., 1999. *Byzantine Coinage*. Washington, D. C.: *Dumbarton Oaks Research Library and Collection*.
- Grumbrecht, A., 1949. *Einführung in den Bergbau*. Essen: Glückauf.
- Gründer, W., 1965. *Aufbereitungskunde* 1. *Allgemeine Aufbereitung*. Goslar: Hübener.
- Gudea, N. und Lobüscher, Th., 2006. *Dacia. Eine römische Provinz zwischen Karpaten und Schwarzem Meer*. *Orbis Provinciarum*. Zaberns Bildbände zur Archäologie. Mainz: von Zabern.
- Habicht, Chr., 1991. Zu den Münzmagistraten der Silberprägung des Neuen Stils. *Chiron*, 21. S. 1-23.
- Habicht, C., 1992. Athens and the Ptolemies. *Classical Antiquity*, 11(1), S. 68-90.
- Habicht, Chr., 1995. *Athen. Die Geschichte der Stadt in hellenistischer Zeit*. München: Beck.
- Hackens, T., 1967. La nécropole au sud du théâtre. In: Thorikos 2. S. 77-102.
- Hackens, T., 1968. Le théâtre. In: Thorikos 1. S. 105-118.
- Hanel, N. und Morstadt, B., 2014. Der Iglesiente – Eine unbekannte antike Montanlandschaft im Südwesten Sardiniens. *Der Anschnitt*, 66(6), S. 214-231.
- Hauptmann, A., 2000. Zur frühen Metallurgie des Kupfers in Fenan/Jordanien. *Der Anschnitt* Beih. 11. *Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum* 87. Bochum: Deutsches Bergbau-Museum.
- Hauptmann, A., 2007. Alten Berg- und Hüttenleuten auf die Finger geschaut: Zur Entschlüsselung berg- und hüttenmännischer Techniken. In: Wagner, 2007. S. 113-137.
- Hauptmann, A., 2008. Vom Erz zum Metall – naturwissenschaftliche Untersuchungen innerhalb der Metallurgiekette. In: A. Hauptmann und V. Pingel, Hrsg. *Archäometrie. Methoden und Anwendungsbeispiele naturwissenschaftlicher Verfahren in der Archäologie*. Stuttgart: Schweizerbart. S. 125-140.
- Hauptmann, A., Pernicka, E. und Wagner, G. A., Hrsg. 1989. *Archäometallurgie der Alten Welt*. Beiträge zum Internationalen Symposium "Old World Metallurgy". Heidelberg, Deutschland, 1987. *Der Anschnitt* Beih. 7. Bochum: Deutsches Bergbau-Museum.
- Hausmann, U., 1996. Hellenistische Keramik. Eine Brunnenfüllung nördlich von Bau C und Reliefkeramik verschiedener Fundplätze in Olympia. *Olympische Forschungen* 27. Berlin: De Gruyter.
- Head, B. V., 1888. *Catalogue of Greek Coins in the British Museum*. Attica – Megaris – Aegina. London: Trustees of the British Museum.
- Healy, J. F., 1978. *Mining and Metallurgy in the Greek and Roman World*. London: Thames and Hudson.

- Heilmeyer, W. D., 1982. Frühgriechische Kunst. Kunst und Siedlung im geometrischen Griechenland. Berlin: Mann.
- Helios Enzyklopädie IV, 1945-1953. s. v. Γ. Βουγιούκας. In: I. Πασσάς, Hrsg. Νεώτερον Εγκυκλοπαιδικόν Λεξικόν Ηλίου IV.
- Helsen, A., 1978. A Relief-Decorated Basin from Tower Compound 1. In: Thorikos 7. S. 155-171.
- Himmelmann, N., 1999. Attische Grabreliefs. 411. Sitzung am 17. Juni 1998 in Düsseldorf, Nordrhein-Westfälische Akademie der Wissenschaften: Vorträge. Geisteswissenschaften 357. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Höcker, C., 1999. s. v. Mauerwerk. In: H. Cancik und H. Schneider, Hrsg. Der Neue Pauly 7. Stuttgart: Metzler. Sp. 1037-1042.
- Hofmann, J. B., 1950. Etymologisches Wörterbuch des Griechischen. Nachdruck 1966. München: Oldenbourg.
- Holling, C. S., Gunderson, L. H. und Peterson, G. D., 2002. Sustainability und Panarchies. In: L. H. Gunderson und C. S. Holling, Hrsg. Panarchy: Understanding transformations in human and natural systems. Washington: Island Press. S. 63-102.
- Holloway, R., 1999. The Early Owls of Athens and the Persians. Revue belge de numismatique et de sigillographie, 145, S. 5-15.
- Homolle, T., 1894. Nouvelles et correspondance, Bulletin de Correspondance Hellénique, 18, S. 529-548.
- Hopper, R. J., 1953. The Attic Silver Mines in the Fourth Century B. C. The Annual of the British School at Athens, 48, S. 200-254.
- Hopper, R. J., 1961. The Mines and Miners of Ancient Athens, Greece & Rome, 8(2), S. 138-151.
- Hopper, R. J., 1968. The Laurion Mines: A Reconsideration, The Annual of the British School at Athens, 63, S. 293-326.
- Hörle, J., 1937. s. v. Trapetum. Paulys Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft VI A,2. Stuttgart: J. B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung. Sp. 2187-2194.
- Horsmann, G., 2000. Athens Weg zur eigenen Währung: Der Zusammenhang der metrologischen Reform Solons mit der timokratischen. Historia, 49, S. 259-277.
- Hoss, S., 2007. Die Mikwen der späthellenistischen bis byzantinischen Zeit in Palästina. Zeitschrift des Deutschen Palästina-Vereins, 123(1), S. 49-79.
- Houby-Nielsen, S., 2009. Attica: A View from the Sea. In: K. A. Raafaub und H. Van Wees, Hrsg. A Companion to Archaic Greece. Blackwell Companions to the Ancient World. Malden, MA: Blackwell. S. 187-211.
- Howgego, S., 2000. Geld in der Antiken Welt. Was Münzen über Geschichte verraten. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Hug, A., 1933. s. v. Myle. In: W. Kroll, Hrsg. Paulys Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft XVI,1. Stuttgart: Metzler. Sp. 1064-1072.
- Hughes, J. D., 2016. Mediterranean Environmental History. Research in the Twenty-First Century. In: M. Dabag, N. Jasper, A. Lichtenberger und D. Haller, Hrsg. New Horizons. Mittelmeerstudien 10. Paderborn: Fink. S. 225-236.
- Hunger, H., 1978a. Die hochsprachliche profane Literatur der Byzantiner 1. Byzantinisches Handbuch. Handbuch der Altertumswissenschaften 12,5,1. München: Beck.
- Hunger, H., 1978b. Die hochsprachliche profane Literatur der Byzantiner 2. Byzantinisches Handbuch. Handbuch der Altertumswissenschaften 12,5,1. München: Beck.
- Hirschmann, R., 2000. s. v. Mörser. In: H. Cancik und H. Schneider, Hrsg. Der Neue Pauly. Enzyklopädie der Antike Band 8. Stuttgart: Metzler. Sp. 328.
- Hurwitt, J. M., 1999. The Athenian Acropolis. History, Mythology, and Archaeology from the Neolithic Era to the Present. Cambridge: Cambridge University Press.
- Iossif, P. P., Hrsg. 2010. "All that glitters...": the Belgian contribution to Greek numismatics. Athen, Griechenland, 29. September 2010-15. Januar 2011. Athen: The Belgian School at Athens.
- Iossif, P. P., 2018. Coinage. In: Exploring Thorikos. S. 48-49.
- Isager, S. und Skydsgaard, J. E. 1992. Ancient Greek Agriculture: An Introduction. London: Routledge.
- Jacobshagen, V., 1986. Geologie von Griechenland, Beiträge zur regionalen Geologie der Erde 19. Berlin: Borntraeger.
- Johnston, A. B. und Jones, R. E., 1978. The SOS-Amphora. The Annual of the British School at Athens, 73, S. 103-141.
- Jones, H. L., 1924. The Geography of Strabo. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Jones, J. E., 1975. Town and Country Houses of Attica in Classical Times. In: Miscellanea Graeca 1. S. 63-144.
- Jones, J. E., 1977. Industrial Sites in the Agrileza Valley, Laurion. Αρχαιολογικόν Δελτίον, 32(B1), S. 43-45.
- Jones, J. E., 1982a. Another Eleusinian Kernos from Laureion. The Annual of the British School at Athens, 77, S. 191-199.
- Jones, J. E., 1982b. The Laurion Silver Mines: A Review of Recent Researches and Results. Greece and Rome, 29, 1982, S. 169-183.
- Jones, J. E., 1984-1985. Agrileza, 1977-1983: Excavations at a Silver-Mine Site. Archaeological Reports, 31, S. 106-123.
- Jones, J. E., 1986. Λαύριο. Αγριλέζα. Αρχαιολογικόν Δελτίον, 41(B), S. 18-19.
- Jones, J. E., 1990. Ancient Beehives at Thorikos: Combed Pots from the Velatouri. In: Thorikos 9. Gent: Comité des fouilles belges en Grèce. S. 63-71.
- Jones, J. E., 1998. The Three Washeries at Agrileza in the Laureotiki. In: Frangiskos, 2008. S. 43-53.
- Jones, J. E., 2007. Living Above the Shop: Domestic Aspects of the Ancient Industrial Workshops of the Laureion Area of South-East Attica. In: R. Westgate, N. Fisher und J. Whitley, Hrsg. Building Communities. Proceedings of a Conference. Cardiff, Wales 17.-21. April 2001. House, Settlement and Society in the Aegean and Beyond. British School at Athens Studies 15. London: British School at Athens. S. 267-280.
- Jones, J. E. und Lambert, S. D., 1999. Two Security Horoi from an Ore-Washery at Agrileza, Southern Attica. Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik, 125, S. 131-136.
- Jüngst, E. und Thielscher, P., 1957. Catos Keltern und Kollergänge. Ein Beitrag zur Geschichte von Öl und Wein. Bonner Jahrbücher, 157, S. 53-126.
- Judeich, W., 1931. Topographie von Athen. Handbuch der Archäologie 3, 2, 2. Zweite Auflage. München: Beck.
- Kagan, D., 1982. The Dates of the Earliest Coins. American Journal of Archaeology, 86(3), S. 343-360.
- Kahrstedt, U., 1934. Staatsgebiet und Staatsangehörige in Athen. Studien zum Öffentlichen Recht Athens, Teil I. Stuttgart: Kohlhammer.
- Kahrstedt, U., 1954. Das wirtschaftliche Gesicht Griechenlands in der Kaiserzeit. Kleinstadt, Villa und Domäne. Dissertationes Bernenses 1, 7. Bern: Francke.
- Kakavogianni, O., 1989. Λεγραινά. Σούνιο. Λιμάνι Πασά. Κορωπί, Αρχαιολογικόν Δελτίον, 44(B1), S. 83-84.
- Kakavogianni, O., 2001. Νοτιοανατολική Αττική: Δυνατότητες Πολιτιστικής και Τουριστικής Ανάπτυξης. In: Η' ESNA. S. 151-161.

- Kakavogianni, O., 2009. Αρχαίες οδοί στα νότια και δυτικά Μεσόγεια και τη Λαυρεωτική. In: Korres, 2009. S. 182-211.
- Kakavogianni, O., Douni, K. und Nezeri, Ph., 2008. Silver Metallurgical Finds Dating from the End of the Final Neolithic Period until the Middle Bronze Age in the Area of Mesogeia. In: I. Tzachili, Hrsg. Aegean Metallurgy in the Bronze Age. Proceedings of an International Symposium Held at the University of Crete. Rethymnon, Griechenland, 19.–21. November 2004. Athen: Τα Πράγματα. S. 45-57.
- Kakavogianni, O., Michailidi, P., Nezeri, Ph. und Douni, K., 2009. Από τον πρωτοελλαδικό οικισμό στα Λαμπρικά Κορωπίου. In: V. Vassilourou und S. Katsarou-Tzeveleki, Hrsg. 2009. From Mesogeia to Argosaronikos. B'Ephorate of Prehistoric and Classical Antiquities. Research of a Decade, 1994–2003. Proceedings of Conference. Athen, Griechenland. 18.–20. Dezember 2003. Markopoulo: Demos Markopulu Mesogeias. S. 237-248.
- Kakavogiannis, E., 1977. Σουνιακά – Λαυρεωτικά. Αρχαιολογικόν Δελτίον, 32(A), S. 182-217.
- Kakavogiannis, E., 1978. Παρατηρήσεις σε επιγραφές της Λαυρεωτικής. Αρχαιολογικά Ανάλεκτα εξ Αθηνών, 11, S. 96-101.
- Kakavogiannis, E., 1983. Λαυρεωτική. Αρχαιολογικόν Δελτίον, 38(B1), S. 54-57.
- Kakavogiannis, E., 1984. Λαυρεωτική. Αρχαιολογικόν Δελτίον, 39(B1), S. 49-55.
- Kakavogiannis, E., 1986. Αρβανίτικα τοπωνύμια της Λαυρεωτικής σχετιζόμενα με τα μεταλλεία της. Ονοματά: Revue onomastique, 10, S. 150-155.
- Kakavogiannis, E., 1988. Τα αρχαία μεταλλεία της Λαυρεωτικής. Το μεγαλύτερο βιομηχανικό-εργασιακό εγχείρημα στην αρχαία Ευρώπη. Athen: Υπουργείο Εργασίας.
- Kakavogiannis, E., 1989. Αρχαιολογικές έρευνες στην Λαυρεωτική για την Ανακάλυψη μεταλλευτικών έργων και μεταλλουργικών εγκαταστάσεων των προκλασικών χρόνων. Αρχαιολογικά Ανάλεκτα εξ Αθηνών, 22, S. 71-88.
- Kakavogiannis, E., 1989-1991. Περί του „τύπου II“ των αρχαίων ορθογωνίων πλυντηρίων των μεταλλευμάτων της Λαυρεωτικής. Αρχαιολογικόν Δελτίον, 44-46(A), S. 1-20.
- Kakavogiannis, E., 1992. Μια νέα άποψη για την λειτουργία των πλυντηρίων μεταλλευμάτων της Λαυρεωτικής κατά τους κλασσικούς χρόνους. In: Ελληνική Αρχαιομετρική Εταιρία, Hrsg. Α' Συμπόσιο Αρχαιομετρίας. Σύνδεση αρχαιομετρίας και αρχαιολογίας. Athen, Griechenland 26.-28. Januar 1990. Athen: Ελληνική Αρχαιομετρική Εταιρία. S. 79-93.
- Kakavogiannis, E., 1995. Μεταλλουργικό Εργαστήριο Α στο Σπιθαροπούσι. Αρχαιολογικόν Δελτίον, 50(B1), S. 61-64.
- Kakavogiannis, E. 2001. The Silver Ore-Processing Workshops of the Lavrion Region. The Annual of the British School at Athens, 96, 2001, S. 365-380.
- Kakavogiannis, E., 2005. Μέταλλα Εργάσιμα και Συγκεχωρημένα. Η οργάνωση της εκμετάλλευσης του ορυκτού πλούτου της Λαυρεωτικής από την Αθηναϊκή Δημοκρατία. Athen: Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων.
- Kakavogiannis, E., 2010. Από που προέρχεται το τοπωνύμιο Καμάρτζα της Λαυρεωτικής. In: IG' ESNA. S. 351-372.
- Kakavogiannis, E., 2013. Ο περιηγητής Πausanias και τα μεταλλεία αργυρούχου μολύβδου του Λαυρείου. In: E. Giannukure, Hrsg. Olbios Aner. Μελέτες στη μνήμη του Γρηγόρη Κωνσταντινοπούλου. Athen: Αρχαιολογικό Ινστιτούτο Αιγαϊακών Σπουδών. S. 321-344.
- Kalaitzoglou, G., 2004. Zur Baugeschichte des Turmkomplexes 1 der Insula 3 von Thorikos. Boreas, 27, S. 67-94.
- Kalaitzoglou, G., 2007. Adelsgräber des 9. Jh. v. Chr. in Athen und Attika. In: Lohmann und Mattern, 2010. S. 51-72.
- Kalcyk, H., 1982a. Untersuchungen zum attischen Silberbergbau. Gebietsstruktur, Geschichte und Technik. Europäische Hochschulschriften 3, 160. Frankfurt am Main: Lang.
- Kalcyk, H., 1982b. Das Münzsilber der attischen Tetradrachmen des Neuen Stils. Numismatisches Nachrichtenblatt, 8, S. 242-247.
- Kalcyk, H., 1986. Altstraßenforschung im Bergrevier von Laureion. Zur Erforschung antiker Montanrelikte. Der Anschnitt, 38(3/4), S. 106-116.
- Kallipolitis, B., 1964. Λαύριον. Αρχαιολογικόν Δελτίον, 19(B1), S. 73-74.
- Kallipolitis, B. G. und Mussche, H. F., 1964. Ανασκαφαί εν Θορικό. Αρχαιολογικόν Δελτίον, 19(B1), S. 80-86.
- Kapetanios, A., 2010. Λαυρεωτική: αρχαία τοπογραφία και νέες αρχαιολογικές έρευνες (II). In: IG' ESNA. S. 149-162.
- Kapetanios, A. und Docter, R. F., 2018. The Theater. In: Exploring Thorikos. S. 37-39.
- Karakasi, K., 2001. Archaische Koren. München: Hirmer.
- Karo, G., 1912. Archäologische Funde im Jahre 1911. Archäologischer Anzeiger, 27, S. 235-270.
- Kastriotis, P. und Philadelphus, A., 1911. Ανασκαφαί Αναβύσου. Περιγραφή ανασκαφής τάφων. Πρακτικά της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας, 1911, S. 110-131.
- Kaza-Papageorgiou, K., Kakavogianni, O., Andrikou, E. und Dova, A., 2009. Η αστική οδός. In: Korres, 2009. S. 198-211.
- Kazamiakis, M. und Wendel, W., 1999. Die neuzeitliche Bergbaugeschichte von Lavrion. Lapis, 24(7/8), S. 14-19.
- Kazhdan, A. und Talbot, A.-M., 1991. s. v. Mines. In: A. P. Kazhdan, Hrsg. The Oxford Dictionary of Byzantium Band 2. Oxford: Oxford University Press. Sp. 1375-1376.
- Kenny, E. J. A., 1947. The Ancient Docks on the Promontory of Sunion. The Annual of the British School at Athens, 42, S. 194-200.
- Kepper, J., 2004. A hindered-settling model applied to the flat-washing platforms at Laurium, Greece. Journal of the Historical Metallurgical Society, 38(2), S. 75-83.
- Kienast, H., 1977. Der Tunnel des Eupalinos auf Samos. Architectura, 7, S. 97-116.
- Kienast, H. J., 1990. The Tunnel of Eupalinos at the Island of Samos. In: International Symposium of the Finnish Institute at Athens. Ancient Technology. Athen, Griechenland, 30.3.-4.4.1987. Helsinki: The Museum of Technology. S. 38-45.
- Kienast, H., 1995. Die Wasserleitung des Eupalinos auf Samos. Samos 19. Bonn: Habelt.
- Kirchner, J. und Dow, S., 1937. Inschriften vom Attischen Lande. Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts. Athenische Abteilung, 62, S. 1-12.
- Klein, S., 2007. Dem Euro auf der Spur – Bleisotopenanalysen zur Bestimmung der Metallherkunft römischer Münzen. In: Wagner, 2007. S. 140-152.
- Klemm, R. und Klemm, D., 1994. Chronologischer Abriß der antiken Goldgewinnung in der Ostwüste Ägyptens. Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts. Abteilung Kairo, 50, S. 189-222.
- Klemm, R. und Klemm, D., 2013. Gold and Gold Mining in Ancient Egypt and Nubia. Geoarchaeology of the Ancient Gold Mining Sites in the Egyptian and Sudanese Eastern Deserts. Heidelberg: Springer.
- Knapp, A. B., 2000. Archaeology, Science-Based Archaeology and the Mediterranean Bronze Age Metals Trade. European Journal of Archaeology, 3(1), S. 31-56.

- Koch, C., 1991. Volksbeschlüsse in Seebundangelegenheiten. Das Verfahrensrecht Athens im Ersten attischen Seebund. Europäische Hochschulschriften Reihe III. Geschichte und ihre Hilfswissenschaften Band 466. Frankfurt am Main: Lang.
- Koeller, A.-S., 2010. Greek Peribolos Tombs in the 4th Century B.C.: An Athenian Model of Funerary Monument? In: Lohmann und Mattern, 2010, S. 183-188.
- Körlin, G. und Weisgerber, G., 2004. Keilhäue, Fimmel, Schlägel und Eisen im mittelalterlichen Bergbau. Der Anschnitt, 56(2-3), S. 64-75.
- Kolb, F., 1977. Die Bau-, Religions- und Kulturpolitik der Peisistratiden. Jahrbuch des Deutschen Archäologischen Instituts, 92, S. 99-138.
- Koneczny, A., 1995. Hellenistische Turmgehöfte in Zentral- und Ostlykien. Wiener Forschungen zur Archäologie Band 2. Wien: Phoibos.
- Konophagos, K., 1970. Η Μέθοδος του εμπλουτισμού των μεταλλευμάτων των αρχαίων Ελλήνων εις τα επίπεδα πλυντήρια της Λαυρεωτικής. Πραγματεία της Ακαδημίας Αθηνών, 1, S. 3-17.
- Konophagos, K., 1974. Κάμινοι τήξεως των αργυρούχων μεταλλευμάτων μολύβδου της Λαυρεωτικής υπο των αρχαίων Ελλήνων. Annales Géologiques des Pays Helleniques 1. Serie, 26, S. 337-366.
- Konophagos, K., 1980. Το αρχαίο Λαύριο και η ελληνική παραγωγή του αργύρου. Athen: Εκδοτική.
- Konophagos, K. und Badeka, E., 1974. Αι δεξαμενάι ύδατος της αρχαίας μεταλλουργίας εις το Λαύριο και το ειδικό στεγανοποιητικόν επίστρωμα τούτων. Annales Géologiques des Pays Helleniques 1. Serie, 26, S. 328-337.
- Konophagos, K. und Mussche, H., 1970. Τα ελικοειδή πλυντήρια των αρχαίων ελλήνων εις το Λαύριον. Μια απολεσθεία αρχαία ελληνική εφεύρεσις. Πραγματεία της Ακαδημίας Αθηνών, 2, S. 3-21.
- Konuk, K., 2012. Asia Minor to the Ionian Revolt. In: Metcalf, 2012. S. 43-60.
- Konstantinidou, A., Monsieur, P. und Hasenzagl, C., 2018. Ceramics from Roman und Byzantine Thorikos. In: Exploring Thorikos. S. 53-54.
- Koop, V., 2009. Hitlers fünfte Kolonne. Die Auslands-Organisation der NSDAP. Berlin: Be.bra.
- Kordellas, A., 1894. Λαυρεωτικαί ἀρχαιότητες. Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts, Athenische Abteilung, 19, S. 238-244.
- Korres, M., Hrsg. 2009. Αττικής Οδοί. Αρχαίοι Δρόμοι της Αττικής. Athen: Μέλισσα.
- Koukouli-Chrysanthaki, Ch., 1990. Τα «Μέταλλα» της Θασιακής Περαίας. Μνήμη Δ. Λαζαρίδη. Πόλις και Χώρα στην αρχαία Μεκεδονία και Θράκη. Πρακτικά Αρχαιολογικού Συνεδρίου. Kavala, Griechenland, 9.-11. Mai 1986. Recherches Franco-Helléniques 1. Thessaloniki: École française d'Athènes.
- Kraay, C. M., 1956. The Archaic Owls of Athens: Classification and Chronology. Numismatic Chronicle, 16, S. 43-68.
- Kraay, C. M., 1958. Gold and Copper Traces in Early Greek Silver. Archaeometry, 1(1), S. 1-5.
- Kraay, C. M., 1962. The Early Coinages of Athens. A Reply. Numismatic Chronicle, 7(2), S. 417-423.
- Kraay, C. M., 1975. Archaic Owls of Athens. New Evidence for Chronology. In: Miscellanea Graeca 1. S. 145-160.
- Kraay, C. M., 1976. Archaic and Classical Greek Coins. London: Methuen.
- Kramer, N., 1996. Megarische Becher. In: Ü. Serdaroğlu und R. Stupperich, Hrsg. Ausgrabungen in Assos 1992. Asia Minor Studien 21. Bonn: Habelt. S. 71-98.
- Kraynak, L. H., 1984. Hostelryes of Ancient Greece. Dissertation. University of California, Berkeley.
- Kraynak, L. H., 1992. The Xenon. In: D. E. Birge, L. H. Kraynak und S. G. Miller, Hrsg. Excavations at Nemea 1. Topographical and Architectural Studies: The Sacred Square, The Xenon, and the Bath. Berkeley: University of California Press. S. 99-187.
- Kreuzer, B., 2017. Panathenäische Preisamphoren und rotfigurige Keramik aus dem Heraion von Samos. Samos 23. Wiesbaden: Reichert Verlag.
- Krieger, W., 1943. Süßwasseralgen aus Griechenland. Berichte der Botanischen Gesellschaft, 61, S. 250-270.
- Kroll, J. H., 1981. From Wappenmünzen to Gorgoneia to Owls. Museum Notes. The American Numismatic Society, 26, S. 1-32.
- Kroll, J. H., 1993. The Greek Coins. The Athenian Agora 26. Princeton, New Jersey: The American School of Classical Studies at Athens.
- Kroll, J. H., 2011a. The Reminting of Athenian Silver Coinage, 353 B. C. Hesperia, 80, S. 229-259.
- Kroll, J. H., 2011b. Athenian Tetradrachm Coinage of the First Half of the Fourth Century BC. Revue belge de numismatique et de sigillographie, 157, S. 3-26.
- Kroll, J. H., 2012. The Monetary Background of Early Coinage. In: Metcalf, 2012. S. 33-42.
- Kroll, J. H., 2013. On the Chronology of the Third-Century BC Athenian Silver Coinage. Revue belge de numismatique et de sigillographie, 159, S. 33-44.
- Kroll, J. H. und Nicolet-Pierre, H., 1990. Athenian Tetradrachm Coinage of the third century B.C. American Journal of Numismatics, 2, S. 1-35.
- Kroll, J. H. und Waggoner, N.M., 1984. Dating the Earliest Coins of Athens, Corinth and Aegina. American Journal of Archaeology, 88, S. 325-340.
- Krysko, W. W., 1987. Beitrag zur Klärung von Aufbereitungsproblemen der klassischen Periode Griechenlands am Beispiel Lavrion. Erzmetall, 40(4), S. 209-211.
- Kübler, K., 1954. Die Nekropole des 10. bis 8. Jh. Kerameikos 5, 1. Berlin: De Gruyter.
- Kukuk, P., 1955. Geologie, Mineralogie und Lagerstättenlehre. Berlin: Springer.
- Künzl, S., 2002. Ein Komplex von Formschüsseln für Megarische Becher. Die »Mainzer Werkstatt«. Kataloge vor- und frühgeschichtlicher Altertümer 32. Mainz: Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums.
- Kurtz, D. C. und Boardman, J. B., 1985. Thanatos. Tod und Jenseits bei den Griechen. Zabern: Mainz am Rhein.
- Kyle, D. G., 2007. Sport and Spectacle in the Ancient World. Malden: Blackwell.
- Labarbe, J., 1957. La Loi Navale de Thémistocle. Bibliothèque de la Faculté de Philosophie et Lettres de l'Université de Liège Fasc. CXLIII. Paris: Société d'Édition «Les Belles Lettres».
- Labarbe, J., 1977. Thorikos: Les Testimonia. Fouilles de Thorikos 1. Gent: Comité des fouilles belges en Grèce.
- Laffineur, R., 2010. πολυάργυρος Θορικός – Thorikos Rich in Silver: the prehistoric periods. In: Iossif, 2010. S. 26-40.
- Lagia, A., Giannakopoulou, N. und Kapetanios, A., 2015. Βιοαρχαιολογικές παρατηρήσεις σε πολλαπλούς τάφους της ύστερης αρχαιότητας από τη Λαυρεωτική. In: IE' ES-NAA. S. 577-588.

- Lambert, N., 1971. Grotte de Kitsos. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 42(B1), S. 42-61.
- Lambert, N., 1972. Grotte de Kitsos. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 27(B1), S. 183.
- Lambert, N., 1973a. Grotte de Kitsos. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 28(B1), S. 51-52.
- Lambert, N., 1973b. Vestiges préhistoriques dans l'île de Macro-nisos. *Αρχαιολογικά Ανάλεκτα εξ Αθηνών*, 6, 1973, S. 1-12.
- Lambert, N., 1974. Les fouilles dans la grotte de Kitsos en 1973. *Αρχαιολογικά Ανάλεκτα εξ Αθηνών*, 7, S. 8-14.
- Lambert, N., Hrsg. 1981. La grotte préhistorique de Kitsos (Attique). Missions, 1968-1978: L'occupation néolithique: les vestiges des temps paléolithiques, de l'antiquité et de l'histoire récente 1. Recherche sur les grandes civilisations Synthèse 7. Paris: A.D.P.F. École française d'Athènes.
- Lane, E. N., 1964. A Re-Study of the God Men. *Berytus*, 15, S. 5-58.
- Lane, E. N., 1971. Corpus Monumentorum Religionis Dei Menis (CMRDM) 1. The Monuments and Inscriptions. *Études préliminaires aux religions orientales dans l'Empire romain* 19, 1. Leiden: Brill.
- Langdon, M. K., 1978. Some Inscriptions in Lavreotiki, Southern Attika. *Αρχαιολογικά Ανάλεκτα εξ Αθηνών*, 11, S. 108-115.
- Langdon, M. K., 1982. Some Attic Walls. In: A. L. Boeghold, Hrsg. *Studies in Attic Epigraphy History and Topography Presented to Eugene Vanderpool*. *Hesperia Suppl.* 19. Princeton: American School of Classical Studies at Athens. S. 88-98.
- Langdon, M. K., 1985. The Grave of Posthon at Sounion. *Hesperia*, 54, S. 145-148.
- Langdon, M. K., 1991a. Poletai Records. In: G. Lalonde, M. Langdon und M. Walbank, Hrsg. *Inscriptions: Horoi, Poletai Records, Leases of Public Lands. The Athenian Agora* 19. Princeton, N. J.: American School of Classical Studies at Athens. S. 53-143.
- Langdon, M. K., 1991b. Two Hoplite Runners at Sounion. *Hesperia*, 60, S. 309-312.
- Langdon, M. K. und Watrous, L. V., 1977. The Farm of Timesios: Rock-Cut Inscriptions in South-Attica. *Hesperia*, 46, S. 162-177.
- Lauffer, S., 1957. Prosopographische Bemerkungen zu den attischen Grubenpachtlisten. *Historia*, 6, S. 287-305.
- Lauffer, S., 1959. Rezension zu J. LaBarbe. *La Loi Navale de Thémistocle*. *Historia*, 8, S. 382-383.
- Lauffer, S., 1979. Die Bergwerkssklaven von Laureion. *Forschungen zur antiken Sklaverei* 11. Zweite Auflage. Wiesbaden: Steiner.
- Lauter, H., 1988. Das Teichos von Sunion. In: Lauter, Lauter-Bufé und Lohmann, 1988, S. 11-33.
- Lauter, H., 1991. Attische Landgemeinden in klassischer Zeit. *Attische Forschungen* 4. Marburger Winkelmann-Programm 1991. Marburg: Selbstverlag der Philipps-Universität.
- Lauter, H., 1995. Kiapha Thiti. *Ergebnisse der Ausgrabungen* 2, 1. Die bronzezeitliche Architektur. *Marburger Winkelmann-Programm* 1995. Marburg: Selbstverlag der Philipps-Universität.
- Lauter, H., Lauter-Bufé, H. und Lohmann, H., Hrsg. 1988. *Attische Festungen. Beiträge zum Festungswesen und zur Siedlungsstruktur vom 5. bis zum 3. Jh. v. Chr. Attische Forschungen* 3. Marburger Winkelmann-Programm 1988. Marburg/Lahn: Verlag des Kunstgeschichtlichen Seminars.
- Lauter-Bufé, H., 1988. Die Festung auf Koroni und die Bucht von Porto Raphti. Ein Beitrag zur Geschichte Athens im 3. Jh. v. Chr. In: Lauter, Lauter-Bufé und Lohmann, 1988, S. 67-102.
- Lavelle, B. M., 1992. The Pisistratids and the Mines of Thrace. *Greek, Roman and Byzantine Studies*, 33(1), S. 5-23.
- Lazari, M., 1981. Λαύριο. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 36(B1), S. 83.
- LeBas, M. J., Le Maitre, R.W., Streckeisen, A. und Zanettin, B. 1986. A chemical classification of volcanic rocks based on the total alkali – silica diagram. *Journal of Petrology*, 27, S. 745-750.
- Lefèvre, F., 2002. *Corpus des inscriptions de Delphes IV. Documents amphictioniques*. Paris: De Boccard.
- Leo, W., 1861. *Lehrbuch der Bergbaukunde*. Quedlinburg: Basse.
- Lepsius, R., 1893. *Geologie von Attika. Ein Beitrag zur Lehre vom Metamorphismus der Gesteine*. Berlin: Reimer.
- Leroi-Gourhan, A., 1964. *Le geste et la parole 2: La mémoire et les rythmes*. Paris: A. Michel.
- Leser, H., 2005. *Wörterbuch Allgemeine Geographie* 13. München: Deutscher Taschenbuchverlag.
- Levick, R., 1971. The Table of Mên. *Journal of Hellenic Studies*, 91, S. 80-84.
- Lewis, D. M., 1962. The Chronology of the Athenian New Style Coinage. *Numismatic Chronicle*, 2, S. 275-300.
- Lewis, N., 1986. *Greeks in Ptolemaic Egypt*. Oxford: Clarendon Press.
- Leypold, C., 2008. *Bankettgebäude in griechischen Heiligtümern*. Wiesbaden: Reichert.
- Liangouras, A. und Kakavogiannis, E., 1972. Αττική. Πουνταζέζα. Θορικός. Σούριζα. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 27(B1), S. 147-151.
- Liangouras, A. und Kakavogiannis, E., 1976. Ευρήματα Λαυρεωτικής. *Αρχαιολογικά Ανάλεκτα εξ Αθηνών*, 9, S. 24-44.
- de Libero, L., 1996. *Die archaische Tyrannis*. Stuttgart: Steiner.
- Lilie, R. J., 2001. *Byzanz. Geschichte des oströmischen Reiches 326–1453*. Zweite Auflage. München: Beck.
- Lohmann, H., 1984. Rezension zu H. Kalcyk, *Untersuchungen zum attischen Silberbergbau. Gebietsstruktur, Geschichte, Technik*. *Gnomon*, 65(4), S. 407-414.
- Lohmann, H., 1988. Das Kastro von H. Giorgios (Ἐρενεία). Zum Verhältnis von Festungswesen und Siedlungsmorphologie im Koundoura-Tal. In: Lauter, Lauter-Bufé und Lohmann, 1988, S. 34-66.
- Lohmann, H., 1993. *Atene. Forschungen zu Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur des klassischen Attika*. Köln: Böhlau.
- Lohmann, H., 1994. Ein »alter Schafstall« in neuem Licht: Die Ruinen von Palaia Kopraisia bei Legrena (Attika). In: Doukellis und Mendoni, 1994. S. 81-132.
- Lohmann, H., 1995. Die Chora Athens im 4. Jahrhundert v. Chr.: Festungswesen, Bergbau und Siedlungen. In: W. Eder, Hrsg. *Die athenische Demokratie im 4. Jahrhundert v. Chr. Vollendung oder Verfall einer Verfassungsform? Akten eines Symposiums*. Bellagio, Italien, 3.–7. August 1992. Stuttgart: Steiner. S. 515-553.
- Lohmann, H., 1998. Zur baugeschichtlichen Entwicklung des antiken Theaters: Ein Überblick. In: G. Binder und B. Effer, Hrsg. *Das antike Theater. Aspekte seiner Geschichte, Rezeption und Aktualität*. *Bochumer Altertumswissenschaftliches Colloquium* 33. Trier: Wissenschaftlicher Verlag.

- Lohmann, H., 2002. Antike Straßen und Saumpfade in Attika und der Megaris. In: E. Olshausen und H. Sonnabend, Hrsg. „Zu Wasser und zu Land. Verkehrswege in der antiken Welt“. Stuttgarter Kolloquium zur Historischen Geographie des Altertums 8. Stuttgart: Steiner. S. 109-147.
- Lohmann, H., 2005a. Prähistorischer und antiker Blei-Silberbergbau im Laurion. In: Ü. Yalçın, Hrsg. Anatolian Metal 3. Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum 124. Der Anschnitt Beih. 18. Bochum: Veröffentlichungen des Deutschen Bergbau-Museums. S. 105-136.
- Lohmann, H., 2005b. Ein Survey bei Kazıklı (Muğla). Mönnesee: Bibliopolis.
- Lohmann, H., 2009. Quellen, Methoden und Ziele der Siedlungsarchäologie. In: A. Vött und T. Mattern, Hrsg. Mensch und Umwelt im Spiegel der Zeit. Aspekte geoarchäologischer Forschungen im östlichen Mittelmeer. Wiesbaden: Harrassowitz. S. 27-74.
- Lohmann, H., 2010a. Die preußischen »Karten von Attika«. In: Lohmann und Mattern, 2010. S. 263-284.
- Lohmann, H., 2010b. Kiapha Thiti und der Synoikismos des Theus. In: Lohmann und Mattern, 2010. S. 35-46.
- Lohmann, H., 2015-2016. Ari bei Anavyssos. Athenea, S. 88-89.
- Lohmann, H., 2020. Ari – A Classical Mining District at Anavyssos (Attica). In: Sheedy und Davis, 2020. S. 43-57.
- Lohmann, H., in Vorb. Teichos. Vom endneolithischen Wehrdorf zur arvanitischen Fluchtsiedlung: 5000 Jahre Festungswesen in Attika.
- Lohmann, H. und Mattern, T., Hrsg. 2010. Attika – Archäologie einer ‚zentralen‘ Kulturlandschaft, Akten des Kolloquiums. Marburg, Deutschland, 18.–20. Mai 2007. Wiesbaden: Harrassowitz.
- Lohmann, H., Weisgerber, G. und Kalaitzoglou, G., 2002. Ein endneolithisches Wehrdorf auf dem Megalo Rimbari (Attika) und verwandte Anlagen. Ein Beitrag zur Siedlungsarchäologie des endneolithischen Attika. Boreas, 25, S. 1-48.
- Lohwasser, A., 1999. Rezension zu Castiglioni, Alfredo und Angelo, Jean Vercoutter: Das Goldland der Pharaonen. Die Entdeckung von Berenike Pancrisia. Orientalistische Literaturzeitung, 94, S. 640-644.
- Lönnqvist, K., 1997. Studies on the Hellenistic Coinage of Athens: The Impact of Macedonia on the Athenian Money Market in the Third Century B.C. In: J. Frösén, Hrsg. Early Hellenistic Athens: Symptoms of a Change. Helsinki: Finnish Institute at Athens. S. 119-145.
- Lüdorf, G., 1998/1999. Leitformen der attischen Gebrauchskeramik: Der Bienenkorb. Boreas, 21/22, S. 41-169.
- Lüdorf, G., 2000. Die Lekane: Typologie und Chronologie einer Leitform der attischen Gebrauchskeramik des 6.-1. Jahrhunderts v. Chr., Internationale Archäologie 61. Rahden/Westf.: Leidorf.
- Luke, J., 2003. Ports of Trade, Al Mina and Geometric Greek Pottery in the Levant. BAR international series 1100. Oxford: Archaeopress.
- Lullies, R., 1988. Ernst Curtius. In: R. Lullies und W. Schiering, Hrsg. Archäologenbildnisse. Porträts und Kurzbiographien von Klassischen Archäologen deutscher Sprache. Mainz: von Zabern. S. 39-40.
- Lynch, A. J. und Rowland, C. A., 2005. The History of Grinding. Littleton: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration.
- Maass, A. und Röttger, K., 2011. Unterabschnitt 4.6: Prospektionen im Mitterberggebiet I: Begehungen, Kartierungen und die Klassifikation von Steingeräten. In: Goldenberg, G., Töchterle, U., Oeggel, K. und Krenn-Leeb, A., Hrsg. Forschungsprogramm HiMAT. Neues zur Bergbaugeschichte der Ostalpen. Archäologie Österreichs Spezial 4. Wien: ÖGUF. S. 125-128.
- Machaira, V., 1993. Les groupes statuares d'Aphrodite et d'Éros. Étude stylistique des types et de la relation entre les deux divinités pendant l'époque hellénistique. Bibliothèque Sophie N. Saripolos 85. Athen: Nationale und Kapodistrias-Universität.
- Maiuri, A., 1940. Pompeji. Wien: Deuticke.
- Mango, M., Bouras, L. und Cutler, A., 1991. s. v. Silver. In: A. Kazhdan, Hrsg. The Oxford Dictionary of Byzantium 3. Oxford: Oxford University Press. S. 1898-1899.
- Marchiandi, D., 2011. I periboli funerari nell'Attica classica: lo specchio di una 'borghesia'. Studi di Archeologia e di Topografia di Atene e dell'Attica. Athen: Pandemos.
- Marinos, G.-P. und Marinos, P.-G., 1981. L'environnement géologique et quelques relations avec la grotte de Kitsos. In: Lambert, 1981. S. 35-40.
- Marinos, G.-P. und Petrascheck, W. E., 1956. Laurium. Athen: Institute for Geology and Subsurface Research.
- Marschner, H., 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. Zweite Auflage. London: Academic Press.
- Martin Hernández, C., 2013. Phoenician Trade of Raw Materials and Changes in Metal Production Patterns in SW Iberia during the Orientalizing Period, *Metalla*, 20(2), S. 17-24.
- Martini, W., 2003. Sachwörterbuch der Klassischen Archäologie. Stuttgart: Kröner.
- Mastrokostas, E., 1974. Εἰς ἀναζήτησιν ἐλλειπόντων μελῶν ἐπιτημβίων ἀρχαίων γλυπτῶν παρὰ τὴν Ἀνάβυσσον. Τὸ κλιμακωτὸν βᾶθρον τοῦ Κούρου Κροίσου. *Αρχαιολογικά Ανάλεκτα ἐξ Ἀθηνῶν*, 7, S. 215-228.
- Matschke, K.-P., 2002. Mining. In: A. E. Laiou, Hrsg. The Economic History of Byzantium. From the Seventh through the Fifteenth Century 1. Washington, DC: Dumbarton Oaks Research Library and Collection. S. 115-120.
- Mattern, T., 2010. Eine »skythische Wüste«? Attika in spätantiker und frühbyzantinischer Zeit. In: Lohmann und Mattern, 2010. S. 202-230.
- Mattingly, H. B., 1971. Some Third Magistrates in the Athenian New Style Coinage. *Journal of Hellenic Studies*, 91, S. 85-93.
- Mazal, D., 2001. Justinian I. und seine Zeit. Geschichte und Kultur des Byzantinischen Reiches im 6. Jahrhundert. Köln: Böhlau.
- McCormick, M., 2001. Origins of the European Economy: Communications and Commerce A. D. 300–900. Cambridge: Cambridge University Press.
- McCredie, J. R., 1966. Fortified Military Camps in Attica. *Hesperia Suppl.* 11. Princeton: American School of Classical Studies at Athens.
- McDonald, W., 1961. A Geometric Grave Group from Thorikos in Attica. *Hesperia*, 30, S. 299-304.
- Mersch, A., 1996. Studien zur Siedlungsgeschichte Attikas von 950 bis 400 v. Chr. Europäische Hochschulschriften 38, 58. Frankfurt am Main: Lang.
- Metcalfe, W. E., Hrsg. 2012. The Oxford Handbook of Greek and Roman Coinage. Oxford: Oxford University Press.
- Meyer, C., 1995. A Byzantine gold-mining town in the Eastern Desert of Egypt: Bir Umm Fawakhir, 1992–1993. *Journal of Roman Archaeology*, 8, S. 192-224.
- Meyer, C., Heidorn, L. A., Kaegi, W. E. und Wilfon, T., 2000. Bir Umm Fawakhir Survey Project 1993. A Byzantine Gold-Mining Town in Egypt. *Oriental Institute Communi-*

- cations 28. Chicago, Ill.: Oriental Institute of the University of Chicago.
- Meyer, E., 1955. Pausanias. Beschreibung Griechenlands. Zürich: Artemis.
- Milchhöfer, A., 1887. Antikenbericht von Attika. Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts. Athener Abteilung, 12, S. 294-304.
- Milchhöfer, A., 1889. Olympos, Laurion und Sunion. In: E. Curtius, Hrsg. Karten von Attika. Erläuternder Text 3. Berlin: Reimer. S. 18-31.
- Milchhöfer, A., 1896. s. v. Attika. In: G. Wissowa, Hrsg. Pauly's Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft II, 2. Stuttgart: Metzler. Sp. 2184-2237.
- Miles, M. M., 2015. The Vanishing Double Stoa at Thorikos and its Afterlives. In: M. M. Miles, 2015. Autopsy in Athens. Recent Archaeological Research on Athens and Attica. Oxford: Oxbow. S. 163-180.
- Miller, W., 1885-1886. The Theatre of Thoricus. Preliminary Report. Papers of the American School of Classical Studies at Athens, 4, S.1-21.
- Mitchel, F. W., 1973. Lykourgan Athens: 338–322. In: C. G. Boulter, D. W. Bradeen, A. Cameron, J. L. Caskey, A. J. Christopherson, G. M. Cohen und P. Topping, Hrsg. Lectures in Memory of Louise Taft Semple. University of Cincinnati Classical Studies 2. Cincinnati: University of Oklahoma Press. S. 164-214.
- Mittag, F. P., 2016. Griechische Numismatik. Eine Einführung. Heidelberg: Verlag Antike.
- Montag, K., 1962. Laurion – die Überreste des antiken attischen Silberbergwerks. Der Anschnitt, 14, S. 25-28.
- Morin, D. und Delpech, S., 2018. Mines and Mining. In: Exploring Thorikos. S. 43-45.
- Morin, D. und Photiades, A., 2012. Les techniques d'exploitation en gisements métallifères profonds dans l'Antiquité: approche géologique et technologique. Les mines du Laurion (Grèce). In: E. Olshausen und V. Sauer, Hrsg. Die Schätze der Erde – Natürliche Ressourcen in der antiken Welt. Stuttgarter Kolloquium zur Historischen Geographie des Altertums 10. Geographica Historica 28. Stuttgart: Steiner. S. 281-335.
- Morin, D., Herbach, R. und Rosenthal, P., 2012. The Laurion shafts, Greece: ventilation systems and mining technology in antiquity. Historical Metallurgy, 46(1), S. 9-18.
- Morin-Hamon, H., 2013. Mine Claire. Des Paysages, des techniques et des hommes. Les techniques de préparation mécanique des minerais de fer en Franche-Comté 1500–1850. Toulouse: Université de Toulouse-Le Mirail.
- Mørkholm, O., 1984. The Chronology of the New Style Coinage of Athens. Museum Notes. The American Numismatic Society, 29, S. 29-42.
- Mørkholm, O., 1991. Early Hellenistic Coinage. From the Accession of Alexander to the Peace of Apamea (336–188 BC). Cambridge: Cambridge University Press.
- Moritz, L. A., 1958. Grain-mills and Flour in Classical Antiquity. Oxford: Clarendon Press.
- Morris, I., 1987. Burial and Ancient Society. The Rise of the Greek City-State. Cambridge: Cambridge University Press.
- Morris, S. P., 2001. The Towers of Ancient Leukas: Results of a Topographic Survey, 1991–1992. Hesperia, 70, S. 285-347.
- Morris, I. 2011. Archaeology and Greek Slavery. In: K. Bradley und P. Cartledge, Hrsg. The Cambridge World History of Slavery. Cambridge: Cambridge University Press. S. 176-193.
- Morris, S. P., 2018. Material Evidence: Looking for Slaves? The Archaeological Record: Greece. In: S. Hodkinson, M. Kleijwegt und K. Vlassopoulos, Hrsg. The Oxford Handbook of Greek and Roman Slavery [online] Verfügbar unter: <[https://www.academia.edu/36817652/Material\\_Evidence\\_Looking\\_for\\_Slaves\\_The\\_Archaeological\\_Record\\_Greece](https://www.academia.edu/36817652/Material_Evidence_Looking_for_Slaves_The_Archaeological_Record_Greece)> [Aufgerufen am 24.05.2020].
- Morris, S. P. und Papadopoulos, J. K., 2005. Greek Towers and Slaves: An Archaeology of Exploitation. American Journal of Archaeology, 109, S. 155-225.
- Morrison, C., 2002. Byzantine Money: Its Production and Circulation, in: E. Laiou, Hrsg. The Economic History of Byzantium: From the Seventh through the Fifteenth Century. Dumbarton Oaks Studies 39. Washington, DC: Dumbarton Oaks Research Library and Collection. S. 909-966.
- Morstadt, B., 2015. Die Phönizier. Darmstadt: Philipp von Zabern.
- Mortier, S., 2011. Late Classical and Early Hellenistic Finds from Cistern No. 1 at Thorikos. In: Thorikos 10. S. 129-140.
- Müller, S., 2010. Phillip II. In: J. Roisman und I. Worthington, Hrsg. A Companion to Ancient Macedonia. Chichester: Wiley-Blackwell. S. 166-185.
- Müller-Wiener, W., 1988. Griechisches Bauwesen in der Antike. München: Beck.
- Muller, A., 2019. Die Bodenschätze und ihre Ausbeutung. In: M. Brunet, A. Coulié, P. Hamon, B. Holtzmann, J.-Y. Marc, A. Muller und O. Picard, Hrsg. Thasos. Aufstieg und Niedergang einer griechischen Polis. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft. S. 54-63.
- Mussche, H. F., 1961. La forteresse maritime de Thorikos. Bulletin de Correspondance Hellénique, 85, 1961, S. 176-205.
- Mussche, H. F., 1967a. Le quartier industriel. In: Thorikos 2. S. 47-62.
- Mussche, H. F., 1967b. Le bâtiment dorique. In: Thorikos 2. Brüssel: Comité des fouilles belges en Grèce. S. 73-76.
- Mussche, H. F., 1968. Le quartier industriel. In: Thorikos 1. S. 87-104.
- Mussche, H. F., 1969. Le quartier industriel. In: Thorikos 4. S. 121-130.
- Mussche, H. F., 1971. Le quartier industriel. In: Thorikos 5. S. 103-133.
- Mussche, H. F., 1974. Thorikos. A Guide to the Excavations. Brüssel: Comité des Fouilles belges en Grèce.
- Mussche, H. F., 1978. Thorikos. Eine Führung durch die Ausgrabungen. Gent: Nürnberg.
- Mussche, H. F., 1990. Insula 3. The Workshop, Nouse Nr. 3, House Nr. 4, the Shops, the Western Terrace. In: Thorikos 9. S. 12-62.
- Mussche, H. F., 1994. Holzwege im Laurion. In: H. Mussche, Hrsg. Studies in South Attica 2. Miscellanea Graeca 9. Gent: Belgian Archaeological School in Greece. S. 76-96.
- Mussche, H. F., 1998. Thorikos. A Mining Town in Ancient Attica. Gent: École Archéologique Belge en Grèce.
- Mussche, H. F., 2006. More about the Silver-Rich Lead of Ancient Laurion. L'Antiquité classique, 75, S. 225-230.
- Mussche, H. und Conophagos, C., 1973. Ore-Washing Establishments and Furnaces at Megala Pevka and Demoliaki. Thorikos 6. S. 61-72.
- Mussche, H. F., Bingen, J., Servais, J. und Hackens, T., 1965. Rapport préliminaire sur la première campagne des Fouilles, L'Antiquité Classique, 34(1), S. 5-46.
- Nasse, R., 1873. Mittheilungen über die Geologie von Laurion und den dortigen Bergbau. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate, 21, S. 12-22.

- Nazou, M., 2013. Η Μελέτη της Κεραμικής της 4ης και 3ης Χιλιετίας π. Χ. από τη Μεταλλευτική Στοά 3 στο Θορικό και η ερμηνεία της. In: *ΙΔ' ESNAА*. S. 49-58.
- Negris, Ph., 1881. *Laveries Anciennes du Laurium*. *Annales des Mines* 7. Serie. Mémoires 20(8), S. 160-164.
- Nerantzis, N., 2007. Η βυζαντινή μεταλλευτική και μεταλλουργία στην Ανατολική Μακεδονία. *Archaiologia kai Technes*, 103, S. 70-76.
- Nerantzis, N., 2009. Pillars of Power: Silver and Steel of the Ottoman Empire. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 9(2), S. 71-85.
- Nicolet-Pierre, H., 1983. Monnaies archaïques d'Athènes sous Pisistrate et les Pisistratides (c. 545–c. 510) I. Les tétradrachmes a la Gorgone. *Revue Numismatique*, 25, S. 15-33.
- Nicolet-Pierre, H., 1985. Monnaies archaïques d'Athènes sous Pisistrate et les Pisistratides (c. 545–c. 510) II. Recherches sur la composition métallique des Wappenmünzen. *Revue Numismatique*, 27, S. 23-44.
- Nicolet-Pierre, H., 2003. Les imitations égyptiennes des tétradrachmes athéniens d'époque Classique. *Archaiologikí Eφημερίς*, 142, S. 139-154.
- Nicolet-Pierre, H. und Kroll, J. H., 1990. Athenian tetradrachm coinage of the third century B.C. *American Journal of Numismatics*, 2, S. 1-35.
- Niehoff-Panagiotidis, J., 1995. Archäologie und Sprachwissenschaft. Byzantinische, neogräzistische und linguistische Bemerkungen zu H. Lohmanns „Atene“. *Klio*, 77, S. 339-353.
- Nomicos, S., 2013. Laurion: Some Remarks on the Settlement Pattern and the "Helicoidal Washerries", *Metalla*, 20(2), S. 25-27.
- Nomicos, S., 2015. Tetradrachme aus Athen, In: C. Weber-Lehmann, A. Lichtenberger und Chr. Berns, Hrsg. 50 Jahre 50 Antiken in den Kunstsammlungen der Ruhr-Universität Bochum. *Ruhpolding – Mainz: Rutzen*. S. 96-97.
- Nomicos, S., 2017. A Brief Survey of the Development of Silver Mining in Ancient Laurion, In: P. Eisenach, Th. Stöllner und A. Windler, Hrsg. *The RITaK Conferences 2013–2014. Ritak 1. Der Anschnitt Beih. 34. Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum 219*. Bochum: Leidorf. S. 221–227.
- Nomicos, S., 2020. The Role of Changing Settlement Structures in Reconstructing the Mining History or Archaic Laurion. In: Sheedy, 2020.
- Nomicos, S. und Tsaïmou, K., 2019. Pottery Assemblages from Workshops Excavated by K. Tsaïmou at Ari (2005-2008). In: *Internationale Konferenz »Ari und das Laurion von prähistorischer Zeit bis heute«*. Bochum, Deutschland, 1.-3. November 2019, S. 10 [online] Verfügbar unter: <https://www.ruhr-uni-bochum.de/archaeologie/intprojekte.html.de> [Zuletzt aufgerufen am 16. 10. 2020].
- Nriagu, J. O., 1983. *Lead and Lead Poisoning in Antiquity*. New York: John Wiley and Sons.
- Perez de Perceval, M. A. und López-Morell, M. A., 2009. Hilarion Roux, 1819–1898. Auge y decadencia de un minero emprendedor. *Argentum*, 1, S. 187-206.
- Oekonomides, A. N., 1957. *Sunion. Ein archäologischer Führer*. Athen: Patsilinakos.
- Oikonomakou, M., 1979a. Κερατέα. Σκιτζέρι. *Archaiologikón Δελτίον*, 34(B1), S. 88-89.
- Oikonomakou, M., 1979b. Λαύριο. Λιμάνι Πασά. *Archaiologikón Δελτίον*, 34(B1), S. 89.
- Oikonomakou, M. 1980. Λαύριο. *Archaiologikón Δελτίον*, 35(B1), S. 75-77.
- Oikonomakou, M., 1981. Λαυρεωτική. *Archaiologikón Δελτίον*, 36(B1), S. 55-56.
- Oikonomakou, M., 1982. Λαυρεωτική. *Archaiologikón Δελτίον*, 37(B1), S. 59.
- Oikonomakou, M., 1991. Λαυρεωτική. *Archaiologikón Δελτίον*, 46(B1), S. 66-69.
- Oikonomakou, M., 1993. Λαυρεωτική. *Archaiologikón Δελτίον*, 48(B1), S. 70.
- Oikonomakou, M., 1994. Λαυρεωτική. *Archaiologikón Δελτίον*, 49(B1), S. 64-70.
- Oikonomakou, M., 1995. Λαυρεωτική. *Archaiologikón Δελτίον*, 50(B1), S. 60.
- Oikonomakou, M., 1997a. Λαυρεωτική. *Archaiologikón Δελτίον*, 52(B1), S. 86-89.
- Oikonomakou, M., 1997b. Εργαστήριο τήξεως μεταλλεύματος στον ορμό Ασημάκη Σουνίου (Λιμάνι Πασά). *Orgkτος Ploutos/Mineral Wealth*, 103, S. 47-54.
- Oikonomakou, M., 1998a. Λαυρεωτική. *Archaiologikón Δελτίον*, 53(B1), S. 83-84.
- Oikonomakou, M., 1998b. Παραχωρήσεις μεταλλοφόρων εκτάσεων στην Λαυρεωτική. In: Frangiskos, 1998. S. 69-83.
- Oikonomakou, M., 1999. Λαυρεωτική. *Archaiologikón Δελτίον*, 54(B1), S. 95-97.
- Oikonomakou, M., 2000. Λαυρεωτική. *Archaiologikón Δελτίον*, 55(B1), S. 114-115.
- Oikonomakou, M., 2001. Αρχαιότητες της Λαυρεωτικής πρόσφατα ευρήματα, ανάδειξη και προστασία των αρχαίων. In: *Η' ESNAА*. S. 163-177.
- Oikonomakou, M., 2001-2004. Ανασκαφικές Εργασίες. *Archaiologikón Δελτίον*, 56-59(B1), S. 356-357 (Θέατρο Θορικού). 357-359 (Δημολιάκι). 362-363 (Στεφάνι-Λούτσα Θορικού). 366-367 (Μερκάτι Θορικού).
- Oikonomakou, M., 2010. Μεσοελλαδικές θέσεις στη Λαυρεωτική και τη νοτιοανατολική Αττική. In: A. Philippa-Touchais, G. Touchais, S. Voutsaki und J. Wright, Hrsg. *Mesohelladika. La Grèce continentale au Bronze Moyen*. Actes du colloque international organisé par l'École française d'Athènes, en collaboration avec L'American School of Classical Studies at Athens et le Netherlands Institute in Athens. Athen, Griechenland, 8.-12. März 2006. *Bulletin de correspondance hellénique Suppl.* 52. Athen: École française d'Athènes. S. 235-242.
- Oikonomos, G. P., 1910. Eine neue Bergwerksurkunde aus Athen. *Mitteilungen des Kaiserlich Deutschen Archäologischen Instituts. Athenische Abteilung*, 35, S. 274-322.
- Oleson, J. P., 2000. Water-Lifting. In: Ö. Wikander, Hrsg. *Handbook of Ancient Water Technology, Technology and Change in History 2*. Leiden: Brill. S. 218-302.
- Oleson, J. P., Hrsg., 2008. *The Oxford Handbook of Engineering and Technology in the Classical World*. Oxford: University Press.
- Oliver, G., 2001. The Politics of Coinage: Athens and Antigonos Gonatas. In: A. Meadows und K. Shipton, Hrsg. *Money and Its Uses in the Ancient Greek World*. Oxford: Oxford University Press. S. 35-52.
- Oliver, G. J., 2007. *War, Food and Politics in Early Hellenistic Athens*. Oxford: Oxford University Press.
- Onassoglou, A., 1995. Η Οικία του τάφου των τριπόδων στις Μυκήνες. Βιβλιοθήκη της εν Αθηναις αρχαιολογικής εταιρίας 147. Athen: Grapheio Dimosievmaton.
- Osborne, R., 1985. *Demos. The Discovery of Classical Attica*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Osborne, R., 1987. *Classical Landscape with Figures: The Ancient Greek City and Its Countryside*. London: George Philip.

- Osborne, R., 1989. A Crisis in Archaeological History? The Seventh Century B. C. in Attica. *The Annual of the British School at Athens*, 84, S. 297-322.
- Osborne, R., 2009. *Greece in the Making, 1200–479 BC*. London: Routledge.
- Paeppe, R., 1968. Le cadre régional du site de Thorikos. In: *Thorikos 1*. S. 11-26.
- Paeppe, R., 1969. Geomorphic Surfaces and Quaternary Deposits of the Adami Area (S.-E. Attica). In: *Thorikos 4*. S. 7-52.
- Pallis, G., 2007. The Topography of the Athenian Plain under Ottoman Rule (1456–1821). *The Historical Review*, 4, S. 33-55.
- Palyvou, C., 2001. Notes on the Geometry of the Ancient Theatre of Thorikos. *Archäologischer Anzeiger*, 2001(1), S. 45-58.
- Panagoropoulos, K. I., 1998. Τεχνολογικό Πάρκο Λαυρίου. In: *Franziskos*, 1998. S. 247-249.
- Panagoropoulos, K. und Tsaïμου, K., 1995. Οι Δραστηριότητες του Ε. Μ. Πολυτεχνείου για το Αρχαίο και σύγχρονο Λαύριο. In: *ΣΤ΄ ESNA*. S. 269-272.
- Papadimitriou, G. D., 1995. Λιθάργυρος: Ένα χρήσιμο παραπροϊόν της μεταλλουργίας Αργύρου στο Αρχαίο Λαύριο. In: *ΣΤ΄ ESNA*. S. 235-265.
- Papadimitriou, G. D., 2012. Litharge: Waste of useful raw material? An intriguing material revisited. In: N. Zacharias, M. Georgakopoulou, K. Polykreti, G. Phakorellis und Th. Vakoulis, Hrsg. Πρακτικά 5<sup>ου</sup> Συμποσίου Ελληνικής Αρχαιομετρικής Εταιρείας. Athen, Griechenland, 8.-10. Oktober 2008. Athen: Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πελοποννήσου. S. 799-818.
- Papadimitriou, G., 2015. Μια νέα άποψη για τα λεγόμενα «Ελικοειδή Πλυντήρια» του Λαυρίου και τις μεταλλουργικές διεργασίες που συνδέονται με αυτά. In: *ΙΕ΄ ESNA*. S. 149-157.
- Papadimitriou, G. D., 2016. The so-called helicoidal ore washeries of Laurion: their actual function as circular mills in the process of beneficiation of silver and lead contained in old litharge stocks. In: E. Photos-Jones, Hrsg. Proceedings of the 6<sup>th</sup> Symposium for the Hellenic Society for Archaeometry. BAR International Series 2780. Oxford: British Archaeological Reports. S. 113-118.
- Papadimitriou, G. D., 2017. Ore washeries and water cisterns in the mines of Laurion-Attica. In: K. Wellbrock, Hrsg. Cura Aquarium in Greece. Proceedings of the 16<sup>th</sup> International Conference of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region. Athen, Griechenland, 28.-30. März 2015. Schriften der Deutschen Wasserhistorischen Gesellschaft 27,2. Clausthal-Zellerfeld: Papierfliegerverlag. S. 395-416.
- Papadimitriou, G. D. und Kordatos, I., 2001. Μεταλλουργική Μελέτη αρχαίων λιθαργύρων από την Περιοχή του Λαυρίου. In: I. Bassiakos, E. Aloupi, G. Fakorellis, Hrsg. Archaeometry Issues in Greek Prehistory and Antiquity. Athen: Hellenic Society of Archaeometry. S. 679-697.
- Parras, D., 2010. Λαυρεωτική: αρχαία τοπογραφία και νέες αρχαιολογικές έρευνες (I). In: *ΙΓ΄ ESNA*. S. 141-147.
- Parzinger, H., 1993. Studien zur Chronologie und Kulturgeschichte der Jungstein-, Kupfer- und Frühbronzezeit zwischen Karpaten und Mittlerem Taurus. *Römisch-Germanische Forschungen* 52. Mainz: von Zabern.
- Peacock, D., 2013. Segmented Mills in Classical Antiquity. In: J. Poblome, Hrsg. *Exempli Gratia: Sagalassos*, Marc Waelkens and Interdisciplinary Archaeology. Leuven: Leuven University Press. S. 153-164.
- Pecci, A., Cau Ontiveros, M. A., Garnier, N., 2013. Identifying Wine and Oil Production: Analysis of Residues from Roman and Late Antique Plastered Vats. *Journal of Archaeological Science*, 40(12), S. 4491-4498.
- Peek, W., 1942. Attische Inschriften. *Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts. Athenische Abteilung*, 67, S. 1-217.
- Pelekanidis, S., 1974. Σύναγμα των παλαιοχριστιανικών ψηφιδωτών δαπέδων της Ελλάδος 1. Νησιωτική Ελλάς. Βυζαντινά Μνημεία 1. Thessaloniki: Κέντρον Βυζαντινών Ερευνών.
- Pendlebury, J. D., 1930. *Aegyptiaca: A Catalogue of Egyptian Objects in the Aegean Area*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Perdrizet, P., 1895. Laurium. *Bulletin de Correspondance Hellénique*, 19, S. 546.
- Perdrizet, P., 1896. Men. *Bulletin de Correspondance Hellénique*, 20, S. 55-106.
- Pernicka, E., 1987. Erzlagerstätten in der Ägäis und ihre Ausbeutung im Altertum: Geochemische Untersuchungen zur Herkunftsbestimmung archäologischer Metallobjekte. *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz*, 34(2), S. 607-714.
- Pernicka, E., 2014. Possibilities and Limitations of Provenance Studies of Ancient Silver and Gold. In: H. Meller, R. Risch und E. Pernicka. *Metalle der Macht – Frühes Gold und Silber*. 6. Mitteldeutscher Archäologentag. Halle (Saale), Deutschland, 17.-19. Oktober 2013. = Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle 11. Halle (Saale): Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt.
- Pernicka, E. und Bachmann, H.-G., 1983. Archäometallurgische Untersuchungen zur antiken Silbergewinnung in Laurion III. Das Verhalten einiger Spurenelemente beim Abtreiben des Bleis. *Erzmetall*, 36, S. 592-597.
- Petrakos, V., 1961/2. Αττική. Αρχαιολογικόν Δελτίον, 17(B), S. 29-36.
- Petrakos, V., 1994a. Ανασκαφές. Θορικός. Το Έργον της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας, 41, S. 22-27.
- Petrakos, V., 1994b. Ανασκαφές. Σούνιον. Το Έργον της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας, 41, S. 27-31.
- Petrakos, V. und Oikonomakou, M., 1995. Ανασκαφές. Θορικός. Το Έργον της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας, 42, S. 20-23.
- Petrakos, V. und Oikonomakou, M., 1996. Ανασκαφές. Θορικός. Το Έργον της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας, 43, S. 19-23.
- Petrakos, V. und Oikonomakou, M., 1997. Ανασκαφές. Θορικός. Το Έργον της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας, 44, S. 23-24.
- Petrou, A., 2013. Ευάγγελος Κακαβογιάννης. Το επιστημονικό του έργο. In: *ΙΔ΄ ESNA*. S. 25-34.
- Petrooulakou, M. und Pentazos, E., 1973. Αττική. Οικιστικά στοιχεία – πρώτη έκθεση. *Ancient Greek Cities 21*. Athen: Athens Center of Ekistics.
- Philippidis, A. A., 2006. Εφαρμοσμένη και περιβαλλοντική Γεωχημεία. Vorlesungsmanuskript Aristoteles Universität Thessaloniki [online] Verfügbar unter: <[http://www.geo.auth.gr/courses/gmo/gmo653e/book\\_geo.pdf](http://www.geo.auth.gr/courses/gmo/gmo653e/book_geo.pdf)>. [Zuletzt aufgerufen am 19.04.2020].
- Philippou-Angelos, P., 2013. Ευάγγελος Κακαβογιάννης. Η Συμβολή του στις επιστημονικές συζητήσεις ΝΑ. Αττικής και η παρουσία του στη ΝΑ. Αττική. In: *ΙΔ΄ ESNA*. S. 19-24.
- Philippson, A., 1952. Der Nordosten der griechischen Halbinsel. Teil III. Attika und Megaris. Die griechischen Landschaften 1, 3. Frankfurt am Main: Klostermann.
- Photos-Jones, E. und Jones, J., 1994. The Building and Industrial Remains at Agrileza, Laurion (Fourth Century BC) and Their Contribution to the Workings at the Site. *The Annual of the British School at Athens*, 89, S. 307-358.

- Picard, O., 2001. La découverte des Gisements du Laurion et les débuts de la chouette. *Revue belge de numismatique et de sigillographie*, 147, S. 1-10.
- Pitarakis, B., 1998. Mines anatoliennes exploitées par les byzantines: recherches récentes. *Revue Numismatique*, 153, S. 141-185.
- Polinskaya, I., 2009. Fifth-Century Horoi on Aigina. A Reevaluation. *Hesperia*, 78(2). S. 231-267.
- Priester, M., 1988. Lagerstätten- und aufbereitungstechnische Kriterien für die traditionelle Erzaufbereitung im Kleinbergbau Boliviens. Dissertation. Technische Universität Berlin.
- Price, M. und Waggoner, N., 1975. *Archaic Greek Coinage: the Asyut Hoard*. London: Vecchi.
- Radt, S., 2004. *Strabons Geographika 3 Buch IX–XIII*. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht.
- Ramage, A. und Craddock, P., 2000. *King Croesus' Gold. Excavations at Sardis and the History of Gold Refining. Archaeological Exploration of Sardis 11*. London: British Museum Press.
- Rangabé, A., 1874. Du Laurium. *Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des inscriptions et belles-lettres de l'Institut de France. Première série, Sujets divers d'érudition*, 8,2, S. 297-346.
- Redon, B. und Faucher, Th., 2015. Goldmining in Early Ptolemaic Egypt. *Egyptian Archaeology*, 46, S. 17-19.
- Redon, B. und Faucher, Th., 2016. Samut North: heavy mineral processing plants are mills!. *Egyptian Archaeology*, 48, S. 7-9.
- Rehren, T., Vanhove, D., Mussche, H., 2002. Ores from the Ore Washeries in the Lavriotiki. *Metalla*, 9(1), S. 27-46.
- Rehren, T., Vanhove, D., Mussche, H.F. und Oikonomakou, M., 1999. Litharge from Laurion. A Medical and Metallurgical Commodity from South Attika. *L'antiquité Classique*, 68, S. 299-308.
- Reiss, W. und Stübel, A., 1867. *Ausflug nach den vulkanischen Gebirgen von Ägina und Methana*. Nachdruck 2013. Bremen: Dogma.
- Richter, G. M. A., 1960. *Kouroi. Archaic Greek Youths. A Study of the Development of the Kouros Type in Greek Sculpture*. London: Phaidon Press.
- Riederer, J., 1987. *Archäologie und Chemie – Einblicke in die Vergangenheit. Ausstellung des Rathgen-Forschungslabors SMPK September 1987-Januar 1988*. Berlin: Rathgen-Forschungslabor.
- Rihll, T. E., 2001. Making Money in Classical Athens. In: D. J. Mattingly und J. Salmon, Hrsg. *Economies Beyond Agriculture in the Classical World*. London: Routledge. S. 115-135.
- Rihll, T. E., 2010. Skilled Slaves and the Economy: the Silver Mines of the Laurion. In: H. Heinen, Hrsg. *Antike Sklaverei: Rückblick und Ausblick. Neue Beiträge zur Forschungsgeschichte und zur Erschließung der archäologischen Zeugnisse. Forschungen zur antiken Sklaverei 38*. Stuttgart: Steiner. S. 203-220.
- Rinadelli, E. und Mancuso, S., 1996. Response of young mycorrhizal and non-mycorrhizal plants of olive tree (*Olea europaea* L.) to saline conditions. I. Short-term electrophysiological and long-term vegetative salt effects. *Advances in Horticultural Science*, 10(3), S. 126-134.
- Robinson, D. M. und Graham, J. W., 1938. *The Hellenic House. Olynthus 8*. Baltimore: Johns Hopkins Press.
- Rosenberg, D. und Nadel, D., 2017. "Down to bedrock" – General perspectives on bedrock features. *Quaternary International*, 439, S. 1-4.
- Rosumek, P., 1982. *Technischer Fortschritt und Rationalisierung im antiken Bergbau*. Habelts Dissertationsdrucke. Reihe Alte Geschichte 15. Bonn: Habelt.
- Rotroff, S. I., 1982. *Hellenistic Pottery. Athenian and Imported Moldmade Bowls. The Athenian Agora 22*. Princeton, NJ: American School of Classical Studies at Athens.
- Salliora-Oikonomakou, M., 1979. Αρχαία Αγορά στο Λίμανι Πάσα Λαυρίου. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 34(A), S. 161-173.
- Salliora-Oikonomakou, M., 1983. Καμάριζα. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 38(B1), S. 57-58.
- Salliora-Oikonomakou, M., 1985. Αρχαίο Νεκροταφείο στην Περιοχή Λαυρίου. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 40(A), S. 90-132.
- Salliora-Oikonomakou, M., 1990. Λαυρεωτική. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 45, S. 75-78.
- Salliora-Oikonomakou, M., 1996-1997. Δύο αρχαία Εργαστήρια στην Περιοχή Θορικού. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 51–52(A), S. 125-139.
- Salliora-Oikonomakou, M., 2001. Επιγραφές από την Λαυρεωτική. *Αρχαιολογική Εφημερίς*, 140, S. 159-166.
- Salliora-Oikonomakou, M., 2004. Ο Αρχαίος Δήμος του Σουνίου. Ιστορική και τοπογραφική επισκόπηση. Athen: Τουμπής.
- Salliora-Oikonomakou, M., 2007. *Lavreotiki. The Lavrion Museum*. Athen: Hellenic Ministry of Culture.
- Salzmann, D., 1980. Neue Denkmäler des Mondgottes Mên. *Istanbuler Mitteilungen*, 30, S. 261-290.
- Scheffer, Chr., Tarantola, A., Vanderhaeghe, O., Voudouris, P., Spry, P. G., Rigaudier, Th. und Photiades, A., 2019. The Lavrion Pb-Zn-Ag-Rich Vein and Breccia Detachment-Related Deposits (Greece): Involvement of Evaporated Seawater and Meteoric Fluids During Postorogenic Exhumation. *Economic Geology*, 114(7), S. 1415-1442.
- Scheibler, I., 1983. *Griechische Töpferkunst. Herstellung, Handel und Gebrauch der antiken Tongefäße*. München: Beck.
- Schilbach, E., 1970. *Byzantinische Metrologie. Byzantinisches Handbuch 4. Handbuch der Altertumswissenschaft 12, 4*. München: Beck.
- Schmaltz, B., 1970. *Untersuchungen zu den attischen Marmorlekythen*. Berlin: Mann.
- Schmidt, M., 1889. Über die Entwicklung der Markscheidkunst und die Ausbildung der Markscheider in Sachsen, *Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen*, 1889.
- Schmidt, S., 2019. Forschungen in Shatby. In: Chr. Rummel und S. Schmidt, Hrsg. *Die frühhellenistische Nekropole von Alexandria-Shatby. Studien zur antiken Stadt 17*. Wiesbaden: Reichert.
- Schneider, E., 2012. Thorikos. Auswirkungen des Peloponnesischen Krieges auf eine antike Bergbaustadt. *Hephaistos*, 29, S. 55-68.
- Schwartz, E., 1893. Agatharchides 3. In: G. Wissowa, Hrsg. *Paulys Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft I, 1*. Stuttgart: Metzler. Sp. 739-741.
- Scranton, R. L., 1941. *Greek Walls*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Sekunda, N., 2010. The Golden Pig Tower. In: N. Sekunda, Hrsg. *Ergasteria: Works Presented to John Ellis Jones on his 80th Birthday*. Danzig: Institute of Archaeology. S. 126-149.
- Seltman, C. T., 1924. *Athens: Its History and Coinage before the Persian Invasion*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Servais, J., 1967. Les fouilles sur le haut du Vélaturi. In: *Thorikos 3*. S. 9-30.

- Servais, J. und Servais-Soyer, B., 1984. La tholos "oblongue" (Tombe IV) et le Tumulus (Tombe V) sur le Vélaturi. In: *Thorikos* 8. S. 14-71.
- Sharqawy, M. H., Lienhard, J. H., Zubair, M., 2010. The thermo-physical properties of seawater: A review of existing correlations and data. *Desalination and Water Treatment*, 16, S. 354-380.
- Sheedy, K. A. und Davis, G., Hrsg. 2020. *Mines, Metals and Money. Ancient World Studies in Science, Archaeology and History. Metallurgy in Numismatics 6*. London: The Royal Numismatic Society.
- Shugar, A. N. und Mass, J. L., 2013. *Handheld XRF for Art and Archaeology*. Leuven: Leuven University Press.
- Sinn, U., 1992. Sunion. Das befestigte Heiligtum der Athena und des Poseidon an der Heiligen Landspitze Attikas. *Antike Welt*, 23, S. 175-190.
- Skartsis, L. S., 2014. *Greek Vehicle & Machine Manufacturers 1800 to Present. A Pictorial History. Dritte Auflage*. Athen: Bookstars.
- Skopelitis, S. B., 1996. *Λαύριο*. Athen: Εξάντας.
- Snodgrass, A. M., 1971. *The Dark Age of Greece. An Archaeological Survey of the Eleventh to Eighth Centuries BC*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Solders, S., 1931. *Die ausserstädtischen Kulte und die Einigung Attikas*. Lund: Lindstedt.
- Sommer, A. U., 2010. *Die Münzen des Byzantinischen Reiches 491–1453: Mit einem Anhang: Die Münzen des Kaiserreichs von Trapezunt. Regenztauf: Battenberg*.
- Sourmelis, D., 1854. *Αττικά, ή, περί δήμων Αττικής εν οίς και περί τινών μερών του άστεως*. Athen: Γκαρπολάς.
- Sparkes, B. A., 1962. *The Greek Kitchen*. *Journal of Hellenic Studies*, 82, S. 121-137.
- Spitaels, P., 1978. *Insula 3. Tower Compound 1*. In: *Thorikos* 7. S. 39-110.
- Spitaels, P., 1984. *The Early Helladic Period in Mine No. 3 (Theatre Sector)*. In: *Thorikos* 8. S. 151-174.
- Stais, V., 1890. *Σκαφικά έρευναί έν Θορικώ. Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 3, S. 159-161.
- Stais, V., 1893. *Ανασκαφαί έν Θορικώ. Πρακτικά της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας*, 1893, S. 12-17.
- Stais, V., 1899. *Ανασκαφαί έν Σουνίω. Πρακτικά της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας*, 1899, S. 98-100.
- Stais, V., 1900. *Ανασκαφαί έν Σουνίω. Αρχαιολογική Εφημερίς*, 1900, S. 113-150.
- Stais, V., 1906. *Ανασκαφαί έν Σουνίω 1906. Πρακτικά της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας*, 1906, S. 85-86.
- Stais, V., 1907. *Ανασκαφαί έν Σουνίω. Πρακτικά της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας*, 1907, S. 102-104.
- Stais, V., 1909. *Ανασκαφαί έν Σουνίω. Πρακτικά της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας*, 1909, S. 119-120.
- Stais, V., 1913. *Αγγελίαί. Αττικής. Σουνίου. Αρχαιολογική Εφημερίς*, 1913, S. 234.
- Stais, V., 1917. *Σουνίου άνασκαφαί. Αρχαιολογική Εφημερίς*, 1917, S. 168-213.
- Starr, C., 1970. *Athenian Coinage 480–449 B.C.* Oxford: Clarendon Press.
- Steimle, Chr., 2008. *Religion im römischen Thessaloniki. Sakraltopographie, Kult und Gesellschaft 168 v. Chr.–324 n. Chr. Studien und Texte zu Antike und Christentum 47*. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Stewart, A., 2012. *Hellenistic Free-Standing Sculpture from the Athenian Agora 1*. *Hesperia*, 81, S. 267-342.
- Stöllner, Th., 2003. *Mining and Economy – A Discussion of Spatial Organisations and Structures of Early Raw Material Exploitation*. In: Th. Stöllner, G. Körlin, G. Steffens und J. Cierny, Hrsg. *Man and Mining. Studies in Honour of Gerd Weisgerber. Der Anschnitt Beih. 16*. Bochum: Deutsches Bergbau-Museum. S. 415-446.
- Stöllner, Th., 2006. *Montanproduktion und Siedlungsstrukturen der Eisenzeit: Ausblick auf den Stand der Forschung*. In: S. Brüggerhoff, M. Farrenkopf und W. Gerlings, Hrsg. *Montan- und Industriegeschichte. Dokumentation und Forschung, Industriearchäologie und Museum. Festschrift Rainer Slotta*. Paderborn: Schöningh. S. 105-127.
- Stöllner, Th., 2008. *Mining Landscapes in Early Societies – Imprinting Processes in Pre- and Protohistoric Economies?* In: C. Bartels und C. Küpper-Eichas, Hrsg. *Cultural Heritage and Landscapes in Europe. Landschaften: Kulturelles Erbe in Europa. Proceedings of the International Conference*. Bochum, Deutschland, 8.-10. Juni 2007. Bochum: Deutsches Bergbau-Museum. S. 65-92.
- Stöllner, Th., 2014. *Methods of Mining Archaeology (Montanarchäologie)*. In: B. W. Roberts, Hrsg. *Archaeometallurgy in Global Perspective. Methods and Syntheses*. New York: Springer. S. 133-159.
- Stöllner, Th., Breitenlechner, E., Eibner, C., Herd, R., Kienlin, T., Lutz, J., Maas, A., Nicolussi, K., Pichler, T., Pils, R., Röttger, K., Song, B., Taube, N., Thomas, P. und Thurner, A., 2012. *Der Mitterberg – Der Großproduzent für Kupfer im östlichen Alpenraum der Bronzezeit*. In: G. Goldenberg, U. Töchterle, K. Oeggel und A. Krenn-Leeb, Hrsg. *Forschungsprogramm HiMAT. Neues zur Bergbaugeschichte der Ostalpen. Archäologie Österreichs Spezial 4*. Wien: Österreichische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte. S. 113-144.
- Stöllner, Th., Breitenlechner, E., Fritzsche, D., Gontscharov, A., Hanke, K., Kirchner, D., Kovács, K., Moser, M., Nicolussi, K., Oeggel, K., Pichler, Th., Pils, R., Prange, M., Thiermeyer, H. und Thomas, P., 2010. *Ein Nassaufbereitungskasten vom Troiboden. Interdisziplinäre Erforschung des bronzezeitlichen Montanwesens am Mitterberg (Land Salzburg, Österreich)*. *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz*, 57, S. 1-32.
- Stos-Gale, Z. A., 1989. *Cycladic Copper Metallurgy*. In: Hauptmann, Pernicka und Wagner, 1989. S. 279-291.
- Stos-Gale, Z. A., 1992. *L'analisi dei rapporti isotopici del piombo*. In: F. Nicosia und M. Diana, Hrsg. *La Chimera D'Arezzo*. Florenz: Il Torchio. S. 128-131.
- Stos-Gale, Z. A., 2001. *The Impact of the Natural Sciences on Studies of Hacksilber and Early Silver Coinage*. In: M. S. Balmuth, Hrsg. *Hacksilber to Coinage: New Insights into the Monetary History of the Near East and Greece. A Collection of Eight Papers Presented at the 99th Annual Meeting of the Archaeological Institute of America. Numismatic Studies 24*. New York: The American Numismatic Society. S. 53-76.
- Stos-Gale, Z. A. und Gale, N. H., 1982. *The Sources of Mycenaean Silver and Lead*. *Journal of Field Archaeology*, 9, S. 467-485.
- Strauss, B. S., 1984. *Philipp II of Macedon, Athens, and Silver Mining*. *Hermes*, 112(4), S. 418-427.
- Stupperich, R., 1988. *Arthur Milchhoefer*. In: R. Lullies und W. Schiering, Hrsg. *Archäologenbildnisse. Porträts und Kurzbiographien von Klassischen Archäologen deutscher Sprache*. Mainz: von Zabern. S. 103-105.
- Svoronos, I., 1917. *Ασκληπιακά μνημεία και κιονολατρεία έν Αθήναις. Αρχαιολογική Εφημερίς*, 1917, S. 78-104.

- Täckholm, U., 1937. Studien über den Bergbau der Römischen Kaiserzeit. Uppsala: Appelbergs Boktryckeriaktiebolag.
- Thalheim, Th., 1914. Hypereides. In: W. Kroll, Hrsg. Paulys Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft Band 17. Stuttgart: Alfred Druckenmüller. Sp. 281-285.
- Themelis, P. G., 1969. Καμάριζα Λαυρίου. Αρχαιολογικόν Δελτίον, 24, S. 91-92.
- Themelis, P. G., 1975. Καμάριζα. Θέση Πουσιπέλια. Αρχαιολογικόν Δελτίον, 30(B1), S. 48-51.
- Themelis, P. G., 1979. Αναβύσσοις. Γεωμετρικό Νεκροταφείο, Αρχαιολογικόν Δελτίον, 29(B1), S. 108-109.
- Themelis, P. G., 1989. Βάθρο αναθήματος στη Βενδιίδα. *Horos*, 7, S. 23-29.
- Theodoropoulou-Polychroniadis, Z., 2015. Sounion Revisited: The Sanctuaries of Poseidon and Athena at Sounion in Attica. Oxford: Archaeopress.
- Thielemans, S., 1999. Les Mines et les Tours: Un mariage entre la technologie et l'Architecture? In: Ch. Koukouli-Chrysanthaki, A. Muller und S. Papadopoulos, Hrsg. Thasos. Matières premières et technologie de la préhistoire à nos jours. Actes du Colloque International. Thasos, Griechenland, 26.-29.9.1995. Paris: De Boccard. S. 145-159.
- Thommen, L., 2009. Umweltgeschichte der Antike. München: Beck.
- Thompson, H. A., 1938. Additional Note on the Identification of the Property of the Salaminians at Sounion. *Hesperia*, 7, S. 75-76.
- Thompson, M., 1952. Workshop or Mines. *Museum Notes. The American Numismatic Society*, 1952, S. 35-48.
- Thompson, M., 1961. The New Style Coinage of Athens. *Numismatic Studies* 19,2. New York: The American Numismatic Society.
- Thompson, H. A., 1962. Itinerant Temples of Attica. *American Journal of Archaeology*, 66, S. 200.
- Thompson, H. A., 1981. Athens faces Adversity. *Hesperia*, 50(4), S. 343-355.
- Thompson, M., Mørkholm, O., Kraay, C. M. 1973. An Inventory of Greek Coin Hoards. New York: The American Numismatic Society.
- Thönges-Stringaris, R. N., 1965. Das griechische Totenmahl. *Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts, Athenische Abteilung*, 80, S. 1-99.
- Timberlake, S., 2003. Early Mining Research in Britain: The Developments of the Last Ten Years. In: P. Craddock und J. Lang, Hrsg. Mining and Metal Production Through the Ages. London: The British Museum Press. S. 21-42.
- Tölle-Kastenbein, R., 1990. Antike Wasserkultur. München: Beck.
- Touchais, G., 1981. Chronique des Fouilles en 1980. *Bulletin de Correspondance Hellénique*, 105, S. 773-884.
- Touchais, G., 1989. Chronique des Fouilles en 1988. *Bulletin de Correspondance Hellénique*, 113, S. 581-694.
- Trail, J. S., 1975. The Political Organization of Attica. A Study of the Demes, Trittyes, and Phylai, and Their Representation in the Athenian Council. *Hesperia Suppl.* 14. Princeton, New Jersey: American School of Classical Studies at Athens.
- Travlos, J., 1988. Bildlexikon zur Topographie des antiken Attika. Tübingen: E. Wasmuth. S. 430-445.
- Treister, M. Yu., 1996. The Role of Metals in Ancient Greek History. *Mnesmosyne Suppl.* 156. Leiden: Brill.
- Treptow, E., 1925. Grundzüge der Bergbaukunde einschliesslich Aufbereitung und Brikettieren Band 2. Wien: Julius Springer.
- Trevor Hodge, A., 2000. Qanats. In: Ö. Wikander, Hrsg. Handbook of Ancient Water Technology. Technology and Change in History 2. Leiden: Brill. S. 35-38.
- Trianti, I., 1977. Αρχαϊκές ερμαϊκές στήλες. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 32(A), S. 166-122.
- Trikkalinos, J. K., 1978. Über den Erzbergbau im alten Laurium. *Bibliographische Analyse, Untersuchungen und kritische Betrachtungen. Πραγματεία της Ακαδημίας Αθηνών* 42. Athen: Graphieion Dimosievmaton tis Akadimias Athinon.
- Tsaïμου, K. G., 1979. Ο Ανδρώνας του „Πλυνηρίου Σίμου“ στη Σούρεζα της Λαυρεωτικής. *Αρχαιολογικά Ανάλεκτα εξ Αθηνών*, 12, S. 15-23.
- Tsaïμου, K. G., 1988. Εργασία και ζωή στο αρχαίο Λαύριο σε εγκατάσταση εμπλουτισμού μεταλλευμάτων τον 4<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ. *Dissertation. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο*.
- Tsaïμου, K. G., 1996. Μπερτσέκο. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 51(B1), S. 66-67.
- Tsaïμου, K. G., 1997a. Μπερτσέκο. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 52(B1), S. 89-90.
- Tsaïμου, K. G., 1997b. Αρχαιογνωσία των μετάλλων. Αρχαία μεταλλευτική και μεταλλουργική τεχνική. Athen: Symeon.
- Tsaïμου, K. G., 1999. Μπερτσέκο Λαυρεωτικής. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 54(B1), S. 97-99.
- Tsaïμου, K. G., 2000. Μπερτσέκο. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 55(B1), S. 115.
- Tsaïμου, K., 2001. Το ελικοειδές πλυνητήριο στη θέση Μπερτσέκο Λαυρεωτικής (ανασκαφή 1996). In: Η' ESNAA. S. 399-410.
- Tsaïμου, K., 2001-2004. Ανασκαφικές Εργασίες. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 56-59(B1), S. 359-362 (Μπερτσέκο; Αρύ). 364-366 (Αρύ). 367-369 (Αρύ; Μπερτσέκο).
- Tsaïμου, K., 2005. Αρύ Λαυρεωτικής. Καμάριζα. *Μπερτσέκο Λαυρεωτικής. Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 60(B1), S. 183-190.
- Tsaïμου, K., 2006. Θέση Αρύ. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 61(B1), S. 179-183.
- Tsaïμου, K., 2007. Αρύ Λαυρεωτικής. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 62(B1), S. 217-225.
- Tsaïμου, K., 2008a. Νέα στοιχεία για την εμπλουτιστική διαδικασία των αργυρούχων μεταλλευμάτων στο αρχαίο Λαύριο. [online] Verfügbar unter: <http://www.emena.gr/wp-content/uploads/2008/11/435-452\_Tsaïμου.pdf> [Zuletzt aufgerufen am 25.07.2019].
- Tsaïμου, K., 2008b. Ο ρόλος του συνδυασμού επιπέδων και ελικοειδούς πλυνηρίου στο οικονομικό αποτέλεσμα της τήξης του αργυρίτη. In: Θ' ESNAA. S. 83-90.
- Tsaïμου, K., 2010. Αρύ Λαυρεωτικής. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 56-59, S. 360-362. 364-366.
- Tsaïμου, K. und Fragkiskos, A., 2001. Σύγκριση εμπλουτισμού με ρείθρα ή λεκάνες στο αρχαίο Λαύριο. In: Y. Bassiakos, E. Aloupi und Y. Facorellis, Hrsg. *Archaeometry Issues in Greek Prehistory and Antiquity*. Athen: Hellenic Society of Archaeometry.
- Tsaïμου, K. G. und Oikonomakou, M., 1998. Κέρνοι στη Λαυρεωτική. In: Ζ' ESNAA. S. 210-222.
- Tsakiridis, P. E., Oustadakis, P., Tsaïμου, C., und Papadimitriou, G. D., 2012. Investigation of ancient lead slags from »Ari« at Lavrion and related metallurgical activities. In: N. Zacharias, M. Georgakopoulou, K. Polykreti, G. Phakorellis und Th. Vakoulis, Hrsg. *Πρακτικά 5<sup>ου</sup> Συμποσίου Ελληνικής Αρχαιομετρικής Εταιρείας*. Athen, Griechenland, 8.-10. Oktober 2008. Athen: Παπαζήσης. S. 867-881.
- Tylecote, R. F., 1962. Metallurgy in Archaeology. A Prehistory of Metallurgy in the British Isles. London: Arnold.

- Tzachili, I., Hrsg. 2008. Aegean Metallurgy in the Bronze Age. Proceedings of an International Symposium Held at the University of Crete. Rethymnon, Kreta, Griechenland, 19.-21. November 2004. Athen: Τα Πράγματα.
- Tzermias, P., 1986. Neugriechische Geschichte. Eine Einführung. Tübingen: Francke.
- UNESCO Tentative Lists, 2014. Ancient Lavrion. [online] Verfügbar unter: <<http://whc.unesco.org/en/tentativelists/5857/>> [Zuletzt aufgerufen am 25.07.2019].
- Unger, H.-J., 1987. Das Pangaion, ein altes Bergbauzentrum in Ostmakedonien. *Prähistorische Zeitschrift*, 62(1), S. 87-112.
- Unger, H.-J. und Schütz, E., 1980. Pangaion 1: Ein Gebirge und sein Bergbau, Mythos und Wirklichkeit. Landshut: Preisinger.
- Ure, P. N., 1922. *The Origin of Tyranny*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ure, P. N., 1925. Diakrioi and Hyperakrioi. *The Classical Review*, 39(7-8), S. 166-156.
- Van Alfen, P. G., 2000. The 'owls' from the 1973 Iraq hoard. *American Journal of Numismatics*, 12, S. 9-58.
- Van Alfen, P. G., 2012. The Coinage of Athens, Sixth to First Century B. C. In: Metcalf, 2012. S. 88-104.
- Van den Eijnde, F., Brüsewitz, A. und Docter, R., 2018. The Fortifications. In: *Exploring Thorikos*. S. 40-41.
- Van Gelder, K., 1978. A Protoattic Oinochoe with Dolphin from Tower Compound 1. In: *Thorikos 7*. S. 122-129.
- Van Gelder, K., 2010. The Early Iron Age at Thorikos. In: *lossif*, 2010. S. 41-43.
- Van Gelder, K., 2018. Early Iron Age Cemeteries. In: *Exploring Thorikos*. S. 29-30.
- Van Liefferinge, K., 2013. Water use and management in the Classical and Early Hellenistic silver industry of Thorikos and the Laurion. Babesch. *Annual Papers on Mediterranean Archaeology*, 88, S. 109-126.
- Van Liefferinge, K., 2014a. Technological Change in the Laurion silver mining area during the fifth and fourth centuries BCE. An archaeological contribution to the study of the Athenian economy. Dissertation. Universität Gent.
- Van Liefferinge, K., 2014b. Water Management and Cistern Technologies in the Silver Industry of the Laurion: An Unknown Page of Athens' History. In: Th. Schäfer, F. Schön, A. Gerdes und J. Heinrichs, Hrsg. *Antike und moderne Wasserspeicherung. Internationaler Workshop. Pantelleria, Italien, 11.-14.05.2011*. Tübinger Archäologische Forschungen 12. Rahden/Westf.: Leidorf. S. 19-26.
- Van Liefferinge, K., 2018. Technology and Society in Classical Athens: A Study of the Social Context of Mining and Metallurgy at Laurion. In: M. Canevaro, A. Erskine, B. Gray und J. Ober, Hrsg. *Ancient Greek History and Contemporary Social Science*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Van Liefferinge, K., Stal, C. und De Wulf, A., 2011. The Thorikos Excavations 1963–2010 in Maps. In: *Thorikos 10*. S. 5-13.
- Van Liefferinge, K., Docter, R., Pieters, Th. und Van Den Eijnde, F., 2011. The Excavation of Cistern No. 1 at Thorikos (2010–2011). In: *Thorikos 10*. S. 75-128.
- Van Liefferinge, K., van den Berg, M., Stal, C., Docter, R., De Wulf, A., Verhoest, N., 2014. Reconsidering the role of Thorikos within the Laurion silver mining area (Attica, Greece) through hydrological analyses. *Journal of Archaeological Science*, 41, S. 272-284.
- Vandenbeeke, F., 1981. Les périodes post néolithiques. In: Lambert, 1981. S. 429-449.
- Vanderpool, E., 1958. News Letter from Greece. *American Journal of Archaeology*, 62, S. 321-325.
- Vanderpool, E., 1975. A South Attic Miscellany. In: *Miscellanea Graeca 1*. S. 21-42.
- Vanhove, D., 2014a. Preface on the Cooking-Ware. In: *Thorikos 11*. S. 51-114.
- Vanhove, D., 2014b. Three Red-Figure Sherds of Insula 2. In: *Thorikos 11*. S. 115-118.
- Varoufakis, G., 2014. A Roman Metallurgical Furnace at Thorikos. In: *Thorikos 11*. S. 119-124.
- Vasmer, M., 1941. *Die Slaven in Griechenland*. Berlin: Verlag der Akademie der Wissenschaften.
- Vavritsas, A., 1968. Λαύριον: Δοκιμαστική έρευνα εἰς τὴν «Σπιλιά του Κίτσου». *Αρχαιολογικά Ανάλεκτα ἐξ Ἀθηνῶν*, 1, S. 234-236.
- Vaxevanopoulos, M., 2017. Καταγραφή και μελέτη της αρχαίας μεταλλευτικής δραστηριότητας στο ὄρος Παγγαῖο, Α. Μακεδονία. Dissertation. Aristoteles Universität Thessaloniki.
- Vaxevanopoulos, M., Ross, J., Voudouris, P., Melfos, V., Soukis, K., 2019. Lavrion Shafts Mapping: A More Detailed Investigation of the Lavrion Stratigraphy. In: *Internationale Konferenz »Ari und das Laurion von prähistorischer Zeit bis heute«*. Bochum, Deutschland, 1.-3. November 2019, S. 11-12. [online] Verfügbar unter: <<https://www.ruhr-uni-bochum.de/archaeologie/intprojekte.html.de>> [Zuletzt aufgerufen am 16. 10. 2020].
- Vaxevanopoulos, M., Vavelidis, M., Malamidou, D., Melfos, V., 2012. Ανασκαφική έρευνα σε αρχαία μεταλλεία και μεταλλουργικές θέσεις του ὄρους Παγγαίου (Ασημόρυπτες Βαλτούδα). Το αρχαιολογικό έργο στη Μακεδονία και Θράκη, 26, S. 547-552.
- Veh, O., 1993. Diodoros. *Griechische Weltgeschichte Buch I–X*. Zweiter Teil. Bibliothek der griechischen Literatur 35. Stuttgart: Hiersemann.
- Verdelis, N. und Davaras, K., 1966. Ανασκαφή Αναβύσσου. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 21(B1), S. 97-98.
- Verdelis, N. und Mussche, H., 1965. Fouilles á Thorikos (1964). *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 20(B1), S. 128-130.
- Verdelis, N. und Mussche, H., 1966. Thorikos. *Αρχαιολογικόν Δελτίον*, 21(B1), S. 108-111.
- Versakis, F., 1914, Βοιωτίας σκύφος ἔκτυπος ἐπιγεγραμμένος, *Αρχαιολογική Εφημερίς*, 1914, S. 50-57.
- Vida, T. und Völling, Th., 2000. Das slawische Brandgräberfeld von Olympia. *Archäologie in Eurasien 9*. Rahden/Westf.: Leidorf.
- Vlizos, S., Hrsg. 2008. Athens During the Roman Period. Recent Discoveries, New Evidence. *Museio Benaki Suppl.* 4. Athen: Benaki Museum.
- Vollkommer, R., 1992. s. v. Men. In: *Fondation pour le LIMC*, Hrsg. *Lexicon iconographicum mythologiae classicae (LIMC) 6*, 1. Zürich: Artemis. S. 462-473.
- Vryonis, S., 1962. The Question of Byzantine Mines. *Speculum*, 37(1), S. 1-17.
- Vryonis, S., 1992. The Slavic Pottery (Jars) from Olympia Greece. In: S. Vryonis, Hrsg. *Byzantine Studies. Essays on the Slavic World and the Eleventh Century*. New Rochelle, NY: Caratzas. S. 15-42.
- Waelkens, M., 1982. A new Rock-Cut Inscription from the "Cliff Tower" in South Attica. In: P. Spitaels, Hrsg. *Studies in South Attica I*. *Miscellanea Graeca 5*. S. 149-162.
- Waelkens, M., 1990. Tool Marks and Mining Techniques in Mine 3. In: *Thorikos 9*. S. 114-143.
- Wagner, G. A., Hrsg. 2007. Einführung in die Archäometrie. Heidelberg: Springer.

- Wagner, G. A. und Pernicka, E., 1982. Blei und Silber im Altertum: ein Beitrag der Archäometrie. *Chemie in unserer Zeit*, 16(2), S. 46-56.
- Wagner, G. A. und Weisgerber, G., Hrsg. 1985. Silber, Blei und Gold auf Sifnos. Prähistorische und antike Metallproduktion. Bochum: Deutsches Bergbau-Museum.
- Wagner, G. A. und Weisgerber, G., 1988. Antike Edel- und Buntmetallgewinnung auf Thasos. Bochum: Deutsches Bergbau-Museum.
- Wahl, J., 1993. Três Minas – Vorbericht über die archäologischen Ausgrabungen im Bereich des römischen Goldbergwerks 1986/87. In: H. Steuer und U. Zimmermann, Hrsg. *Montanarchäologie in Europa. Berichte zum internationalen Kolloquium „Frühe Erzgewinnung und Verhüttung in Europa“*. Freiburg/Breisgau, Deutschland, 4.-7. Oktober 1990. Archäologie und Geschichte – Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland. Sigmaringen: Thorbecke. S. 123-152.
- Wahl-Clerici, R., Wiechowski, A., Helfert, M. und Ramminger, B., 2012. Die Golderzaufbereitung im römischen Bergwerksbezirk von Três Minas und Campo de Jales in Nordportugal. *Der Anschnitt*, 64(2-3), S. 109-118.
- Walter, O., 1938. Pausanias vor Sunion. *Klio*, 31, S. 253-255.
- Webster, M. 2018. Introduction: Thorikos Through Time. In: *Exploring Thorikos*. S. 9-11.
- Weidauer, L., 1975. Probleme der frühen Elektronprägung. *Typos* 1. Fribourg: Office du Livre.
- Weisgerber, G., 1976. Zu den Bergbau-Darstellungen der korinthischen Tontäfelchen. *Der Anschnitt*, 28, S. 38-49.
- Weisgerber, G., 1985. Bemerkungen zur prähistorischen und antiken Bergbautechnik. In: Wagner und Weisgerber, 1985. S. 86-112.
- Weisgerber, G., 1988. Bemerkungen zur antiken Bergbautechnik auf Thasos. In: Wagner und Weisgerber, 1988. S. 198-211.
- Weisgerber, G., 1989. *Montanarchäologie. Grundzüge einer systematischen Bergbaukunde für Vor- und Frühgeschichte und Antike Teil I*. *Der Anschnitt*, 41, S. 190-204.
- Weisgerber, G., 1990. *Montanarchäologie. Grundzüge einer systematischen Bergbaukunde für Vor- und Frühgeschichte und Antike Teil II*. *Der Anschnitt*, 42, S. 2-18.
- Weisgerber, G., o. J. (ca. 1983). Technik, Organisation und Bedeutung des attischen Silberbergbaues in Laurion, 1. Unveröffentlichtes Manuskript zu einem Vortrag bei der Deutsch-Hellenischen Gesellschaft in Berlin.
- Weisgerber, G. und Heinrich, G., 1983. Laurion – und kein Ende? Kritische Bemerkungen zum Forschungsstand über eines der bedeutendsten antiken Bergreviere. *Der Anschnitt*, 35(6), S. 190-200.
- Weisgerber, G. und Roden, Chr., 1986. Griechische Metallhandwerker und ihre Gebläse. *Der Anschnitt*, 38, S. 2-25.
- Weisser, B., 2002. Münzen und Löhne in Athen. In: W.-D. Heilmeyer, Hrsg. *Die griechische Klassik. Idee oder Wirklichkeit*. Ausstellungskatalog Berlin und Bonn. Mainz: Zabern. S. 448-451.
- Weiß, G., 1984. *Keramik-Lexikon. Praktisches Wissen griffbereit*. Nachdruck 2003. Bern: Haupt.
- Welter, G., 1925. Archäologische Funde in den Jahren 1923/24. Griechenland. *Archäologischer Anzeiger*, 40, S. 308-342.
- Welwei, K.-W., 1992. Athen. Von den Anfängen bis zum Beginn des Hellenismus. Vom neolithischen Siedlungsplatz zur archaischen Großpolis. Einbändige Sonderausgabe 2011. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Welwei, K.-W., 1999. Athen. Von den Anfängen bis zum Beginn des Hellenismus. Das klassische Athen. Einbändige Sonderausgabe 2011. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Werner, D., 1987. *Pflanzliche und mikrobielle Symbiosen*. Stuttgart: Thieme.
- Whitby, M., 1985. The Occasion of Paul the Silentiary's Ekphrasis of S. Sophia. *The Classical Quarterly*, 35(1), S. 215-228.
- Wickens, J. M., 1983. Deinias' Grave at Timesios' Farm. *Hesperia*, 52, S. 96-99.
- Wickens, J. M., 1986. *The Archaeology and History of Cave Use in Attica, Greece from Prehistoric through Late Roman Times*. Dissertation. Indiana University Bloomington.
- Williams, R. T., 1966. The 'Owls' and Hippias. *Numismatic Chronicle*, 7(6), S. 9-13.
- Williams-Thorpe, O. und Thorpe, R. S., 1990. Millstone Provenancing Used in Tracing the Route of a Fourth-Century BC Greek Merchant Ship. *Archaeometry*, 32(2) S. 115-137.
- Wills, B. A., 1981. *Mineral Processing Technology. An Introduction to the Practical Aspects of Ore Treatment and Mineral Recovery*. Oxford: Pergamon.
- Wilsdorf, H., 1952. Bergleute und Hüttenmänner im Altertum bis zum Ausgang der Römischen Republik. Ihre wirtschaftliche, soziale und juristische Lage, *Freiberger Forschungshefte Reihe D Heft 1*. Berlin: Akademie-Verlag.
- Wilsdorf, H., 1974. Technik und Arbeitsorganisation im Montanwesen während der Niedergangsphase der Polis. In: E. C. Welskopf, Hrsg. *Hellenische Poleis. Krise – Wandlung – Wirkung* 4. Berlin: Akademie-Verlag. S. 174-182.
- Wilson, A. L., 2008a. Hydraulic Engineering and Water Supply. In: Oleson, 2008. S. 285-318.
- Wilson, A. L., 2008b. Machines in Greek and Roman Technology. In: Oleson, 2008. S. 337-366.
- Winter, A., 1978. Die antike Glanztonkeramik. *Praktische Versuche. Keramikforschungen* 3. Mainz: Zabern.
- Winter, F. E., 1971. *Greek Fortifications*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Wirth, G., 1992. Diodoros. *Griechische Weltgeschichte Buch I-X. Zweiter Teil*. Bibliothek der griechischen Literatur 35. Stuttgart: Hiersemann.
- Wolters, E. J., 1988. Attic Grave Reliefs that Present Women in the Dress of Isis. *Hesperia Supplement* 22. Princeton, NJ: American School of Classical Studies at Athens.
- Wolters, P., 1894. Zusatz. In: Kordellas, 1894. S. 244-247.
- Woodward, A. M., 1924. Archaeology in Greece, 1922-24. *The Journal of Hellenic Studies*, 44, S. 254-280.
- Wrede, W., 1933. *Attische Mauern*. Athen: Deutsches Archäologisches Institut.
- Wrede, W., 1936. s. v. Thorikos. In: W. Kroll, Hrsg. *Paulys Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft VI A,1*. Stuttgart: 1936. Sp. 338-340.
- Wrede, W., 1942. Unser Kriegstagebuch. *Jahrbuch der Auslandsorganisation der NSDAP*, 4, S. 49-66.
- Xagorari-Gleissner, M., 2005. Die geometrische Nekropole von Merenda. Die Funde aus der Grabung von I. Papadimitriou 1960-61. *Würzburger Studien zur Sprache und Kultur* 7. Archäologie, Kunstgeschichte. Dettelbach: Röhl.
- Young, J. H., 1941a. Studies in South Attica. The Salaminioi at Porthmos. *Hesperia*, 10, S. 163-191.
- Young, J. H., 1941b. Addendum: A Topographical Note. *Hesperia*, 10, S. 28-30.
- Young, J. H., 1942. Sunium: An Historical Survey of an Attic Deme. Dissertation. Johns Hopkins University Baltimore.

Young, J. H., 1956a. Greek Roads in South Attica. *Antiquity*, 30, S. 94-97.

Young, J. H., 1956b. Studies in South Attica. Country Estates at Sounion. *Hesperia*, 25, S. 122-146.

Zoridis, P., 1980. Έργαστήριο εμπλουτισμού μεταλλεύματος στο Θορικό. *Αρχαιολογική Εφημερίς*, 1980, S. 75-84.



# Anhang

## Hinweise zum Anhang

Der Katalog (Anhang A) verzeichnet die über die Forschungsliteratur zugänglichen Fundstellen im Laurion von der geometrischen Zeit bis zur Spätantike. Die Reihenfolge der Nennung richtet sich dabei nach ihrer Nennung im analytischen Teil der Arbeit, wobei die Erwähnung in der Forschungsgeschichte nicht berücksichtigt wird. Diese Reihenfolge ergibt sich logisch, da sowohl eine Kategorisierung nach Gattungen als auch nach Zeitstellung zu nicht reproduzierbaren Zuordnungen führt. Auch die Anordnung nach geographischer Lage erweist sich als nicht sinnvoll, da einige Fundplätze nicht exakt lokalisierbar sind.

Die Beschreibung der Fundplätze in den einzelnen Rubriken »Lage«, »Befund«, »Funde«, »Zeitstellung« und »Lit.« stützt sich maßgeblich auf die Informationen in der Literatur. Die Hauptquelle bildeten die griechischen Ausgrabungsberichte, insbesondere das Archaiologikon Deltion und ferner die einschlägige Literatur zu diesem Thema. Die Beschreibung und Datierung der Fundstellen in Thorikos basiert auf den in der Reihe »Thorikos« veröffentlichten Ergebnisse der belgischen Ausgrabungen.

Die Beschreibung in der Rubrik »Lage« folgt den Angaben in der Literatur, die in manchen Fällen präzisiert oder ergänzt wurden. In der Rubrik »Beschreibung« sind die publizierten Ergebnisse der Forschungen zu der jeweiligen Fundstelle zusammenfassend und überblicksartig referiert und mitunter kommentiert. Sämtliche Maßangaben sind aus der Literatur übernommen und wenn Raumnummern genannt sind, beziehen sich diese auf Pläne in Veröffentlichungen, die in der Rubrik »Literatur« aufgeführt sind. Die »Funde« wurden summarisch aufgeführt, da Detailinformationen nur in seltenen Fällen bekannt sind. Die »Zeitstellung« nennt in der Regel die Nutzungsphasen der baulichen Strukturen eines Fundplatzes, soweit sie aus der Literatur ermittelbar sind. In der Rubrik »Literatur« ist diejenige Literatur aufgeführt, in der jeweilige Fundstelle behandelt wird. Um Vollständigkeit wurde sich bemüht. Das Zeichen »./.« bedeutet, dass aus der publizierten Literatur keine Informationen ermittelbar waren.

Komplementär zu dem Befundkatalog wurde eine Liste mit Fundstellen des unpublizierten Survey von

J. H. Young erstellt (Anhang B). Der Survey stellte die Grundlage seiner 1942 an der Johns Hopkins Universität auf Englisch eingereichten Dissertation dar. Der Fundstellenkatalog mit ausführlichen Beschreibungen ist hier in Listenform auf Deutsch wiedergegeben. Neben der Bezeichnung der Fundstelle, ihres Fundortes und ihrer Datierung wurde eine Rubrik »Funde/Anm.« erstellt, in der die Beschreibungen Youngs in komprimierter und reduzierter Form dargestellt sind. Die teilweise ungewöhnliche Schreibweise der Toponyme (z. B. »Boúnda-Zéza« statt Pounta Zeza) wurde der heute üblichen angepasst. Inhaltliche Korrekturen oder Ergänzungen wurden nicht vorgenommen, obwohl manche Deutungen heute überholt sind (z. B. die Deutung von Kat. 70 als Wachturm T1). So wurden auch die genannten AOs nicht geprüft. Eine Integration der Young-Fundstellen in den Katalog (Kat.) erschien nicht sinnvoll, da die meisten von ihnen nicht lokalisierbar sind und es damit zu Doppelungen kommen würde, die ohne systematische Autopsie und Kartierung im Gelände nicht auflösbar wären. In den wenigen Fällen, in denen eine Identifizierung mit einem Eintrag im Fundstellenkatalog (Kat.) möglich war, wurde die entsprechende Katalognummer in der Form »= Kat. ##« in der ersten Spalte der Tabelle ergänzt. Andersherum ist im Katalog, in denjenigen Fällen, in denen die Young-Fundstelle mit einer Fundstelle im Katalog identifizierbar ist, das entsprechende Zitat in der Rubrik »Lit.« aufgeführt.

Beigefügt ist ferner eine Liste mit Einzelfunden aus dem Laurion (Anhang C). Da genaue Auffindungsorte nur selten bekannt sind, erschien es auch in diesem Fall nicht sinnvoll, die Funde bestimmten im Katalog erfassten Fundorten zuzuordnen. Die Liste stützt sich maßgeblich auf die bereits vorhandene nahezu vollständige Zusammenstellung bei Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 159-171 und wurde nur punktuell erweitert. Den angegebenen Referenzen wurde nachgegangen, aber Literatur nicht darüber hinaus systematisch bibliographiert. Die Lesung und Schreibweise der Inschriften wurden in der Regel unverändert von M. Oikonomakou übernommen, auch wenn diese mitunter von anderen (z. B. IG) abweichen. Etwaige orthographische Korrekturen wurden nicht vorgenommen.

## A Katalog

### Kat. 1 Thorikos, »Mine 3«

**Lage:** Thorikos, Velatouri, 30 m westlich des Theaters

**Befund:** Nach seiner Entdeckung 1975 wurden das Bergwerk und seine Umgebung (600 m<sup>2</sup>) von 1976 bis 1981 ausgegraben. Der bergbaulich genutzte Bereich umfasst die 150 m<sup>2</sup> große und vollständig ausgeerzte freie Fläche vor Mine 3 sowie die große Abbaueitung im Inneren, die sich in nördlicher Richtung zu einer engen Strecke verschmälert. Die Gesamtausdehnung des Bergwerks ist unbekannt.

Die älteste Keramik aus dem Bergwerk datiert endneolithisch, eine Korrelation zwischen Abbauspuren und Keramik lässt sich aber erst für die Phase frühhelladisch II herstellen. Ob die quantitativ bedeutsamen mykenischen Funde mit Bergbauaktivitäten oder einer andersartigen Nutzung von Mine 3 zu erklären sind, ist nicht entschieden. Die geometrische und archaische Zeit sowie das 5. Jh. v. Chr. sind nur sporadisch im Fundmaterial vertreten, dominant sind das 4. Jh. v. Chr. und das 4./6. Jh. n. Chr.

Derzeit finden montanarchäologische Untersuchungen (s. Morin und Delpech, 2018) im Bereich der untertägigen Bergwerke von Thorikos statt, darunter in der Mine 3 sowie der nicht näher bekannten »Mine 6« (zur Lage s. Duchène, Van Liefferinge und Kayafa, 2018, S. 46 Abb. oben). In der Umgebung dieses Bergwerks befinden sich außerdem die beiden Erzwäschen 9 und 10.

**Funde:** Obsidian, Steinwerkzeuge, Lampen, Keramik: endneolithisch, frühhelladisch II, spämykenisch, geometrisch, archaisch, klassisch, frühbyzantinisch.

**Zeitstellung:** Mussche unterscheidet vier Nutzungsphasen: frühbronzezeitlich; spämykenisch; 4. Jh. v. Chr.; 4./6. n. Chr.

**Lit.:** Mussche, 1978, S. 75; Butcher und Binder, 1982, S. 137-148; Blondé, 1983, S. 170 Nr. 41-42; Kalcyk, 1982a, S. 9 Anm. 4; Spitaels, 1984, S. 151-174; Waelkens, 1990, S. 114-143 Abb. 163-187; Mussche, 1998, S. 65; Kakavogiannis, 2013, S. 331 Nr. 11; Nazou, 2013; Morin und Delpech, 2018; Duchène, Van Liefferinge und Kayafa, 2018, S. 46-47.

### Kat. 2 Historischer Bergbau in endneolithischer Höhensiedlung

**Lage:** Megalo Rimbari, Hauptgipfel

**Befund:** Innerhalb einer endneolithischen Mauer, die H. Kalcyk für die »Festung von Besa« hielt, befinden sich drei modern aufgeweitete Bergwerke mit mehrphasigen historischen Abbauspuren. Die an manchen Stellen sichtbaren gerundeten Firten sprechen für prähistorischen Abbau, sichere Indikatoren wie Rillenschlägel

wurden bei der vorläufigen Untersuchung durch G. Weisgerber nicht festgestellt. Klassische Prospektion und Gewinnung ist durch entsprechende Abbauspuren wahrscheinlich, allerdings ist in der Umgebung kein Ergasterion bekannt.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** prähistorisch? klassisch?

**Lit:** Kalcyk, 1982a, S. 65-67 Abb. 8 Karte 9; Lohmann, Weisgerber und Kalaitzoglou 2002.

### Kat. 3 Ergasterion der Euthydike

Taf. 36

**Lage:** Thorikos, Stephani, Grundstück K. Mexas

**Befund:** 1982 wurde das Ergasterion entdeckt und durch M. Oikonomakou bis 1991 freigelegt. Es umfasst vier Erzwäschen (A, B, Γ, Z) und Arbeitsräume, die im westlichen Teil der Werkstatt liegen, sowie einen Wohnbereich mit Andron im östlichen Teil. Die einzelnen Räume sind um einen mit Steinplatten gepflasterten Innenhof angeordnet, an dessen Südseite sich Küchen- und Badeeinrichtungen befinden. Hinter dem östlichsten Trakt liegt ein Steinbruch, in den das Gebäude teilweise hineingebaut ist, und der demnach offenbar älter ist.

Die vier Erzwäschen (»Typ I«) befinden sich im nordwestlichen Bereich des Ergasterion. Laut M. Oikonomakou weisen zwei der Erzwäschen (Γ, Z) nachträgliche Veränderungen auf: Die Trockenfläche von Γ wurde in dieser Phase mit einem Kieselmosaik versehen, das mit einem Ornament aus konzentrischen Kreisen geschmückt ist. Die Erzwäsche Z sei mit Steinplatten gepflastert worden, die mit einer Mixtur aus aufgemahlener Schlacke verklebt worden sei, wodurch ein eigentümlicher rötlich-dunkler Farbton entstanden sei. Der Zweck dieser Umbaumaßnahmen wird von M. Oikonomakou nicht diskutiert und bleibt daher unklar. Keramik, die diese zweite Phase datieren könnte, wird im Ausgrabungsbericht nicht genannt.

Bei den Räumen M, N, Π und O handelt es sich um Badeeinrichtungen, bei Ξ nach Ausweis der Fundkeramik um eine Küche (Amphoren, Lakanen, Hydrien, Kochtopfscherben). Im größten mit hydraulischem Mörtel verstrichenen Raum dieses Badetraktes (Raum M, Maße: 3,90 × 4,60 m) fanden sich die Reste einer Tonbadewanne und eine gemauerte Sitzbank entlang der Südwand. Der ganze Raum war mit hydraulischem Mörtel verstrichen und das Abwasser wurde über einen Kanal an der Westseite abgeführt. Der angrenzende Raum N diente vermutlich der Beheizung des Baderaumes, da sich hier Reste einer *eschara* fanden. Fragmente von Tonbadewannen fanden sich außerdem in den kleineren Räumen Π und O. Der Boden einer Wanne konnte im Verbund mit dem hydraulischen Mörtel, aus dem der Fußboden gefertigt war, *in situ* freigelegt werden.

Der östliche Trakt des Gebäudes mit Andron und Vorraum (Raum A und B auf dem Plan) und weiteren

Räumen (Γ und Δ) lässt sich als Wohnbereich des Ergasterion ansprechen. Der Andron (Maße: 6,10 m × 4,80 m) war mit dem Vorraum (Maße 6,10 m × 2,70 m) über eine zweiflügelige Tür verbunden, von der die Türschwelle aus Marmor erhalten ist. Bei der Ausgrabung aufgefundene Fragmente von rotem Wandverputz zeugen von der farblichen Ausgestaltung der Wände im Andron. Ferner fand sich dort ein Kernos, wie auch im Asklepiakon des Simos (Kat. 7) und dem Ergasterion C (Kat. 29) am Mont Michel. Die Räume Γ und Δ deutete M. Oikonomakou, wohl mangels aussagekräftiger Funde, als Schlafzimmer.

Im Bereich des Steinbruchs südlich und östlich des Wohn- und Arbeitstraktes haben sich zudem Treppen, kleine Felsbecken und Kanäle gefunden. Hier konnte Oikonomakou drei weitere Räume (im Plan nicht verzeichnet) ausmachen, die sie als Unterbringungsorte für die Arbeiter deutet.

Eine im Andron entdeckte Inschrift nennt Euthydike, Tochter des Epicharinos aus Eleusis, als Besitzerin der Werkstatt. Im zentralen Innenhof fand sich ein Bienenkorbdeckel aus Ton mit der Inschrift ΦΙΛΟΚΡΑΤΟΥ[Σ]. Derselbe Philokrates war nach Ansicht von M. Oikonomakou der Besitzer der Werkstatt Kat. 5.

Teile des Ergasterion waren vermutlich bereits in der 2. H. des 5. Jh. v. Chr. in Benutzung, sein Ausbau zur heute erhaltenen Größe erfolgte aber erst im 4. Jh. v. Chr.

**Funde:** Euthydike-Inschrift, Scherben des 5. und 4. Jh. v. Chr. von Pithoi, Amphoren, Kochware, Kantharoi, Lampen, Phialen, Lekythen sowie wenige Frgt. rotfiguriger und schwarzfiguriger Keramik.

**Zeitstellung:** 2. Hälfte 5. Jh. v. Chr.; 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Oikonomakou, 1991, S. 66-69 mit Plan; Salliora-Oikonomakou 1996-1997, S. 137-138; Oikonomakou, 1997a, S. 87-88; 1998a, S. 83-84; 2001, S. 168-169 Abb. 6.

#### Kat. 4 Ergasterion Skitzeri

**Lage:** Bei Ergasterakia, an der Straße, die Plaka und das Dorf Palaiookamariza verbindet (östlich der alten Straßen zwischen Athen und Lavrio)

**Befund:** Das aus lokalem Kalkstein errichtete Ergasterion in Hanglage wurde 1979 von M. Oikonomakou in Teilen ausgegraben. Es beinhaltet drei Erzwäschen, Arbeitsräume und einen Wohnbereich mit Küche und Bad. Im Nordwestbereich des Ergasterion liegt die Erzwäsche T (12,80 m × 7,50 m), in deren Nordteil sich Spuren einer Feuerstelle – die möglicherweise der Verarbeitung von Bleiglätte gedient haben soll – der römischen Zeit gefunden haben (Salliora-Oikonomakou, 1996-1997, S. 127). In den beiden westlich angrenzenden Räume X und X1 fanden sich ebenfalls Spuren einer schmelztechnischen Nachnutzung älterer metallurgischer Rückstände in römischer Zeit. Darunter fanden sich die Reste einer unfertigen Zisterne.. Östlich der

Erzwäsche T liegen die vier Räume H, Θ, Λ und M, von denen Θ als Küche gedeutet werden kann (Fund einer Herdstelle und Kochgeschirrware), die Funktion der übrigen Räume ist unbekannt. An die Erzwäsche A (13,90 m × 8,10 m) in der Mitte des Grabungsgeländes schließt ein weiterer mit hydraulischem Mörtel ausgekleideter Bereich (Γ) an, bei dem es sich laut M. Oikonomakou entweder um eine kleine Zisterne oder eine weitere Erzwäsche handeln könnte.

Die Erzwäsche A weist einige Besonderheiten auf, die bisher noch nicht erklärt wurden und hier mangels Autopsie nur auf Grundlage des Grabungsberichtes (Salliora-Oikonomakou, 1996-1997, S. 129) referiert werden können. Zum einen befindet sich die geneigte Fläche, die zur Rückführung des Wassers normalerweise an der rechten Seite des Tankes neben dem letzten Becken zu finden ist, in diesem Fall ausnahmsweise an der linken Seite des Tankes. Diese Position lässt vermuten, dass die Wasserversorgung der Erzwäsche über den angrenzenden Bereich Γ geschah. Zum anderen fehlt bei der Erzwäsche A der »erste« Kanal, der stets vor der Waschfläche liegt. Auch der diesem bei anderen Erzwäschen gegenüberliegende Kanal ist auf dem Plan nicht zu sehen. Sein Fehlen ist allerdings im beschreibenden Text nicht thematisiert, so dass die Vermutung naheliegt, dass dieser Bereich nicht freigelegt ist. Da die Erzwäsche laut M. Oikonomakou in der Antike betrieben wurde und damit keine Unfertigkeit vorliegt, wäre diese Eigentümlichkeit künftig näher zu untersuchen.

Entlang der Nordseite der Erzwäsche verläuft ein schmaler Kanal, der mit einem höher gelegenen Badezimmer mit Badewanne verbunden ist. Östlich der Erzwäsche liegt ein langrechteckiger Raum Φ (4,20 m × 1,30 m), den M. Oikonomakou als Lagerraum deutet. Im südlichen Teil des Grabungsareals unmittelbar westlich der Erzwäsche A befindet sich ein wahrscheinlich teilweise überdachter Bereich (Ξ), in dem sich ein kleines Becken befindet, das über einen Kanal, der nach Süden verläuft, mit drei weiteren kleinen, nebeneinander liegenden Becken verbunden ist. Im Osten des Grabungsareals liegt eine weitere Erzwäsche (Υ, 13,10 m × 6,25 m), der ebenfalls der typische Kanal vor der Waschfläche fehlt. Der angrenzende Raum (Ψ, 4,55 m × 3,18 m) ist mit hydraulischem Mörtel verstrichen. Die abweichende Orientierung beider Gebäudeteile lässt vermuten, dass sie zu einer anderen Werkstatt gehören, deren übrige Bereiche bisher noch nicht freigelegt sind.

Ca. 12 m südlich des Hauptgebäudes fanden sich Spuren eines Ofens, den M. Oikonomakou in die römische Zeit datiert.

**Funde:** Zwei runde Kupferschalen (Waagschalen?); sehr viel Gebrauchskeramik: Kantharoi, Teller, Skyphoi, Lekanen

**Zeitstellung:** Spuren von Siedlungsaktivität ab Mitte 5. Jh. v. Chr.; Ergasterionbetrieb 2. H. 4. Jh. v. Chr. bis Mitte 3. Jh. v. Chr.; Nachnutzung in römischer Zeit

**Lit.:** Oikonomakou, 1979a, S. 88-89; Salliora-Oikonomakou, 1996-1997, S. 125-132 Abb. 2-4 Taf. 43 γ; 44; S. 126 Nr. 2; Van Liefferinge, 2013, S. 119-121 Abb. 12.

### **Kat. 5 Ergasterion des Philokrates (Kavodokano)**

Taf. 38,1

**Lage:** An einer Abzweigung von der Schnellstraße, die Athen mit Lavrio verbindet. Nördlich des Schornsteinhügels an der Asphaltstraße von Kavodókanos nach Thorikos, ca 200 m südlich von Kat. 3

**Befund:** Das große Ergasterion im Hang ist zu Beginn der 1990er Jahre von M. Oikonomakou freigelegt worden. Der Gebäudekomplex mit Erzwäschen, Arbeits- und Wohnräumen ist von einer Umfassungsmauer mit Eingang im Süden umgeben.

Beide Erzwäschen (A und B, beide Typ I) liegen im östlichen Bereich des Ergasterion, wo sich auch die Räume Γ, Δ und E befinden, die M. Oikonomakou als Lager und Arbeitsräume u. a. zum Mahlen deutet. Westlich oberhalb des Arbeitstraktes befindet sich ein runder Brunnen, an den sich im Norden eine Reihe von ungefähr gleich großen Räumen (1–6) anschließen. Weitere Räume (7–10) liegen im Westteil des Ergasterion. Die genaue Funktion der einzelnen Räume lässt sich mangels aussagekräftiger Funde nicht bestimmen, eine grundsätzliche Unterteilung in Arbeitsbereich im Süden und Wohnbereich im Norden ist aber denkbar.

Außerhalb der Begrenzungsmauer des Ergasterion finden sich die Inschriften OPO und ΦΙΛΟΚ. Zwischen den beiden Steinen mit Inschrift befinden sich weitere Steine, die nicht im Steinplan verzeichnet sind. Auf einem von ihnen ist eine weitere Inschrift zu sehen: ΦΙΛΟ. Hinter dem Omikron ist die Inschrift mit Erde bedeckt. M. Oikonomakou vermutet, dass die Werkstatt demselben Philokrates gehörte, der auf einem Bienenkorbdeckel in Kat. 3 genannt ist.

Bei der Ausgrabung fanden sich nur wenige Funde und eine Stratigraphie war nicht erhalten. Als Hauptnutzungsphase des Ergasterion gibt M. Oikonomakou die 2. H. des 4. Jh. v. Chr. und den Anfang des 3. Jh. v. Chr. an, eine Nachnutzung für die römische Zeit. Wenige Scherben könnten für eine Errichtung bereits im 5. Jh. v. Chr. sprechen.

**Funde:** Gebrauchskeramik, darunter Lekanen und Skyphoi

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.; Anfang 3. Jh. v. Chr.; römisch

**Lit.:** Salliora-Oikonomakou, 1996-1997, S. 133-139 Taf. 45. 46; S. 126 Nr. 4; Oikonomakou, 2001, S. 170 Abb. 7; Van Liefferinge, 2013, S. 121-122.

### **Kat. 6 Ergasterion »Negris«**

**Lage:** Im Westhang des Spitharopoussi, oberhalb von Megala Pevka

**Befund:** Das Ergasterion besteht aus einer großen Rechteckzisterne, einer kanonischen Erzwäsche und einem Turm. Zu beiden Seiten der Zisterne sind Mauer Spuren im Hang erkennbar. Bis auf eine kurze Erwähnung bei H. Morin-Hamon scheint das Ergasterion unpubliziert zu sein, sodass keine weiterführenden Aussagen möglich sind.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Morin-Hamon, 2013, S. 28-29 mit Abb. 18a.

### **Kat. 7 Ergasterionkomplex »Asklepiakon«**

Taf. 20,2; 40,2

**Lage:** Souriza.

**Befund:** Von 1976 bis 1978 führte das Athener Polytechnieo unter der Leitung von K. Konophagos in Zusammenarbeit mit der Ephorie Ausgrabungen im Agrileza-Tal durch. Die Kosten trug die Firma Αλουμίσιον της Ελλάδας. Untersucht wurden vier Werkstattkomplexe (I, II, III, IV), von denen zwei (II und III) vollständig freigelegt wurden, von den anderen beiden (I und IV) nur die jeweilige Erzwäsche. Als Baumaterial dienten der lokale Schiefer und Kalkstein. Die Mauern bestehen aus einem zweischaligen Bruchsteinsockel mit Lehmziegelbau, von dem sich zum Zeitpunkt der Ausgrabung noch an wenigen Stellen Reste erhalten hatten. Die nachfolgende Beschreibung stützt sich maßgeblich auf Tsáimou, 1988.

Im südöstlichen Teil des Grabungsareals in nächster Nähe zu den fünf Stolleneingängen μ 1 bis μ 5 (2. Kontakt) liegt Bereich I mit einer großen, stark beschädigten Erzwäsche sowie einer oder zwei Zisternen. Die Erzwäsche ist mit 19 m × 14 m außergewöhnlich groß und weist statt der üblichen vier sieben Düsen auf. An verschiedenen Stellen haben sich Vertiefungen in der Oberfläche gefunden, die wahrscheinlich der Aufnahme von vertikalen Stützen für eine Dachkonstruktion dienten. Die zugehörige runde Zisterne Δ<sub>1</sub> (Dm 3,57 m) mit rundem Absetzbecken Δ<sub>1</sub>' (Dm 1,78 m) schließt im Osten unmittelbar an die Erzwäsche an. K. Tsáimou erwähnt zudem eine Zisterne Δ<sub>9</sub>, die über einen Kanal mit Δ<sub>1</sub> verbunden sein soll, auf dem Plan allerdings nicht verzeichnet ist. Möglicherweise handelt es sich um den auf dem Plan nicht beschrifteten direkt südlich an Δ<sub>1</sub> angrenzenden eckigen »Annexraum«. Datierende Scherben wurden bei der Freilegung der Erzwäsche nicht entdeckt, deswegen stützt sich ihre zeitliche Einordnung in das 4. Jh. v. Chr. auf die Beobachtung von K. Tsáimou, dass sie größer als die anderen Erzwäschen ist und damit wahrscheinlich eine fortschrittlichere Stufe in der technischen Entwicklung der Erzwäschen darstellt, zumindest aber nicht früher als die anderen Erzwäschen im Asklepiakon-Komplex ist. Der einzige Fund aus diesem Bereich ist eine Weihinschrift an Zeus, die vielleicht dorthin verschleppt worden ist.

Der Komplex II liegt ca. 30 m nördlich der Erzwäsche  $\Pi_1$  und wurde bei den Arbeiten des Polytechnoio vollständig freigelegt. Die ursprünglich teilweise überdachte Erzwäsche  $\Pi_2$  in der südwestlichen Ecke des Gebäudes misst 5,40 m × 9,19 m und wurde bereits 1943 von M. Bremer und K. Konophagos gesäubert. Über einen Kanal war sie mit der runden Zisterne  $\Delta_2$  (Dm 7,60 m; T 4,50 m; Fassungsvermögen 204 m<sup>3</sup>) verbunden, deren Absetzbecken (Dm 2,25 m; T 1,30 m) im Norden anschließt. Im Osten außerhalb des Gebäudes liegen zwei weitere Zisternen  $\Delta_6$  und  $\Delta_7$ , die laut K. Tsaimou wahrscheinlich ebenfalls der Versorgung von  $\Pi_2$  dienten, wobei nicht auszuschließen sei, dass südlich der Zisternen eine weitere Erzwäsche liegt. Südlich der Erzwäsche befinden sich die fünf Räume  $\Psi_2$ ,  $X_2$ ,  $\Phi_2$ ,  $Y_2$  und  $T_2$ , von denen  $\Psi_2$  und  $X_2$  als Mahlräume identifiziert werden können. Alle anderen Räume des Gebäudekomplexes gruppieren sich um den Hof  $\Sigma_2$ , in dem sich die einzigen beiden Trinkwasserzisternen im Bereich von Komplex II und III befinden. Daher gehen die Ausgräber von einem gemeinsamen Besitzer aus, zumal beide Gebäude von derselben Mauer eingefasst sind. Die Räume A, B und  $\Gamma$  zwischen Erzwäsche und Zisterne stehen mit der Erzaufbereitung in Zusammenhang. Bei den Räumen  $E_2$ ,  $Z_2$  und  $H_2$  handelt es sich um Badezimmer mit bzw. ohne Badewanne.  $\Theta$  und I deuteten die Ausgräber als Schlafräume für die Arbeiter,  $K_2$ ,  $\Lambda_2$ ,  $M_2$  und  $N_2$  gehören ebenfalls zum Wohnbereich; in N fand sich eine Herdstelle, die Funktion von Raum  $\Xi_2$  ist ungeklärt. An der Ostseite von  $K_2$  fand sich eine kleine Felshöhle mit ein oder zwei geplünderten Bestattungen. Darin fanden sich nur wenige undatierbare Scherben, aber frühbyzantinische Münzen aus dem angrenzenden Raum  $K_2$  lassen vermuten, dass es sich um nachträgliche Bestattungen aus der byzantinischen Zeit handelt. »Römische« Keramik fand sich auch in anderen Teilen des Ergasterion, so in Bereich  $O_2$ . Anhand der Fundkeramik und der Bauweise des Gebäudes datiert K. Tsaimou Komplex II in die 2. Hälfte des 4. Jh. v. Chr. mit einer Nachnutzungsphase in der (spät-) römischen Zeit.

Das Ergasterion III liegt im westlichsten Teil des Grabungsgeländes und ist von derselben Einfassungsmauer wie das Ergasterion II umgeben. An der Südseite des Gebäudes befindet sich die Erzwäsche  $\Pi_3$  mit den Maßen 12,22 m × 7,33 m. Im oberen Bereich der Kanäle ist deutlich eine Vertiefung zu erkennen, die der Aufnahme von Holzbrettern zur Abdeckung gedient haben muss. Laut den Ausgräbern sind die angrenzenden Räume A, B, T und Y mit dem Aufbereitungsprozess assoziiert, bei T handelt es sich um einen Hof, in dem Erz gemahlen wurde. Südlich der Erzwäsche liegt die große runde Zisterne  $\Delta_3$  (Dm 11 m, T 5 m, Fassungsvermögen ca. 500 m<sup>3</sup>) mit Absetzbecken  $\Delta_3$  (Dm 3,50 m, T 3 m, Fassungsvermögen 288 m<sup>3</sup>). Unmittelbar östlich davon befindet sich eine weitere runde Zisterne  $\Delta_4$  (Dm 6 m) mit Absetzbecken  $\Delta_4$  (Dm 2 m). Eine weitere kleine Erzwäsche  $\Pi_3$  (6,0 m × 4,30 m) hat sich im nördlichen Bereich des Gebäudes gefunden. Ihr fehlte der charakte-

ristische hydraulische Mörtel und sie wurde anscheinend zu einem unbekanntem Zeitpunkt aufgegeben. Deshalb und wegen ihrer geringen Größe vermutet K. Tsaimou, dass es sich um eine Erzwäsche des 5. Jh. v. Chr. handelt, deren Fertigstellung durch den Peloponnesischen Krieg unterbrochen wurde. Innerhalb des Gebäudes gruppieren sich die übrigen Räume um mehrere Höfe. Im Südwesten hat sich ein Raum (4,30 m × 4,10 m) mit exzentrischem Eingang erhalten, der aufgrund dieses Merkmals sowie Funden von frgt. Feinkeramik als Andron anzusprechen ist. Der Fund eines Hammers und Kalksteinbrockens belegt nach Meinung der Ausgräber eine Nachnutzung des Andron als Arbeitsstätte. In Raum  $X_3$  (4,85 m × 3,25 m) fanden sich ein kleines Gefäß (»salt cellar«) sowie frgt. dickwandige Gefäße; er ist deshalb und aufgrund seiner unmittelbaren Nähe zum Andron als Küche zu deuten. Den nördlich neben dem Andron liegenden Raum  $Z_3$  (7,20 m × 3,80 m) spricht K. Tsaimou als Schlafzimmer an. In Raum  $\Theta_3$  (5,55 m × 7,00 m) im Nordwesten des Gebäudes fanden sich neben der Simos-Inschrift (V 137) eine Tischplatte aus Marmor sowie drei quadratische Postamente und eine Säulenbasis. Hier könnte es sich nach Ansicht der Ausgräber um einen Raum handeln, in dem das Konzentrat begutachtet und zur Weiterverarbeitung verkauft wurde. Die Funktion der übrigen Räume (K, M, N,  $\Gamma$ ,  $\Xi$ ,  $\Pi$ , P und  $\Sigma$ ) konnte nicht sicher bestimmt werden, einige davon werden den Arbeitern als Schlaf- und Aufenthaltsräume gedient haben.

Im Nordosten des Ausgrabungsgeländes liegt das Ergasterion IV, von dem lediglich die Erzwäsche  $\Pi_4$  sowie ein einziger Raum ( $B_4$ ) ausgegraben wurde. Die Erzwäsche ist mit 7,30 m × 3,57 m deutlich kleiner als die übrigen Erzwäschen im »Asklepiakon-Areal« und nicht gemauert, sondern vollständig in den anstehenden Schiefer hineingearbeitet. Der Wassertank war mit zwei Schieferplatten verschlossen, die in der Mitte mit einer 10 cm dicken Mörtelschicht verstrichen wurden, um die Lücke zwischen den Platten zu schließen. Im Inneren des Tanks hat sich in einer der Düsen außergewöhnlicherweise ein Tonzapfen erhalten, mit dem die Düsen von innen verschließbar waren. Die Fundkeramik setzte sich ausschließlich aus dickwandigen Gefäßfrgt. zusammen. Die etwa 7 m südwestlich von Komplex IV liegende Zisterne lässt sich laut K. Tsaimou nicht mit Erzwäsche  $\Pi_4$  in Zusammenhang bringen. Stattdessen sei eine weitere Zisterne oberhalb der Erzwäsche zu erwarten. Südlich an die Erzwäsche schließt Raum  $B_4$  (5 m × 4,20 m) an, den K. Tsaimou als Mahlraum anspricht. Auch hier fand sich zwar kein datierendes Material, aber die Tatsache, dass die Erzwäsche sehr klein und nicht gemauert ist, ließ die Ausgräber vermuten, dass es sich um eine frühe Anlage handeln müsse.

**Funde:** drei Inschriften; Keramik des ausgehenden 5. Jh. v. Chr. und der 1. Hälfte des 4. Jh. v. Chr. (wenig), 2. H. 4. Jh. v. Chr. (viel); frühbyzantinisch; frühbyzantinische Münzen

**Zeitstellung:** 5. Jh. v. Chr.; 4. Jh. v. Chr.; frühbyzantinisch

**Lit.:** Tsaïmou, 1979, S. 15-23; Konophagos, 1980, S. 375-389; Touchais, 1981, S. 773-776 Abb. 7. 8; Kalcyk, 1982a, S. 58-59; Tsaïmou, 1988; Goette, 2000, S. 102-103 Beil. 1, 12 Abb. 211. 212.

### Kat. 8 Ergasterion

Taf. 37

**Lage:** Dimoliaki, an der Straße Nato-Gelände-Sinderina, Grundstück Tsamalis

**Befund:** Ungefähr 570 m nördlich von Kat. 21 legte M. Oikonomakou zwischen 1995 und 2002 die Fundamente und wenige Lagen des aufgehenden Mauerwerkes eines Ergasterion mit den Maßen 33 m × 21,50 m frei. Um einen großen Hof gruppieren sich an der Nord-, Ost- und Südseite verschiedene große Räume. Im südlichen Teil des Gebäudes liegt eine Erzwäsche (Typ I) mit angrenzenden Räumen, die wahrscheinlich mit dem Arbeitsprozess zu verbinden sind. Im Norden öffnen sich vier (davon drei etwa gleich große) Räume zum Hof, in einem davon fand sich eine Herdstelle. In der Ostecke schließt ein langrechteckiger Raum (5,10 m × 11 m) an. Zwei kleine Räume, die parallel zur Rückwand des Ergasterion im Hof liegen, bezeichnet M. Oikonomakou als Bäder.

Über die Nutzung der einzelnen Räume lassen sich laut M. Oikonomakou kaum weiterführende Aussagen treffen, da bei der Ausgrabung nur sehr wenige Funde zum Vorschein kamen. Daraus schloss sie, dass das Ergasterion nach seiner Aufgabe geordnet verlassen wurde und die meisten Einrichtungsgegenstände mitgenommen wurden. Sehr viele Dachziegel (rot und schwarz gefirnisst), die sich unmittelbar unterhalb der Oberfläche fanden, deuteten ferner darauf hin, dass das Dach später eingestürzt sei. Die wenigen Funde deuten auf eine Hauptnutzungsphase im 4. Jh. v. Chr. und eine Nachnutzung in römischer Zeit.

**Funde:** Ein Steintisch in einem der Räume an der Ostseite des Gebäudes; 1 frgt. Kernos, Webgewichte, Frgt. Gebrauchskeramik des 4. Jh. v. Chr.: Amphoren, Lekanen, Chytrai, Lopades, Skyphoi, Teller, Kantharoi; römische Keramik

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.; römisch

**Lit.:** Oikonomakou, 1997a, S. 88; 1998a, S. 83 Taf. 45 β; 2001-2004, S. 357-359 Abb. 52-54.

### Kat. 9 Ergasterien und andere Siedlungsspuren

**Lage:** Sinderina

**Befund:** A. Milchhöfer erwähnt für die Gegend um Sinderina Inschriften und Skulpturen sowie mehrere antike

Gebäude, darunter Ergasterien und ein nicht näher bestimmtes Gebäude, vielleicht ein Nymphaion.

**Funde:** Fragmente von Inschriften und Skulpturen

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Milchhöfer 1887, S. 284 Nr. 185; S. 299 Nr. 273; S. 300 Nr. 282; S. 301-302 Nr. 291. 294; 1889, 25; AGC 21, S. 94 Nr. 14.

### Kat. 10 Ergasterion im Potami Tal (›Zoridis Ergasterion‹)

**Lage:** Thorikos Nord, am Ufer des Potami nordwestlich des Velatouri im Potami-Tal, östlich der Autobahnabfahrt Palaio Kamariza; ca. 50 m östlich der Autobahn

**Befund:** Bei Straßenarbeiten im Winter 1976–1977 wurde das Ergasterion mit dreieckigem Annexraum entdeckt, das anschließend in einer ca. dreimonatigen Rettungsgrabung von P. Zoridis freigelegt wurde.

Das Grabungsareal nimmt eine Fläche von 40 m × 25 m ein, auf der zwei Erzwäschen, ein dreieckiger Annexraum sowie weitere Räume zu sehen sind. Die beiden Erzwäschen A im Osten des Areals und E etwa in seinem Zentrum haben eine ungewöhnliche Form mit einem Becken, das von Kanälen umgeben ist, und sind daher wohl dem ›Typ 2‹ zuzuordnen. In der Mitte des Areals befindet sich ein Hof, um den sich die mit Steinplatten gepflasterte Erzwäsche E im Norden sowie sechs Räume im Westen, Osten und Süden gruppieren. Raum H (4,25 m × 2,86 m) westlich neben der Erzwäsche ist mit hydraulischem Mörtel verputzt und diente wohl als Lager für das Konzentrat. In Raum Z fanden sich mehrere große Kalksteinblöcke (Schiebemühlen), die den Raum als Mahlraum zu erkennen geben. Die übrigen Räume erbrachten keine Indizien, die ihre Funktion bestimmen könnten. Weitere Räume unbekannter Funktion schließen sich im Westen an. Im östlichsten Bereich des Grabungsgeländes liegt Erzwäsche A, an die ein dreieckiger Annexraum im Osten angebaut ist, der durch seinen plattengepflasterten Fußboden und seinen ungewöhnlichen Grundriss auffällt.

Da in der Umgebung des Ergasterion keine Zisterne bekannt ist, nahm der Ausgräber an, dass das Prozesswasser aus dem Potami-Bach bezogen wurde, an dem die Werkstatt liegt.

Eine Stratigraphie hatte sich aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung der Gegend nicht erhalten. Die meisten Scherben ließen sich in das 4. Jh. v. Chr. datieren. Hinzukommen mehrere megarische Becher sowie spätrömische Scherben.

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.; frühes 3. Jh. v. Chr.; spätrömisch

**Lit.:** Zoridis, 1980, S. 75-84; Kakavogiannis, 1989-1991, S. 5. 13-18; Jones, 2007, S. 268-269 Abb. 29,1; Van Liefveringe, 2013, S. 122-123 Abb. 14.

## Kat. 11 Großer Ergasterionkomplex

**Lage:** Elaphos und Noria

**Befund:** Im Zuge der Einrichtung des militärischen Sperrgebiets EBO führte M. Oikonomakou 1980 Rettungsgrabungen in der Gegend von Elaphos und Noria durch. Dabei wurden bei Elaphos und Lagos mehrere antike Bergwerke, sechs Erzwäschen und zehn Zisternen beobachtet.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** klassisch?

**Lit.:** Salliora-Oikonomakou 1985, 128 mit Anm. 23.

## Kat. 12 Fünf Ergasterien und zwei weitere antike Gebäude

**Lage:** Botsari, Anemones, Gelände der »Monada TNT«

**Befund:** Bei Rettungsgrabungen im Zuge der Einrichtung des militärischen Sperrgebiets EBO legte die griechische Bodendenkmalpflege unter der Leitung von E. Kakavogiannis fünf Ergasterien (Nr. 1–5) und zwei nicht näher bestimmte Gebäude auf dem Areal des zu errichtenden Gebäudekomplexes »Monada TNT« frei, wobei das Ergasterion Nr. 5 etwas weiter südlich von diesem lag. Vor der Aufnahme der Arbeiten war das Gebiet mit antiken Prozessrückständen und Steinhäufen bedeckt. Aufgrund der massiven Zerstörungen in der Neuzeit hatte sich zwar keine Stratigraphie erhalten, aber mehrere Bauphasen konnten unterschieden werden. Aufgrund des Fundmaterials und der Mauerbauweise datiert laut E. Kakavogiannis die Hauptnutzungsphase des Komplexes in das 4. Jh. v. Chr.

Das kleine quadratische Gebäude Nr. 1 mit den Außenmaßen 8,30 m × 4,95 m war aus lokalen Bruchsteinen in Trockenbautechnik errichtet. Weil sich in einem der Räume Waschsände und in einem anderen eine Halde mit taubem Gestein fanden, deutete E. Kakavogiannis das Gebäude als Lager für Prozessrückstände. Das Aufbereitungsgut wird aus dem 2,40 m südlich des Gebäudes entdeckten nahezu vollständig verfüllten Schacht gestammt haben. Auf dem Boden einer der Räume fand sich eine unleserliche Felsinschrift sowie zwei Fußsohlen auf dem Felsen, die Kakavogiannis nicht näher deutet. Der Nutzungszeitraum des Gebäudes kann über Scherben in die spätklassische und hellenistische Zeit eingegrenzt werden.

Das in den Hang hineingebaute Ergasterion Nr. 1 war durch eine moderne Straße zum Zeitpunkt der Ausgrabung stark zerstört. Identifiziert werden konnten eine große rechteckige Zisterne (Maße: L 14,50 m, B 7,25 m, T 4,10 m; Fassungsvermögen 430 m<sup>3</sup>), eine stark beschädigte »Typ II« Erzwäsche (»Erzwäsche 1«, Maße: 10,80 m × 10,30 m) sowie eine »Typ I« Erzwäsche (»Erzwäsche Nr 2«, Maße: 9,80 m × 5,00 m). Einer der Kanäle

von »Erzwäsche 2« war durch den den Einbau von zwei rechteckigen Steinplatten nachträglich in drei Kompartimente unterteilt worden. E. Kakavogiannis zufolge geschah dies entweder in der hellenistischen oder der römischen Zeit im Zuge der Neuaufbereitung der klassischen Prozessrückstände. Der Zweck dieser Einbauten ist zwar nicht endgültig geklärt, es könnte sich aber um eine Maßnahme zur zusätzlichen Klärung des Wassers handeln.

Westlich an diese Erzwäsche grenzt Raum 1 an, der durch eine Türöffnung im Norden (0,90 m) mit dem dort angrenzenden zerstörten Bereich verbunden war. Der Raum wurde nach Auskunft des Vorberichtes zu einem unbekanntem Zeitpunkt für metallurgische Arbeiten genutzt, wie mehrere Gruben im Fußboden und Funde von Bleiglätte sowie anderen, nicht näher spezifizierten, metallurgischen Resten bezeugen. Der Gesamtbefund spricht m. E. dafür, dass es sich in Analogie zu der Raumabfolge in vielen anderen Ergasterien bei dem Raum ursprünglich um ein Materiallager für den Aufbereitungsprozess handelte, in dem nachträglich in der hellenistischen und/oder der römischen Zeit kleinmaßstäbliche metallurgische Arbeiten stattfanden. Dabei kann mangels genauer Kenntnis der metallurgischen Rückstände nicht entschieden werden, ob es sich hier um eine gezielte nachträgliche Metallproduktion (Blei?) handelte oder um Arbeiten im Rahmen einer Prospektionsphase, um den noch verwertbaren Gehalt der alten Prozessrückstände zu testen.

Über das sogenannte Ergasterion Nr. 3 ist nur bekannt, dass es sich an der Ostseite der »Monada TNT« befand und eine Erzwäsche vom Typ II sowie drei langrechteckige Räume umfasste.

Das größte der Ergasterien, Nr. 4, lag 100 m nordöstlich von Ergasterion Nr. 1. und war von einer Mauer umgeben, durch die es über ein Eingangstor zu betreten war. Im Inneren befand sich eine große runde Zisterne mit einer Treppe sowie drei Erzwäschen vom Typ I, die dritte war unkanonisch, weshalb Kakavogiannis sie für die älteste hielt. Des Weiteren hatten sich hier Gebäudeteile zum Wohnen und zum Arbeiten erhalten. Im Arbeitsbereich beobachtete E. Kakavogiannis mehrere große Steinblöcke des »Pochtisch«-Typs. Der Wohnbereich konnte über die Entdeckung eines Andron identifiziert werden. Auch in diesem Ergasterion fand sich Bleiglätte. An Funden vermerkte E. Kakavogiannis lediglich klassische Keramik.

Über das Ergasterion Nr. 5 ist lediglich bekannt, dass es zwei runde Zisternen, eine Erzwäsche sowie mehrere Arbeitsräume umfasste.

**Funde:** Bleiglätte; Scherben der klassischen, hellenistischen und römischen Zeit

**Zeitstellung:** klassisch; hellenistisch; römisch

**Lit.:** Kakavogiannis, 1983, S. 55-57; 1984, S. 51-55. 1989-1991, S. 8-10.

### Kat. 13 Antike Ergasterien

**Lage:** Ari

**Befund:** A. Milchhöfer erwähnte mehrere antike Ergasterien in der Gegend von Ari. Nordöstlich des Gebäudes der Bergwerksgesellschaft Laureotikos Olympos bemerkte er eine bereits ausgegrabene antike Erzwäsche. Da keine archäologischen Grabungen für diese Zeit im Laurion bekannt sind, wird die Erzwäsche im Zuge der Aufwältigung der antiken Prozessrückstände im 19. Jh. freigelegt worden sein.

Auch H. Lohmann beobachtete im Zuge des Atene-Survey verschiedene antike Zeugnisse des klassischen Bergbaus, darunter eine Erzwäsche und eine große runde Zisterne in Ari.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** klassisch

**Lit.:** Milchhöfer, 1889, S. 25; Eliot, 1962, S. 100-101. 107; AGC 21, S. 93 Nr. 11; Lohmann, 1993, S. 76.

### Kat. 14 Ergasterion Ausgrabung EMP

Taf. 6,1; 15,2

**Lage:** Bertseko, ca. 400 m südlich des Ortsausgangs von Hag. Konstantinos an der Straße, die über Megala Pevka nach Legrena führt.

**Befund:** Ab 1996 legte das Athener Polytechnio zwischen Hagios Konstantinos und Megala Pevka unter der Leitung von K. Tsaimou in Zusammenarbeit mit M. Oikonomakou (2. Ephorie) ein antikes Ergasterion in Hanglage mit drei Erzwäschen, zwei Zisternen und einem Kollergang frei. Des Weiteren fanden sich im Grabungsareal ein antiker Schacht am höchsten Punkt des Geländes sowie eine antike trapezförmige Strecke. Der Bereich, in dem das Ergasterion liegt, ist stark durch den modernen Bergbau gestört. Mitten durch die antiken Gebäudespuren führt eine Transporttrasse der CF-ML, die unter anderem die Segmentsteine des Kollergangs aus ihrer ursprünglichen Position herausgerissen hat. Außerdem befand sich in der Gegend das Zentrum des modernen Bergbaus, weshalb der gesamte Bereich unterhöhlt ist und das Gelände an vielen Stellen durch Tagebrüche abgesackt ist.

Im mittleren Westteil des Grabungsareals liegt der stark zerstörte Kollergang (rekonstruierter Dm (außen) 5,75 m; B (Rille) 0,11 m; B (Mulde) 0,1 m), von dem zu Beginn der Ausgrabung nur zwei Segmentsteine sichtbar waren. Der Befund ist durch den Verlauf der modernen Trasse stark gestört. Insgesamt haben sich 19 unterschiedlich große Segmentsteine aus Kalkstein erhalten. Da im Bereich des Ergasterion nur Schiefer ansteht, muss diese Materialwahl gezielt erfolgt sein. Vier der Blöcke zeigen Abnutzungsspuren an den Nebenseiten. Unter dem Kollergang fanden sich Waschsände, die laut K. Tsaimou eine Art Fundamentierung

bildeten. Der zugehörige konische Stein zur Aufnahme des hölzernen Aufbaus fand sich wenige Meter südlich und misst im oberen Bereich: Dm 0,29 m, im unteren Bereich 0,37 m, H (gesamt) 0,79 m, Dübelloch (oben) Dm 0,05 m.

Die Erzwäsche  $\Pi_1$  (11,50 m × 8,80 m) liegt ca. 1,50 m nördlich des Kollergangs und ist stark zerstört.

Nördlich der Erzwäsche liegt die große runde Zisterne  $\Delta_1$ . Sie ist in den anstehenden Schiefer gehauen, nur der obere Bereich ist aufgemauert

Nördlich der Erzwäsche  $\Pi_1$  im oberen Hang sind stark zerstörte Mauerstrukturen, aber keine technischen Installationen erkennbar, die vermuten lassen, dass sich hier der Wohnbereich befand.

7,50 m südlich des Kollergangs liegt die Erzwäsche  $\Pi_2$ , die ebenfalls stark zerstört ist. Laut K. Tsaimou lässt sich eine zweite Bauphase in diesem Bereich des Ergasterion ausmachen.

Im oberen Bereich des Hanges liegt eine dritte stark zerstörte Erzwäsche  $\Pi_3$  (Typ 1<) mit eckigen Becken, die ungewöhnlicherweise breiter als lang ist. Der Beschreibung von K. Tsaimou zufolge fehlt ihr einer der Kanäle (vgl. Kat. 4).

Auf dem Grabungsgelände befinden sich ein Schacht und eine doppeltrapezförmige Strecke, die im Jahr 2005 vom Institut für Geophysik des EMP vermessen wurde. Der Stollen befindet sich im südlichen Bereich des Ergasterion neben der Zisterne  $\Pi_2$ . Er wurde über die Strecke von 25 m vermessen und verläuft zunächst von N nach S und knickt nach etwa 20 m nach Osten ab. Südlich, jenseits des tiefen Grabens befindet sich die Zisterne  $\Delta_2$ , die anscheinend im Zuge des modernen Bergbaus aufgeweitet wurde.

Laut Grabungsbericht wurde der Kollergang über einer älteren Architektur des 4. Jh. v. Chr. errichtet. Des Weiteren wurden bei der Ausgrabung zwei antike Straßenabschnitte ( $\alpha$ : 36 m L) und ( $\beta$ : 34 m) entdeckt, die sich im südlichen Teil des Grabungsgeländes kreuzen.

**Funde:** Keramik: Dickwandige Gebrauchswaren aus der Zeit Ende 4./Anfang 3. Jh. v. Chr. sowie römische Scherben

**Zeitstellung:** Ende 4./Anfang 3. Jh. v. Chr.; römisch

**Lit.:** Tsaimou, 1996, S. 66-67 Taf. 23  $\delta$ ; 1997a, S. 89-90 Abb. 7 Taf. 40; 1999, S. 97-99; 2000, S. 115-116 Abb. 33-35; 2001, S. 399-410; 2001-2004, S. 359-360. 369; 2005, S. 189-190 Abb. 147; 2008b, S. 83-90.

### Kat. 15 Ergasterion

**Lage:** Bertseko, Hilarion und Merkati

**Befund:** H. Kalcyk beobachtete in Bertseko, Hilarion und Merkati »erzverarbeitende Anlagen«, wobei es sich vermutlich um ein Ergasterion oder eine einzelne Erzwäsche handelt. Die Ortsangaben sind angesichts der hohen Fundstellendichte in dem fraglichen Bereich zu unpräzise für eine genaue Lokalisierung. Das Toponym

Hilarion ist ungebräuchlich, es kann sich nur um die Gegend um den Puit Hilarion handeln.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Kalcyk, 1982a, S. 78-79.

### Kat. 16 Ergasterien

**Lage:** Hagios Gerasimos

**Befund:** Entlang der Straße Perdika–Hagios Gerasimos, westlich von Hagios Gerasimos und im Nordbereich von Tasakou beobachtete H. R. Goette mehrere antike Ergasterien. Zur besseren Lokalisierung verweist er auf Blatt XV der KvA, das an der entsprechenden Stelle rote Schraffuren verzeichnet, die antiken Bergbau mit Halden meinen.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** klassisch

**Lit.:** Goette, 2000, S. 70.

### Kat. 17 Ergasterion »Ari I«

Taf. 23,1

**Lage:** Ari, am Westufer des Rhevma Marisas

**Befund:** Die Fundstelle wurde ab 2002 unter der Leitung von K. Tsaïmou freigelegt. Sie erscheint zwar nicht als antikes Gebäude in den KvA, möglicherweise bezieht sich aber die rote Schraffur nordöstlich der Melissa latrou auf den Fundplatz.

Die Erzaufbereitungswerkstatt befindet sich am Westufer des Rhevma Marisas. Innerhalb einer an drei Seiten freigelegten Begrenzungsmauer befinden sich eine Erzwäsche Π1, ein Erzkollergang, ein Mahlraum A1 und weitere Räume nicht sicher bestimmbarer Funktion. Von dem Kollergang sind lediglich zwei Blöcke erhalten und die charakteristischen Mulden sind infolge starker Beanspruchung des Steines durch das Rad nur noch schwach erkennbar. Die rechteckige »Typ I« Erzwäsche liegt in nächster Nähe zum Rhevma und ist wie der Rest des Gebäudekomplexes stark von Pflanzenbewuchs bedeckt (Stand 2012).

An der südöstlichen Seite des Ergasterion, in das Rhevma hineingebaut, befindet sich eine halbkreisförmige mauerartige Struktur ungeklärter Funktion. Die drei untersten Lagen (soweit sichtbar) bilden einen Sockel aus Konglomeratgestein. Darüber befindet sich eine aus kleinen plattigen Steinchen bestehende Ausgleichsschicht. Etwa neun Lagen des kurvenpolygonalen Mauerwerks aus Kalkstein bilden den oberen Aufbau der Mauer. Reste von hydraulischem Mörtel sind nicht eindeutig feststellbar. Am südlichen Ende der Konstruktion grenzt schiefriges alluviales Material, in welchem sich

zwei große flache Kalksteinplatten befinden, in schräger Schichtung, als wäre es dagegen geschwemmt, an die Mauer an. Im Westufer des Rhevma ist ein Mauerverlauf in Richtung Süden noch ein kleines Stück zu verfolgen. Der Zweck dieser Konstruktion erschließt sich nicht unmittelbar. K. Tsaïmou (2001-2004, S. 365) deutete sie als zerstörte Zisterne Δ1 des Ergasterion. Doch der charakteristische hydraulische Mörtel ist nicht eindeutig feststellbar und die Lage der Mauer in der Rhevmawand spricht eher für eine Funktion als Uferbefestigung. Da in der unmittelbaren Umgebung des Ergasterion keine Zisterne festgestellt wurde, ist jedoch eine zusätzliche Funktion im Zusammenhang mit der Wasserversorgung sehr wahrscheinlich (s. Kap. 2.2.2). Von der gegenüberliegenden Seite des Rhevma sind südlich von »Ari I« zahlreiche weitere Kalksteinblöcke in der Uferwand sichtbar, die auf das Vorhandensein weiterer Ergasterien hindeuten.

**Funde:** wenige Frgt. Gebrauchskeramik.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Tsaïmou, 2001-2004, S. 360-362. 364-366; 2005, S. 183-185 Abb. 128-134.

### Kat. 18 Ergasterion »Ari II« mit Batterieofen

Taf. 15,1; 17,2; 19,1

**Lage:** Anavyssos, Ari. 500 m ONO der Melissa latrou (H 121) auf dem Ostufer des Rhevma Marisas westlich der Erdstraße von Anavyssos–Metropisi.

**Befund:** Bei Grabungen des Athener Polytechnieo unter der Leitung von K. Tsaïmou wurden eine Erzwäsche, ein Kollergang sowie ein Batterieofen freigelegt, die wahrscheinlich zu demselben Ergasterion gehörten. Eine zugehörige Zisterne wurde nicht festgestellt, möglicherweise entnahm man das für die Aufbereitung benötigte Wasser aus dem Rhevma.

Der Kollergang liegt südlich der Erzwäsche in einer quadratischen Ummauerung von 8,25 m × 8,25 m. Von den anderen bisher bekannten Kollergängen hebt er sich durch seine glatte Mahlbahn (Dm 6,75 m, B oben 0,22 m, auf der Sohle ca. 0,13 m) ohne die ansonsten typischen ovoiden Mulden deutlich ab. Die Tiefe der Rinne wechselt infolge eingeschwemmten Erdreichs (0,11–0,22 m).

Die Erzwäsche vom kanonischen »Typ I« wurde bei der Grabung stark beschädigt vorgefunden, weshalb in den letzten Jahren Konservierungsmaßnahmen getroffen wurden.

Die Reinigung und Ausgrabung des Batterieofens und der vier zugehörigen Räume (I–IV) erfolgte im Jahr 2007. Er besaß acht Ofenkammern (φ4, φ5, φ6, φ7, φ8), von denen fünf ergraben sind. Die westlichste ist zerstört. Laut Vorbericht besaß Kammer 2 (von W) ursprünglich eine lichte Weite (W/O) von 4,5 m, wurde aber nachträglich auf 3 m verkleinert. Kammer 3 (von W):

lichte Weite (W/O) 4,55 m bzw. 2,90 m nach Verkleinerung. Lichte Weite der Ofennische 1,15 m. Kammer 4 (von W): Lichte Weite 5,10 m, nachträglich nicht verkleinert. Lichte Weite der Ofennische 1,15 m. Kammer 5 (von W): Lichte Weite 5,90 m, nachträglich nicht verkleinert. Lichte Weite der Ofennische 0,85 m. Hinter den Batterieöfen verläuft im Abstand von 2,97 m eine Mauer von 0,47 m B.

Die letzte Nutzungsphase von  $\phi 5$  fällt laut K. Tsaimou und nach Ausweis der Fundkeramik und  $^{14}\text{C}$  Analysen an Holzkohleresten in die römische bzw. frühbyzantinische Zeit.

**Funde:** klassisch; frühbyzantinisch

**Zeitstellung:** klassisch; frühbyzantinisch

**Lit:** Tsaimou, 2001-2004, S. 366; 2007, S. 221-225.

### Kat. 19 Ergasterion »Ari III«

Taf. 16,1

**Lage:** Ari, hangparallel im unteren Bereich des langgestreckten Höhenzuges Manussu

**Befund:** Die Bezeichnung ARI III bezieht sich auf den Kollergang in dem Ergasterion, das K. Tsaimou in den Jahren 2005, 2006 und 2007 in Teilen freilegte. Wie geophysikalische Messungen ergeben haben, befinden sich weitere antike Strukturen in dem nördlich, südlich und westlich an das Grabungsareal angrenzenden Bereich (s. Apostolopoulos, 2014). Auch im Süden schließen eine Reihe von Mauern auf einem tiefer liegenden Geländeneiveau an das Grabungsareal an, die vermutlich ebenfalls zu dem Ergasterion gehörten. Freigelegt wurden eine Erzwäsche, ein Kollergang, ein Mahlraum sowie Räume, die dem Wohnbereich zuzuordnen sind. Der gesamte Befund ist stark rezent gestört.

Im Nordosten des ausgegrabenen Areals liegt der langrechteckige Raum  $A_1$  (10,70 m  $\times$  6,50 m), dessen Bodenniveau von Norden nach Süden abfällt und einen Fußboden aus gestampfter Erde aufweist. Der Boden ist von einer plattig brechenden Schicht braunen Materials bedeckt. Am nördlichen Ende des Raumes befindet sich ein aus kleinen Kalksteinblöcken abgemauerter Bereich (B 0,90 m), der Spuren in der Art von Pithosbetungen aufweist. In dem Raum fanden sich drei große Kalksteinblöcke (Maße eines der Blöcke: L 1,50 m, max. B 0,80, max. H 0,55 m) mit konkaver Oberfläche (Schiebemühlen).

Der unmittelbar westlich anschließende Raum  $\Gamma$  (Maße 4,50 m  $\times$  3,95 m) unterscheidet sich von dem vorher beschriebenen durch seinen fast quadratischen Grundriss, weist aber ebenfalls das abfallende Bodenniveau auf. Weder ist der Eingang erkennbar noch sind es Reste einer Innenausstattung. Der Fußboden ist mit demselben plattig brechenden Material bedeckt, wie er im Raum A beobachtet wurde. Es liegen mehrere große Marmorblöcke auf dem Boden. Laut K. Tsaimou be-

stand der Fußboden aus gestampfter Erde, auf der sich noch geringhaltige Erzreste fanden.

An diesen Gebäudeteil schließt im Westen eine rechteckige »Typ I« Erzwäsche ( $\Pi_1$  12,80  $\times$  7 m) an, die aus kleinen bis mittelgroßen Bruchsteinen aufgemauert ist. Im südlichen Bereich sind zwei kleine quadratische Becken sichtbar ( $B_1$ : 1,00  $\times$  1,30 m;  $B_2$ : 1,10  $\times$  1,20 m). Die große Trockenfläche in der Mitte der Anlage ist aus etwas unter faustgroßen Steinen gesetzt. An verschiedenen Stellen ist noch der hydraulische Mörtel zu sehen, mit dem die gesamte Erzwäsche ursprünglich überzogen war. Die Westmauer der Erzwäsche ist deutlich an die Ostmauer des westlich anschließenden Raumes gesetzt, was darauf hindeuten könnte, dass die Erzwäsche nicht von Beginn Teil des Bauplanes war und einer späteren Phase zuzuweisen ist. An der Mauer, die an die Erzwäsche im Westen anschließt, verläuft eine schmale Rinne, die mit wasserfestem Mörtel ausgekleidet ist und auf halber Höhe der Erzwäsche endet. Bei der Ausgrabung war die Erzwäsche von einer 1 m dicken Schicht bedeckt, die mit verschiedenen großen Steinen durchsetzt war (Tsaimou, 2006, S. 179). Die Becken und Kanäle der Erzwäsche waren mit Steinen verfüllt. Neben der Erzwäsche liegt ein kleiner ebenfalls mit hydraulischem Mörtel verputzter Raum, der wohl als Lagerraum anzusprechen ist.

Westlich der Erzwäsche schließt sich ein Gebäudeteil (B 5,00 m) mit Resten einer Treppe an. Der südliche Abschluss dieses Gebäudeteils ist nicht mehr nachvollziehbar, wahrscheinlich öffnete sich dieser Teil zu dem langen Korridor im Süden und ist damit als Hof anzusprechen. Im nordwestlichen Bereich sind die Reste einer Treppe sichtbar, von der nur noch drei Stufen erhalten sind. Die unsaubere Unterfütterung der obersten Stufe lässt vermuten, dass sich der oberste Stein im Verlauf der Ausgrabung lockerte und nachträglich wieder aufgeschichtet wurde. Im südlichen Bereich dieses Gebäudeteils ist der gewachsene Fels zu sehen. Ein mit wasserfestem Mörtel ausgekleidetes, rundes Wasserbecken (Dm 0,66 m) befindet sich an der Westmauer dieses Gebäudeteils.

Nördlich des Hofes fanden sich zwei kleine rechteckige Räume (E: 1,70 m  $\times$  3,00 m;  $\Delta$ : 2,35 m  $\times$  3 m) unbekannter Funktion.

Im Westen daran schließt eine 5-Raumgruppe an (I: 4,59 m  $\times$  3,20 m, K 4,80  $\times$  3 m,  $\Theta$  3,90 m  $\times$  3,90 m, H 3,60 m  $\times$  4 m, Z, 3,40 m  $\times$  3,60 m; Gesamtmaße 12,30 m  $\times$  7,50 m), deren Teile untereinander durch Öffnungen von 1 m Breite miteinander verbunden waren. Das Bodenniveau liegt hier 0,60 m höher als im östlichen Teil des Komplexes. Der nördliche Teil dieses Bereichs ist nur unvollständig ergraben.

Im südlichen Teil von Raum H an der Ostmauer befinden sich ein quadratisches Wasserbecken und daneben eine Art Bank (?). Der Fußboden ist sorgfältig dreischichtig hergestellt. Die unterste Schicht besteht aus groben Steinchen, darüber befindet sich eine Mörtelschicht, auf die ein feiner weißer Putz aufgetragen wur-

de, von welchem auch noch Reste an den Wänden des Raumes sichtbar sind. Von innerhalb des Raumes konnte Wasser durch einen kleinen Ablauf in das runde Becken außerhalb des Raumes laufen. Die Nordmauer kann im gesamten westlichen Teil des Ergasterion, ab der Treppe nicht nachvollzogen werden. Eine Mauer trennt den nördlichen Teil vom südlichen Bereich des Raumes ab. Die Funktion des Raumes ist unklar.

Durch einen langen Korridor vom Nordteil des Gebäudes abgetrennt, liegt im südöstlichen Teil des Gebäudes der Kollergang »Ari III« mit folgenden Maßen: Mahlbahn: T 0,14 m, B 0,65 m, Dm 6,15, ges. L ca. 19 m; Segmentsteine max. L 1,20 m, B 0,65 m, H 0,38 m. Die kreisförmige, geschlossene Anlage ist aus 20 Kalksteinsegmenten zusammengestellt und in einen Raum hineingebaut, der die Anlage an drei Seiten mit Mauern aus kleinen Kalksteinblöcken einfasst. Die Mulden darin sind verschieden tief erhalten. Abnutzungsspuren an der Oberfläche sind wahrscheinlich als Auflager für die Radnabe zu verstehen. Im Norden, Westen und Osten sind nur wenige Zentimeter Platz zwischen Segmentstein und Mauer, lediglich im Süden ist mehr Platz gelassen, wo sich möglicherweise der Zugang zu dem Raum befand. Nur die nördliche und die östliche Mauer sind intakt, große Bereiche im Westen und im Süden sind zerstört, weshalb sich die Eingangssituation nicht zweifelsfrei rekonstruieren lässt. Das Innere der kreisrunden Anlage bildet eine Schicht (0,25 m) aus gestampfter Erde, in deren Zentrum sich zum Zeitpunkt der Ausgrabung ein rundes Loch (Dm 0,65 m) sowie eine zweite rechteckige Vertiefung (0,25 m × 0,50 m, 0,55 m) südlich der ersten fand (Tsaimou, 2005, S. 185). Etwa in der Mitte der Anlage findet sich ein Loch in der Erde, das vermutlich von dem ehemaligen Vorhandensein eines konischen Steins (vgl. Kat. 20) zur Aufnahme der postulierten Rad-Welle-Konstruktion herrührt.

Eine Mauer im Süden des Gebäudes scheint das Gebäude zu begrenzen, obwohl unklar ist, ob es sich tatsächlich um eine Außenmauer handelt, da zahlreiche weitere antike Reste jenseits der Mauer sichtbar sind.

Die keramischen Funde sprechen für eine Hauptnutzungsphase des Ergasterion in der 2. Hälfte des 4. Jh. v. Chr.

**Funde:** 1 Rillenschlägel, Gebrauchskeramik

**Zeitstellung:** klassisch; 4./3. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Tsaimou, 2005, S. 185-188 Abb. 135-141; 2006, S. 179-183 Abb. 37-45; Apostolopoulos, 2014.

### Kat. 20 Ergasterion »Ari IV«

Taf. 12; 13

**Lage:** Im Südhang des Manussu (Grundstück Chr. Roma aus Keratea), inmitten eines offenbar intensiv landwirtschaftlich genutzten Areals, wie die deutlichen Spuren von Pfluggeräten bezeugen. Tsaimou (2005, S. 188)

nennt den Höhenzug fälschlicherweise Charvalo; der Charvalo befindet sich aber südöstlich des Manussu in Richtung Panariti.

**Befund:** Bei dem Fundplatz handelt es sich um den letzten Rest eines noch nicht ergrabenen oder vielleicht schon zerstörten Ergasterion am Manussu-Höhenzugs. Sichtbar ist lediglich der Kollergang (Dm Außen 7,12 m W-O – 7,21 m N-S) in der quadratischen Einfassung. Ein konischer Stein (H 0,37 m, oben rundes Dübelloch Dm 6,5 cm, T 3,5 cm im Zentrum) hat sich im Inneren der Konstruktion erhalten, der ein wichtiges Indiz für die Deutung der Anlagen als Kollergänge ist.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit:** Tsaimou, 2005, S. 188 Abb. 142. 143.

### Kat. 21 Ergasterion Dimoliaki (Ausgrabung Konophagos)

Taf. 14

**Lage:** Westlich der Straße Sinderina–Dimoliaki

**Befund:** Im Jahr 1968 wurden die Bestandteile des Ergasterion in Dimoliaki im Zuge der Untersuchungen von H. Mussche und K. Konophagos gesäubert. Eine Grabung oder Sondagen wurden nicht durchgeführt.

Der durch den modernen Bergbau stark beschädigte Komplex umfasst zwei Zisternen, einen Kollergang und drei Erzwäschen.

Die kreisrunde »Zisterne A« (Dm 4,2 m) ist aus sorgfältig bearbeiteten und gemauerten Blöcken erbaut. Ihr fehlt der hydraulische Mörtel sowie das typische Absetzbecken, sodass es sich um einen Brunnen handeln muss, der durch einen Aquifer gespeist wird. Auch bei der ovalen »Zisterne B« (6,50 m × 4,80 m) fehlt das Absetzbecken, allerdings findet sich an ihrer südwestlichen Seite ein mit hydraulischem Mörtel verkleideter geschwungener Kanal (B 0,35 m, T 0,40 m), der die Zisterne mit Wasser versorgte.

Die Reste des Kollergangs liegen etwa 2,50 m östlich des Brunnens »B«. Von der einstmalig kreisrunden Anlage (rekonstruierter Dm 6,15 m) sind heute noch 18 massive, auffallend große Blöcke sichtbar. In die Oberfläche der Kalksteinblöcke (H 0,70 m–0,80 m) ist eine rinnenförmige Vertiefung (0,12 m T × 0,25 m B) mit den charakteristischen eiförmigen Mulden hineingearbeitet. Die Mulden sind besonders gut erhalten, extrem tief und scheinen vielleicht erst kurz vor Verlassen der Anlage eingetieft worden zu sein. Wie auch bei Kat. 14 fällt auf, dass die Blöcke aus Kalkstein gefertigt sind, in der Umgebung des Ergasterion aber Schiefer ansteht.

Von den drei im Untersuchungsgebiet von H. Mussche und K. Konophagos liegenden Erzwäschen konnten nur zwei (»C« und »D«) ohne Ausgrabung näher beschrieben werden. Von Erzwäsche »C« ist nur das

südliche Drittel (B 6,00 m) mit zwei länglichen Becken (2,40 m × 0,95 m), zwischen denen sich statt eines Kanals nur ein kurzer Überlauf befindet, sowie Teile der beiden in nördliche Richtung laufenden Kanäle erhalten. Die größere Erzwäsche ›D‹, die mit 10,80 m × 8,80 m deutlich größer als ›C‹ ist, ansonsten demselben Schema mit den beiden länglichen Becken (hier 3,80 m × 1,00 m) folgt, wurde über der Nordhälfte der Erzwäsche ›C‹ konstruiert. Die Wassertanks und Waschflächen sind an keiner der beiden Anlagen erhalten. H. Mussche und K. Konophagos heben in ihrem Bericht hervor, dass die Erzwäschen am Nordende des Untersuchungsareals liegen und damit ungewöhnlich weit von der im Süden liegenden Zisterne bzw. dem Brunnen.

Datierendes Material ist bei der Untersuchung nicht gefunden worden. H. Mussche und K. Konophagos gingen davon aus, dass Zisterne ›A‹ aufgrund des lesbischen Mauerwerks früh, vielleicht archaisch, sein müsse.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** Die Überbauung von Erzwäsche C durch Erzwäsche D spricht für mindestens zwei Bauphasen.

**Lit.:** Themelis, 1969, S. 92; Mussche und Konophagos, 1973, S. 61-72 Abb. 39. 40 Plan 2; Konophagos, 1980, S. 249. 259-263 mit Abb. 10-30 bis 10-35; Kalcyk, 1982a, S. 195-196 Abb. 20.

### Kat. 22 Ergasterion A auf dem Spitharopoussi

**Lage:** Spitharopoussi, oberes Agrileza-Tal?

**Befund:** Das von E. Kakavogiannis freigelegte ›Ergasterion A‹ auf dem Spitharopoussi ist nicht exakt lokalisierbar. Laut J. E. Jones handelt es sich um die als ›Cordella-Ergasterion‹ ausgemerkte Ausgrabungsstätte im oberen Agrileza-Tal. Bei der Untersuchung (in den frühen 1990er Jahren?) fand sich eine sehr große Zisterne Δ 1 mit Treppe und Absetzbecken, das ungewöhnlicherweise auch eine Treppe aufwies. WNW der Zisterne lag eine ›Typ II‹-Erzwäsche, bei der sich vier Sockel für hölzerne Stützen erhalten hatten, die für eine ursprüngliche Überdachung sprechen. Des Weiteren konnten verschiedene Räume identifiziert werden, die E. Kakavogiannis in Arbeits- und Wohnräume unterschied. In einem der Arbeitsräume fanden sich drei große Kalksteinblöcke (Schiebemöhlen) möglicherweise *in situ*. Eine zweite große Zisterne Δ 2 stammt womöglich aus einer älteren Phase. Das Fundmaterial spricht laut E. Kakavogiannis für eine Hauptnutzungsphase des Ergasterion im 4. Jh. v. Chr. In der Umgebung fanden sich zahlreiche weitere Spuren des antiken Bergbaus, so ein weiteres Ergasterion östlich des ›Ergasterion A‹, Zisternen, antike Bergwerke, Halden sowie Spuren einer antiken Straße.

**Funde:** Keramik des 4. Jh. v. Chr.

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Kakavogiannis, 1995, S. 61-63 Abb. 2, Taf. 26 β. γ. δ.; Jones, 2007, S. 271.

### Kat. 23 ›Ergasterion 1‹ auf dem Spitharopoussi

**Lage:** Spitharopoussi

**Befund:** Anfang der 1980er Jahre wurde das Ergasterion auf dem Spitharopoussi durch E. Kakavogiannis freigelegt und in einer kurzen Notiz im *Deltion* bekannt gemacht. In dem Gebäude mit den Maßen 13,05 m × 9,06 m liegt eine ›Typ II‹-Erzwäsche sowie verschiedene Räume unbekannter Funktion. Die Fundkeramik spricht für eine klassische Zeitstellung.

**Funde:** klassische, hauptsächlich dickwandige Scherben

**Zeitstellung:** klassisch

**Lit.:** Kakavogiannis, 1983, S. 55 Taf. 27 γ; 1984, S. 50; 1989-1991, S. 10-11 mit Abb. 6 Taf. 2 β. 3 α; Jones, 2007, S. 271.

### Kat. 24 ›Ergasterion 2‹ auf dem Spitharopoussi

**Lage:** Spitharopoussi

**Befund:** Das zweite große Ergasterion am Spitharopoussi wurde ebenfalls zu Beginn der 1980er Jahre von E. Kakavogiannis freigelegt. Auch hier fanden sich eine Typ II-Erzwäsche sowie Räume unbekannter Funktion. Die Fundkeramik besteht ausschließlich aus grober klassischer Gebrauchsware.

**Funde:** klassische Gebrauchskeramik

**Zeitstellung:** klassisch

**Lit.:** Kakavogiannis, 1983, S. 55; 1984, S. 50; 1989-1991, S. 11; Jones, 2007, S. 271.

### Kat. 25 Ergasterien Hagia Triada (Ausgrabung Kakavogannis)

Taf. 22,1; 23,2; 38,2

**Lage:** 500 m südlich der Kirche Hagia Triada, oberer Abschnitt des Souriza-Tals

**Befund:** Der Grabungsplatz liegt am oberen Ende der 2 km langen Schlucht, die ungefähr von der Kirche Hagia Triada bis nach Ano Sounion reicht und über ihre gesamte Länge dicht mit Relikten der antiken Montanindustrie bedeckt ist. Die Fundstelle wurde von E. Kakavogiannis in den frühen 1980er Jahren ausgegraben und in einem knappen Vorbericht bekannt gemacht, ihre Publikation steht aus.

Bei den Ausgrabungen kamen mehrere Erzwäschen und Zisternen sowie Arbeitsräume zum Vor-

schein. Bemerkenswert ist der lange Kanal, der im oberen westlichen Hang seinen Ausgang nimmt, über die gesamte Länge des Grabungsareals verläuft und jeweils auf Höhe einer Zisterne über einen Abzweig diese speist. Im nördlichen oberen Bereich fand sich der »Hilltop Tower« (Kat. 77), der eine ältere Erzwäsche überbaut.

E. Kakavogiannis datiert die Errichtung der Ergasterien auf Basis der Mauerbauweise sowie der Fundkeramik in die klassische Zeit. Darüber hinaus seien sie in der hellenistischen Zeit in Benutzung gewesen und ferner sei es zu baulichen Veränderungen in der römischen Zeit gekommen.

**Funde:** Scherben der klassischen, hellenistischen und römischen Zeit

**Zeitstellung:** Klassisch; hellenistisch; römisch

**Lit.:** Kakavogiannis, 1984, S. 50-51 Taf. 12 γ; Kalcyk, 1986, S. Goette, 2000, S. 101-102; AKG 1, 18 Abb. 187-190. 208-210; AKO Nr. 22.

## Kat. 26 Großer ummauerter Ergasterionkomplex

**Lage:** Megala Pevka

**Befund:** Der große Werkstattkomplex liegt in Megala Pevka, ca. 1 km südlich des Kokkino Vrachio. Zahlreiche metallurgische Anlagen befinden sich innerhalb eines von Quadermauerwerk mit einem Tor an der Westseite eingefassten Areals bisher unbestimmten Ausmaßes. Bedingt durch den Abtransport der metallurgischen Rückstände im 19. und 20. Jh. sind die Anlagen in weiten Teilen zerstört. Der Fundplatz ist verschiedentlich in der Literatur erwähnt, aber bisher unerforscht. A. Milchhöfer sah im Tal von Megala Pevka 1889 noch große Schlackenhalde, allerdings bezieht sich seine Beschreibung möglicherweise auf die Gegend weiter nördlich bei Kat. 50. E. Pentazos beobachtete 1971 in der Gegend außerdem Bergwerke und Gräber. Eine Datierung des Komplexes ist kaum möglich, einen ersten Hinweis liefern die von W. Wrede hier gesehenen Scherben aus dem »4. Jh. v. Chr. bis römisch« (Wrede, 1933, S. 35). F. Brommer (1972, S. 272 Nr. 307) verzeichnet darüber hinaus geometrische Scherben und ein Stück Metall.

**Funde:** geometrische, viele klassische, wenige hellenistische und spätrömische Scherben; Schlacken, Ofenwandung

**Zeitstellung:** klassisch; hellenistisch; spätrömisch

**Lit.:** Milchhöfer, 1889, S. 28; Wrede, 1933, S. 35. 57 Abb. 96-97; Themelis, 1969, S. 91-92 Taf. 68 δ; 69 α; Brommer, 1972, S. 272 Nr. 307; AGC 21, S. 79 Nr. 2-6; Kalcyk, 1982a, S. 44; Lohmann, 1993, S. 94-95; Mersch, 1996, S. 97 Nr. 5,1.

## Kat. 27 Ergasterien und Wohnbauten?

**Lage:** Gaidouromandra, an der Nordseite der Bucht

**Befund:** Infolge der geplanten Errichtung einer Werft der Firma Olympic Yachts A. E führte die Ephorie unter der Leitung von A. Liangouras und E. Kakavogiannis 1971 eine Notgrabung in der Bucht von Panormos (auch Perdika/Panorimos) durch. Dabei zeigte sich, dass in dem Bereich ein größerer Komplex mit Wohn- und Arbeitsbereich lag. Scherbenfunde erlauben eine Zuordnung der Befunde in die spätklassische und hellenistische Zeit.

**Funde:** Scherben des 4. Jh. v. Chr.; unverzierte Kalksteinstele, ein Ton-Perirrhantion, ein knidischer Amphorenstempel (188 v. Chr.), drei Bronzemünzen des 3. Jh. v. Chr.

**Zeitstellung:** 1. H. 4. Jh. v. Chr.; 3. Jh. v. Chr.; 1. V. 2. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Kalcyk, 1982a, S. 84; Liangouras und Kakavogiannis, 1976; Lauffer, 1979, S. 265; Goette, 2000, S. 69 AKG Nr. 8; AKO Nr. 17.

## Kat. 28 Ergasterion »Laverie 1«

**Lage:** Thorikos, Velatourihügel, Theaterbezirk, südlich der sog. Rue de L'Hermès

**Befund:** Die sogenannte Laverie 1 ist bereits Mitte der 1960er Jahre ausgegraben worden und Teil eines größeren Gebäudekomplexes mit zwei langrechteckigen Räumen (AA und AB), der Erzwäsche (Laverie 1 = AC) sowie zwei tieferliegenden Räumen (AD und AE), die mit der Erzwäsche über eine Treppe verbunden sind. Südlich der Erzwäsche befindet sich der offene Hofbereich AH.

Raum AA ist 11,40 m lang und 2,30–3,35 m breit und verjüngt sich nach Süden. Als besonderer Fund in Raum AA sind mehrere Hundert kg oxydisches Bleierz hervorzuheben, das mit Scherben der 2. H. 5. Jh. v. Chr. vergesellschaftet war. AB ist durch einen Durchgang mit AA verbunden und weist mit den Maßen L 14,65 m bzw. 16,30 m und B 4,75 m ebenfalls einen unregelmäßigen Grundriss auf. Hier fanden sich mehrere Mühlen. Im Osten liegt eine doppelte Außenmauer (B 1,50–1,60 m), deren Funktion unklar ist. In der Verfüllung der beiden Mauerstränge fand sich Keramik des 5. Jh.–2. H. 4. Jh. v. Chr.

Erzwäsche AC liegt westlich der beiden Räume AA und AB und war nicht vollständig erhalten. Es fehlten die Rückwand des Wasserbeckens ( $\Pi_1$ : L 4 m × 0,78–0,90 B) und die Spundwand mit den Düsen. Im Ostteil des Wasserbeckens hat sich die kleine (0,90 m × 1,00 m) geneigte Plattform erhalten, von der aus das Wasser zurück in das Becken ( $\Pi_1$ ) geführt wurde. Im westlichen Teil von  $\Pi_1$  fand sich eine Bestattung »d'époque tardive« ohne Beigaben (Mussche, 1968, S. 102-103). Im Zentrum der Anlage befindet sich die Trockenfläche AC, deren südöstlicher Bereich durch ein Raubgräberloch zer-

stört ist. Von der Westseite der Erzwäsche führt eine vierstufige Treppe in einen tiefer gelegenen Bereich AD, dessen Funktion ungeklärt ist. In der unmittelbaren Umgebung hat sich keine Zisterne gefunden, die mit der Erzwäsche in Verbindung zu bringen wäre.

**Funde:** Keramik 5.–2. H. 4. Jh. v. Chr., oxydisches Bleierz, Bleiglätte (s. Rehren, Vanhove und Mussche, 2002, S. 304 Tab. 1), Mühlen.

**Zeitstellung:** 5. und 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Mussche, et al., 1965, S. 35-38 Taf. 24-28 Abb. 3-4; Kallipolitis und Mussche, 1964, S. 84-85 mit Plan 3 Taf 82 α; Mussche, 1967a, S. 61-62. Plan II; Mussche, 1968, S. 97-104 Abb. 126-135 Plan VI; 1998, S. 50-51. 145-148 Abb. 104-110.

### **Kat. 29 Ergasterionkomplex am Mont Michel** Taf. 34,2; 35

**Lage:** Im Südhang des Mont Michel, am Zugang zum Agrileza-Tal

**Befund:** Von 1977 bis 1983 wurden unter der Leitung von J. E. Jones Ausgrabungen am Mont Michel im Bereich von drei Ergasterien (»A«, »B« und »C«) mit jeweils einer »Typ I«-Erzwäsche sowie einem Turm (Kat. 147) durchgeführt.

Ergasterion A liegt südöstlich des »Golden Pig Tower« (Kat. 147). Die rechteckige Einfassung des Ergasterion ist lediglich im Norden (O-W Mauer L 28 m) und im Osten (N-S Mauer L 24 m) sichtbar, die Ausdehnung nach Süden konnte bei der archäologischen Untersuchung des Komplexes nicht ermittelt werden. Der moderne Weg schneidet die N-O-Ecke des Ergasterion. Die Ostmauer des Gebäudes bildet zugleich die Ostmauer der Erzwäsche A (6 m × 10 m). Teile der Erzwäsche, insbesondere im Westen, waren durch Raubgrabungen zerstört, der wasserfeste Mörtel hatte sich nur noch an wenigen Stellen erhalten. Die Rückwand des Wassertankes bildete eine Mauer aus Bruchsteinen, zwei große Orthostaten mit drei Düsen die Spundwand. Die Waschfläche misst 2,00 m × 4,60 m, die Trockenfläche 4,50 m × 7,15 m. Die Trockenfläche ist von einem Kanal mit drei rechteckigen Becken umgeben. An der Westseite der Erzwäsche liegt ein kleiner mit der Erzwäsche verbundener rechteckiger Raum (2,80 m × 4,80 m), der stark zerstört war, aber noch Reste von hydraulischem Mörtel aufwies. Im Nordteil des Gebäudes ließen sich sieben Räume unbekannter Funktion unterscheiden. Etwa 10 m östlich der Erzwäsche und parallel zu dieser fand sich ein Bergwerksstollen mit langrechteckiger Tagesöffnung sowie eine ebene Felsfläche, auf der vielleicht das Erz sortiert wurde, in nächster Nähe zu dem Bergwerk.

Ergasterion B liegt höher im zu diesem Zweck terrassierten Hang zwischen den Gebäudekomplexen A und C. Es umfasst eine Erzwäsche und mehrere Räu-

me. In der nächsten Nähe liegt eine Zisterne mit Absetzbecken, die vermutlich zu diesem Komplex zu zählen ist. Im Zuge der Ausgrabungen konnten mehrere Räume identifiziert werden, die um einen zentralen Innenhof gruppiert sind.

Im Hang des östlichsten Teils des Grabungsareals liegt das größte der drei Ergasterien »Komplex C« (45 m × 48 m). Es umfasst die im Südteil des Gebäudes liegenden Arbeitsräume, eine große Zisterne sowie zwei Höfe, einen im Nordteil des Gebäudes, einen im Süden, um den sich mehrere Räume anordnen. Im Westteil des südlichen Bereichs des Ergasterion befindet sich die mit 14 m × 14 m derzeit größte bekannte Erzwäsche des Laurion. Ihre Nordseite mit dem Wassertank war nach Ausweis von Postamenten im nördlichen Teil der Trockenfläche ehemals überdacht. Darüber hinaus konnten im Südteil des Ergasterion elf Räume um einen großen Innenhof identifiziert werden, die nach Meinung der Ausgräber hauptsächlich dem Arbeitsbereich zuzuordnen sind. Sie alle weisen einen Sockel aus Bruchsteinen auf und haben noch teilweise das ursprüngliche Lehmziegelmauerwerk erhalten. Im Osten befindet sich der einzige Zugang zum Gebäude. Nördlich davon liegen drei Räume, zwei davon sind mit wasserfestem Mörtel verkleidet und enthielten Frgt. einer Tonbadewanne, womit sie sich als Waschkauen zu erkennen geben. In dem dritten der Räume, unmittelbar nördlich des Eingangs fand sich ein großer Kalksteinblock mit konkaver Oberfläche, also eine Schiebemühle. Über eine Rampe, die in den zweiten Hof führt, sind der Südteil und der Nordteil des Gebäudes miteinander verbunden. Im Westteil des oberen Bereichs, direkt über der Erzwäsche liegt eine große runde Zisterne. In dem Raum darüber befindet sich eine kleinere Trinkwasserzisterne, die über einen unterirdischen Kanal mit einem Raum östlich davon verbunden ist, in dem sich ein Schacht befindet, aus dem das Wasser geschöpft werden konnte. Weitere drei Räume an der Nordseite des Komplexes wiesen feinen Wandputz und keine Spuren von Arbeitsvorgängen auf. Die drei Räume im Ostteil des Nordbereichs enthielten hingegen Mühlenfrgt., einen Arbeitstisch sowie Eisenschlacke, die sie als Arbeitsräume zu erkennen geben. In der Ostseite des großen Hofes haben sich mehrere Pithosbettungen erhalten.

Bei den Grabungen wurde »a considerable quantity of pottery« (Jones, 2007, S. 275) gefunden, die allerdings noch unpubliziert ist. Darunter soll sich vor allem frgt. Gebrauchskeramik wie Kantharoi, Tassen, kleine Teller, Amphoren, Lekanen und Fischteller sowie Pithosfrgt. befinden. Hervorzuheben sind drei Pachtschriften, eine Matritze für ein Terrakottarelieff mit der Darstellung zweier Löwen, die eine Kuh reißen, ein Stierkopfrhyton, eine frgt. Terrakottastatuetten sowie ein Kernos, ferner mehrere stark korrodierte Bronzemünzen und größere Mengen Bleiglätte sowie Bienenkorbfrgt. Des Weiteren fand sich ein Stapel von Dachziegeln, der auf ein gezieltes Verlassen des Gebäudes hinweist. Der allergrößte Teil der Funde stammt nach

Auskunft der Grabungsberichte aus dem 4. Jh. v. Chr., allerdings haben sich auch mehrere Frgt. spätantiker »ribbed ware« gefunden, die für eine nicht näher bestimmbare Nachnutzung in dieser Zeit sprechen.

Außerhalb der drei beschriebenen Komplexe fand sich ein weiteres Gebäude, das keine Erzaufbereitungsanlagen aufwies, sondern lediglich acht nebeneinanderliegende Räume, bei denen es sich nach Meinung der Ausgräber um eine Sklavenunterkunft handeln könnte.

**Funde:** drei Inschriften, Dachziegel, Bronzemünzen, Terrakottamatritze, Gebrauchskeramik

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.; spätantik

**Lit.:** Jones, 1977; 1982a; 1982b; 1984-1985; 1986; 1998; Jones und Lambert, 1999; Goette, 2000, S. 103-104 Beil. 1, 24 Abb. 220-226; Ebbinghaus und Jones, 2001; Jones, 2007, S. 273-276.

### Kat. 30 Ergasterion »Legrena Tower«

**Lage:** Legrena, westlich des Spitharopoussi

**Befund:** Dieser Fundplatz ist bisher nicht ausgegraben. Laut H. F. Mussche findet sich dort eine große Erzwäsche, an die ein 5,60 m × 5,60 m quadratischer Turm angebaut ist und den er als Wachturm deutete. H. Lohmann konnte die Existenz des Turmes nicht verifizieren (persönliche Mitteilung).

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.?

**Lit.:** Mussche, 1994, S. 91-92. 85 Karte.

### Kat. 31 Ergasterion mit »Erzwäsche 11«

**Lage:** Thorikos, Velatouri, westlich von »Mine 3«

**Befund:** Das Ergasterion mit Erzwäsche 11 wurde 1979 ausgegraben. Es zeichnet sich dadurch aus, dass ein älteres Gebäude im Verlauf des 4. Jh. v. Chr. zu einer Werkstatt umfunktioniert wurde. Die relativ kleine Erzwäsche (erh. L 10,50, erh. B 3,76–6 m) vermittelt nach Aussage der Ausgräber den Eindruck einer schnellen Errichtung, die sie in das 4. Jh. v. Chr. datieren. In der Umgebung sollen sich fünf weitere Erzwäschen befinden, darunter die »Erzwäsche 4«.

**Funde:** Keramik: archaisch bis 4. Jh. v. Chr.

**Zeitstellung:** Erzwäsche: 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Mussche, 1998, S. 40; Duchène, Van Liefferinge und Kayafa, 2018, S. 46-47 mit Abb. auf S. 46.

### Kat. 32 Antikes Ergasterion

**Lage:** Hagios Georgios, Thorikos, an der alten Straße Athen–Lavrion

**Befund:** Im Zuge der Errichtung der Fabrik »Velplast« lokalisierte die Ephorie unter der Leitung von A. Liangouras und E. Kakavogiannis ein großes Ergasterion.

Das Gebäude war von einer Umgrenzungsmauer umgeben und im Inneren fand sich ein runder Schacht (Dm 1,20 m), den die Ausgräber als Bergbauschacht deuteten. Auf der Abbildung (Liangouras und Kakavogiannis, 1972, Taf. 94 a) ist zu sehen, dass der obere Bereich aufgemauert ist und deshalb eher als Brunnen-schacht zu deuten ist, da die Bergbauschächte im Laurion stets in den anstehenden Felsen abgeteuf sind und eine derartige Mauerung in keinem anderen (bekanntem) Fall aufweisen. Des Weiteren fanden sich mindestens drei Erzwäschen sowie Mauerstrukturen von mehreren Räumen. Eine zugehörige Zisterne fand sich nicht.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Liangouras und Kakavogiannis, 1972, S. 149-150 Taf. 93. 94.

### Kat. 33 Klassisches Ergasterion mit spätantiken Bestattungen

**Lage:** Neos Thorikos an der Straße Keratea–Lavrion, Grundstück N. Kremastiotis

**Befund:** Bei Rettungsgrabungen der Ephorie fanden sich im Bereich der Siedlung Neos Thorikos eine Erzwäsche, ein Raum mit gepflastertem Fußboden sowie weitere Mauerreste des 4. Jh. v. Chr. Außerdem wurden ein Stolleneingang und Reste von metallurgischen Prozessen entdeckt. Die Strukturen des 4. Jh. v. Chr. wurden in der Spätantike für drei Bestattungen nachgenutzt. Eine osteologische Untersuchung ergab, dass es sich bei den Bestatteten um einen Mann, eine Frau und ein kleines Kind handelt.

**Funde:** Keramik 4. Jh. v. Chr., spätantiker Kochtopf als Grabbeigabe

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.; frühbyzantinisch

**Lit.:** Oikonomakou, 2000, S. 115 Abb. 31; Lagia, Giannakopoulou und Kapetanios, 2015, S. 580-581. 586-587 Abb. 3-8.

### Kat. 34 Kollergang und andere metallurgische Anlagen

**Lage:** Megala Pevka

**Befund:** Der Kollergang in Megala Pevka wurde 1968 im Zuge der Arbeiten von H. Mussche und K. Konophagos topographisch aufgenommen. Von der ursprünglichen kreisrunden Konstruktion sind 15 Segmentsteine erhalten, die in einem nahezu quadratischen Raum liegen und rekonstruiert einen Dm von ca. 8,20 m ergeben. Aufgrund der fehlenden Mulden hielten die Ausgräber die Anlage für unfertig, angesichts der Neufunde (insbesondere Kat. 18) wird aber deutlich, dass es sich um einen zweiten »Typ« handelt. Der Raum, in dem der Kollergang liegt, gehört zu einem bisher nicht

weiter erforschten Ergasterionkomplex, wie Zisternen, Erzwäschen und Mühlen in der unmittelbaren Umgebung zeigen.

Ein weiterer stark zerstörter Kollergang findet sich in nächster Nähe dieses Fundplatzes (persönliche Mitteilung K. Tsaïmou).

**Funde:** Wenige Meter nördlich der runden Anlage fand sich eine Felsritzung mit Darstellung einer Hand (Themelis, 1969, 92, Taf. 69 γ). Datierende Funde sind nicht bekannt.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Themelis, 1969, S. 92-93 Abb. 2 Taf. 69 γ; Mussche und Conophagos, 1973, S. 66 Plan 3; AGC 21, S. 79 Nr. 1; Kalcyk, 1982a, S. 195 Abb. 19 Abb. 3.

### Kat. 35 Segmentsteine von Erzkollergang

**Lage:** Kamariza, in Hanglage auf dem Acker von E. Goula, neben der Straße Kamariza–Megalo Rimbari.

**Befund:** Laut K. Tsaïmou entdeckte E. Goula 2005 auf seinem Grundstück mehrere Segmentsteine eines Erzkollergangs. Von der runden Struktur seien nur wenige Blöcke sichtbar, die laut K. Tsaïmou keine Mulden aufweisen. In der näheren Umgebung muss es also ein Ergasterion gegeben haben. Der genaue Fundort, die Maße sowie die Anzahl der Segmentsteine sind unbekannt.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Tsaïmou, 2005, S. 189 Abb. 145. 146.

### Kat. 36 Segmentstein von Erzkollergang

**Lage:** »On the hill southwest of the Botsares shaft« (Young, 1942, S. 95 in Anm.)

**Befund:** Bei seiner Begehung des Demengebietes von Sounion sah J. H. Young einen großen Kalksteinblock mit Mulden, bei dem es sich augenscheinlich um einen Segmentstein von einem Erzkollergang handelt. Der Fundort »auf dem Hügel südwestlich des Botsares-Schachtes« lässt sich wegen der unpräzisen Ortsangabe nicht näher eingrenzen, zumal es laut der Schachtverteilungskarte bei Conophagos 1980 insgesamt vier Schächte mit diesem Namen im Bereich von Botsari gibt. Über den Segmentstein lassen sich keine weiteren Aussagen treffen.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Young, 1942, S. 95 in Anm.

### Kat. 37 Rechteckige Zisterne am Rhevma

**Lage:** Hagios Gerasimos, etwa 100 m westlich des Turmgehöftes, entlang der Straße.

**Befund:** H. R. Goette erwähnt eine für den klassischen Bergbau typische Rechteckzisterne mit den Maßen 12 m × 6 m an einem Rhevma.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Goette, 2000, S. 70 Abb. 151 AKG 9.

### Kat. 38 Zisterne

**Lage:** Noria, die Fundstelle ist nicht exakt lokalisierbar, denn die KvA verzeichnen im Bereich von Noria mehrmals die Signatur »C« für antike Zisterne.

**Befund:** A. Milchhöfer erwähnt eine Zisterne im Noria-Tal mit Inschriften »aus christlicher Zeit«. Anscheinend handelt es sich um eine Ergasterion-Zisterne, deren Existenz er selbst allerdings nicht verifizieren konnte.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Milchhöfer, 1887, S. 302; Lohmann, 1993, S. 260 Anm. 1810.

### Kat. 39 Zisterne von Ergasterion

**Lage:** Am Mont Michel, ca. 40 m unterhalb des Ergasterion C

**Befund:** Isoliert im Hang liegende große runde Zisterne, wie sie typisch für Ergasterien ist. Eine Zuordnung zu einer bestimmten Werkstatt ist nicht möglich.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Goette, 2000, S. 104 Abb. 220.

### Kat. 40 Zisterne von Ergasterion

**Lage:** An der »alten« Straße von Kyprianos nach Kamariza

**Befund:** Die von A. Kordellas erwähnte rechteckige Zisterne lässt sich nicht lokalisieren. Der Beschreibung nach befindet sich an einer der Langseiten im Inneren der Zisterne eine Treppe. Das Innere ist mit einer 3 cm dicken Schicht wasserfesten Mörtels überzogen; Maße: T 5,70 m; L 19 m; B 9,20 m, Fassungsvermögen 1000 m<sup>3</sup>.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Cordella, 1869, S. 93-95 Abb. 18. 19.

### Kat. 41 ›Zisterne 1‹

**Lage:** Thorikos, Velatouri, PQ A'51

**Befund:** Nordwestlich des Quartier industriel wurde 2010 eine Zisterne mit unregelmäßigem Grundriss und

einem Fassungsvermögen von ca. 80 m<sup>3</sup> freigelegt. Die Zisterne weist kein Absetzbecken auf und befindet sich unterhalb einer glatten Felsfläche, die stellenweise Bearbeitungsspuren aufweist, die von einer gezielten Kanalisierung des Hangwassers in die Zisterne zeugen. In der Umgebung befinden sich weitere Zisternen, Erzwäschen und die «Mine 2». Die Funde aus der Zisterne sind hinsichtlich ihrer Chronologie statistisch ausgewertet worden und liefern wichtige Hinweise für die Rekonstruktion der Siedlungsgeschichte von Thorikos.

**Funde:** Keramik 7. Jh. v. Chr. bis 8. Jh. n. Chr.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Van Liefferinge, K., Docter, R., Pieters, Th. und Van Den Eijnde, F., 2011; Docter, Monsieur und Van de Put, 2011; Mortier, 2011; Duchène, Van Liefferinge und Kayafa, 2018, S. 46 mit Abb. oben.

### Kat. 42 Staumauer

**Lage:** Wora Kulori. Lokalität heute nicht mehr lokalisierbar.

**Befund:** J. Binder beobachtete eine Staumauer bei Wora Kulori. Da das Toponym heute unüblich ist und auch bei keinem der frühen Arbeiten zum Laurion erscheint, ist die Staumauer nicht lokalisierbar. Daher ist der Fundplatz auf Taf. 1 nicht verzeichnet.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Binder, 1895, S. 25 Abb. 5; Kalcyk, 1982a, S. 202.

### Kat. 43 Staumauer

**Lage:** Dimoliaki, »etwa bei 3,5 km der Straße, die nördlich von Kamariza von der asphaltierten Straße nach Anavysso auf Plaka zu abzweigt« (Kalcyk, 1982a, S. 202).

**Befund:** K. Konophagos beschreibt eine 40 m lange Staumauer in einer Schlucht bei Dimoliaki, die der Beschreibung bei H. Kalcyk zufolge in unmittelbarer Nähe von Kat. 21 liegen muss.

Laut K. Konophagos war zu seiner Zeit die antike Zeitstellung umstritten, weshalb er Mörtelproben von dem Platz analysieren ließ, die die antike Zeitstellung bestätigten (Konophagos, 1980, S. 254).

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Konophagos, 1980, S. 254. 268-269 Abb. 10-44 und 10-45; Kalcyk, 1982a, S. 202-206 Abb. 22; Van Liefferinge, 2014b, S. 23-24.

### Kat. 44 Erzwäsche »Michali I«

**Lage:** Im Agrileza-Tal zwischen Asklepiakon (Kat. 7) und Mont Michel.

**Befund:** Große »Typ I«-Erzwäsche mit angebauter Zisterne, die im Rhevmabett zwischen Asklepiakon und Mont Michel liegt und von K. Konophagos untersucht, aber nicht abschließend publiziert wurde. M. Oikonomakou lokalisiert die Stelle fälschlicherweise südlich des Mont Michel, die Aufnahmen von Google Earth bestätigen aber die von H. R. Goette beschriebene Lage unweit des »Asklepiakon« (Kat. 7).

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** CSK »Lav. Michali I«; AKO Nr. 37 (zu weit südlich lokalisiert); Goette, 2000, S. 103 Taf. 103 Abb. 218.

### Kat. 45 Erzwäsche 4

**Lage:** Thorikos, Velatouri, westlich des Theaters, südöstlich des heutigen Zugangs zu Mine 3 (Kat. 1)

**Befund:** Die Erzwäsche Nr. 4 (»Typ 1«) wurde in stark beschädigtem Zustand aufgefunden, der durch wiederholtes Pflügen des Bodens im Bereich des Velatouri bedingt war. Sie ist an die Südmauer der »Halle P« gebaut und nach Meinung der Ausgräber im 4. Jh. v. Chr. konstruiert worden. Heute präsentiert sie sich in stark restauriertem Zustand.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Mussche, 1998, S. 39. 129 Abb. 70. 71; S. 130 Abb. 72.

### Kat. 46 »Erzwäsche 3«

**Lage:** Thorikos, Velatouri

**Befund:** 1972 wurde die stark beschädigte Erzwäsche (»Typ 1«) südlich von Insula 3 ausgegraben. Im Norden ist die Erzwäsche direkt an eine Zisterne (AO) angebaut, im Süden stößt sie an die Nordostmauer von »Haus 5«. Hinter der Zisterne befinden sich weitere Räume.

**Funde:** 1 Chytra (um 330 v. Chr.)

**Zeitstellung:** Mitte 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Mussche, 1998, S. 53-54. 149 Abb. 111.

### Kat. 47 Erzwäsche und Horosinschrift

**Lage:** Im nördlichen Ausläufer des Merkati-Hügels

**Befund:** 1998 entdeckte die Ephorie eine Erzwäsche (16 m × 8,35 m) in Merkati, die daraufhin gesäubert wurde. Sie war in einem guten Erhaltungszustand und die Platten, aus denen die Spundwand gebildet ist, fanden sich in situ. M. Oikonomakou beschreibt, dass sich bei dieser Erzwäsche die Düsen in jeder Platte auf un-

terschiedlicher Höhe befunden haben (0,35 m und 0,25 m über dem Boden). Eine ausführliche Beschreibung sowie eine Abbildung dieses Befundes sind nicht veröffentlicht.

Auf einem Feld in ca. 100 m Entfernung fand sich eine Platte (H 0,495, B 0,33) mit der Inschrift  $\text{HOPO}\Sigma \text{YTPEPTEDIO}$  (Arch. Mus. Lavrio Inv. 982), die M. Oikonomakou in das 4. Jh. v. Chr. datiert.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** klassisch

**Lit:** Oikonomakou, 1998a, S. 88.

### Kat. 48 Erzwäsche an der Leophoros Athen-Lavrio

**Lage:** Thorikos, an der alten Straße Athen–Lavrio am 51.–52. Km, Grundstück Andreou.

**Befund:** Bei Straßenarbeiten der griechischen Telefongesellschaft OTE wurden an der alten Straße Athen–Lavrio Teile einer Erzwäsche und weitere antike Strukturen, die mit hydraulischem Mörtel versehen waren, entdeckt. Eine Ausgrabung wurde nicht durchgeführt.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Oikonomakou, 1981, S. 55.

### Kat. 49 Verhüttungsplatz

**Lage:** Asimaki, in der Bucht der Hotelanlage »Asimaki«

**Befund:** Der Verhüttungsplatz von Asimaki war schon J. H. Young bekannt, wurde aber erst Anfang der 1990er Jahre durch M. Oikonomakou freigelegt. Es handelt sich um einen stark zerstörten Batterieofen aus unterschiedlichen Bruchsteinen auf einem in Interstick-Technik gemauertem Sockel, von dem heute nur noch zwei der Ofenkammern sichtbar sind. Die Rückseiten und Seitenwände weisen noch deutliche Spuren der metallurgischen Tätigkeiten auf. Laut M. Oikonomakou war der Verhüttungsplatz gleichzeitig mit der Agora von Pasa Limani (Kat. 153) in Benutzung, also in spätklassischer und hellenistischer Zeit. Sie erwähnt ferner, dass bei der Ausgrabung metallurgische Rückstände gefunden wurden, die von einer Bleiproduktion aus Bleiglätte zeugten.

J. H. Young sah ungefähr hier große Schlackenhalde, die in der Neuzeit zwecks Neuverhüttung vollständig abtransportiert wurden, sowie Schutthaufen aus Steinen und viele hellenistisch Scherben. Die Fundstelle ist offenbar außerdem identisch mit den »Mauerspu- ren« in Asimaki der AGC 21, S. 82 Nr. 23.

**Funde:** spätes 4. und 3. Jh. v. Chr.

**Zeitstellung:** spätklassisch; hellenistisch

**Lit.:** Young, 1942, S. 262 Nr. M 22.5; AGC 21, S. 82 Nr. 23; Oikonomakou, 1994, S. 68-69; 1997b; 2001, S. 171; Kakavogiannis, 2013, S. 338 Nr. 16.

### Kat. 50 Verhüttungsplatz

**Lage:** Im Tal von Megala Pevka unmittelbar westlich der modernen Straße Legrena–Kamariza

**Befund:** Den antiken Batterieofen ließen H. Mussche und K. Konophagos in Kooperation mit der 2. Ephorie für Prähistorische und klassische Altertümer 1971 reinigen. Westlich der Fundstelle liegt möglicherweise ein Ergasterion, eine sichere Aussage ist ohne Oberflächenreinigung nicht möglich. Der Gesamtkomplex erstreckte sich auch nach Osten, dieser Teil ist aber durch die Anlage der modernen Straße zerstört.

Von dem antiken Verhüttungssofen haben sich fünf Kammern (F1–F5) erhalten, die sich nach Osten öffnen. 3 m westlich des Gebäudes verläuft eine Mauer (BC) parallel zur Rückwand der Ofenanlage. Die Ofenkammern F 2, 3 und 4 wurden unmittelbar nebeneinander errichtet, zwischen F 1 und F 2 fand sich ein 1 m breiter Korridor. Obwohl keine klare Stratigraphie erhalten war, war es laut Mussche und Konophagos möglich, zwei oder vielleicht drei Bauphasen zu unterscheiden. Ein einziger Schnitt wurde in F 4 angelegt.

F 2 und F 3 weisen identische Maße auf (5,50 m × 4,00 m; ihre Mauerbreite schwankt zwischen 0,60 m und 0,80 m), und sie sollen zeitgleich errichtet worden sein. Zwischen F 3 und F 4 befindet sich ein schmaler Korridor, an dessen Ende sich vielleicht eine Treppe befand, die auf ein dahinter gelegenes, höheres Niveau führte. Besonders die Westmauer ist sorgfältig aus bis zu 1 m langen Steinen in Interstick-Technik errichtet (ursprüngliche H 1,70–1,80 m). In dieser Mauer befand sich in jeder der Kammern eine halbkreisförmige Nische (T 0,70 m × max. B 1,50 m).

Zwischen der Rückmauer des Schmelzofens und der parallel hierzu verlaufenden Westmauer BC fand sich kleinsteiniges Material und mittelgroße Steine, die vermutlich zur Auffüllung dieses Platzes dienten und eine 3 m breite und über 1,70 m hohe Plattform bildeten.

Von den halbkreisförmigen Nischen, die als Ofenkammern dienten, wurde nur F 4 ausgegraben, wobei zwei Schichten identifiziert wurden. Eine untere sehr harte Verfüllschicht, in der sich Reste von Schlacken, Bleimonoxid und Schiefer fand und darüber eine Humusschicht, in der sich frgt. Megarische Becher fanden. Am Grund der Kammer entdeckte man ein größeres und ein kleineres Loch im Boden, von denen Kanäle ausgingen, die in die Nische führten, in der sich der Ofen befand. Das kleinere Loch näher am Ofen diente nach H. Mussche und K. Konophagos zum Abstechen der Schlacke.

Weshalb H. Mussche und K. Konophagos (1974, S. 347) die Errichtung des Ofens in das 5. Jh. v. Chr.

datieren, ist unklar; H. Kalcyk (1982a, S. 210) zieht dafür die Mauerbauweise heran. Der von V. Grace datierte gestempelte Amphorenhenkel weist (s. Lohmann, 1993, S. 246) auf eine Nutzungsphase in der hellenistischen Zeit hin.

**Funde:** hellenistischer Amphorenhenkel (gestempelt); fgt. Megarische Becher

**Zeitstellung:** 5. Jh. v. Chr.; hellenistisch

**Lit.:** Montag, 1962, S. 26; Mussche und Conophagos, 1973, S. 61-72 Abb. 41-43 Plan 4; Konophagos, 1974, 346-348 Abb. 5. 6; Kalcyk, 1982a, S. 207-211 Abb. 23.; Lohmann, 1993, S. 246; Goette, 2000, S. 104.

### Kat. 51 Verhüttungsplatz

**Lage:** Pasa Limani, entlang der Nordküste

**Befund:** In Pasa Limani, wo sich im 19. Jh. eine große Schlackenhalde befand, muss ehemals ein antiker Verhüttungsplatz gelegen haben. Schutthaufen aus Steinen und Scherben zeugten zur Zeit des Young-Survey noch von dem ehemaligen Standort des Schmelzofens. Kordellas verzeichnet an der Stelle 9 t<sup>3</sup> Schlacke.

**Funde:** Keramik, darunter Amphorenhenkel

**Zeitstellung:** 3.–1. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Young, 1942, S. 262 Nr. M 23; Salliora-Oikonomakou, 1979, S. 161 mit Anm. 2; Goette, 2000, S. 64; Salliora-Oikonomakou, 2004, AKO Nr. 13.

### Kat. 52 Verhüttungsplatz und Siedlungsspuren

**Lage:** Thorikos, Frankolimano, auf dem Gelände des Kraftwerks »ΔEH«

**Befund:** Die Anlage wurde im Jahr 1969 im Zuge der Errichtung des Stromkraftwerkes der ΔEH durch durch A. Liangouras und E. Kakavogiannis ausgegraben. Freigelegt wurden fünf nebeneinanderliegende Schmelzkammern, die durch Mauerzüge voneinander getrennt sind. Laut Konophagos existierten weitere Kammern, die durch einen Erdbeben zerstört sind (Konophagos, 1974, S. 347). Über den Fundplatz sind keine weiteren Informationen bekannt, da eine abschließende Publikation nicht erfolgt ist.

Des Weiteren sollen sich in Frankolimano die Überreste eines klassischen und frühhellenistischen Siedlungsplatzes gefunden haben. Bis auf den Verhüttungsplatz wurden allerdings alle antiken Spuren durch den Bau des Stromkraftwerkes zerstört.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** spätklassisch (?); hellenistisch; 3./2. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Liangouras und Kakavogiannis, 1972, S. 150-151 Taf. 91 a; Konophagos, 1974, S. 343-347 Abb. 3. 4;

Kalcyk, 1982a, S. 144. 149. 208 Abb. 24; S. 211; Kakavogiannis, 2005, S. 270-271 in Anm.

### Kat. 53 Zerstörter Verhüttungsplatz

**Lage:** Gaidouromandra

**Befund:** Während der Ausgrabungen im Zuge der Errichtung der Anlage von Olympic Yachts A. E. 1972 beobachteten A. Liangouras und E. Kakavogiannis größere Mengen Schlacke, die über das gesamte Grabungsareal Kat. 27 verteilt waren. Dies passt zu der älteren Feststellung von J. H. Young, dass in dieser Gegend antike Schmelzöfen zu sehen seien.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Young, 1941a, S. 168; Liangouras und Kakavogiannis, 1976, S. 37; Lauffer, 1979, S. 265; Goette, 2000, S. 69 AKG Nr. 8.

### Kat. 54 Verhüttungsplatz (Ausgrabung K. Konophagos)

Taf. 27

**Lage:** Pounta Zeza, im nördlichen Arm der Bucht

**Befund:** Den antiken Verhüttungsöfen im nordöstlichen Teil der Bucht von Pounta Zeza verzeichneten bereits die KvA. Eine von K. Konophagos initiierte Ausgrabung des Platzes wurde 1973–1974 in Kooperation mit der Ephorie unter E. Mastrokostas durchgeführt. Eine abschließende Publikation steht aus.

Es konnten neun Ofenkammern differenziert werden, die durch die Arbeiten im 19. Jh. stark zerstört waren. An den Rückwänden der Kammern fanden sich Reste von Ofenwandung aus Ton und deutliche Spuren von Hitzeeinwirkung. Unterhalb der eigentlichen Ofenanlage befinden sich zwei Einfriedungen, die K. Konophagos als Lagerräume deutete. Als Datierung nennt er das »späte 4. und vielleicht 3. Jh. v. Chr.« (Konophagos, 1980, S. 287).

**Funde:** Young: viel Holzkohle, Schlacke und Scherben des 3.–1. Jh. v. Chr.; Fuß einer kleinen Schüssel (schwarz gefirnisst), zu Youngs Zeit im Depot der Agora-Ausgrabung. In der Mitte des Fußes Stempelabdruck eines Adlers, der denen auf den ptolemäischen Münzen gleicht. Konophagos: In der Nähe Bleigliätte und eine Münze des 2. Jh. v. Chr.

**Zeitstellung:** Ende 4./3. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Young, 1941a, S. 164 Abb. 1; 1942, S. 102. 262-263 Nr. M 24.5. Liangouras und Kakavogiannis, 1972, S. 148 Taf. 89 β; AGC S. 81 Nr. 17; Konophagos, 1974, S. 341-343 Abb. 1. 2; 1980, S. 286-288. 295-296 Abb. 11-8–11; Kalcyk, 1982a, S. 44. 84-85 Karte 13; S. 208-209 Abb. 25; S. 211; Goette, 2000, S. 65-66 Beil. 1,2; Taf. 70 Abb. 139; Taf. 71 Abb. 140.

**Kat. 55 Verhüttungsplatz****Lage:** Lavrio, Oxygono**Befund:** E. Kakavogiannis erwähnt einen antiken Verhüttungsplatz auf der Landzunge bei Oxygono (ehemals Kyprianos) nördlich von Lavrio. Vouyoukas verzeichnet an der Stelle die Schlackenhalde Nr. 23. Cordellas verzeichnet ebenfalls eine gelbe Signatur für Schlackenhalde an der Stelle. Weitere Informationen zu dem Fundplatz sind bisher nicht bekannt geworden.**Zeitstellung:** ./.**Lit.:** Kakavogiannis, 2005, S. 271.**Kat. 56 Thorikos, Westnekropole****Lage:** Thorikos, im Osthang des Velatouri, PQ C 52/D 52, zwischen Höhenmeter 60 und 70**Befund:** Die seit 1963 durchgeführten Ausgrabungen haben 153 Gräber (Kistengräber, Enchytrismoι und Pyrai) mit verschiedenen Grabbeigaben (Keramik, Bronzeobjekte) der geometrischen, archaischen und klassischen Zeit hervorgebracht. Darüber hinaus fanden sich Grabterrassen (s. dazu Marchiandi, 2011, S. 549-552 Kat. Thorikos 1–6) und Grundmauern von geometrischen Gebäuden, die in einer zweiten Phase ebenfalls als Gräber dienten.

In der geometrischen Zeit befanden sich auf dem Gelände der späteren Nekropole Häuser, von denen zwei Räume bei den belgischen Ausgrabungen freigelegt wurden. Nr. 1 aus dem 9. Jh. v. Chr. besteht aus einem großen Raum von 8 × 5 m mit einer an der nordöstlichen Innenseite umlaufenden Bank. In der NO-Ecke und in der NW-Ecke fanden sich je ein spätprotogeometrisches Gefäß (Thorikos II 29 Abb. 16), auf der Bank fand sich proto- und frühgeometrische Keramik. Der Laufhorizont des Raumes war von einer Brandschicht bedeckt und im Fußboden fanden sich zwei Erdgruben (20 cm Dm), in denen Bleiglätte und frühgeometrische Scherben lagen.

Südlich davon befinden sich weitere stark durch Erosion zerstörte Strukturen, die aus der spätgeometrischen Zeit stammen. Dort fanden sich Mauerreste, ein Luterion und eine Steinsetzung (Herdstelle?). Der Südwestbereich des geometrischen Gebäudekomplexes ist durch die Anlage der späteren Nekropole zerstört.

Insgesamt wurden in der Westnekropole 153 Gräber gefunden, von denen das früheste aus dem 9. Jh. v. Chr. stammt. Es fanden sich außerdem spätgeometrische, archaische und klassische Gräber.

Wohl in der Nähe (der exakte Fundort lässt sich aus der Literatur nicht ermitteln, s. McDonald, 1961, S. 299; Mussche, 1998, S. 22; Van Gelder, 2010, S. 42) fand sich das durch McDonald (1961) bekannt gemachte Grab vom Übergang von der früh- zu mittelgeometrischen Zeit.

Im Bereich der Westnekropolen laufen derzeit neue Forschungen (s. Bergemann, 2018).

**Funde:** mehrere Hundert Keramikgefäße unterschiedlicher Form; protogeometrisch bis ca. 300 v. Chr.; Bleiglätte – Für eine vollständige Auflistung der Bestattungen samt Beigaben s. Mussche, 1998, S. 23-27.**Zeitstellung:** Gebäude: Protogeometrisch bis frühmittelgeometrisch I (Van Gelder, 2010, S. 41), spätgeometrische Strukturen; Grab McDonald: 9. Jh. v. Chr.; Nekropole: geometrisch (die meisten und am reichsten ausgestatteten Gräber sind spätgeometrisch), wenige archaische Gräber, Anstieg im 5. Jh. v. Chr., letzte Gräber um 300 v. Chr.**Lit.:** Mussche, et al., 1965, S. 19-29; Bingen, 1967a, S. 25-46; 1967b, S. 31-56; 1968, S. 59-86; 1969; AGC 21, S. 96 Nr. 25; Garland, 1982, S. 175 Nr. W 1 und W 2; Bingen, 1984, S. 72-150 Abb. 34-93; Fagerström, 1988, S. 51-52; Morris, 1987, S. 227 Nr. 91; Mussche, 1996, S. 22-29; Mersch, 1996, S. 42-44 Abb. 14 (Plan); S. 199-203 Nr. 73, 1; S. 261 Taf. 4 a; Van Gelder, 2010; Breder, 2013, S. 223 Nr. W 1 und W 2; Alexandridou, 2018; Bergemann, 2018; Van Gelder, 2018.**Kat. 57 Thorikos, Nekropole D1****Lage:** Thorikos, Velatouri, PQ D 1, im mittleren Südwesthang des Velatouri**Befund:** In der Nekropole fanden sich elf (Mussche, 1998, S. 27 D 1–11) Gräber vom Übergang von der geometrischen zur archaischen Zeit (Erstvorlage: Bingen 1990a; zur Datierung s. auch Mussche, 1998, S. 27 mit Anm. 113; Van Gelder, 2010, S. 42). Eine Weiternutzung des Platzes im 5. und 4. Jh. v. Chr. ist durch entsprechende Keramikfunde sowie eine Terrassenmauer belegt.**Funde:** spätgeometrische und protoattische Gefäße und Scherben; klassische Scherben**Zeitstellung:** Nekropole: spätgeometrisch/protoattisch; Terrassenmauer: klassisch**Lit.:** McDonald, 1961, S. 299-304 Taf. 63-64; Bingen, 1990a, S. 73-106 Abb. 65-157; Mersch, 1996, S. 203-204 Nr. 73, 2; Mussche, 1998, S. 27; Van Gelder, 2018, S. 30.**Kat. 58 Mehrphasiger Gebäudekomplex****Lage:** Thorikos, im Osthang des Velatouri wenige Meter unterhalb des Gipfels (H 110–120 m) PQ I und H 53u**Befund:** 1965 erbrachten Sondagen auf der Südseite des Velatouri-Gipfels die Grundmauern eines mehrphasigen Architekturkomplexes. Wenige Mauerreste und spätneolithisch/frühbronzezeitliche Scherben aus diesem Bereich sind das älteste Zeugnis der Siedlungsgeschichte des Velatouri (Servais, 1967, S. 25). Bei den

Sondagen kamen zudem Reste eines spätgeometrischen Gebäudes zu Tage. Sechs Räume (E, F, G, H, J, K) konnten unterschieden werden, von denen einer (G) mit einer gemauerten umlaufenden Steinbank versehen war und deshalb als »Bankettraum« anzusprechen ist. In der archaischen Zeit wurde eine Raumgruppe (A, B, C, D) an G gebaut, die auch klassische Keramik enthielt. Unter der Westseite des geometrischen Gebäudes fanden sich Spuren eines älteren mittelhelladischen Baus, in dessen Boden ein Grab mit zwei Kinderbestattungen eingelassen war. Darüber hinaus fanden sich in der mittelhelladischen Schicht Reste von Bleiglätte.

**Funde:** Keramik, Bleiglätte

**Zeitstellung:** neolithisch/frühbronzezeitlich; mittelhelladisch; subgeometrisch-protoattisch; archaisch; klassisch

**Lit.:** Verdellis und Mussche, 1966, S. 108-109 Taf. 104-105; AGC 21, S. 96 Nr. 25; Mersch, 1996, S. 42 Abb. 15 (Plan) mit vollständiger älterer Lit.; S. 44. 205 Nr. 73, 6; Alexandridou, 2018, S. 27.

### Kat. 59 Nekropole

**Lage:** Sounion, Plakes, An der Straße Sounion–Legre-na bei der Kapelle Hagios Petros, Grundstück Mytousi

**Befund:** In dem in der Antike dicht mit Grabstätten belegten Bereich nördlich und westlich von Kap Sounion (s. auch Kat. 117) legte O. Alexandri in den frühen 1970er Jahren Teile einer Nekropole frei. Es fanden sich Pithosbestattungen und vier Plattengräber, in denen sich der Leichenbrand erhalten hatte. Zu den Grabbeigaben zählen Kylikes, Amphoriskoi und Aryballoi des 6. Jh. v. Chr. Später entdeckte man in dieser Gegend eine Pithosbestattung aus der geometrischen Zeit sowie mehrere klassische Grabterrassen und Grabplastik.

**Funde:** Grabgefäße

**Zeitstellung:** geometrisch; archaisch; klassisch

**Lit.:** Alexandri, 1975, S. 38 Taf. 30 δ. ε.; Morris, 1987, S. 227 Nr. 94; Mersch, 1996, S. 185 Nr. 66, 1; Oikonomakou, 1997a, S. 89; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 34 Abb. 14; S. 47-48 Abb. 25-28; S. 126.

### Kat. 60 Geometrische Scherben

**Lage:** Souriza, in der Nähe der Kirche Hagia Triada

**Befund:** Bei Geländebegehungen der Ephorie wurden kleine Mengen geometrischer Keramik in der Nähe der Kirche Hagia Triada beobachtet.

**Funde:** Keramik

**Zeitstellung:** geometrisch

**Lit.:** Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 34 Abb. 14.

### Kat. 61 Geometrische Scherben und Mauerstrukturen

**Lage:** Sounion, in der Nähe des Gur-i-Kuki, oberhalb der Kapelle Hag. Ioannis Prodromos

**Befund:** A. Mersch beschreibt bei der Kapelle Hagios Ioannis Prodromos Gebäudereste, die sie mit geometrischen und klassischen Scherben aus der Sammlung am Athener DAI in Zusammenhang bringt. Sie weist darauf hin, dass die von F. Brommer erwähnten Scherben 1989 am DAI nicht auffindbar waren.

**Funde:** Keramik

**Zeitstellung:** Geometrisch (?); klassisch

**Lit.:** Brommer, 1972, S. 273 Nr. 321. 325; Mersch, 1996, S. 186 Nr. 66,7.

### Kat. 62 Kap Sounion, Athena-Heiligtum

**Lage:** Kap Sounion, auf dem Hügel (H 73 m) ca. 300 m nordöstlich des Poseidontempels

**Befund:** Das Athena-Heiligtum wurde durch V. Stais freigelegt. Es liegt auf der Ostseite des Kaps auf einer Terrasse und ist von einer Temenosmauer umgeben. Nördlich davon befindet sich eine ovale Mauer, die in das Temenos hineinragt. Auf dem Heiligtumsgelände befinden sich zwei Tempel. Von dem größeren Bau (5. Jh. v. Chr.) im Zentrum des Temenos sind nur noch die Fundamente mit Spuren einer Kultbildbasis und Säulenpostamenten erhalten, da die meisten Architekturglieder in der römischen Zeit nach Athen gebracht wurden, um dort in einen Neubau auf der Agora integriert zu werden. Vor dem kleineren nördlichen Bau (»Heroon des Phrontis«; spätarchaisch), in dem ebenfalls Reste einer Kultbildbasis erhalten sind, hat sich zudem der zugehörige Altar vor der vorderen Schmalseite gefunden. An der Ostseite des Temenos befindet sich ein Bothros, der wahrscheinlich nach der Zerstörung durch die Perser 480 v. Chr. angelegt wurde.

**Funde:** Kykladenidole (Karo, 1912, S. 239-240); »vorgeschichtl., geometr. und attische Scherben, Obsidian« (Brommer, 1972, S. 273 Nr. 319); Kuros aus Blei (Davaras, 1979, S. 68 Abb. 34); Marmorne Kurostorsi; Korenkopf (Davaras, 1979, S. 69 Abb. 35), Relief eines sich bekränzenden Epheben (Davaras, 1979, S. 61 Abb. 29), Silberringe, Gewandnadeln, Miniaturvotive aus Bronze (Gefäße, Dreifüße, Schilde); zwei Bronzeschwerter, Miniaturdreifüße, 29 bemalte Tonpinakes, darunter Pinaxfrgt. mit Schiffsdarstellung (Davaras, 1979, S. 66. 70 Abb. 36), anthropomorphes Miniaturgefäß (Goette, 2000, Taf. 36 Abb. 68 h); 200 korinthische Aryballoi (Davaras, 1979, S. 67 Abb. 32-33), Skarabäen, orientalische Tonidole (Goette, 2000, Taf. 36 Abb. 69) und weibliche Protome sowie geometrische und Schwarzfirniskeramik in BSA und DAI.

**Zeitstellung:** frühkykladisch; spätes 8.–5. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Stais, 1900, S. 122-131 mit Abb.; Stais, 1917, S. 178-181 mit Abb.; Davaras, 1979, S. 51-61; Travlos, 1988, S. 404-425 mit weiterer Lit. Abb. 528-535; Sinn, 1992, S. 176-181; Petrakos, 1994b; Mersch, 1996, S. 73-74; S. 189-190 Nr. 66,15; S. 261 Taf. 5a mit weiterer Lit.; Goette, 2000, S. 32-44; Salliora-Oikonou, 2004, S. 45; Barletta, 2017.

### Kat. 63 Kap Sounion, Poseidon-Heiligtum

**Lage:** Kap Sounion

**Befund:** 1884 führte W. Dörpfeld erste Grabungen im Poseidonheiligtum am Kap Sounion durch und wenige Jahre später desgleichen die griechische Gesellschaft unter V. Stais. Der hochklassische dorische Tempel aus Marmor mit 6 × 13 Säulen überlagert einen älteren 480 v. Chr. im Zuge der Perserkriege zerstörten Porosbau von annähernd gleichen Maßen und gleicher Säulenzahl. Wahrscheinlich zeitgleich mit dem Tempelneubau wurde die Temenosmauer mit Propylon und anschließendem Bankettraum errichtet. Eine architektonische Rahmung des Heiligtums erreichte man durch die Errichtung von je einer Stoa im Norden und Westen. Frühere bauliche Reste haben sich zwar nicht gefunden, aber zahlreiche Votive, unter anderem aus dem spätar-chaischen Bothros an der Südostecke des Heiligtums belegen kultische Aktivität seit dem 8. Jh. v. Chr.

**Funde:** Zwei überlebensgroße Kuroi (um 600 v. Chr.), zwei frgt. jüngere Kuroi, Perlen, Siegel; weitere Funde aus der ›Kourosgrube‹: 2 Eisenschwerter 8. Jh. v. Chr., die weiteren frühesten Funde stammen aus der Zeit um 700; ägyptische Skarabäen-Siegel: Mitte 7. Jh.–550 v. Chr. (›Naukratis-Periode‹).

**Zeitstellung:** 8.–4. Jh. v. Chr.

**Lit. (in Auswahl):** Dörpfeld, 1884; Stais, 1900, S. 113-122 mit Abb. Taf. 5-9; Stais, 1917, S. 168-172; Travlos, 1988, S. 404-417 Abb. 508-521 mit älterer Lit.; Sinn, 1992, S. 176 Abb. 2; 178-179 Abb. 6-7; Mersch, 1996, S. 72-73. 188-189 Nr. 66, 14; Goette, 2000, S. 18-32; Leybold, 2008, S. 124-125 Taf. 104-106.

### Kat. 64 Strukturen im Hang (Frühe Erzwäschen?) und Schmelzplatz

Taf. 31

**Lage:** Bertseko, südwestlich der modernen Ortschaft Kamariza entlang eines Rhevmata

**Befund:** 1989 führte E. Kakavogiannis südlich von Hagios Konstantinos eine Ausgrabung durch. Entlang des dort verlaufenden Rhevmata entdeckte er runde und längliche in den Felsen gehauene Strukturen, die offenbar anthropogenen Ursprungs sind und die er als frühe Erzwäschen deutete. Fraglich an dieser Deutung ist, dass sich keine Mauerreste, hydraulischer Mörtel oder Aufbe-

reitungsrückstände gefunden haben, die diese Deutung unterstützen würden. Vielleicht handelt es sich um eine unfertige Anlage. Die wenigen keramischen Funde datierte E. Kakavogiannis in die Zeit um 500 v. Chr.

Unweit der Fundstelle beobachtete er zudem mehrere zerstörte Verhüttungsöfen, die er in die gleiche Zeit datiert. Er erwähnt zudem eine Nachnutzung.

**Funde:** spätar-chaische und spätere Keramik

**Zeitstellung:** Ende 6./Anfang 5. Jh. v. Chr.; nachklassisch

**Lit.:** Kakavogiannis, 1989, S. 71-88; Goette, 2000, S. 105 Anm. 658; Kakavogiannis, 2001, S. 365-380; 2005, S. 244-253 Taf. 15. 16; van Liefferinge, 2013, S. 113 Abb. 5; 2018, S. 539-540.

### Kat. 65 Insula 3

**Lage:** Thorikos, Velatouri, Quartier industriel, Westsektor

**Befund:** ›Insula 3‹ liegt im ›Quartier industriel‹ und umfasst einen Raumkomplex, der sich um einen runden Wohnturm ›AX‹ gruppiert. Im Zuge der belgischen Grabungen wurden drei verschiedene Phasen unterschieden: 1. Errichtung des Gebäudekomplexes mit Turm und Räumen in der 1. H. des 5. Jh. v. Chr. 2. Erneute Nutzung nach einem Hiatt von ca. 50 Jahren mit kleineren Um- und Anbauten, erneutes Verlassen um 300 v. Chr. 3. Nachbesiedlung im 5./6. Jh. n. Chr. und Anbau von zwei Räumen.

Eine alternative Phasengliederung schlug G. Kalaitzoglou (2004) vor. Demnach seien Turm und angrenzende Räume bereits in der spätar-chaischen Zeit errichtet worden, da die Neuinterpretation der Befunde nahelege, dass die Fundkeramik aus der Zeit um 500 v. Chr. nicht aus der Bauzeit, sondern bereits aus der ersten Nutzungsphase stamme. Für das 5. Jh. v. Chr. identifizierte er zwei Bauphasen (2 a und b) mit Neu- und Umbauten sowie weitere Veränderungen im 4. Jh., bevor der Komplex dann bereits um ›die Mitte des 4. Jhs. v. Chr.‹ (Kalaitzoglou, 2004, S. 84-85) verlassen worden sei. Die frühbyzantinische Nachbesiedlung datierte er in das 4./5. Jh. n. Chr.

**Funde:** Figürlich dekorierte Keramik; Gebrauchskeramik; Lampen, Schwarzfirnware, besondere Funde: korinthischer (?) Ständer (Raum BG), protoattische Oinochoe (Raum BL), Kylix des Haimon-Malers (um 480 v. Chr.; Raum AS), reliefverziertes Becken (spätar-chaisch/frühklassisch; Raum BG); (zu diesen Funden im Einzelnen s. Vanhove, 2014a); Eisenschlacke in Füllschicht von ›Turm AX‹; frühbyzantinische Keramik, Ölpresstein.

**Zeitstellung:** 2. H. 6. Jh. v. Chr.; 5. Jh. v. Chr.; 4. Jh. v. Chr., frühbyzantinisch

**Lit.:** Mussche, 1969, S. 121-130 Abb. 144-160 Plan 7; Spitaels, 1978, S. 39-110; Blondé, 1978, S. 111-121;

Van Gelder, 1978, S. 122-129; Cheliotis, 1978, S. 130-154; Helsen, 1978, S. 155-171; Mussche, 1978, S. 55-56 Abb. 67; 1990, S. 12-62 Abb. 1-60; 1998, S. 51-52; Mersch, 1996, S. 205 Nr. 73, 7; Kalaitzoglou, 2004, S. 67-94; Vanhove, 2014a, S. 51-114; Docter, 2018, S. 42-43 mit Abb. auf S. 43 oben.

### Kat. 66 Thorikos, Theaternekropole

**Lage:** Thorikos, Velatouri, südlich des Theaters im PQ E 5/6

**Befund:** Die archaische und klassische Nekropole von Thorikos, die südlich des Theaters liegt, wurde 1963 und 1964 sowie in mehreren Kampagnen während der 1970 und 1980er Jahre ausgegraben. Insgesamt sind 57 Gräber bekannt. Von den datierbaren Bestattungen stammen 19 aus der archaischen Zeit, 20 aus dem 5. Jh. v. Chr., zwei aus dem 4. Jh. v. Chr. sowie zwei aus der frühbyzantinischen Zeit (Nr. 515 und Nr. 519 sowie vielleicht die bereits 1964 entdeckten, undatierten Gräber 507 und 509 Bingen, 1990b, S. 113). Sicher identifiziert werden konnten 12 Kinderbestattungen sowie 15 Erwachsenengräber. Die Bestattungen gruppieren sich um sechs rechteckige Steinsetzungen aus Steinblöcken und Steinplatten, die von den Ausgräbern als Grabmonumente gedeutet wurden. Im Westen und Süden, Norden und Westen befinden sich vier Mauern (W 1-4), deren Funktion und Datierung nicht abschließend geklärt ist. Wahrscheinlich stammen die beiden Mauern im Westen und Süden (W 4 und W 3) aus der archaischen Zeit und W 1 und 2 aus dem 5. Jh. v. Chr.

Grabmonument B wird von einem rechteckigen Schmelzofen (2,70 m × 2,20 m) überlagert, der über Münz- und Keramikfunde in das 2. Jh. v. Chr. datiert. Schlackenanalysen ergaben eine Nutzung als Eisenschmiede. Die abschließende Publikation der Theaternekropole steht aus.

**Funde:** Für eine datierte Auflistung der Gräber mit den zugehörigen Funden s. Mussche, 1998, S. 71-85.

**Zeitstellung:** archaisch bis klassisch (1. H. 6. bis 2. H. 4. Jh. v. Chr.); hellenistisch (Schmiede); frühbyzantinisch

**Lit.:** Hackens, 1967; Touchais, 1989, S. 591; Bingen, 1990b, S. 107-113 Abb. 148-152; Mersch, 1996, S. 29. 32 Abb. 9; S. 204-205 Nr. 73, 4; Mussche, 1998, S. 41-44. 71-85; Kakavogiannis, 2013, S. 339 Nr. 18; Varoufakis, 2014, S. 119-124.

### Kat. 67 Thorikos, Südnekropole

**Lage:** Thorikos, PQ E 5/6 im Südhang des Velatouri zwischen H 80 und 90.

**Befund:** In der Südnekropole von Thorikos fanden sich insgesamt 20 Bestattungen (S 1-S 20), davon 13 Enchytrismois des 7. Jh. v. Chr., vier Brandbestattungen sowie drei Sarkophage, davon einer (S 6) datierbar in die Zeit

um 700 v. Chr. (Mussche 1998, S. 22-23) Das einzige sicher spätere Grab (S 1) stammt aus dem 4. Jh. v. Chr. und ist eine Kinderbestattung mit drei Miniaturgefäßen als Beigabe. Die Gräber aus dem 7. Jh. v. Chr. enthielten unter anderem Miniaturgefäße, die hauptsächlich aus der 2. Hälfte des 7. Jh. v. Chr. stammen. S 14 enthielt ein Lekythosfrgt. mit schwarzfiguriger Dekoration.

**Funde:** Keramik: 7. Jh. v. Chr., 6. Jh. v. Chr., 4. Jh. v. Chr.

**Zeitstellung:** um 700 v. Chr.; 630/600 v. Chr.; 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Mussche, et al., 1965, S. 16-18; Mersch, 1996, S. 204 Nr. 73, 3 mit weiterer Lit.; Mussche, 1998, S. 22-23; Van Gelder, 2018, S. 30.

### Kat. 68 Mykenisches Kammergrab I

**Lage:** Thorikos, Velatouri

**Befund:** Bereits im ausgehenden 19. Jh. fanden erste Untersuchungen des mykenischen Kammergrabes durch V. Stais statt, die in den 1960er Jahren im Zuge der belgischen Ausgrabungen am Velatouri wieder aufgenommen wurden. Das ovale Grab misst 5 m × 2 m und weist einen Dromos an der östlichen Langseite auf. In den oberen Schichten fanden sich Gefäße und eine Statuette des 7.-5. Jh. v. Chr. Die tiefste Schicht enthielt spätbronzezeitliche Keramik, Kleinfunde und Knochenreste. Der Fund eines mykenischen Alabastron der Zeitstellung SH II datiert die Bestattung etwa in die Mitte des 15. Jh. v. Chr. Eine erneute Aktivität am Grab ist nach Auskunft der Keramik- und Statuettenfunde von der 2. H. des 7. Jh. v. Chr. bis zur 2. H. des 5. Jh. zu beobachten. Da Skelettfunde fehlen, ist eine erneute Nutzung als Grab ausgeschlossen. Der Fund eines runden Bothros und die Keramikauswahl lassen auf einen archaisch-klassischen Heroenkult am Grab schließen.

**Funde:** In der untersten Schicht: Knochen und Keramik SH II. In Apsiden der Kammer Scherben und wenige Statuetten (insb. 6. Jh. v. Chr.). Über dem Grab: Deckplatte (0,80 m × 0,70 m) mit rundem Bothros (Dm 0,60 m) an der Seite; unstratifizierte Keramik des 7. Jh. v. Chr.; 2. H. 6. Jh. v. Chr.; 119 korinthische Scherben: 55 % Miniaturgefäße: Bis ca. 550 v. Chr. dominieren Aryballoi, danach Skyphoi. 171 attische Scherben: 41 % Lekythen, 20 % Skyphoi (Ende 6./Anfang 5. Jh. v. Chr.)

**Zeitstellung:** 7. bis 5. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Stais, 1890, S. 160-161; AGC 21, S. 96 Nr. 25; Morris, 1987, S. 227 Nr. 91; Antonaccio, 1995, S. 110-112; Mersch, 1996, S. 66. 207 Nr. 73, 9 mit älterer Lit.

### Kat. 69 Mykenisches Tumulusgrab V

**Lage:** Im Sattel des Velatouri (H 99-101)

**Befund:** Das von einem rechteckigem Peribolos eingefasste Schachtgrab aus der Zeit MH/SH I (Maße: 4,00 m × 2,00 m × 1,80 m) liegt in der Mitte eines runden Peribolos (Dm 17,50 m) und wurde bereits im 19. Jh. unter V. Stais sowie erneut durch J. Servais ausgegraben. An der Nordseite des Peribolos fand sich eine rechteckige Struktur (»Altar«, 2,00 m × 1,60 m, H 0,30 m). Über dem Schachtgrab wurde ein kleines Gebäude (7,80 m × 5,75 m) errichtet, bei dem sich schwarz- und rotfigurige Scherben fanden.

**Funde:** Terakotten, Keramik (insb. Lekythen) schwarz- und rotfigurig bis römisch

**Zeitstellung:** MH/SH I, Grabkult: archaisch/klassisch?

**Lit.:** Stais, 1890, S. 160-161; Servais und Servais-Soyez, 1984, S. 61-67 Abb. 32. 33; Antonaccio, 1995, S. 109-110; Mersch, 1996, S. 66. 207 Nr. 73, 10; Mussche, 1998, S. 20-21.

### Kat. 70 Heiligtum am Gur-i-Kuki

**Lage:** Etwa 1 km nördlich von Kap Sounion, auf der Hügelkuppe Gur-i-Kuki

**Befund:** Auf dem Hügel Gur-i-Kuki (H 76 m) haben sich Spuren eines Gebäudes auf einer künstlich geschaffenen Plattform erhalten. Der Fundplatz wurde zunächst als Wachturm gedeutet, aber insbesondere die Funde feinkeramischer Erzeugnisse legen stattdessen die Deutung als Höhenheiligtum nahe.

**Funde:** prähistorische Keramik (Young), Funde aus der Zeit um 700 v. Chr. (Goette), viel Schwarzfirnisware des 5./4. Jh. v. Chr. (Young), römisch hauptsächlich Trinkgefäße (Langdon)

**Zeitstellung:** prähistorisch; archaisch; klassisch; römisch

**Lit.:** Young, 1942, S. 29. 205. 279 Nr. T 1. 4; Brommer, 1972, S. 270 Nr. 322. 325; Langdon, 1982, S. 94-95 Taf. 9 d. 10; Lauter, 1988, S. 29 Anm. 81-83; Lohmann, 1993, S. 120; Mersch, 1996, S. 160 Nr. 66,16; Goette, 2000, S. 21. 60; Baumer, 2004, S. 137 Kat. A Att 16; Salliora-Oikononakou, 2004, S. 50 Abb. 29; Lohmann, 2005a, S. 120 Abb. 19.

### Kat. 71 Zerstörte Gräber

**Lage:** Sinderina, Barbaliaki, Grundstück P. Angelis

**Befund:** Bei der Pflanzung eines Olivenbaumes wurde 1958 zufällig die frgt. archaische Grabstele (»Mutter-Kind-Stele«, Athen, Nationalmus. Inv. 4472; Maße 0,38 m × 0,44 m × 0,11 m) entdeckt. Außerdem wurden Spolien u. a. von klassischen Grabstelen; Mauern, Pyrai mit Menschenknochen und frgt. Lekythen beobachtet, die dafür sprechen, dass in der Gegend eine archaisch-klassische Nekropole lag. Die im Vorbericht erwähnten Hinweise auf Metallverarbeitung sind nicht näher charakterisiert.

**Funde:** Frgt. Grabstelen, Beigaben, Lekythen

**Zeitstellung:** archaisch (»Mutter-Kind-Stele«: 530–520 v. Chr.); klassisch

**Lit.:** Vanderpool, 1958, S. 321 Taf. 86,5; Mastrokostas, 1974, S. 215-215 Abb. 1; Fuchs und Floren, 1987, S. 289; Mersch, 1996, S. 97 Nr. 5,4 mit weiterführender Lit.

### Kat. 72 Hopliten-Grafitto

**Lage:** Agrileza, Mont Michel, auf einem Felsen außerhalb des Zaunes von Kat. 7

**Befund:** 1991 machte M. Langdon das Felsgrafitto mit der Darstellung von zwei laufenden Hopliten bekannt. Es soll sich am Mont Michel unterhalb der Ausgrabung von K. Konophagos Kat. 7 befinden. Beide Figuren tragen einen korinthischen Helm und halten ein Rundschild in ihrer linken Hand. M. Langdon deutet das Bild als Darstellung des Hoplitodromos aus der Zeit um 500 v. Chr.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** spätarchaisch

**Lit.:** Langdon, 1991b, S. 309-312 Taf. 94 a. b.

### Kat. 73 Felsgrab des Posthon mit Inschrift und Darstellung eines Fußes

**Lage:** Sounion, 200 m nördlich der Kirche Hagia Paraskevi

**Befund:** Anfang der 1980er Jahre beobachtete M. Langdon im unteren Agrileza-Tal eine Felsfläche mit der Inschrift »[Πόσθ]ονος Μνῆ[μα]« und der Darstellung eines linken Fußes. Die Ergänzung des Namens ist durch eine Wiederholung des Namens südlich der Hauptinschrift gesichert. Eine weitere Wiederholung des Namens findet sich östlich der Hauptinschrift. Die Buchstabenform, insbesondere das wagenradförmige Theta, spricht für eine archaische Datierung. In unmittelbarer Nähe entdeckte M. Langdon eine mit Erde verfüllte Felsspalte, die er als das Grab des Posthon deutete.

**Zeitstellung:** Ende 6./Anfang 5. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Langdon, 1985, S. 145-148 Abb. 1 Taf. 32; Mersch, 1996, S. 190 Nr. 66,20; Salliora-Oikononakou, 2004, S. 170 Nr. 131.

### Kat. 74 Nekropole

**Lage:** Noria, Plagia Anemones, auf dem Gelände der Munitionsfabrik EBO erstreckte sich die antike Nekropole entlang des Rhevmias, das von den Anhöhen Hagia Triada und Souriza in West-Ost Richtung ins Tal führt, westlich der Anhöhe Gur-i-Tschari (KvA).

**Befund:** Im Zuge der Bauarbeiten für die Errichtung der Munitionsfabrik EBO legte M. Oikononakou im Jahr

1980 eine große Nekropole des 5. Jh. v. Chr. frei. Insgesamt wurden 219 Gräber hauptsächlich des 5. Jh. v. Chr. identifiziert. Abgesehen von einer Grabterrasse (wohl gemeint bei Marchiandi, 2011, S. 553-554 Kat. Thor./Sou.1) handelt es sich um Steinplattengräber, Kistengräber, mit Tonplatten bedeckte Gräber und Enchytrismoι. Die Gräber waren eng aneinandergereiht und mit Schieferplatten oder Steinen verschlossen. 43 Gräber enthielten Beigaben, auf deren Grundlage ein Nutzungsbeginn am Anfang des 5. Jh. v. Chr., die Hauptbelegungsphase um 470–440 v. Chr. und einzelne Gräber des 4. Jh. v. Chr. rekonstruierbar sind.

**Funde:** Keramik des 5. und 4. Jh. v. Chr.

**Zeitstellung:** ca. 490–420 v. Chr.; 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Salliora-Oikonomakou, 1983, S. 58; 1985, S. 90-128 Abb. 1 Taf. 37-44; Mersch, 1996, S. 143-146; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 36; Marchiandi, 2011, S. 553-554 Kat. Thor./Sou.1.

### Kat. 75 Thorikos, Theater

**Lage:** Thorikos, Velatouri-Hügel im südwestlichen Hang PQ E 5

**Befund:** Die Freilegung des Theaters von Thorikos erfolgte bereits 1886 durch amerikanische Archäologen. Seit den 1950er Jahren wurde es wieder für Theateraufführungen genutzt, und in dieser Zeit führte der damalige Bürgermeister von Lavrio Ausgrabungen in der Orchestra durch, über die keine näheren Informationen bekannt sind. Von 1963 bis 1985 legten die Archäologen von der Belgischen Archäologischen Schule in Athen insgesamt 13 Schnitte im Theaterbereich an. Die Sitzreihen im Koilon sind durch zusammengesetzte Steinblöcke gebildet. An der Westseite parallel zur vorderen Mauer des Koilon finden sich die Fundamente eines geosteten Dionysostempels. An der Ostseite springt das Koilon wenige Meter zurück, um Platz für eine Steinbasis (Altar?) zu bilden. Südlich an das Koilon schließt ein L-förmiges Gebäude mit einer Sitzreihe an seiner Rückseite an, wobei es sich wahrscheinlich um einen Aufenthaltsraum für die Schauspieler bzw. Lagerraum für Requisiten und Ähnliches handelt.

Die belgischen Ausgräber unterschieden ursprünglich drei Bauphasen: Im späten 6. Jh. v. Chr. sollen die Rückwand des Theaters, die unterste Steinreihe des Koilon, der Altar im Osten sowie eine 13,5 m lange Stützmauer für eine erste Orchestra errichtet worden sein. Neuere Untersuchungen (Oikonomakou, 2001-2004, S. 356-357) revidierten diese Datierung jedoch. Demnach sind die frühesten baulichen Strukturen erst in der 1. Hälfte des 5. Jh. v. Chr. entstanden (Kapetanios und Docter, 2018, S. 38). In der Mitte des 5. Jh. v. Chr. sei die südliche Stützmauer der Orchestra errichtet worden sowie der Dionysostempel im Westen, von dem nur noch die Fundamentbettungen sowie einige Dachterrakotten des 5. Jh. v. Chr. zeugen. Aus dieser Zeit sollen

auch die 21 Sitzreihen aus Steinbänken sowie die beiden Felsräume mit umlaufender Bank stammen.

Im 4. Jh. v. Chr. wurden die Orchestra und das Koilon nach Norden um 12 Sitzreihen erweitert. Aus dieser Zeit stamme auch die monumentale mit zwei Rampen versehene Analemmamauer im Norden.

**Funde:** Akroter oder Stelenfrgt. mit Inschrift ΔΙΟΝΥΣΙ im Bereich des Tempels; Bronzemünze Athen 5./4. Jh. v. Chr.; archaischer Kantharos, sf-Lekythos; Geisonfrgt. (Tempel), rechteckiger Block mit quadratischer Vertiefung (Sockel?); Porosblock; Keramik des 6.–4. Jh. v. Chr. sowie hellenistische Scherben.

**Zeitstellung:** 5. Jh. v. Chr. bis Hellenismus

**Lit.:** Dodwell, 1819, S. 536; Miller, 1885-1886; Cushing, 1885-1886; Wrede, 1933, S. 34. 57 Abb. 91 mit älterer Lit.; Kallipolitis und Mussche, 1964, S. 86 Taf. 82 β; Mussche, et al., 1965, S. 39-46 Taf. 29-32; Verdellis und Mussche, 1966, S. 110-111 Taf. 107c. 108. 110; Hackens, 1968, S. 105-118 Abb. 136-141; AGC 21, S. 95-96 Nr. 23; Mussche, 1974, S. 29. 38-44 Abb. 50-54; Travlos, 1988, S. 430-432 mit weiterer Lit.; Mersch, 1996, S. 66. 208 Nr. 73, 14; Lohmann, 1998, S. 199-201. 229-231 Abb. 14-16; Goette, 2001, S. 217 Abb. 69; S. 218-219; Palyvou, 2001; Oikonomakou, 2001-2004, S. 356-357; Dermatis und Manthos, 2010; Kapetanios und Docter, 2018.

### Kat. 76 Kleines Heiligtum am Velatouri

**Lage:** Thorikos, Velatouri, Quartier industriel, Insula 10

**Befund:** Die Insula mit dem Heiligtum grenzt im Norden an die »Rue de l'Hermès« an und ist von dieser über mehrere Eingänge im Süden betretbar. Im Westen der Insula befindet sich der Gebäudeteil EA–ED (8,50 m × 8,35 m) mit zwei Räumen (EB und EC) und dem Vorraum (EA, ED), den man in einer zweiten Phase durch eine Mauer in zwei Bereiche unterteilte, die jeweils einen Zugang von Süden erhielten. Auf der Türschwelle zu Raum ED hat sich ein *graffito* mit der Darstellung eines Fußes erhalten. An diesen östlich angrenzend befindet sich ein langrechteckiger Saal (EF) mit den Maßen 11,60 m × 4,30 m. Eine Steinbank mit optisch hervorgehobenen, schwarzen Steinplatten befindet sich an der Nordwand. Man betrat das Gebäude im Süden über eine Treppe, die an Raum EI (Maße: 7,70 m × 2,60 m) vorbeiführte.

Westlich von Insula 10 befindet sich der nicht überdachte Bereich EH.

Die Ausgräber deuten den Gebäudekomplex als Heiligtum für eine Heilgottheit mit kleinem Doppel-Naos (EB–EC) und Bankettsaal. Die erste Phase des Gebäudes reicht bis an das Ende 6. Jh. v. Chr. zurück, der/ie Kultinhaber/-in (Plural nicht auszuschließen) ist unbekannt. Für eine sakrale Funktion des Gebäudes spricht der Fund von Terrakottavotiven und einer Weihinschrift, die zu »Hygieia« zu ergänzen sei.

**Funde:** 14 Gefäße mit figürlichen Appliken und figürliche Terrakotten mit mythologischen Motiven (4. Jh. v. Chr.); Weihinschrift an Hygieia (Bingen, 1971, S. 149 Abb. 100); Marmorstatuette; Kopf einer archaischen Statue (spätes 6. Jh. v. Chr.); 21 Skulpturfragmente; Gebrauchskeramik (s. Vanhove, 2014a).

**Zeitstellung:** Ende 6. bis Mitte 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Donnay, 1967, S. 63; Mussche, 1971, S. 103-133 Abb. 60-85 Plan 5; Bussers, 1971; Bingen, 1971, S. 149 Abb. 100; Mersch, 1996, S. 205 Nr. 73, 7; Vanhove, 2014a, S. 51-114; De Smet, 2018, S. 36-37.

### Kat. 77 ›Hilltop Tower‹

Taf. 32,2; 33

**Lage:** Nordwestliches Souriza-Tal

**Befund:** Der annähernd quadratische Turm mit 6,5 m Seitenlänge und einer Wandstärke von 0,8 m liegt im oberen Bereich des Grabungsplatzes Kat. 25 inmitten von montanindustriellen Anlagen. Über dem zweischaligen Bruchsteinsockel ist aufgehendes Lehmziegelmauerwerk zu rekonstruieren. Der Turm überbaut eine ältere unkanonische Erzwäsche, die wohl aus dem 5. Jh. v. Chr. stammt.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.?

**Lit.:** AGC 21, S. 85 Nr. 34; Lohmann, 1993, S. 105. 151; Goette, 2000, S. 86 Anm. 554 mit weiterer Lit. Abb. 187-190 AKG 1,18.

### Kat. 78 ›Haus 5‹

**Lage:** Thorikos, Velatouri

**Befund:** Von 1971 bis 1973 wurde das Haus in Hanglage südlich von Insula 3 ausgegraben. Um einen Hof gruppieren sich verschiedene Räume, deren Funktion nicht im Einzelnen bestimmbar war. Insgesamt fanden sich mehrere Zehntausend Scherben im Bereich des Gebäudes. Aus der Fundkeramik schlossen die Ausgräber, dass der Platz zwar bereits in der archaischen Zeit bewohnt war, es konnten aber keine konkreten baulichen Reste mit dieser Phase verbunden werden. Im letzten Viertel des 5. Jh. v. Chr. existierte das Haus sicher. Über dem Fußboden lag eine Schicht mit Waschänden, in der sich Scherben des 4. Jh. v. Chr. befanden. Eine umfassende Publikation von Haus 5 wird derzeit vorbereitet (s. Bergemann, Klug und Docter, 2018, S. 31).

**Funde:** sehr viele Scherben der archaischen und klassischen Zeit; Schlacke

**Zeitstellung:** 5./4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Mussche, 1998, S. 52-53. 149 Abb. 11; Bergemann, Klug und Docter, 2018.

### Kat. 79 ›Insula 2‹

**Lage:** Thorikos, Velatouri nördlich des Gebäudekomplexes Insula 3 und der Straße Rue de l'Hermès.

**Befund:** Der von den Ausgräbern als ›Insula 2‹ bezeichnete Gebäudekomplex wurde in den Jahren 1963, 1964, 1966 und 1969 ausgegraben. Eine abschließende Publikation steht aus und ein Plan liegt nicht vor. Laut H. F. Mussche entstand die Insula aus ursprünglich drei verschiedenen Einheiten, die sukzessiv zu einer einzigen zusammenwachsen. Dementsprechend lassen sich zahlreiche Umbaumaßnahmen feststellen. In dem Bereich liegen zwei Rundtürme (Silos?) und zwei unterirdische Zisternen, die miteinander verbunden sind. Die Fundkeramik reicht vom letzten Viertel des 5. bis zum Ende des 4. Jh. v. Chr. Der Hortfund Kat. 173 stammt aus dieser Insula.

**Funde:** 1 Frgt. Chytra (Vanhove Nr. 35); 3 rf Scherben (5. Jh. v. Chr.)

**Zeitstellung:** klassisch

**Lit.:** Donnay, 1969, S. 131-134 Plan 7; Mersch, 1996, S. 205 Nr. 73,7; Vanhove, 2014a, S. 51-114; 2014b, S. 115-117; Mussche, 1998, S. 55.

### Kat. 80 Haus ›2‹

**Lage:** Thorikos, Velatouri, unmittelbar westlich des Theaterkoilon

**Befund:** Haus ›2‹ grenzt unmittelbar westlich an das Theaterkoilon an und ist auf stark abfallendem Gelände errichtet. Es weist einen unregelmäßigen Grundriss auf, der vermutlich aus verschiedenen Umbauphasen resultiert. Neben einem Hof (K/I) konnte ein Andron (R) sowie eine Küche nachgewiesen werden. In der Nordostecke des Raumes A fanden sich vier Felsbecken, die Holzkohle, Bleistückchen, einen Mühlstein sowie viel Bleiglätte enthielten. Eine auf stratigraphischen Befunden basierende Datierung des Gebäudes ließ sich nicht ermitteln. Aus der Fundkeramik und nachweislichen Umbaumaßnahmen rekonstruieren die Ausgräber drei grundsätzliche Phasen: 1. Errichtung des Gebäudes als Wohnhaus im ersten Drittel des 5. Jh. v. Chr. 2. Umbau des Gebäudes zu einer Metallurgie-Werkstatt 3. Nachnutzung (›squatter occupation‹) im frühen 3. Jh. v. Chr.

**Funde:** Keramik: spätarchaisch bis hellenistisch; Bleiglätte, Blei, Holzkohle, Eisenschlacke, Mühlstein, 1 thebanische Bronzemünze.

**Zeitstellung:** 5. Jh. v. Chr. bis Anfang 3. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Mussche, 1998, S. 34-35. 124 Abb. 36.

### Kat. 81 ›Haus 1‹

**Lage:** Thorikos, Velatouri, Quartier industriel, zwischen PQ B1/B2 und C1/C2

**Befund:** Das große langrechteckige Gebäude liegt im Hang des Velatouri im ›Quartier industriel‹ direkt an der ›Rue de la Metallurgie‹, 2,64 m unterhalb des Bodenniveaus der Straße. Die Grabung 1963 konzentrierte sich auf die Freilegung des westlichen Teils des Gebäudes. Nach einer langen Unterbrechung wurden weitere Schnitte 1985–1987 im Osten des Hauses angelegt, wo man ursprünglich ein zweites Haus vermutete. Eine abschließende Publikation von ›Haus 1‹ steht aus. Es zeigte sich, dass hier weitere Räume des gleichen Gebäudes anschlossen. Die Raumbezeichnungen richten sich im Folgenden nach Mussche, 1998, S. 139 Abb. 93.

Die Grabung 1963 ergab, dass das Gebäude in einen oberen (Räume K, J, H, C) und unteren Bereich (L, G, D, E, B, A) unterteilt ist. Man gelangte in das Gebäude über einen schmalen Durchgang (A) im Südwesten, der über einen ansteigenden Gang in das Gebäude führte. Von diesem Gang gelangte man durch einen Durchgang (2,66 m) in einen Innenhof (D) mit einem Zugang (1,10 m) zu einem weiteren Raum (G) im südwestlichen Bereich. Dieser annähernd quadratische Raum nimmt mit 5,30 m × 5,40 m den größten Teil des Gebäudes ein. In der Mitte von Raum G befindet sich eine quadratische Steinsetzung. Der westlich anschließende Raum (L) ist mit dem höher gelegenen Raum K über einen Zugang verbunden. Von dem Innenhof D führt eine Treppe (F) in den höher gelegenen Teil des Gebäudes, in einen Bereich, von dem die Räume H (3,70 m × 2,50 m), J (3,70 m × 2,10 m), K (3,60 m × 1,60 m) und L abzweigen und von wo aus man vermutlich auf die Rue de la Metallurgie gelangte (Mussche 1968, S. 90). Eine Stratigraphie hat sich in den Räumen L, J, H und Teilen von G und E erhalten. In der Südwestecke des Raumes C und im Raum H fanden sich Reste roten Wandverputzes. Bei der Grabung in den 1980er Jahren zeigte sich, dass sich im Osten weitere Räume anschließen. Zudem konnten in diesem Teil des Gebäudes Umbauphasen nachgewiesen werden. In Raum T konnten zwei Herdstellen identifiziert werden, die jeweils mit senkrecht aufgestellten Steinplatten eingefasst sind. Daran schließt sich der durch eine schmale Mauer mit Durchgang unterteilte Bereich Vn bzw. Vs an, der in einer ersten Bauphase mit dem südwestlich liegenden Hof S verbunden war. Östlich an V schließt Bereich W an. In dessen Zentrum fanden die Ausgräber einen runden Steinsockel (Dm 0,35 m) für eine Holzstütze. Ein unter der Türschwelle verlaufender Abflusskanal verbindet den Bereich mit dem südlich angrenzenden Hof X. Der östliche Abschluss des Gebäudes wird durch Raum Y gebildet, dessen Nordostwand gekrümmt ist. Nach Meinung der Ausgräber (Mussche, 1998, S. 47) diente diese Konstruktion der effektiveren Ableitung von Regenwasser auf der nördlich und östlich des Gebäudes verlaufenden abfallenden ›Rue de la Metallurgie‹. An der Westmauer von Raum Y, neben dem Durchgang zu W, fand sich eine rechteckige Anlage, die wahrscheinlich zur Lagerung von Amphoren u. ä. Vorratsgefäßen diente. Im südlichen, tiefer liegenden

Teil des Gebäudes lagen drei weitere Räume Q, U und X, deren Südmauern eingestürzt sind.

H. F. Mussche beschreibt, dass in einer Umbauphase in den Räumen T, S und Q ein System mit einem Becken und Kanal eingebaut wurde, das in unmittelbarer Nähe zu den Herdstellen liegt. Diese Konstruktion wird als Anlage zur Entfettung von Schafswolle gedeutet.

Nach Ausweis der Fundkeramik fällt die gesamte Nutzungsdauer des Hauses in das letzte Drittel des 5. Jh. v. Chr. (Mussche 1998, S. 49).

**Funde:** Funde 1963: ca. 20 keramische Einzelfunde, darunter 1 Skyphosfuß, 1 Amphorenrand, 1 Teller, 4 Lampen, 1 Tasse, 2 Krüge, Frgt. eines Gefäßes mit figürlicher Dekoration, 1 Lekythos, 1 Olpe (frgt.). Für eine Auflistung ausgewählter Funde aus ›Haus 1‹ s. Mussche, 1998, S. 67-70.

**Zeitstellung:** Letztes Drittel des 5. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Mussche, et al., 1965, S. 31-35 Abb. 3 Taf. 19-23; Kallipolitis und Mussche, 1964, S. 83-84 mit Plan 2 Taf. 81 β; Mussche, 1968, S. 87-97 Abb. 103-125 Plan 5; AGC 21, S. 96 Nr. 25; Mersch, 1996, S. 205 Nr. 73,7 mit weiterer Lit.; Mussche, 1998, S. 46-50. 67-70. 139-144 Abb. 93-103.

## Kat. 82 Steinbruch

**Lage:** Thorikos, Velatouri, unmittelbar südlich des Dionysos-Tempels

**Befund:** Im Zuge der belgischen Forschungen am Velatouri wurde ein Steinbruch unterhalb des Theaters freigelegt, der das Baumaterial für die zahlreichen Bauten der Siedlung am Hang geliefert haben wird. Auf einer Fläche von 500m<sup>3</sup> fanden sich die Reste der antiken Steinbruchtätigkeit, die lediglich im oberen nördlichen Bereich durch modernen Abbau überprägt waren. 32 Keillöcher und ein Metallkeil, der sich bei der Grabung *in situ* fand, zeugen von der antiken Steingewinnung. Ein annähernd quadratisches Gebäude (5 m × 5,25 m) im Steinbruch wird von den Ausgräbern als kleines Heiligtum des 5. Jh. v. Chr. gedeutet.

**Funde:** viel frgt. Gebrauchsware (Amphoren, Kochtopfware, Schwarzfirnisware)

**Zeitstellung:** klassisch

**Lit.:** Mussche, 1998, S. 45. 124-125 Abb. 63. 64.

## Kat. 83 Unkanonischer Säulenbau in der Adami Ebene

**Lage:** Thorikos, Adami-Ebene am Ufer des Potami

**Befund:** Der Säulenbau in der Adami-Ebene ist insgesamt drei Mal freigelegt worden (Archäologische Gesellschaft 1893, belgische Mission 1964, Ephorie 1994), da durch starke Regenfälle ausgelöste Schlammlawinen das Gebäude wiederholt verschüttet haben. Der

ehemals als Tempel gedeutete langrechteckige Bau (32 m × 12 m) dorischer Ordnung besitzt je einen Eingang an den Langseiten und ist mit 14 Säulen an den Langseiten und vier an den Schmalseiten versehen. Krepis und Säulen sind in Bosse belassen, was auf den unfertigen Zustand des Baus verweist. Der Innenraum war der Länge nach geteilt. Zu den unkanonischen Details zählen das erweiterte Mitteljoch an den Langseiten sowie die dort intentionell unterbrochene Krepis.

Einzelne Bauglieder wurden in römischer Zeit nach Athen verschleppt und in den Südwesttempel der Agora verbaut. Die Identifizierung des Gebäudes als Tempel der Demeter und Persephone basiert auf architektonischen Eigenheiten wie beispielsweise Seitentüren sowie dem Fund der Horosinschrift »ὄρος τεμένους τοῦ θεοῦ« (IG II<sup>2</sup> 2600) in der Umgebung des Baus, deren Zugehörigkeit zum Bau aber umstritten ist (s. Dinsmoor, 1982, S. 451-452). Die Deutung des Baus als Stoa, bzw. Doppelstoa (s. ausführlich Miles, 2015), hat sich durchgesetzt.

**Funde:** Horosinschrift, möglicherweise von diesem Fundplatz: Statuenbasis mit Inschrift und Frgt. einer archaischen Statue; Marmorfüße eine Akrolithstatue (Athen NM 3444, Magazin, Fuchs und Floren, 1987, S. 275)

**Zeitstellung:** 5. Jh. v. Chr.

**Lit:** Dodwell, 1819, S. 535-536; Stais, 1893, S. 16-17 Taf. B 2; Mussche, 1967b, S. 73-76; Fuchs und Floren 1987, S. 275; Dinsmoor, 1982; Travlos, 1988, S. 431. 443-445 Abb. 559-563 mit weiterer Lit.; Petrakos, 1994a; Petrakos und Oikonomakou, 1995; 1996; 1997; Mersch, 1996, S. 75-77 Abb. 27; S. 207-208 Nr. 73,11; Miles, 2015; Barletta, 2017, S. 230-231; De Smet, 2018, S. 37.

### Kat. 84 Heiligtum

**Lage:** Thorikos, Stephani, gegenüber der Kirche Hagios Georgios an der Ostseite des Stefanihügels. Auf der Spitze der Anhöhe mit Blick auf das Meer. An der alten Straße Athen–Lavrio, von Athen aus auf der rechten Seite nach der Kapelle Hagios Giorgios.

**Befund:** Bei Grabungen der Ephorie unter M. Oikonomakou am Beginn der 1990er Jahre kam ein zweiflügeliger Gebäudekomplex auf einer kleinen Anhöhe östlich der Kapelle Hagios Georgios zum Vorschein. Im Ostteil fand sich ein Korridor (14,50 m × 20 m) mit jeweils im Norden und Süden mehreren angrenzenden Räumen, die M. Oikonomakou als Schlaf- bzw. Esszimmer deutet. An der westlichen Schmalseite des Ostflügels schließt sich der größere Westflügel mit mehreren Räumen an. Ein großer Raum E ist in einen oberen und einen unteren Bereich unterteilt, zwischen denen eine breite Treppe aus Kalksteinblöcken vermittelt. Für mehrere Bereiche des Westflügels rekonstruiert M. Oikonomakou einen Fußboden aus Holz, weil der felsige

Untergrund uneben und rissig sei und sich keine Reste von einem Fußboden erhalten hätten. Im südlichen Teil des Gebäudes fand sich ein großer langrechteckiger Raum, der mit einem zweiten quadratischen Raum N verbunden ist, in dem sich eine gemauerte Sitzbank sowie eine Mulde im Boden mit einem Kanal fand, welcher aus dem Gebäude hinausführt. Ein weiterer langer Korridor liegt im Norden. Spuren einer Eingangssituation fanden sich im Westen, allerdings ist der Bereich stark zerstört. Die Fundkeramik spricht für eine Datierung in die zweite Hälfte des 5. Jh. und das 4. Jh. v. Chr. M. Oikonomakou interpretiert den Bau als Demeterheiligtum, da sich die für den Demeterkult typischen Kernoi und Miniaturkalathoi fanden. Des Weiteren brachte die Grabung Teller, Kantharoi, Lekythen, Amphoren, Pithoi, Webgewichte und kleine Bleigegegenstände zu Tage.

**Funde:** Frgt. Kinderfigürchen aus Marmor, Reste z. T. verbrannter Dachbalken, Kernoi, Webgewichte, Bleigegegenstände Keramik des 5. und 4. Jh. v. Chr., darunter Lampen, Teller und Lekythen

**Zeitstellung:** 5. und 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Salliora-Oikonomakou, 1990, S. 76-77. Taf. 31 β. 32 β; Oikonomakou 1994, 64-66 Abb. 1 Taf. 27 a.

### Kat. 85 Gräber und antike Mauerstrukturen

**Lage:** Hagios Georgios, Thorikos, an der alten Straße Athen–Lavrio

**Befund:** Bei Bauarbeiten an der Straße ehemaligen Straße Athen–Lavrio wurden beim Ausheben der Fundamente für das Fabrikgebäude »Velplast« antike Mauern, Brunnen und eine Pithosbestattung mit Kinderknochen sowie vier kleine Lekythen des 5. Jh. v. Chr. entdeckt. Des Weiteren fanden sich antike Mauerstrukturen und Scherben, ebenfalls aus dem 5. Jh. v. Chr. Nähere Informationen zu diesen Funden sind nicht bekannt.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** 5. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Liangouras und Kakavogiannis, 1972, S. 148-149. Taf. 91 a; 92 β; Mersch, 1996, S. 205 Nr. 73,5.

### Kat. 86 Antiker Steinbruch

**Lage:** Thorikos, Stephani, am Stephaniberg H 160 m

**Befund:** A. Milchhöfer erwähnt, dass in dem antiken Steinbruch zu seiner Zeit noch eine antike Säule (L 3,20 m, Dm 0,97 m) und mehrere Architrave sichtbar gewesen seien.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Cordella, 1869, S. 48; Milchhöfer, 1889, S. 27; AGC 21, S. 95 Nr. 21.

### Kat. 87 Thorikos, Seefestung

**Lage:** Thorikos, Halbinsel Hagios Nikolaos zwischen den Buchten Frankolimani und Porto Mandri

**Befund:** Im Vorfeld der belgischen Ausgrabungen am Velatouri ließ H. F. Mussche von den beiden Topografen der CFML B. Argyrakis und N. Kyriazopoulos 1960 einen Plan der antiken Befestigungsanlage auf der Halbinsel Hagios Nikolaos erstellen. Ausgrabungen wurden nicht durchgeführt. Die Befestigungsmauer von insgesamt 800 m Länge fasst ein annähernd quadratisches Areal mit zwei Hügeln ein. Auf dem höheren der beiden Hügel steht heute die Kapelle Hagios Nikolaos. Erhaltene Komponenten der Befestigungsanlage sind die Mauer mit zwei Toren und fünf Ausfallpforten sowie sechs Türmen und vier Treppenaufgängen, die zu einem Wehrgang geführt haben werden. Auf dem kleineren der beiden Hügel haben sich darüber hinaus Reste einer kleinen Festung mit Turm und mehreren Räumen erhalten. Wegen der Überbauung durch die Kirche ist die Situation auf dem höheren Hügel unklar.

Die von Mussche beobachtete Keramik weist auf eine Entstehungszeit der Anlage im letzten Viertel des 5. Jh. v. Chr. An der Oberfläche fanden sich zudem Scherben des 4. Jh. v. Chr. Die Errichtung der Anlage lässt sich mit Xen. hell. 1,2,1 verbinden, wonach die Athener im Peloponnesischen Krieg 410/09 v. Chr. Thorikos sicherten.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** Letztes Viertel 5. Jh. v. Chr.; 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Milchhöfer, 1889, S. 26; Mussche, 1961; AGC 21, S. 96 Nr. 24; McCredie, 1966, S. 33-34; Kalcyk, 1982a, S. 52; Mersch, 1996, S. 48 Abb. 19; S. 52 mit weiterer Lit.; S. 206 Nr. 73,8; Mussche, 1998, 16-17; Lohmann, 2005a, S. 122-124; Schneider, 2012, S. 60-68 mit weiterer Lit.

### Kat. 88 Kap Sounion, Befestigte Siedlung

**Lage:** Im Westteil von Kap Sounion, unterhalb des Poseidonheiligtums

**Befund:** Bei Grabungen der Archäologischen Gesellschaft unter der Leitung von V. Stais wurden bereits um die Wende von 19. zum 20. Jh. die Reste antiker Wohnbebauung in dem ummauerten Bereich unterhalb des Poseidonheiligtums am Kap Sounion freigelegt. Weitere Arbeiten fanden in den 1990er Jahren durch M. Oikonomakou sowie jüngst durch E. Andrikou statt.

Innerhalb des von einer Festungsmauer mit zehn Türmen eingefassten abschüssigen Areals befinden sich die Reste einer antiken Ansiedlung. Entlang einer etwa 60 m langen und 4 m breiten ungepflasterten Straße konnten die Grundmauern von Wohnhäusern, die sich zur Straße hin öffnen, identifiziert werden. Die Häuser nördlich und südlich der Straßen lassen sich durch ihre unterschiedliche Bauweise deutlich vonein-

ander unterscheiden, weshalb M. Oikonomakou zuletzt zwei Bauphasen vermutete. Die Häuser südlich der Straßen seien aus kleinsteinigem, lokalem Material aufgemauert, das der Bauweise der älteren Heiligtumsmauer ähnelt, diejenigen nördlich der Straße bestünden hingegen hauptsächlich aus Spolienmaterial, unter anderem aus Blöcken von klassischen Grabterrassen und Mühlsteinen. Abgesehen von den Wohnhäusern wurden bisher ein Naiskos, größere Gebäude unbekannter Funktion sowie Zisternen und Brunnen identifiziert. Zudem fand sich südwestlich der Analemmamauer des Poseidontempels ein großer Komplex mit mindestens drei Gebäuden unbekannter Funktion sowie die Fundamentschicht eines weiteren Gebäudes (5,53 m × 2,27 m) mit Brunnen der 2. H. des 4. Jh. v. Chr. im äußersten Südwesten der Siedlung. Durch Inschriften sind verschiedene Kulte auf dem Gelände der Siedlung gesichert. Für die hellenistische Zeit ist außerdem die Stationierung einer Garnison epigraphisch bezeugt. Die Festungsmauer ist durch Thuk. 8,4 in das Jahr 413/12 v. Chr. fest datiert. Eine Erweiterung der hellenistischen Zeit ist durch die Verwendung von Spolien, darunter Blöcke klassischer Grabterrassen (s. zu diesen Marchiandi, 2011, S. 561-562 Kat. Sou.16) nachgewiesen.

F. Brommer (1972, S. 273 Nr. 318) verzeichnet »attische und hellenist. Scherben, eine geometr., ein Amphorenhenkel mit Stempel, Obsidian (Messer und Kruststück)«.

**Funde:** u. a. Weihungen (Y V 33-V37), Garnionsdekrete (Y D5-12).

**Zeitstellung:** klassisch; hellenistisch

**Lit.:** Stais, 1900, S. 52. S. 135-136; Stais, 1917, S. 172-173 Abb. 4-5; Wrede, 1933, S. 10-11. 19. 37 Abb. 26. 27. 45-47. 104-107; Scranton, 1941, S. 170. 173. 177. 180; Young, 1942, S. 225-226 Nr. B 11.1; Brommer, 1972, S. 273 Nr. 318; AGC 21, S. 84 Nr. 26; Travlos, 1988, S. 405-409 Abb. 508-510; Lauter, 1988; Sinn, 1992, S. 183-187; Petrakos, 1994b, S. 27-31 Abb. 12-15; Mersch, 1996, S. 186-187; Goette, 2000, S. 44-57; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 42-45 Abb. 19-22; Marchiandi, 2011, S. 561-562 Kat. Sou.16.

### Kat. 89 Gebäudefundamente

**Lage:** Außerhalb der unteren Stadtmauer von Sounion

**Befund:** Außerhalb der unteren Stadtmauer von Sounion sollen sich Bruchsteinfundamente und Felsarbeiten befinden, die durch die Erweiterung der Stadtmauer im späten 4. Jh. v. Chr. zerstört wurden. J. H. Young deutete die Fundstelle als Töpferofen, weil er verbrannte Erde und Aufschüttungen von rötlicher Erde an dieser Stelle beobachtete.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** »spät« (Stais); vor dem Ende des 4. Jh. v. Chr. (Young)

**Lit.:** Stais, 1917, S. 175 Anm. 2, Abb. 5; Young, 1942, S. 225 Nr. B 10.1.

### Kat. 90 Grab

**Lage:** »An der östlichen Küste östlich des östlichen Ankerplatzes von Sounion«

**Befund:** In einer Felsspalte an der Küste fand sich eine Pithosbestattung.

**Funde:** Skelettreste, Scherben eines großen Pithos

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Oikonomakou, 1994, S. 67.

### Kat. 91 Nekropole

**Lage:** Um den Gur-i-Kuki (Hotel Belvedere)

**Befund:** Nördlich und südlich des Gur-i-Kuki erstreckte sich eine große antike Nekropole mit Grabterrassen entlang der antiken Straße. Die Nekropole ist durch Zufallsfunde seit dem 19. Jh. bekannt und in den 1970er Jahren fand dort eine Ausgrabung (im Bereich des Hotels »Belvedere«) statt. Hier fand sich auch die Inschrift »Ἰε(ρ)οφάνες« (= V 55) auf einem Sarkophagdeckel (Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 50) bzw. einem Grabnaiskos (Goette, 2000, S. 58).

**Funde:** Keramik: frühes 5.–4. Jh. v. Chr.

**Zeitstellung:** 5.–4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Milchhöfer, 1889, S. 29; Young, 1942, S. 151. 243 Nr. G 7.4; Kakavogiannis, 1977, S. 212 Anm. 124; Lauter, 1988, S. 16 Anm. 26; Mersch, 1996, S. 160 Nr. 66,16; Goette, 2000, S. 58-60. 108 Abb. 121. 129-130; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 50. 161 Nr. 31; Marchiandi, 2011, S. 560 Kat. Sou.11 und Kat. Sou.12-13.

### Kat. 92 Nekropole des 5. und 4. Jh.

**Lage:** Gaidouromandra

**Befund:** Im Norden und Osten der Bucht bemerkte J. H. Young eine Nekropole des 5. und 4. Jh. v. Chr., deren Existenz durch spätere Forschungen nicht verifiziert werden konnte. Angesichts der modernen Überbauung unter anderem durch die Olympic Yachts. A. E. sind nachträgliche weitere Untersuchungen in dem Bereich kaum mehr möglich.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** 5. und 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Young, 1941a, S. 168; Goette, 2000, S. 69.

### Kat. 93 Straße vom Gur-i-Kuki nach Vasilopoula

**Lage:** Östlich entlang des Gur-i-Kuki vom Kap in Richtung Norden

**Befund:** Der antike Straßenabschnitt war noch mindestens bis in die Mitte des 20. Jh. über ca. 2 km gut erhalten, da viele frühere Forscher ihn oder die an ihm liegenden Grabmonumente erwähnen. Es handelt sich offenbar um einen Abschnitt der Astiké Odos, die Athen mit dem Kap Sounion verband.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Milchhöfer, 1889, S. 29; Binder, 1895, S. 14; Young, 1942, S. 275 Nr. R 5.4; AGC 21, S. 85-86 Nr. 33; Kalcyk, 1982a, S. 37; Goette, 2001, S. 57-60. 210; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 50.

### Kat. 94 Antike Gebäudereste und Scherben

**Lage:** Poussipelia

**Befund:** Oikonomakou erwähnt neben der Lesche, dem Bad und der Kirche weitere klassische Gebäude in Poussipelia, denen die Wüstungsfunde, die H. Lohmann beschreibt, wohl zuzuordnen sind.

**Funde:** Keramik: wenig 5. Jh. v. Chr., viel 4. Jh. v. Chr. und Hellenistisches

**Zeitstellung:** 5. Jh. v. Chr.; 4. Jh. v. Chr.; hellenistisch

**Lit.:** Salliora-Oikonomakou, 1983, S. 57; Lohmann, 1993, S. 89.

### Kat. 95 Grabterrasse

**Lage:** Dimoliaki, an der Straße Sinterina–Nato-Gelände, ca. 1 km vor Kat. 21

**Befund:** Die Grabterrasse aus großen Kalksteinblöcken liegt unmittelbar westlich der modernen Straße, die Sinderina mit dem Nato-Gelände verbindet. Die Lage in nächster Nähe zu Bergwerken und Ergasterien spricht dafür, dass es sich um das Grabmonument eines Ergasterionbesitzers handelt. Gemäß dem Grundsatz, dass die Grabterrassen der klassischen Zeit stets entlang von Straßen positioniert sind, entspricht hier der Verlauf der modernen Straße wahrscheinlich der antiken Wegführung.

Die Ostseite war bei ihrer Erforschung 1996 durch M. Oikonomakou noch bis zu einer Länge von 9,28 m erhalten. Im Inneren fanden sich die Reste von »mindestens zwei Gräbern«. Es fanden sich Scherben des späten 5. und 4. Jh. v. Chr.

**Funde:** Keramik des späten 5. und 4. Jh. v. Chr.

**Zeitstellung:** spätes 5. und 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Oikonomakou, 1996, S. 65; Marchiandi, 2011, S. 549 Kat. Besa.1.

### Kat. 96 Antike Steinbrüche

**Lage:** Agrileza-Tal

**Befund:** Im Agrileza-Tal sind an vielen Stellen die Spuren antiker Steinbruchtätigkeit sichtbar. Sie liegen stets weni-

ge Meter oberhalb der Talsohlen und bisweilen in nur geringem räumlichem Abstand zueinander. An manchen Stellen sind runde Vertiefungen im Felsen sichtbar, die als Negative von Säulentrommeln gedeutet werden, die unter anderem für den Bau des hochklassischen Poseidontempels (Kat. 63) am Kap Sounion benötigt wurden.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** klassisch

**Lit.:** Goette, 1991; Goette, 2000, S. 90-91.

### Kat. 97 ›Cliff Tower‹

**Lage:** Megali Vigla, N-O-Hang

**Befund:** Das Gehöft aus der klassischen Zeit liegt im Nordosthang des Megali Vigla oberhalb einer steilen Felswand. Es umfasst einen runden Turm (›Cliff-Tower‹, Dm 5,20 m, Mauerstärke 1 m) und rechteckige Gebäudestrukturen sowie zwei Dreschplätze, Hangterrassen für den Ölanbau sowie die Kennzeichnung der Flurgrenzen und Spuren von Steinbruchtätigkeit. Antike Bergbauspuren hat H. R. Goette westlich der Gebäude festgestellt (Goette, 2000, S. 82). Auf dem Gehöftgelände haben sich mehrere Felsinschriften erhalten. Neben dem einzelnen Namensgraffito »ΑΥΤΙΔΙΚΕ« (V 155) fand sich eine Hermes-Weiheung mit einer Art Kalender (V 151), Zapfenlöcher für eine Herme (?), eine Urkunde über die Abtretung von Besitz (V 154) sowie eine Artemis-Anrufung (V 153), in der zwei Timesioi erwähnt werden. Des Weiteren fand sich auf dem Gelände des Cliff-Tower ein Felsspaltengrab mit einer Inschrift (V 156), das es als den Bestattungsort eines gewissen Deinias sowie seiner Kinder und Nachfahren ausweist. Das Verhältnis des Deinias zu Timesios ist nicht abschließend geklärt. Nach J. Wickens (1983, S. 99) war er der Verwalter (Epitropos) des Timesios. Die Inschriften werden in das 5./4. Jh. v. Chr. datiert.

**Funde:** Scherben: 5.–4. Jh. v. Chr.; Inschriften

**Zeitstellung:** 5.–4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Young, 1942, S. 167. 194. 279 Nr. T 3.4.; S. 168. 284 Nr. U 16.4; 1956b, S. 124-126 Abb. 2 Taf. 35 a. b.; Langdon und Watrous, 1977, S. 162-177; Wickens, 1983, S. 96-99; Lohmann, 1993, S. 224 mit Anm. 1516 Abb. 66 Taf. 82,2; Goette, 2000, S. 81-82 (Anm. 520 mit weiterer Lit.). S. 83-85. 108-109 AKG 16; Goette, 2001, S. 210.

### Kat. 98 Gehöft ›Princess Tower‹

**Lage:** Agrileza, Vasilopoula, ca. 1 km südlich des ›Cliff-Tower‹ (Kat. 97)

**Befund:** Westlich eines antiken Straßenabschnitts liegt das als ›Princess-Farm‹ bekannte Turmgehöft, das erstmals von J. H. Young beschrieben wurde. Der runde

Turm (Dm 5,50 m, B 1 m) mit erhöhtem Eingang aus Agrileza-Marmor befindet sich innerhalb eines Mauergevierts, innerhalb dessen sich weitere Grundmauern erhalten haben. Ca. 40 m weiter östlich liegt ein großer Dreschplatz (Dm 20 m). Eine vor Ort gefundene Inschrift nennt Timesios als Inhaber, der wahrscheinlich mit dem Timesios von Kat. 97 identisch ist. Ca. 50 m westlich des Gehöftes, jenseits der antiken Straße, die in N-S Richtung verläuft, befindet sich eine Grabterrasse (13,50 m erh. L; B 8 m) mit einem Steinsarkophag und zwei Schachtgräbern. Parallel zu der antiken Straße existierte ein Zugangsweg zu dem Gehöft, der an einem Steinbruch endete.

**Funde:** Frgt. von mindestens 2 ulythischen Mühlen (Young: Nr. U 12. 4.); Scherben aus 2 Phasen: 1. ca. 450–300 v. Chr.; 2. 100 v.–100 n. Chr. (Young); Keramik; bei der Grabterrasse: Frgt. von Grabskulpturen: Frgt. Naiskos, Figuren, Basis, Loutrophoros, Lekythen.

**Zeitstellung:** 5./4. Jh. v. Chr.; späthellenistisch/kaiserzeitlich

**Lit.:** Young, 1942, S. 167-168. 194. 279 Nr. T 2.4.; S. 92. 165. 283 Nr. U 12.4; S. 168. 284 Nr. U 15.4; 1956b, S. 122-125; Kakavogianni, 1989, S. 83-84; Lohmann, 1993, S. 23. 50. 105. 151. 229; Mersch, 1996, S. 187 Nr. 66,9; Bergemann, 1997, S. 208 X7; Goette, 2000, S. 82-83 Abb. 180-186 Beil. 1 Nr. 17; Goette, 2001, S. 210-211 Abb. 63. 64; Marchiandi, 2011, S. 558-559 Kat. Sou10; Breder, 2013, S. 224 Nr. X7 Taf. 106 Abb. 270.

### Kat. 99 Gehöft ›Souriza Farm‹

**Lage:** Auf dem Spitharopoussi oberhalb des Souriza-Tals

**Befund:** Der von H. R. Goette entdeckte antike Gebäudekomplex liegt inmitten des bergbaulich intensiv genutzten Areals oberhalb des Souriza-Tals. Es ließen sich die Fundamente eines Haupthauses und eines Nebengebäudes sowie weitere Grundmauerspuren differenzieren. Der Fund eines Dreschplatzes (Dm 12 m) sichert die Interpretation des Bauensembles als Gehöft. Zu dem Gelände gehören ferner eine Felszisterne sowie wahrscheinlich mehrere Bergwerke, darunter ein antik ummauerter Schacht. Unterhalb des Fundplatzes im Hang zum Souriza-Tal fanden sich Bestattungen des 5. Jh. v. Chr. Unter den Funden gab es nur wenige Dachziegel – darunter Reste eines sizilischen Daches, vermutlich in Zweitverwendung – woraus H. R. Goette schloss, dass man das Dach beim Verlassen des Gebäudes systematisch entfernte, um es wiederzuverwerten. Nach Ausweis der Mauerbautechnik (›Interstick‹) und der Funde datiert das Gehöft in das ausgehende 5. und 4. Jh. v. Chr.

**Funde:** Reste eines sizilischen Daches (nur wenige Frgt.), weitere Dachziegel, Schwarzfirnisware, Gebrauchsware, Frgt. rotfiguriges Reliefgefäß

**Zeitstellung:** Ende 5./4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Goette, 1994, S. 133-146; 1995, S. 182-205; 2000, S. 79-81 Abb. 165-168. 187 AKG Nr. 15.

### Kat. 100 ›Compound D‹

**Lage:** Agrileza-Tal

**Befund:** In der Nähe der Grabung Kat. 29 lokalisierten die walisischen Ausgräber einen weiteren Bau, den sie als ›Compound D‹ bezeichnen. Im Gegensatz zu den anderen von ihnen untersuchten Strukturen handelt es sich nicht um ein Ergasterion oder einen Turm, sondern um einen rechteckigen Bau, dessen Mauern auf dem gewachsenen Felsen liegen. Es fanden sich weder Erz-wäschen noch andere mit der Montanwirtschaft zu verbindende Installationen oder Gegenstände. Im Norden liegen ungefähr acht Räume, die sich zu einem Hof nach Süden öffnen. Etwa 50 m oberhalb des Fundplatzes liegt ein Bergwerk und in der näheren Umgebung fanden sich vier geplünderte antike Gräber. J. E. Jones deutet den Bau als Sklavenunterkunft.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Jones, 2007, S. 274-276 Abb. 29.4 unten rechts.

### Kat. 101 Thorikos, Velatouri Turm ›Nr. 3‹

**Lage:** Thorikos, Velatouri, PQ A4

**Befund:** Der quadratische Turm im südwestlichen Hangausläufer des Velatouri misst 6,35 m × 6,38 m × 6,43 m × 6,40 m und war 1998 noch bis auf eine Höhe von 3,82 m erhalten (Mussche, 1998, S. 57). Seine Mauerstärke beträgt 0,97 bis 1,07 m und ist aus unterschiedlich großen Kalksteinblöcken in Interstick-Technik aufgemauert. Lotkanten sind an allen vier Ecken sichtbar. Da der Turm nicht in eine Mauer einbindet, scheint es sich nicht um den Teil einer möglichen Befestigungsanlage, sondern um einen Wohnturm zu handeln. Die Interstick-Bauweise spricht für eine Datierung in die Klassik nach 409 v. Chr.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Wrede, 1933, S. 33-34. 57 Abb. 90 mit älterer Lit.; Winter, 1971, S. 78 Abb. 55; Mussche, 1998, S. 57. 153-155 Abb. 118-124; Docter, 2018, S. 42 mit Abb.

### Kat. 102 Thorikos, Velatouri Turm ›Nr. 2‹

**Lage:** Thorikos, Velatouri, PQ C2 H 42 m

**Befund:** Der runde Turm im unteren südwestlichen Hangdrütel des Velatouri ist bisher nicht untersucht und nur beiläufig bei Mussche 1998, S. 57 erwähnt. Nach R.

Docter (2018, S. 43) ist eine Ausgrabung des Turmes geplant.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Mussche, 1998, S. 57.

### Kat. 103 Thorikos, Velatouri Turm ›Nr. 4‹

**Lage:** Thorikos, Velatouri, PQG 1, H 61 m

**Befund:** Der runde Turm im Südhang des Velatouri ist bisher nicht untersucht und nur beiläufig bei Mussche 1998, S. 57 erwähnt.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Mussche, 1998, S. 57.

### Kat. 104 Thorikos, Velatouri Turm (?) ›Nr. 5‹

**Lage:** Thorikos, Velatouri, PQ A51, H 40 m

**Befund:** Die Strukturen im Westhang des Velatouri sind bisher nicht näher untersucht. Die Verifizierung der Deutung als Turm steht aus.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Mussche, 1998, S. 57.

### Kat. 105 Zwei antike Gräber

**Lage:** Souriza, an der Straße von Hagia Triada–Hagia Varvara, ca. 1,5 km südwestlich von Hagia Triada

**Befund:** Bei Brandschutzarbeiten 1981 wurden zwei antike Gräber ohne Beigaben in der Gegend von Souriza entdeckt. In der nächsten Umgebung fanden sich keine weiteren Bestattungen.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** klassisch

**Lit.:** Oikonomakou, 2001, S. 56.

### Kat. 106 Gräber

**Lage:** Souriza, 1,5 km südwestlich von Hagia Triada an der Straße

**Befund:** In der Region von Souriza fanden sich zwei einzelne beigabenlose Gräber am Rand der Straße. Die Köpfe der beiden Verstorbenen lagen im Südwesten. Das eine der beiden Gräber ist ein mit Kalksteinplatten bedecktes Steinkistengrab mit den Maßen 2,20 m × 0,95 m. Das zweite Grab mit den äußeren Maßen 2,20 m × 1,12 m wurde sorgfältig in den schiefrigen Untergrund eingetieft und ebenfalls mit großen Platten verschlossen. Die Datierung in die Klassik basiert auf der Bauweise der Gräber sowie der Datierung der umliegenden antiken Reste. Es ist unklar, ob es sich um

zwei Einzelbestattungen handelt oder ob damit eine größere Nekropole angeschnitten ist.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** klassisch

**Lit.:** Oikonomakou, 1981, S. 56.

### Kat. 107 Grabterrassen

**Lage:** Auf dem Spitharopoussi an der Straße von Hagia Triada (Souriza) nach Kato Sounion über Hagia Varvara im nach Westen abfallenden Hang.

**Befund:** Bei den Bauarbeiten zur Erweiterung der Straße, die von Hagia Triada nach Hagia Varvara führt, wurde in den 1980er Jahren eine quadratische Grabterrasse (Seitenlänge 4,20 m; erh. H 0,65 m) entdeckt. Die Grabterrasse war bis auf die Fundamente zerstört und die Gräber (Steinsarkophag, Steinplattengrab, Schachtgrab) geplündert. E. Kakvogiannis stellte in der Umgebung weitere geplünderte Gräber fest.

Eine weitere Grabterrasse soll sich noch im 19. Jh. bei der Kirche Hagia Varvara befunden haben, der mehrere Grabdenkmäler zugeordnet werden können (s. Goette, 2000, S. 110-111; Marchiandi, 2011, S. 554-556 Kat. Sou.2)

**Funde:** menschliche Knochen, Scherben des 4. Jh. v. Chr., Sockel einer Grabstele.

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Kakavogiannis, 1983, S. 54 Taf. 26 γ; Taf. 27 α. β.; Goette, 2000, S. 111 Abb. 241 AKG 30; S. 110-111 AKG 29; Marchiandi, 2011, S. 554 Kat. Sou.1; S. 554-556 Kat. Sou.2; Breder, 2013, S. 224 Nr. X1 Taf. 105 Abb. 268. 269.

### Kat. 108 Zerstörte Grabterrasse

**Lage:** Nördliches Agrileza-Tal, unweit Grabung J. E. Jones Kat. 29 und Kat. 147

**Befund:** Die zerstörte und geplünderte Grabterrasse liegt an einer der Abzweigungen der Schotterstraße, die zur Grabung Kat. 29 führt. Mehrere erhaltene Blöcke zeigen die für Grabterrassen typischen Zierkerben. Möglicherweise stammen die Spolien in Kat. 147 von dieser Grabterrasse.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** 2. H. 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Sekunda, 2010, S. 127-128; Marchiandi, 2011, S. 557-558 Kat. Sou.9.

### Kat. 109 Zerstörte Grabterrassen und Nekropolen

**Lage:** Oberes Agrileza-Tal und Souriza

**Befund:** H. R. Goette beschreibt Spuren zerstörter Grabterrassen des 4. Jh. v. Chr. im oberen Agrileza-Tal

in der Umgebung von Kat. 7. Ferner nennt er zwei weitere Nekropolen des 5. und 4. Jh. v. Chr. mit Grabbezirken und Spuren von Grabmonumenten im Souriza-Tal. Eine der beiden Nekropolen war möglicherweise schon in spätarchaischer Zeit in Benutzung, da H. R. Goette auch Keramik des »frühere[n] 5. Jh.« (Goette, 2000, S. 110) meldet.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** spätarchaisch (?); klassisch

**Lit.:** Goette, 2000, S. 109-110; Marchiandi, 2011, S. 556-557 Kat. Sou.3 und Kat. Sou.4-5.

### Kat. 110 Nekropole

**Lage:** Botsari

**Befund:** Sowohl J. H. Young als auch H. Kalcyk beobachteten im Gebiet von Botsari eine große klassische Nekropole, die noch nicht archäologisch untersucht worden war. Näheres ist nicht bekannt. Vielleicht ist sie mit Fundplatz Kat. 74 identisch.

**Funde:** Keramik

**Zeitstellung:** 5. Jh. v. Chr. bis hellenistisch.

**Lit.:** Young, 1942, S. 142. 152. 247 Nr. G 22.9; Kalcyk, 1982a, S. 37.

### Kat. 111 Spätklassische Nekropole und große rechteckige Zisterne

**Lage:** EBO Gelände, Höhe Assos

**Befund:** Die große Nekropole des 4. Jh. v. Chr. wurde bei der Erkundung des EBO Geländes durch die Ephorie vor der Einrichtung der Sperrzone entdeckt. Insgesamt wurde dabei ein Areal von 3500 Stremmata untersucht, auf dem sich Straßen, Häuser, Ergasterien und Nekropolen u. a. fanden. Viele der Gräber (Steinplatten- und Kistengräber) auf der Höhe Assos waren zum Zeitpunkt ihrer Auffindung durch M. Oikonomakou bereits geplündert. In der Gegend beobachtete sie außerdem eine große rechteckige Zisterne.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr. (Oikonomakou)

**Lit.:** Salliora-Oikonomakou, 1983, S. 58.

### Kat. 112 Gräber

**Lage:** Merkati, Grundstück I. Kontos

**Befund:** Bei der archäologischen Erforschung der Gegend von Merkati entdeckte M. Oikonomakou neben zahlreichen anderen antiken Siedlungsspuren auch Gräber.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** klassisch?

**Lit.:** Oikonomakou, 2001-2004, S. 366.

**Kat. 113 Gräber**

**Lage:** Dimoliaki. Auf dem Hügel südlich der alten Bahnstation

**Befund:** Bei seiner Begehung Südostattikas beobachtete A. Milchhöfer mehrere »Gräber aus guter Zeit«, die Raubgräber anscheinend kurz vor seinem Besuch geplündert hatten.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** klassisch?

**Lit.:** Milchhöfer, 1889, S. 25; AGC 21, S. 93-94.

**Kat. 114 Antike Siedlungsspuren**

**Lage:** Thorikos Stephani, Hügel Spilia bei den Steinbrüchen

**Befund:** M. Oikonomakou beobachtete in den 1990er Jahren bei dem Hügel Spilia bei Thorikos Stephani antike Gebäudereste, darunter vier Gehöfte und ein großes Gebäude, vielleicht öffentlichen Charakters. Außerdem befand sich in der Gegend, auf dem Phougaro-Hügel, ein Rundgrab (Dm 4,20 m) aus Marmor mit der Inschrift EPMAIO. Darüber hinaus sind aus dem Bereich mindestens zwei Grabterrassen bekannt (s. Marchiandi, 2011, S. 552 Kat. Thorikos 7).

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Oikonomakou, 1994, S. 66-67; Salliora-Oikonomakou, 1996-1997, S. 139; Marchiandi, 2011, S. 552-553 Kat. Thorikos 7 mit älterer Lit.

**Kat. 115 Antikes Gebäude und Grabmonumente**

**Lage:** Dimoliaki

**Befund:** Im Zuge der Straßenarbeiten bei Dimoliaki 1996 wurden Teile eines antiken Gebäudes entdeckt. In unmittelbarer Nähe fanden sich zudem ein Rundgrab sowie eine Grabterrasse.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** Gebäude und Rundgrab: ./.; Grabterrasse: klassisch (Marchiandi)

**Lit.:** Oikonomakou, 1996, S. 65 Taf. 23y; Marchiandi, 2011, S. 549 Kat. Besa.2.

**Kat. 116 Grabterrasse**

**Lage:** Im Sattel zwischen dem Megalo Rimbari und dem Meseo Rimbari

**Befund:** Anfang der 1990er Jahre legte die Ephorie eine Grabterrasse (6,70 m × 6,80 m) im Sattel zwischen

dem Megalo Rimbari und dem Meseo Rimbari frei. Ihre Lage an der modernen Straße spricht dafür, dass auch die antike Wegführung von Kamariza nach Norden über die Rimbarikette an dieser Stelle verlief. Da in der näheren Umgebung keine antiken Bergbaus Spuren bekannt sind, gehörte die Grabterrasse wahrscheinlich zu einem noch unentdeckten Gehöft.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** klassisch

**Lit.:** Lohmann, 1993, S. 87 Taf. 76,3; Oikonomakou, 1993, S. 70; Lohmann, Weisgerber und Kalaitzoglou, 2002, S. 7.

**Kat. 117 Klassische Nekropole**

**Lage:** Kap Sounion, Plakes, oberhalb der Küstenstraße (Hotel Cape Sounion Beach, heute Cape Sounion Grecotel Exclusive Resort), ca. 100 m südlich der spätantiken Metallurgie-Siedlung Kat. 177

**Befund:** 1972 fanden sich im Zuge der Errichtung des Hotels »Cape Sounion Beach« mehrere Gräber des 4. Jh. v. Chr., darunter Grabterrassen und Grabmonumente. Zwei der Grabterrassen wurden von O. Kakavogianni ausgegraben. Sie enthielten geplünderte Gräber.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Kakavogiannis, 1977, S. 212 Anm. 122; Goette, 2000, S. 58; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 49 Anm. 70; Marchiandi, 2011, S. 560-561 Kat. Sou.14 und Kat. Sou.15.

**Kat. 118 Nekropole**

**Lage:** Pounta Zeza »region immediately inland from the southern part of the beach«

**Befund:** J. H. Young beobachtete bei seinem Sounion-Survey viele antike Gräber, die erst kurz vorher geplündert worden waren.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Young, 1941a, S. 171.

**Kat. 119 Grabterrasse**

**Lage:** Pounta Zeza

**Befund:** Die schon von E. Curtius »zwischen Sounion und Laurion« festgestellte Grabterrasse vermutet H. R. Goette in Pounta Zeza, da sie zu den hier festgestellten Gehöften (Kat. 127. 128) gehören könnte, schließt aber auch eine anderweitige Lokalisierung z. B. in Agrileza nicht aus. Grabreliefs mit Inschriften und eine fragmentierte Statue, die von demselben Fundplatz stammen sollen, sprechen für eine spätklassische Zeitstellung.

**Zeitstellung:** spätes 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Goette, 2000, S. 64-65 mit weiterer Lit. in Anm. 400–406; Marchiandi, 2011, S. 563-564 Kat. Sou.17.

### Kat. 120 Rundgrab

**Lage:** Am südlichen Arm der Bucht von Pounta Zeza auf dem Kap

**Befund:** Bereits J. H. Young sah die Fundamentschicht eines runden Baus (Dm außen: 4,40 m; innere Maße: 2,80–3,10 m; erh. H 0,35 m), den er wohl aufgrund seiner exponierten Lage an der Küste als Leuchtturm deutete. Parallelbeispiele u. a. an Gräberstraßen und Hinweise in Schriftquellen sprechen allerdings dafür, dass es sich nicht um einen Leuchtturm, sondern um ein klassisches (Breder, 2013, S. 223-224 Nr. W6) Rundgrab handelt (s. Lohmann, 1993, S. 193-194).

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Young, 1941a, S. 164 Abb. 1; 1942, S. 212. 281 Nr. T 9.5.; Liangouras und Kakavogiannis, 1972, S. 147-148 Abb. 1 Taf. 88 α. β; Kalcyk, 1982a, S. 84; Lauter, 1991, S. 80 Anm. 233; Lohmann, 1993, S. 193-194 Taf. 115; Goette, 2000, S. 66 Beil. 1,3 Taf. 71 Abb. 141; Breder, 2013, S. 223-224 Nr. W6 Taf. 105 Abb. 266. 267.

### Kat. 121 Gebäude vor der Küste von Gaidouromandra

**Lage:** Gaidouromandra

**Befund:** Im Zuge der Ausgrabungen in Gaidouromandra bemerkten Liangouras und Kakavogiannis antike Ruinen unter Wasser in Küstennähe, die sie als weitere antike Werkstätten deuteten.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Liangouras und Kakavogiannis, 1976; Goette, 2000, S. 69.

### Kat. 122 Fundamente eines großen Gebäudes

**Lage:** Gaidouromandra (Panormos, nördlichste Bucht)

**Befund:** J. H. Young sah hier die Fundamente eines großen langgestreckten Gebäudes, das anderweitig unerwähnt ist, entlang einer antiken Straße im Südwesten der Bucht.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Young, 1941a, S. 168.

### Kat. 123 Antike Zisterne/Brunnen

**Lage:** Pasa Limani, Grundstück Stefanatos

**Befund:** J. H. Young beobachtete in Pasa Limani einen neuzeitlichen Brunnen, an der Stelle, an der die KvA eine antike Zisterne verzeichnen. Der Brunnen zeugt von der relativen Fruchtbarkeit dieses Teils von Südostattika.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Young, 1941a, S. 181; Salliora-Oikonomakou, 1979, S. 161 Anm. 4; S. 164; Goette, 2000, S. 64.

### Kat. 124 Flurgrenze

**Lage:** Pounta Zeza, im Landesinneren

**Befund:** Die bereits von Young entdeckte Mauer verläuft über eine Länge von 800 m. und markiert vermutlich die Grenze zwischen den beiden Gehöften Kat. 127 und Kat. 128.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Young, 1941a, S. 178. 190 Nr. 8; Goette, 2000, S. 68 AKG 7 Taf. 75 Abb. 150; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 65-66 Abb. 49.

### Kat. 125 Stelenbettung

**Lage:** Pounta Zeza, auf einem Hügel

**Befund:** Auf einem Hügel östlich des Hafens von Pounta Zeza entdeckte J. H. Young eine Stelenbettung (0,54 m × 0,20 m) auf dem ausbeißenden Felsen. Aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung der Gegend in der Antike vermutete er hier eine Inschrift, die eine Flurgrenze markiert.

**Zeitstellung:** 3. Jh. v. Chr. (?)

**Lit.:** Young, 1941a, S. 177 Abb. 7; S. 190 Nr. 9; 1942, S. 240 Nr. D 13. 5; Goette, 2000, S. 68.

### Kat. 126 Antike Mühle

**Lage:** Im Westteil der Ebene von Pounta Zeza

**Befund:** Im Zuge seines Sounion-Surveys entdeckte J. H. Young die Fundamente eines Gebäudes in der Ebene von Pounta Zeza, die er aufgrund von Mühlenfrgt. und Mörsern als Mühlenbetrieb deutete. H. R. Goette gab unterstützend zu bedenken, dass sich in der Umgebung weder Bergwerke noch Erzaufbereitungsinstallationen finden, die eine alternative Deutung als Ergasterion rechtfertigen würden.

**Funde:** Mühlenfrgt., Mörser

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Young, 1941a, S. 179-180 Abb. 10. 11 B. C. D. 12; 190 Nr. 7; 1942, S. 92. 164. 283-284 Nr. U 13.5.; Goette, 2000, S. 68.

### Kat. 127 ›Turmgehöft A‹

**Lage:** Pounta Zeza, auf der Höhe 49,90

**Befund:** Das von M. Oikonomakou beschriebene Gehöft dehnt sich auf einer Fläche von 73 m × 32 m aus. Es fanden sich mehrere Mauerstrukturen aus lokalem Kalkstein sowie etwa in der Mitte des fraglichen Areals ein quadratischer Turm.

**Funde:** Dachziegel, Gefäßfrgt., Obsidian

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 65-68 Abb. 47. 50 AKO Nr. 15.

### Kat. 128 ›Turmgehöft B‹

**Lage:** Pounta Zeza Höhe 56,60 m, 1 km S-W von Turmgehöft A

**Befund:** Das Turmgehöft mit einer Ausdehnung von 26,50 × 19,80 m besteht aus einem runden Turm (Dm 7,2 m), Nebengebäuden sowie einer Zisterne an der Ostseite. Der zugehörige Steinbruch befindet sich 22 m nordöstlich des Turmes.

**Funde:** Obsidiansplitter; Ziegel, Keramik des 4. Jh. v. Chr.: Gebrauchskeramik, Schwarzfirnisware, rf-verziertes Gefäß

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Oikonomakou, 1994, S. 67; Goette, 2000, S. 68 Beil. 1,6 Taf. 74 Abb. 147-149; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 65-66 Abb. 48 AKO 4.

### Kat. 129 Gebäudestrukturen

**Lage:** Pasa Limani, südwestlich des großen Komplexes Kat. 153 (Grundstück Golphinopoulou)

**Befund:** M. Oikonomakou interpretiert die Strukturen aufgrund der räumlichen Anbindung an Kat. 153 und der Funde als kleine Werkstätten und Geschäfte. Süd-südwestlich der Agora fanden sich weitere Fundamentmauern, die auf einen weiteren Gebäudekomplex hindeuten (Salliora-Oikonomakou 2004, S. 58).

**Funde:** Keramik: Lampen, megarische Becher, Räuchergefäße (4. und 3. Jh. v. Chr.); Metallgegenstände: Kupfer- und Bleiwerkzeuge, Gewichte, Münzen; Webgewichte aus Ton und Trachytmühlen.

**Zeitstellung:** 4.–3. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 58 Abb. 36-38.

### Kat. 130 Spätklassische und hellenistische Siedlung mit Nekropole

**Lage:** Gaidouromandra, Grundstück Th. Zyguraki nordöstlich des klassischen Ergasterion Kat. 27

**Befund:** Im Zuge der Errichtung eines Fabrikgeländes wurden bei einer Rettungsgrabung der griechischen Bodendenkmalpflege in den späten 1990er Jahren Hausfundamente sowie spätklassische und hellenistische Keramik freigelegt. Die Ausdehnung des Siedlungsplatzes konnte nicht festgestellt werden. Im Norden der Gebäude befand sich eine fast kreisrunde Grube (Dm 5,20 m, T 1,50 m), in der sehr viele zerbrochene Gefäße (Amphoren, Megarische Becher, Schwarzfirnisware) sowie Gegenstände aus Blei, und Schlacke lagen. In ein Gebäude an der Westgrenze des Grabungsareals hatte man einen kleinen Schmelzofen nachträglich eingebaut. Am Ende des 1. Jh. n. Chr. wurde die Siedlung planiert, das Abfallmaterial in der runden Grube entsorgt und das umliegende Areal anschließend für Bestattungen nachgenutzt. Insgesamt fanden sich im Bereich der älteren Gebäude sowie nördlich und östlich des Grundstücks 84 Steinplattengräber (teilweise Mehrfachbelegungen), von denen 39 Beigaben enthielten. Im Ausgrabungsbericht sind ein Grabstein mit Kreuzdarstellung, zwei Kreuze, wenige spätrömische Scherben, Schmuckstücke und Münzen erwähnt. Laut M. Oikonomakou (1999, S. 96 und 2004, S. 143) beginnt die Nutzung des Areals als Nekropole unmittelbar nach der Planierung des Geländes am Ende des 1. Jh. n. Chr., allerdings ist unklar, worauf diese Aussage basiert, da alle genannten Funde und Beigaben aus der spätrömischen bzw. frühchristlichen Zeit stammen. Sie vermutet außerdem, dass sich die Nekropole weiter in nördliche Richtung bis zum Schornsteinhügel von Lavrio erstreckt.

**Funde:** Inschrift aus Marmor: ΟΡΟΣ ΟΔΟΥ, spätes 4./Anfang 3. Jh. v. Chr., Archäologisches Mus. Lavrio Inv. 981, Maße: H 0,497 m, B 0,32 m, H (Buchstaben) 0,017 m–0,036 m; Grabstein mit Kreuzdarstellung, Keramik: spätklassisch, hellenistisch, spätrömisch; Alltagsgegenstände, Grabbeigaben.

**Zeitstellung:** spätklassisch; hellenistisch; kaiserzeitlich; spätrömisch

**Lit.:** Oikonomakou, 1999, S. 95-96; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 143.

### Kat. 131 Massive Kalksteinblöcke eines großen antiken Gebäudes

**Lage:** Pasa Limani, in der Ostseite der Bucht

**Befund:** In den späten 70er Jahren des 20. Jh. entdeckte N. Verdellis in der Ostseite der Bucht von Pasa Limani einige große Kalksteinblöcke, die er als Überreste eines archaischen oder klassischen Kultbaus interpretierte. Der Fund wurde von Verdellis selbst nie publiziert, so-

dass eine knappe Erwähnung im *Archaiologikon Deltion* von M. Oikonomakou die einzige Quelle bleibt. Oikonomakou interpretiert den Befund als großes öffentliches Gebäude. H. R. Goette verbindet die Architekturreste mit der Weihinschrift des Euphoros (V 18) und zieht die Existenz eines Heiligtums des 6. oder 5. Jh. v. Chr. in der Bucht von Pasa Limani in Betracht.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** archaisch/klassisch

**Lit.:** AGC 21, S. 82 Nr. 21; Salliora-Oikonomakou, 1979, S. 161; Goette, 2000, S. 63; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 52.

### Kat. 132 Fundamente eines kleinen Gebäudes

**Lage:** Pounta Zeza, ca. 50 m von der Küste entfernt

**Befund:** Ungefähr 50 m vom Strand entfernt beobachtete J. H. Young die Fundamente und mehrere Architekturglieder eines repräsentativen Baus aus dem 4. Jh. v. Chr. Aufgrund einer in der Nähe gefundenen Stele mit Darstellungen der Heraklestaten (V16) deutete er das Gebäude als das inschriftlich bezeugte Herakles-Heiligtum des Genos der Salaminier.

**Funde:** Wandblöcke, ein dorisches Kapitell, eine unfertige Säulenbasis, eine unkannelierte Säulentrommel; viele Dachziegelfrgt.

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Young, 1941a, S. 171-172. 189 Nr. 6 Abb. 4 und 11 E; 1942, S. 225 Nr. B 8.5; AGC 21, S. 81 Nr. 18; Goette, 2000, S. 66-67.

### Kat. 133 Grabdenkmäler von klassischer Nekropole

**Lage:** Kamariza, Grundstück G. Spanos

**Befund:** Der Grundstücksbesitzer G. Spanos entdeckte auf seinem Grundstück drei Reliefs, die er der Ephorie meldete und die P. Themelis daraufhin bekannt machte.

- 1) Marmorlekythos mit reliefierter Darstellung einer Frau auf Diphros n. r. und einem vor ihr stehendem Mann im Himation (Themelis 1969, S. 91 Taf. 68 β; Mus. Brauron Inv. BE 1251). Inschriftlich benannt als ΚΡΑΤΕΙΑ, ΦΑΝΟΣΤΡΑΤΟΣ, ΔΙΟΤΙΜΟΣ. (4. Jh. v. Chr.); vgl. z. B. Brüssel, *Musées Royaux d'art et Histoire*, Inv. A 2102 (Lit.: Schmaltz, 1970, S. 133 Nr. A 156 Taf. 34. 35).
- 2) Frgt. eines Totenmahlreliefs; erh.: untere linke Ecke: kleine männliche Gestalt mit Kanne in erhobener Rechter, neben ihr niedriger Volutenkrater; größere sitzende Frau rechts davon n. r.; r. der Frau Kline mit Unterkörper eines Gelagerten; architektonische Einfassung (Themelis, 1969, S. 91 Taf. 68 γ) vgl.: Athen, NM 1501. Lit.: Thönges-Stringaris, 1965, S. 78 Nr. 65 Taf. 7,2 (4. Jh. v. Chr.).

- 3) Frgt. eines Totenmahlreliefs; erh.: obere rechte Ecke: Kopf einer männlichen Gestalt mit erhobener Rechter, in der sie ein Rhyton hält; architektonische Einfassung des Bildfeldes mit Pfeiler (4. Jh. v. Chr.); vgl.: Athen, NM 1519. Lit.: Thönges-Stringaris, 1965, S. 91 Nr. 156 Taf. 14,2 (um 350 v. Chr.)

Der Fund dieser Stücke spricht für das Vorhandensein von Bestattungen des 4. Jh. v. Chr. im Bereich von Kamariza, sofern es sich auch bei den Totenmahlreliefs 2) und 3) um Grabreliefs und nicht um Weihreliefs handelt (s. zu dieser Frage Thönges-Stringaris, 1965). Möglicherweise stammen b) und c) von demselben Stück, das in diesem Fall wie Athen, NM 1519 (s. Thönges-Stringaris, 1965, S. 91 Nr. 156 Taf. 14,2) zu rekonstruieren wäre.

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Themelis, 1969, S. 91 Taf. 68 β. γ.; Kakavogiannis, 1978, S. 101.

### Kat. 134 Heiligtum am Kokkino Vracho

**Lage:** Kokkino Vracho, östlich oberhalb von Poussipelia

**Befund:** Auf dem Gipfelplateau fanden sich neben prähistorischen Obsidianabschlägen und -klingenfragmenten Reste von farbigem Wandverputz und gefirnisste Dachziegel sowie eine Türschwelle aus Marmor. In Anbetracht der exponierten Lage des Fundplatzes muss es sich dabei um die Überreste eines Naiskos handeln.

**Funde:** Scherben

**Zeitstellung:** klassisch; hellenistisch

**Lit.:** Lohmann, 2005a, S. 120-121 Abb. 20.

### Kat. 135 Heiligtum am Megalo Rimbari

**Lage:** Megalo Rimbari, 325 m südwestlich des Hauptgipfel auf einem Nebengipfel (H 340)

**Befund:** Auf dem kleinen Nebengipfel des Megalo Rimbari befindet sich eine künstlich errichtete Plattform mit den Maßen 16,15 m × 16,10 m. Feine klassische Keramik und bautypologische Parallelen erlauben eine Deutung als Höhenheiligtum.

**Funde:** prähistorische Scherben, Obsidiane, 1 Frgt. spätarchaischer Reliefpithos, feine klassische Ware

**Zeitstellung:** 3. Viertel 5. Jh. v. Chr. bis ca. 300 v. Chr.

**Lit.:** Lohmann, Weisgerber und Kalaitzoglou, 2002, S. 16-25. 40-42; Lohmann, 2005a, S. 121 Abb. 21.

### Kat. 136 Heiligtum

**Lage:** Poussipelia, ca. 100 m sw der Lesche

**Befund:** Das kleine Heiligtum von Poussipelia wurde 1975 von Th. Kyriakou und P. Themelis ausgegraben.

Sie entdeckten eine Peribolosmauer (19,2 m Dm) und ein kleines Gebäude, das aus einem einzigen Raum besteht. Unterschieden werden drei Bauphasen: 1. 4./3. Jh. v. Chr.: Peribolosmauer und Kult sub divo; 2. 2. Jh. v. Chr.: Zunächst Errichtung des einräumigen Gebäudes, das als Schatzhaus gedeutet wird, über Teilen der Temenosmauer, danach Erneuerung des Gebäudes; 3. Errichtung eines Naiskos mit inkrustierten Innenwänden, und Fußboden aus Ziegelpflaster. Die in dem Heiligtum verehrte Gottheit konnte nicht sicher bestimmt werden.

**Funde:** Dachziegel, Teil einer Trapezophore, Frgt. einer weiblichen Statue, Keramik: 4.–1. Jh. v. Chr.

**Zeitstellung:** spätklassisch; hellenistisch

**Lit.:** Themelis, 1975, S. 48-51; Lohmann, 1993, S. 90 Abb. 9; S. 93; Baumer, 2004, S. 90-91 Kat. Att 12; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 78.

### Kat. 137 Lesche

**Lage:** Poussipelia

**Befund:** Oberhalb des Heiligtums Kat. 136 befindet sich ein langrechteckiges Gebäude mit einem Innenhof, zwei Räumen mit exzentrischem Eingang, einer vorgelegerten Halle sowie einer Terrasse an der östlichen Langseite. Aufgrund seiner Nähe zu dem Heiligtum, den beiden Speiseräumen sowie der repräsentativen Terrasse spricht H. Lohmann das Gebäude als Lesche für einen Kultverein an (Lohmann, 1993, S. 92-93; dagegen Baumer, 2004, S. 90 mit S. 91 Anm. 765).

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Lohmann, 1993, S. 90-93 mit Abb. 9. 11 Taf. 78, 3. 4; Baumer, 2004, S. 90 Kat. Att 12; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 80.

### Kat. 138 Gebäude mit ungewöhnlichem Grundriss

**Lage:** Poussipelia, 500 m westlich des Heiligtums Kat. 136

**Befund:** 1975 fanden sich Spuren eines Gebäudes mit einem ungewöhnlichen (»τραπεζοειδές σχήμα«, Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 81) Grundriss. Sein Eingang lag im Osten, wo sich eine Türschwelle aus Marmor erhalten hatte. Es fanden sich Reste von farbigem Wandverputz sowie Marmorplatten unbekannter Funktion und klassisch-hellenistische Keramik.

**Funde:** Marmorplatten, Wandverputz, klassisch-hellenistische Keramik

**Zeitstellung:** klassisch; hellenistisch

**Lit.:** Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 81.

### Kat. 139 Großes Gebäude

**Lage:** Poussipelia, Höhe 106,10

**Befund:** Nördlich der Erdstraße mit der Quelle »Anania Pighadi« entdeckte die griechische Denkmalpflege ein großes Gebäude. Es fanden sich Architekturglieder aus Marmor sowie eine Sonnenuhr. Eingehende Untersuchungen sind nicht durchgeführt worden.

**Funde:** Architekturglieder, Sonnenuhr

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 81.

### Kat. 140 Mehrfach überbauter Gebäudekomplex

**Lage:** Poussipelia, auf dem Gelände der Synetairismou Metallorychou Kamarizas (Grundstück Douzou), in unmittelbarer Nähe eines antiken Brunnens

**Befund:** In unmittelbarer Nähe des Brunnens von Poussipelia (»Anania Pighadi«) führte die Ephorie 1980–1983 Grabungen durch, deren abschließende Publikation aussteht. Es wurden die Reste eines mehrphasigen Gebäudekomplexes (17,5 m × 11 m) entdeckt, der in den ersten Phasen als Balaneion genutzt wurde. Von der ersten Nutzung zeugen eine zweischalige Mauer sowie Reste eines Kieselbodens. Reste von umlaufenden mit hydraulischem Mörtel verkleideten Sitzbänken fanden sich in mehreren der erhaltenen Räume. In mehreren Umbauphasen wurden Teile des Komplexes überbaut und Wasserleitungen verlegt. In der letzten Phase wurde in der Südostecke ein Kalkofen eingebaut. In römisch/byzantinischer Zeit fanden metallurgische Arbeiten an dem Platz statt, wovon Blei und Bleiglätte (röhrenförmig) zeugen.

**Funde:** Blei, Bleimatritze, Bleistatuetten, Bleiglätte; Keramik: 2. H. 4. Jh. v. Chr.; hellenistisch, römisch, byzantinisch

**Zeitstellung:** 2. H. 4. Jh. v. Chr. bis byzantinisch

**Lit.:** Salliora-Oikonomakou, 1983, S. 57-58; Lohmann, 1993, S. 89; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 79-80 Abb. 61.

### Kat. 141 Turmgehöft

**Lage:** Hagios Gerasimos (=Tsoromame), auf Hügel über dem Tal von Tasakou, ca. 1,6 km östlich der Küste

**Befund:** Der Fundplatz auf einem in der Neuzeit als Steinbruch genutzten Hügel über dem Tal von Tasakou wurde durch H. R. Goette im Jahr 2000 bekannt gemacht. Auf dem Hügel liegen die Reste des Steinsockels von einem quadratischen (8 × 8 m) Turm, der zu einem größeren Bauensemble gehörte. Neben Mauerfundamenten unterhalb des Turmes fanden sich im Osthang des Hügels zwei Mauergevierte, bei denen es sich

möglicherweise um die Familiengräber handelt (Goette, 2000, S. 70; Marchiandi, 2011, S. 557 Kat. Sou.7-8); sowie weitere Mauerfundamente im gegenüberliegenden Talhang.

Die Deutung des Fundplatzes als Turmgehöft basiert zum einen auf dem Fehlen montanindustrieller Anlagen und zum anderen auf der Beobachtung, dass der Hügel von gutem Ackerland im Tal von Tasakou umgeben ist.

**Funde:** Pithosfrgt.

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.?

**Lit.:** Goette, 2000, S. 70 Abb. 152–154 AKG Nr. 10; Salliora-Oikonomakou, 2004, AKO Nr. 47–49; Marchiandi, 2011, S. 557 Kat. Sou.7-8.

### Kat. 142 Gebäudekomplex mit Turm

**Lage:** Thorikos, Stephani-Loutsa, im Hang der KvA H 79 zwischen Merkati und Loutsa. Im gegenüberliegenden Hang des Schornsteinhügels. (Grundstück Danavangelis)

**Befund:** Ab 1993 legte M. Oikonomakou ein großes langrechteckiges Gebäude aus lokalem Kalkstein mit den Maßen 55 × 45 m im Hang gegenüber des ›Schornsteinhügels‹ von Thorikos-Stephani frei. An der höchsten Stelle befindet sich ein annähernd quadratischer Turm mit den Maßen 6,27 × 6,70 m, die Mauerbreite beträgt 0,90 m. Zur Errichtung des Gebäudes wurde der anstehende Felsen abgearbeitet und geglättet. Ein Plan liegt bisher nicht vor.

Laut Vorbericht befinden sich etwa in der Mitte des Gebäudekomplexes zwei Baderäume (8,21 m × 4,50 m und 8,21 m × 2,86 m), die durch einen Durchgang (0,77 m) miteinander verbunden sind. In dem größeren südlichen der Räume befindet sich in der Nordostecke ein nachträglich eingebauter Ofen. Der Boden ist mit einer Art Terrazzo aus kleinen Marmorstückchen und Steinchen versehen und im Süden liegt ein (Abwasser-?) Kanal. Der Durchgang zum Nordraum wird von zwei gemauerten und verputzten Bänken flankiert. Auch der Nordraum ist mit Terrazzoboden ausgestattet und die Wände sind weiß verputzt. Eine Pi-förmige umlaufende Sitzbank (Gesamtlänge 10 m), befindet sich an der Nordseite des Raumes. Im Ostteil hat sich eine Treppe mit neun Stufen erhalten, die in einen höher gelegenen Bereich des Gebäudes führt. Entlang der Westseite der beiden Räume befindet sich ein ehemals mit demselben Terrazzoboden versehener Korridor (B 1,20 m). In einer zweiten Phase wurde in diesem Bereich des Gebäudekomplexes Bleiglätte geschmolzen, wie frgt. Bleiglätte und verbrannte Schieferplatten zeigen. In der 1,20 m hohen Verfüllung der beiden Räume fanden sich viele frgt. Amphoren und Steine von den angrenzenden Mauern. Im westlichsten Teil des Gebäudes fand sich eine langrechteckige Struktur, bei der es sich nach Meinung der Ausgräberin um ein Apiarium

handelt. Genauere Aussagen zur Funktion und Datierung des Gebäudes sind bisher nicht publiziert.

In der Umgebung des Grabungsplatzes fanden sich Steinbrüche, Stollen, Erzwäschen sowie fünf Gehöfte.

**Lit.:** Salliora-Oikonomakou, 1990, S. 75 Taf. 30γ; Oikonomakou, 1993, S. 70; 2001-2004, S. 362-362.

### Kat. 143 Gehöft

**Lage:** Unterhalb des Megalo Rimbari, dem Befund Oikonomakous zufolge etwa an der Stelle, an der die KvA *Merkati* verzeichnen.

**Befund:** Das in einem montanwirtschaftlich intensiv genutzten Gelände liegende Gebäude wurde von der griechischen Denkmalpflege bislang nur an der Oberfläche gereinigt. Die dünne Erdschicht, die das Gebäude bedeckte, enthielt viele Dachziegelfragmente. Der freigelegte Teil des Gebäudes hat die Maße 32 m × 26 m, die Mauerstärke beträgt 0,45 m. Um einen zentralen Hof gruppieren sich drei große Räume, die sich zum Hof öffnen. An der Ostseite des Hofes befindet sich ein Raum (11,30 m × 16,15 m) mit zwei Eingängen, deren Türparastaden und Türschwellen erhalten sind. An der Südseite des Hofes fand sich ein vergleichbarer Raum. An der Nordseite wurden zwei große Räume (je 6,30 m × 4,90 m) entdeckt, deren Böden und Wände verputzt waren.

Die Deutung als Gehöft basiert auf dem Fund einer quadratischen Installation, die M. Oikonomakou als Weinpresse deutet.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** klassisch?

**Lit.:** Oikonomakou, 2001-2004, S. 366-367 Abb. 72-73.

### Kat. 144 Großes antikes Gebäude (Gehöft?)

**Lage:** Dimoliaki

**Befund:** Bei Straßenarbeiten kamen Mauern (eine davon: 26 m L) eines großen antiken Gebäudes zum Vorschein. M. Oikonomakou hält das Gebäude für ein Gehöft.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** klassisch?

**Lit.:** Oikonomakou, 1996, S. 65.

### Kat. 145 Gehöft

**Lage:** Pasa Limani, Grundstück Marinakis ca. 800 m nördlich der Küste auf einem Hügel westlich der Hügel von Punta Zeza.

**Befund:** 1980 legte M. Oikonomakou in der Bucht von Pasa Limani ein antikes Gehöft frei. Das Gebäude liegt

inmitten einer fruchtbaren Ebene der Bucht auf einem Hügel und umfasst mehrere Räume, die sich um einen Innenhof gruppieren. Von den Mauern war nur die Sockelzone aus Bruchsteinen bis zu einer Höhe von 0,10–0,60 m erhalten. Für die Aufnahme der untersten Fundamentschicht wurde der anstehende Felsen geglättet. An den Innenseiten der Mauern fanden sich Reste von farbigem Wandverputz. Der südliche Teil des Gebäudes wurde von drei Zisternen und einem Raum mit hydraulischem Mörtel eingenommen, den die Ausgräberin als Bad deutet. An der Ostseite befanden sich nach Auskunft der Funde Lagerräume für landwirtschaftliche Produkte sowie eine Weinpresse. An derselben Seite außerhalb des Gebäudes fanden sich als Ställe gedeutete Anbauten. Anhand der Funde datierte sie die Hauptnutzungsphase des Gehöfts in das 4. Jh. v. Chr.

**Funde:** Weinpresse; Trachymühlen, Bleigewichte, Webgewichte, Reliefpithos, Bienenkorb, Gebrauchskeramik

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Salliora-Oikonomakou, 1979, S. 161 Anm. 4; Goette, 2000, S. 64; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 60–61 Abb. 41–44.

### Kat. 146 Gebäude an der Melissia Iatrou

**Lage:** Am Hang des Hügels Melissia Iatrou, zwischen Pheriza und dem Tal von Ari

**Befund:** Zwischen Pheriza und Ari im Hang der Melissia Iatrou hat die Ephorie um das Jahr 2006 ein großes Gebäude freigelegt. Ein Plan ist bisher nicht veröffentlicht. Der Beschreibung nach ist der Bau in einen kleineren westlichen und einen größeren östlichen Bereich aufgeteilt. Die Funde stammen aus der 2. Hälfte des 4. Jh. v. Chr., und die Grabung scheint noch nicht abgeschlossen zu sein. Vielleicht handelt es sich um ein ländliches Anwesen.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Parras, 2010, S. 145; Kapetanios, 2010, S. 162 Abb. 27 Fundstelle 6.

### Kat. 147 ›Golden Pig Tower‹

Taf. 34,1

**Lage:** Im Westhang des Mont Michel auf Felsvorsprung oberhalb des Rhevmas von Agrileza.

**Befund:** Westlich und etwas tiefer im Hang gelegen als die Ergasterien A, B und C befinden sich ein quadratischer Turm (ca. 6 m × 10 m) aus lokalem Agrileza-Marmor, der als ›Golden Pig Tower‹ bekannt ist, und Mauer Spuren von angrenzenden Gebäuden. Der Sockel ist noch 3 m hoch erhalten und die Tür öffnete sich in nord-

westliche Richtung zum Agrileza-Tal. In einer der Türparastaden hat sich die Inschrift ΔΙΟΔ erhalten. Die Mauern zeichnen sich durch eine uneinheitliche Bauweise mit vielen unterschiedlich großen Steinen aus, an der Südwestecke ist eine Lotkante deutlich erkennbar. Mehrere Blöcke mit sogenannten Zierkerben, die insbesondere für klassische Grabterrassen typisch sind, bezeugen die Verwendung von Spolien, die möglicherweise von einer geplünderten und stark zerstörten Grabterrasse (Kat. 108) unweit des Turmes stammen. Die Datierung und der Zweck des Turmes sind nicht abschließend geklärt, die Spolienbauweise spricht für eine post-klassische Datierung. Mehrere (Um-?) Bauphasen sind denkbar. Seine Lage am höchsten Punkt des Agrileza-Tals oberhalb der Schlucht mit den montanindustriellen Anlagen spricht für einen Zusammenhang mit der Bergbauindustrie.

Im Winter 1975/1976 entdeckte M. Langdon eine Horosinschrift auf einer Felskante 14 m südöstlich des ›Golden Pig Tower‹.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** Spätes 4./frühes 3. Jh. v. Chr. (Young, 1956b); hellenistisch (Goette); 2. Hälfte 4. Jh. v. Chr. (Sekunda)

**Lit.:** Young, 1942, S. 145. 202. 280 T 5.7; 1956b, S. 126–127 Abb. 3; Langdon, 1978, S. 109. 111 Abb. 5; Kalcyk, 1982a, S. 80–81 mit Anm. 7 Karte 11; Goette, 2000, S. 87–88 Anm. 556 mit weiterer Lit.; Jones, 1984–1985, S. 107–108; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 170–171 Nr. 135. 141; Sekunda, 2010.

### Kat. 148 ›Red Tower‹

**Lage:** Agrileza-Nord im Südhang des Souriza-Hügels

**Befund:** Der quadratische Turm mit ca. 4,5 m Seitenlänge und einer Wandstärke von ca. 0,60 m ist aus massiven lokal gebrochenen Kalksteinblöcken mit kleineren Kalksteinplatten in den Zwischenräumen (›Interstick‹-Bauweise) aufgemauert und liegt inmitten der Schlucht mit den montanindustriellen Anlagen. Der Eingang in den Turm befand sich im Süden, erhalten ist noch die Türschwelle mit Zapfenlöchern für die Einlassung einer Tür. Im Inneren haben sich ausgedehnte Spuren von rotem Wandverputz erhalten, der dem Turm seinen Namen gab. Seine Datierung ist nicht abschließend geklärt, da eine Ausgrabung nicht stattgefunden hat. J. H. Young sah Scherben aus der Zeit vom 4.–2. Jh. v. Chr. Ein Zusammenhang mit einem hellenistischen Nachlesebergbau ist denkbar.

**Funde:** Scherben 4.–2. Jh. v. Chr.

**Zeitstellung:** spätklassisch/hellenistisch

**Lit.:** Young, 1942, S. 145. 173. 202. 280 Nr. T 7.9.; 1956b, S. 128–129 Abb. 5 Taf. 36 b. c.; 37 a. b.; Lohmann, 1993, S. 105 Taf. 83 a. b.; Mussche, 1994,

S. 90; Goette, 2000, S. 86-87 Anm. 555 mit weiterer Lit. Abb. 191-192 AKG 19; Sekunda, 2010, S. 146.

### Kat. 149 ›Doric Tower‹

**Lage:** Agrileza, westlich gegenüber vos Golden Pig Tower, »269 Gon südwestlich des Golden Pig Tower« (Mussche 1994, S. 92)

**Befund:** D. Vanhofe entdeckte 1993 den sogenannten Doric Tower, einen quadratischen Bau von 4,7 m Seitenlänge (Mauerstärke 0,85 m), am westlichen Hang des Agrileza-Tals. Der Bau liegt inmitten des in der klassischen Zeit montanindustriell intensiv genutzten Agrileza-Tals. Weiterführende Informationen, etwa hinsichtlich seiner Datierung sind nicht bekannt.

**Funde:** Verhüttungsrückstände

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Mussche, 1994, S. 92; Goette, 2000, S. 89 mit Anm. 569.

### Kat. 150 ›Yellow Tower‹

**Lage:** Westlich des Golden Pig Towers auf dem Spitharopoussi

**Befund:** Bei seinen Begehungen des Demos Sounion entdeckte J. H. Young einen Turm (ca. 6,60 m × 4,10 m) auf dem Spitharopoussi in einem stark bergbaulich geprägten Areal. Im Inneren des Turmes sah er Reste von gelbem Wandverputz, auf den der Rufnahme des Turmes zurückgeht. Neben dem Turm lag eine flaschenförmige Zisterne, die mit einem Kanal verbunden ist.

**Funde:** Scherben des 4. Jh. v. Chr.

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Young, 1942, S. 145. 150. 208. 280 Nr. T 4.6.; Mussche, 1994, S. 90-91; Goette, 2000, S. 88.

### Kat. 151 Gebäudekomplex mit Turm

**Lage:** »westlich oberhalb des Agrileza-Tals an einem Ausläufer des Spitharopoussi, der im Süden ein kleines Seitental gegenüber der Grabung von K. Konophagos begrenzt« (Goette, 2000, S. 89 Abb. 200).

**Befund:** Der von H. R. Goette beschriebene Bau liegt auf einem Höhenausläufer über einem dicht mit antiken Bergbaurelikten bebauten Tal und erinnere damit an die Position von Kat. 147. Erhalten habe sich ein großer Gebäudekomplex mit einem quadratischen Raum in der Nordostecke, der aufgrund seiner herausragenden Mauerstärke möglicherweise als Turm anzusprechen sei.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Goette, 2000, S. 89 AKG 22; Abb. 200.

### Kat. 152 Gebäude mit überdachter Zisterne ›Black Dog Tower‹

**Lage:** Im Osthang oberhalb des Agrileza-Tales gegenüber den Steinbrüchen für den Poseidontempel

**Befund:** Der sog. Black Dog Tower im unteren Teil der Schlucht von Agrileza mit den metallurgischen Anlagen wurde erstmals von H. Mussche beschrieben und als Bergbauturm identifiziert. H. R. Goette, der die Fundstelle später besucht hat, stellt fest, dass die Mauerstärke für die Rekonstruktion nicht ausreiche und es sich daher um einen einfachen quadratischen Raum innerhalb eines größeren Gebäudekomplexes handeln müsse. Eine Deutung als Ergasterion schließt er aus, weil weder eine Erzwäsche noch sonstige montanindustrielle Anlagen in dem fraglichen Bereich erkennbar seien. Eine große Zisterne mit Kragsteingewölbe gehöre wahrscheinlich zu dem Komplex, den er als Privatbau deutet, allerdings mit dem Hinweis auf die Notwendigkeit eingehenderer archäologischer Forschungen.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Mussche, 1994, S. 85 Karte 2; S. 92; Goette, 2000, S. 88 AKG 21 Abb. 197. 198.

### Kat. 153 ›Agora‹ von Pasa Limani

**Lage:** Pasa Limani, ca. 300 m nördlich der Küste

**Befund:** Der annähernd quadratische Architekturkomplex mit den Maßen 56 m B × 61,8 m L wurde in den Jahren 1979–1983 ausgegraben. Der offene Platz mit Eingang im Süden wird im Osten, Süden und Westen von aneinandergereihten Räumen gerahmt, den nördlichen Abschluss bildet eine Halle in dorischer Ordnung mit unkanellierten Porosäulen. An der Ostseite der Stoa fand sich eine Latrine, daneben eine Küche mit Speiseresten. In der Südostecke des Komplexes liegt eine Badeanlage mit beheizbarer Tonwanne. Insbesondere im Westteil der Anlage sind zahlreiche Spolien aus Ergasterien verbaut, darunter frgt. Trachymühlen und Spundwände von Erzwäschen. An verschiedenen Stellen fanden sich Hinweise auf metallurgische Arbeiten und andere Werkstatttätigkeiten. Östlich der südöstlichen Ecke der ›Agora‹ fand sich ein Abwasserkanal, der das Wasser in Richtung Meer abführte. Laut M. Oikonomakou lassen sich zwei Bauphasen unterscheiden. Im 4. Jh. v. Chr. habe lediglich die Halle im Norden existiert, die erst in einer zweiten Phase durch Anbauten ihre jetzige architektonische Form erhielt. H. R. Goette wies darauf hin, dass der Handelscharakter des Platzes nicht sicher nachgewiesen ist.

**Funde:** Keramik: Amphoren, Kochware, Salbgefäße, megarische Becher frgt., Tonmatritze für Megarische Becher, Schwarzfirnisware, Lampen, Inschrift (Arch. Mus. Lavrio Inv. 90), Kleinfunde und Werkzeug aus Metall, Eisenschlacke (Schmiedeschlacke?), 10 Mün-

zen des 4. Jh. v. Chr., 10 Münzen des 3. Jh. v. Chr., 36 Münzen des 2. Jh. v. Chr., 2 Münzen 2 Jh. v. Chr. Detaillierte Auflistung der Münzfunde bei Salliora-Oikonomakou, 1979, S. 171-173.

**Zeitstellung:** 4.–1. Jh. v. Chr.: 1. Phase: 4. Jh. v. Chr.: Säulenhalle im Norden; 2. Phase: Mitte 3. Jh. v. Chr.: alle übrigen Raumglieder.

**Lit.:** Salliora-Oikonomakou, 1979, S. 161-173 Taf. 66-78; Kalcyk, 1982a, S. 50 mit Anm. 2; S. 82-83 mit Karte 12; Goette, 2000, S. 63-64 mit Anm. 389, AKG Nr. 1, Taf. 68 Abb. 134-135; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 53-57 AKO Nr. 1 Abb. 32-35; Kakavogiannis, 2013, S. 338-339 Nr. 16.

### Kat. 154 Mole

**Lage:** Pasa Limani, im südlichen Bereich der Bucht

**Befund:** Im südöstlichen Bereich der Bucht von Pasa Limani bemerkte schon E. Ardaillon (1897, S. 212) eine antike Mole. Die Überreste konnte auch J. H. Young (1941a, S. 167) noch feststellen, sie waren aber in der 2. Hälfte des 20. Jh. bereits nicht mehr sichtbar (AGC 21, S. 82).

**Funde:** Scherben

**Zeitstellung:** klassisch

**Lit.:** Ardaillon, 1897, S. 212; Young, 1941a, S. 167; AGC 21, S. 82 Nr. 20; Salliora-Oikonomakou, 1979, S. 161; Goette, 2000, S. 64; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 51.

### Kat. 155 Schiffshäuser

**Lage:** Pasa Limani, in der südwestlichen Bucht

**Befund:** Schon J. H. Young entdeckte in der südwestlichen Bucht Spuren im Fels, die er als Schiffshäuser deutete, und direkt darüber Überreste eines Gebäudes. Bestätigt wurde dieser Bericht durch V. Kallipolitis. Zusammen mit der antiken Mole Kat. 154 lässt sich für Pasa Limani daher ein Hafen rekonstruieren.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Young, 1941a, S. 167-168; 1942, S. 135. 211. 257 Nr. L 6. 5; Kallipolitis, 1964, S. 73; AGC 21, S. 82 Nr. 23; Kalcyk, 1982a, S. 82-83 mit Karte 12; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 51.

### Kat. 156 Antike Hafenanlage und Gebäudereste

**Lage:** Nördlich der modernen Ortschaft Pasa Limani zwischen Sounion und Lavrio an der Kilometermarke 59.

**Befund:** Auf Höhe der Kilometermarke 59 wurden 1964 in Pasa Limani antike Hafenanlagen und Gebäu-

dereste beobachtet, die schon auf den KvA verzeichnet sind. Eine Ausgrabung fand nicht statt.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Kallipolitis, 1964, S. 73-74.

### Kat. 157 Schiffswrack

**Lage:** Gaidouromandra, genaue Lage unbekannt

**Befund:** Im Jahr 1979 hat die Ephorie für Unterwasseraltertümer ein Schiffswrack des 4. Jh. v. Chr. entdeckt, dessen Ladung in einer Tiefe von 5–8 m lag und das kurze Zeit später ausgegraben wurde. Außer einem kurzen Bericht im BCH, der sich auf einen Zeitungsbericht in der Kyriakatiki Eleftherotypia vom 17. 6. 1980 beruft, liegen keine weiteren Bekanntmachungen des Fundplatzes vor. Das versunkene (Handels-?) Schiff vor der Küste von Gaidouromandra könnte die Agora in Pasa Limani (Kat. 153) angesteuert haben.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Touchais, 1981, S. 774.

### Kat. 158 Baureste in der Westbucht von Kap Sounion

**Lage:** An der Westseite von Kap Sounion, außerhalb der befestigten Siedlung an das Grundstück des Hotels Aigaion angrenzend. Das ehemals sumpfige Gelände ist heute trockenengelegt.

**Befund:** In dem von Paus. 1,1,1 erwähnten Hafen von Sounion befinden sich die Fundamente eines großen ca. 50 m Seitenlänge (anders Lauter, 1988, S. 28: »ca. 32 m«) messenden quadratischen Bauwerks aus lokalem Marmor und Kalksteinblöcken, das von G. P. M. Oikonomos 1923 ausgegraben wurde. Die Ergebnisse sind unpubliziert, es finden sich dennoch einige Informationen in der Forschungsliteratur.

Um einen offenen Hof gruppieren sich Säulenhallen, in die nachträglich, vermutlich in hellenistischer Zeit (Goette, 2000, S. 56), mehrere Räume eingebaut wurden. Aufgrund seiner Küstenlage und der massiven Bauweise wird der Bau als Handelsplatz (Agora/Emporion) interpretiert. Eine Verbindung mit der inschriftlich bezeugten »Agora des Leukios« wird heute abgelehnt (Lauter, 1988, S. 28; Goette, 2000, S. 56).

Weitere bauliche Strukturen aus der Antike sind in der Bucht bekannt, allerdings liegen kaum weiterführende Informationen vor. Neben einem langrechteckigen Gebäude, vielleicht einer Stoa, könnte sich dort ein kleines Heiligtum befunden haben (s. Goette, 2000, S. 56-57 mit älterer Lit.). Im Zusammenhang mit der Besprechung der Bauten um die Westbucht meldete H. R. Goette (2000, S. 57) zudem Fundamentmauern

auch für den Bereich »etwa 250 m nördlich des Athena-Temenos«.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** 4. Jh. v. Chr. und hellenistisch

**Lit.:** Chronique des fouilles 1923, S. 510; Woodward, 1924, S. 274; Welter, 1925, S. 314; Thompson, 1938, S. 75-76; Young, 1942, S. 25. 227 Nr. B 16.1 und U 2.1; AGC 21, S. 84 Nr. 28; Kakavogiannis, 1977, S. 207; Lauter, 1988, S. 27-28; Goette, 2000, S. 56; Salliora-Oikononakou, 2004, S. 46 Abb. 24; S. 142.

### Kat. 159 Schiffshäuser

**Lage:** Kap Sounion, nordwestliche Ecke der Siedlung

**Befund:** Im äußersten nordwestlichen Teil der befestigten Siedlung befindet sich ein kleiner natürlicher Hafen mit einem überdachten hellenistischen Schiffshaus zur Unterbringung von wohl zwei Booten. Etwas weiter nördlich findet sich ein weiteres, kleineres Schiffshaus, über dem sich weitere bauliche Reste, vielleicht einer Werkstatt, befinden (s. Goette, 2000, S. 56).

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** Schiffshäuser: hellenistisch; Werkstatt: *terminus ante quem* Ende 3. Jh. v. Chr.

**Lit.:** Kenny, 1947; Goette, 2000, S. 48-49. 56 mit älterer Lit.; Salliora-Oikononakou, 2004, S. 142.

### Kat. 160 Großes Gebäude »Agora von Besa«

**Lage:** Barbaliaki, 200 m südöstlich des Weges von Dimoliaki nach Sinderina

**Befund:** Beim Pflügen wurde am Anfang der 1990er Jahre ein großer Architekturkomplex (110 m × 50 m) aus großen Marmorblöcken in Barbaliaki entdeckt. Da sich in der unmittelbaren Umgebung Bergwerke befinden, deutete M. Oikononakou den Komplex als die inschriftlich überlieferte Agora von Besa, für die eine Lage in unmittelbarer Nähe zu Bergwerken inschriftlich überliefert ist. Eingehende archäologische Untersuchungen wurden nicht durchgeführt.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Oikononakou, 1994, S. 66.

### Kat. 161 Großes (öffentliches?) Gebäude

**Lage:** Botsari, auf dem Hügel Koulouri (Lakka Thodoraki) auf dem Gelände der Munitionsfabrik EBO, ca. 500–600 m WSW der Nekropole von Anemones (Kat 74); in der Nähe des »alten Tors der EBO/PYR-KAL« (Oikononakou, 1982, S. 59) ca. 100 m von der Straße entfernt und rechts von dieser.

**Befund:** Im Zuge der Einrichtung der militärischen Sperrzone EBO und der Ausgrabung der großen Nekropole des 5. Jh. v. Chr. wurden zahlreiche weitere antike Strukturen entdeckt. Darunter auch ein großes (öffentliches?) Gebäude aus Marmor (50 m × 27 m), das lediglich gesäubert, aber nicht ausgegraben wurde. Um einen zentralen Innenhof gruppieren sich die Räume, an einer Seite befindet sich laut M. Oikononakou vielleicht eine Stoa.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Oikononakou, 1982, S. 59; Salliora-Oikononakou, 1983, S. 58; 1985, S. 128-129 Abb. 2; Mersch, 1996, S. 146 Nr. 35,1.

### Kat. 162 Antike Siedlungsspuren und großes Gebäude (Agora?)

**Lage:** Agrileza, Chorapha, östlich des Mont Michel (beim Grundstück Metros)

**Befund:** 1994 beschrieb M. Oikononakou die Entdeckung eines antiken Siedlungskerns in Agrileza mit Gebäuden aus Agrileza-Marmor, darunter ein vielleicht öffentliches Gebäude aus großen Marmorblöcken, ferner eine 250 m lange Mauer, die Oikononakou als Grundstücksgrenze deutet. 500 m westlich der Mauer fand sich die Felsinschrift --] ΛΥΣΑΝ[ΙΑΣ] ΧΑΙΡΕΦΟΝ[ΤΟΣ]. Eingehendere Untersuchungen fanden nicht statt.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Oikononakou, 1994, S. 67.

### Kat. 163 Straße am Hagiasmou

**Lage:** An der N-O Seite des Hügels Hagiasmou (KVA Bl. 17 Olympos am unteren rechten Blattrand), an der modernen Straße, die von Panariti nach Metochi führt.

**Befund:** Bei seinen Begehungen des Laurion entdeckte H. Kalcyk im Bereich der Nordostseite des Berges Hagiasmou einen alten Straßenzug, der »in das Hügel-land des Reviers« führt.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Kalcyk, 1982a, S. 38-39.

### Kat. 164 Antiker Straßenabschnitt

**Lage:** südöstlich von Thorikos an der »neuen« Straße, die für die Industrieanlagen des 19. Jh. geschoben wurde

**Befund:** Im Zuge der Anlage einer neuen Straße für die Industrieanlagen in Thorikos stießen die Arbeiter im

19. Jh. auf einen antiken Straßenabschnitt mit Karrenspuren (B 1,45 m). Ob es sich dabei um die Straße handelt, die Thorikos und Kap Sounion verband oder Thorikos mit dem Landesinneren, lässt sich nicht feststellen.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Cordella, 1869, S. 39-40.

### Kat. 165 Antiker Straßenabschnitt

**Lage:** Thorikos, Turkolimano, auf dem Werksgelände der ΔEH

**Befund:** H. Kalcyk erwähnt einen über wenige Meter erhaltenen antiken Straßenabschnitt auf dem Werksgelände der ΔEH an der Küste östlich des Velatouri. Der genaue Verlauf ist nicht rekonstruierbar, aber er wird im Zusammenhang mit dem Verhüttungsplatz Kat. 54 zu sehen sein.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Kalcyk, 1982a, S. 44-45 Abb. 5.

### Kat. 166 Antiker Straßenabschnitt

**Lage:** An der Westseite von Kap Sounion, östlich des Hotels »Aigaion«

**Befund:** Östlich des Hotels »Aigaion« stellte M. Oikonomakou einen antiken Straßenabschnitt fest. Dabei wird es sich um einen Teil der Straße handeln, der entlang der Küste nach Westen führte (s. Goette, 2000, S. 57).

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Goette, 2000, S. 57; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 46.

### Kat. 167 Straße von Thorikos nach Sounion

**Lage:** An der Küste zwischen Thorikos und Kap Sounion. Nicht näher lokalisierbar, deswegen nicht auf der Kartenbeilage verzeichnet.

**Befund:** Laut der alten Reiseberichte war im 19. Jh. noch ein Teil der antiken Küstenstraße, die Thorikos mit dem Kap Sounion verband, erhalten. Nach Kalcyk wies sie besonders massive Substruktionen auf, sei aber heute nicht mehr erhalten.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Kalcyk, 1982a, S. 45 mit älterer Lit.

### Kat. 168 Straße bei Hagios Gerasimos

**Lage:** Straße zwischen Pasa Limani und dem Bergbaugbiet

**Befund:** J. H. Young und H. R. Goette beschreiben eine antike Straße, die von Pasa Limani in westliche Richtung über das Tasakou-Tal in Richtung Agrileza-Tal und Mont Michel führt.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Young, 1942, S. 276 Nr. R 10.5.-8; Goette, 2000, S. 70.

### Kat. 169 Thorikos, Straßen am Velatouri

**Lage:** Thorikos, Velatouri

**Befund:** Im Zuge der belgischen Ausgrabungen am Velatouri seit 1963 haben sich an verschiedenen Stellen des Hügels insgesamt ca. 280 m des antiken Straßensystems gefunden. Nach Mussche (1998, S. 59) lassen sie sich in befahrbare Straßen (»roads«) und einfache Wege (»streets«) unterteilen, wobei die Straßen ein maximales Gefälle von 5% aufweisen.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Mussche, 1998, S. 59-60.

### Kat. 170 Antike Straßenspuren von Hagia Triada bis Botsari

**Lage:** Botsari

**Befund:** J. H. Young sah Spurrillen, die in Hagia Triada abzweigen und in südöstliche Richtung über Botsari bis zum Hafen von Gaidhouromandra verliefen. Hierzu passen die von H. Kalcyk und M. Oikonomakou erwähnten Spuren von antiken Straßen in Botsari.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Young, 1942, S. 277 Nr. R 18.9; Kalcyk, 1982a, S. 37. 78-79; Salliora-Oikonomakou, 1985, S. 128 Taf. 43 α.

### Kat. 171 Verbindungsstraße zwischen Pasa Limani und Gaidouromandra

**Lage:** Zwischen Pasa Limani und Gaidouromandra

**Befund:** Die erstmals von J. H. Young beobachteten Spuren (1,80 m breite Felsbearbeitung) einer antiken Straße, die Pasa Limani über Pounta Zeza mit der Bucht von Gaidouromandra verband, erwähnen auch M. Oikonomakou und H. R. Goette.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Young, 1941a, S. 191 Nr. 10; 1942, S. 117. 276 Nr. R 12.5.; Goette, 2000, S. 66 Taf. 72 Abb. 142; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 59.

### Kat. 172 Antiker Straßenabschnitt

**Lage:** Pounta Zeza, im nördlichen Abschnitt der Bucht. Verlauf von Westen nach Osten, sie endet am antiken Hüttenwerk. In den Fels gehauen.

**Befund:** 70 m westlich des Verhüttungsplatzes stellte bereits E. Ardaillon einen antiken Straßenabschnitt fest, dessen Existenz durch Grabungen in den 1970er Jahren bestätigt wurde. Die Straße (B 3,50 m) ist über eine Länge von 30 m zu verfolgen, und es sind Karrenspuren mit einem Abstand von 1,30 m sichtbar.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Ardaillon, 1897 Kartenbeilage; Liangouras und Kakavogiannis, 1972, S. 148 Taf. 88 γ. 89 α; Kakavogiannis, 1977, S. 204; Konophagos, 1980, S. 296. Abb. 11-11; Kalcyk, 1982a, S. 44; Goette, 2000, S. 65-66.

### Kat. 173 Frühhellenistischer Münzhort

**Lage:** Thorikos, Velatouri, Insula 2

**Befund:** Im Zuge der belgischen Ausgrabungen im Quartier industriel fand sich 1969 ein Hortfund von insgesamt 292 Münzen. Er enthielt hauptsächlich (282 Stück) athenische Tetradrachemen, ferner einen goldenen athenischen Stater, vier außerattische Goldstater, eine Tetradrachme Alexanders des Großen und vier attische Silbertriobolen.

**Zeitstellung:** um 295 v. Chr.

**Lit.:** Bingen, 1973, S. 7-59; Iossif, 2018.

### Kat. 174 »Hellenistische Befestigung«

**Lage:** Thorikos, Osthang des Velatouri

**Befund:** Im Jahr 1969 legte die Ephorie unter der Leitung von A. Liangouras und E. Kakavogiannis im Osthang des Velatouri ein großes Gebäude aus großen Marmorquadern frei. Die Fundstelle ist nicht abschließend publiziert. In einer Fußnote merkt E. Kakavogiannis (2005, S. 271 Anm. 668) an, dass es sich bei den Gebäudestrukturen möglicherweise um einen Teil einer hellenistischen Befestigung des Velatouri handeln könnte.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** hellenistisch

**Lit.:** Liangouras und Kakavogiannis, 1972, S. 150. Taf. 91 β; Kakavogiannis, 2005, S. 271 in Anm. 668.

### Kat. 175 Hellenistische Gräber

**Lage:** Pasa Limani, an der Westseite der Bucht, ca. 500 m W-NW der Küste, westlich der Straße Lavrio-Sounio bis hin zum Geladogreko-Hügel (Grundstück Christodoulou).

**Befund:** Bei Straßenarbeiten der griechischen Telefongesellschaft OTE wurden im Jahr 1980 sieben (Kakavogianni, 1989, S. 84) bzw. vier (Salliora-Oikononakou, 2004, S. 59) hellenistische Gräber entdeckt. Bis auf eines, in dem sich ein Spiegel, ein Werkzeug aus Bronze und ein Räuchergefäß erhalten hatte, waren sie geplündert. Des Weiteren fanden sich 74 nicht näher beschriebene hellenistische Bronzemünzen sowie 45 farbige Perlen. Ein einfacher Schmelzofen sowie Bleigliätte und Bleiklumpen belegen die spätere Nutzung des Areals für metallurgische Arbeiten. O. Kakavogianni datiert diese Phase »römisch«, wobei unklar ist, worauf diese Einordnung beruht, weil der Ausgrabungsbericht Keramik dieser Zeitstellung nicht erwähnt.

E. Andrikou (2007, S. 216) meldete 31 weitere Gräber (Datierung unbekannt) im westlichen Teil von Pasa Limani (Grundstück Sigala und Gousgouni).

**Funde:** 1 Spiegel, Bronzewerkzeug, Räuchergefäß, 74 hellenistische Bronzemünzen, 45 farbige Perlen, Blei, Bleigliätte; halbfertig geschmolzener Bleiklumpen (Mus. Lavrio Inv. BE 429).

**Zeitstellung:** hellenistisch; römisch.

**Lit.:** Salliora-Oikononakou, 1979, S. 161 Anm. 4; Kakavogianni, 1989, S. 84; Goette, 2000, S. 64; Salliora-Oikononakou, 2004, S. 59; Kakavogiannis, 2005, S. 283 Taf. 25 a; 2013, S. 339 Nr. 16.

### Kat. 176 Fundamente späthellenistischer und römischer Gebäude

**Lage:** Pasa Limani, ca. 150 m nördlich der Küste, ca. 70 m östlich der Agora (Grundstück Pantazis)

**Befund:** Rettungsgrabung der 2. Ephorie für Klassische Altertümer des Jahres 1979 im Zuge der Errichtung der dortigen Wohnsiedlung. In den Mauern der freigelegten Gebäude fand sich in Zweitverwendung Material von der Agora (Kat. 153), u. a. dorische Kapitelle. Die Fundstelle ist nicht exakt lokalisierbar und wahrscheinlich heute überbaut.

**Funde:** sehr viel Keramik, Architekturglieder

**Zeitstellung:** späthellenistisch bis römisch

**Lit.:** Kakavogiannis, 1977, S. 217 Anm. 159; Salliora-Oikononakou, 1979, S. 161 Anm. 4 (Goette verweist fälschlicherweise auf Anm. 2); Goette, 2000, S. 64 Taf. 68 Abb. 134; Salliora-Oikononakou, 2004, S. 59 Abb. 40 AKO Nr. 14.

### Kat. 177 Kaiserzeitlich-spätantike Siedlung

**Lage:** Plakes. exakte Lage nicht ermittelbar. Laut Angabe in der Literatur auf dem Gelände des Hotels Cape Sounion Beach Hotel (heute Cape Sounion Grecotel Exclusive Resort).

**Befund:** Die Siedlung wurde 1972 von E. Mastrokostas und O. Kakavogianni ausgegraben. Die Gesamtausdeh-

nung der Siedlung betrug 0,2 ha und es konnten acht Gebäude lokalisiert werden. Außerdem fanden sich große Mengen Schlacken, weshalb die Ausgräber annahmen, dass dort hauptsächlich metallurgische Arbeiten getätigt wurden.

In allen Gebäuden fanden sich Rückstände metallurgischer Prozesse, darunter Bleiglätte, sowie reichlich keramisches Material, hauptsächlich Alltagsgeschirr. In dem größten Gebäude fanden sich neben Schlacken auch Stücke von Ofenwandung sowie in einem der Räume viel gelblicher Lehm, der vielleicht für den Bau der Öfen verwendet wurde. Auf den freien Flächen zwischen den Gebäuden fanden sich zwei runde Plätze (Dm 2,50 m bzw. 1,50 m; erh. H 0,70 m), die mit Platten gepflastert waren, und die E. Kakavogiannis als Setzpfaster, wie sie Agricola (1556, S. 234-236 mit Abb.) beschreibt, anspricht. Dafür sprächen neben ihrer typischen Form auch der Fund von aufbereiteter Schlacke, die bei diesen runden Strukturen gefunden wurden.

**Funde:** Funde des 3.–6. Jh. n. Chr.: Bronzemünzen, Kochtöpfe, Teller, Spinnwirtel, Webgewichte, Pithoi, viel Terra Sigillata, Amphoren sowie Lampen des nordafrikanischen Typs (Kakavogiannis, 2013, S. 333-334).

**Zeitstellung:** 3.–6. Jh. n. Chr.

**Lit.:** Kakavogiannis, 1977, S. 212 Anm. 122; 2013, S. 332-337; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 49 Anm. 70.

### Kat. 178 Nekropole der kaiserzeitlich-spätantiken Siedlung

**Lage:** Plakes, unmittelbar nördlich der antiken Küstenstraße; exakte Lage nicht ermittelbar. Laut Angabe in der Literatur auf dem Gelände des Hotels Cape Sounion Beach Hotel (heute Cape Sounion Grecotel Exclusive Resort).

**Befund:** Im Norden der Siedlung Kat. 177 lag die zugehörige Nekropole. An der Ostseite war das Bestattungsareal durch eine Mauer aus Bruchsteinen begrenzt. Insgesamt fanden sich hier 151 geostete Gräber, einige enthielten mehrere Bestattungen. Die Grabbeigaben, die einigen der Verstorbenen beigegeben waren, stammen aus dem 4.–6. Jh. n. Chr.

**Funde:** Bronzemünzen, wenige Tongefäße, ein vollständig erhaltenes Fläschchen aus Glas, zwei Goldringe, ein (medizinisches?) Instrument aus Silber (»κοχλιάριο«), ein Silberring und Glasperlen.

**Zeitstellung:** 4.–6. Jh. n. Chr.

**Lit.:** Kakavogiannis, 1977, S. 212 Anm. 122; 2013, S. 335-337 mit Plan 1 und Abb. 9. 10. 11.

### Kat. 179 Felsinschrift

**Lage:** Nordwestlich des Mont Michel, Höhe 207

**Befund:** M. Langdon entdeckte im Winter 1975/1976 eine Horosinschrift mit lunarem Sigma auf einem Fel-

sen im Südhang der Höhe 207. Unter Vorbehalt datierte er die Inschrift in die römische Zeit.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** römisch?

**Lit.:** Langdon, 1978, S. 109-110 Nr. 2 Abb. 4; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 170 Nr. 136.

### Kat. 180 Antike Gebäudereste und Komplex mit zwei Rundtürmen

**Lage:** Am Fuß des Megalo Rimbari, auf nördlicher Seite, unweit der modernen Zeche von Sinderina und der Straße nach Dimoliaki

**Befund:** Kalcyk sah hier zahlreiche Fundamente und Mauerreste, unter anderem einen ummauerten Komplex mit zwei Rundtürmen in unmittelbarer Nachbarschaft von Grubeneingängen und Schächten, bei denen es sich, laut Kalcyk, um »den eigentlichen Demos (Besa), die Siedlung« handelt.

**Funde:** Keramik, »auch römische Sigillata«

**Zeitstellung:** klassisch; römisch

**Lit.:** Kalcyk, 1982a, S. 66. 68.

### Kat. 181 Thorikos, »Mine 4«

**Lage:** Thorikos, Südhang des Velatouri PQ G 5, ca. 150 m östlich der Theaternekropole bei dem neuzeitlichen Steinbruch

**Bechreibung:** Über das Bergwerk »Nr. 4« am Velatouri ist nur wenig bekannt. Ursprünglich anscheinend in der Klassik aufgeföhren, Grafitti zeugen von einer Nachnutzung in der frühbyzantinischen Zeit.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** klassisch; frühbyzantinisch

**Lit.:** Mussche, 1998, S. 65. 101 Abb. 19.

### Kat. 182 Frühchristliche Basilika Taf. 40,1

**Lage:** Lavrio, Hagia Paraskevi

**Befund:** Entdeckt wurden Bereiche des Mittelschiffs und der Apsis sowie Teile der nördlichen Außenmauer einer frühchristlichen Basilika. Vor der Apsis fand sich eine Altarbasis aus Marmor *in situ*. Hervorzuheben ist der ornamental verzierte, polychrome Mosaikboden (L 6,17 m × B 5,17 m), der in den 1980er Jahren restauriert wurde (Gini-Tsophopoulou 1988, S. 87) und sich heute im Archäologischen Mus. von Lavrio befindet. Darüber hinaus wurden einige marmorne Architekturteile (Kapitelle, Säulenbasen, u. a.) entdeckt, die heute ebenfalls im Archäologischen Mus. von Lavrio beherbergt werden.

Gebäudereste, die wohl zu der Basilika gehörten, wurden in der Herakleous-Straße 7 aufgedeckt (Gini-Tsophopoulou, 1985, S. 82). Bei der Ausgrabung fanden sich Fragmente unverzierter Gebrauchskeramik, Lampen (eine davon in die Zeit um 500 n. Chr. datierbar), Glasfragmente sowie Muscheln.

**Funde:** Mosaik, Architekturteile aus Marmor

**Zeitstellung:** 2. V. 5. Jh. n. Chr.

**Lit.:** Oikonomakou, 1981, S. 55 Taf. 22a; Lazari, 1981, S. 83 Taf. 31 a. b; Gini-Tsophopoulou, 1985, S. 82-83 Abb. 1; Asimakopoulou-Atzaka, 1987, S. 143 Taf. 226-228; Gini-Tsophopoulou, 1988, S. 87 Taf. 54 e; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 143-145 Abb. 141; Salliora-Oikonomakou, 2007, S. 45-46 Abb. 49; Kakavogiannis, 2013, S. 328 Nr. 3.

### Kat. 183 Frühchristliche Nekropole

**Lage:** Lavrio, Kap Perdika, Industriegelände der Firma General Marketing Hellas. Südwestlich des Hafens von Lavrio, wenige Hundert Meter westlich des ›Schornstein-Hügels‹.

**Befund:** Die von der Ephorie in den Monaten November 2006 bis Februar 2007 in Teilen freigelegte Nekropole befindet sich auf einem 5400 m<sup>2</sup> umfassenden, leicht abschüssigen Gesamtareal, von dem laut Vorbericht bislang etwa 2000 m<sup>2</sup> erforscht wurden. In einer Tiefe von 1,20 m kamen 78 geostete Grablagen zum Vorschein, von denen die meisten nur eine einzige Bestattung enthielten. Der Fund von Metallnägeln deutet darauf hin, dass einige der Verstorbenen in Holzsarkophagen bestattet wurden, andere in einfachen Erdgruben. Als Grababdeckung dienten Tonziegel von ca. 1 m Länge.

Neben 13 Tongefäßen fanden sich 61 Bronzemünzen. Bisher wurde nur eine einzige Münze datiert. Sie stammt aus der Regierungszeit des Gratian (367–383 n. Chr.), was laut D. Parras zeitlich zu den übrigen nicht näher beschriebenen Funden passen soll. Laut M. Oikonomakou ist die Nekropole mit den von A. Kordellas im 19. Jh. erwähnten Gräbern identisch.

**Funde:** Kordellas listet 9 verschiedene Münzen (einigen von ihnen seien doppelt vorhanden) aus der Zeit von Konstantin dem Großen bis Honorius auf (Konstantin I, Konstantin II, Valentinian I, Valens, Gratian, Theodosius I, Aelia Flacilla, Arcadius und Honorius); unter den Grababdeckungen fanden sich mehrere ältere Denkmäler in Zweitverwendung:

1. Frgt. einer Grabstele aus Marmor mit Inschrift, FO: Grab T14, H. 0,30 m, Zeitstellung: 4. Jh. v. Chr. erhalten sind die Buchstaben <NIKO>.
2. Kalksteinplatte, FO: Grab T20, erh. H 0,75 m, unleserliche Inschrift
3. Kalksteinplatte mit Horosinschrift eines Bergwerks, FO: T71, H 0,85 m, B 0,30 m, Inschrift auf fünf Zeilen: ΜΕΤΑΛΛΟΝ ΑΦΡΟΔΙΣΙΑΚΟΝ, Zeitstellung: 4. Jh. v. Chr.

4. Grabstele mit Inschrift, FO: Grab T78, H 1,05 m, B ca. 0,40 m, Zeitstellung: Ende 3./Anfang 2. Jh. v. Chr., ornamental verziert und Inschrift mit dem Namen der Verstorbenen ΜΥΡΤΙΑΙΝΗ.

**Zeitstellung:** frühbyzantinisch

**Lit.:** Cordella, 1869, S. 31-32; Kalcyk, 1982, S. 98; Andrikou, 2007, S. 216-217; Salliora-Oikonomakou, 2007, S. 45-46; Parras, 2010, S. 141-143. 146 Abb. 1-3; Kapetanios, 2010, S. 162 Abb. 27 Fundstelle 7; Kakavogiannis, 2013, S. 330 Nr. 7 und Nr. 9. Kakavogiannis, 2013, S. 339 Nr. 17.

### Kat. 184 Frühchristliche Gräber

**Lage:** Lavrio, unmittelbar westlich des Archäologischen Mus.

**Befund:** A. Kordellas erwähnt mehrere spätantike Münzen, die 1894 bei der partiellen Freilegung einer Nekropole in Lavrio gefunden wurden. Seitdem fanden anscheinend keine Ausgrabungen in dem Bereich statt. Weitere Informationen über die Ausdehnung und Größe der Nekropole sind unbekannt.

**Funde:** zwei Bronzemünzen Konstantin I.

**Zeitstellung:** frühbyzantinisch

**Lit.:** Kordellas, 1894, S. 239; Kakavogiannis, 2013, S. 330.

### Kat. 185 Frühchristliche Gräber

**Lage:** Lavrio im Ostteil der Stadt bei der Kirche Hagia Paraskevi

**Befund:** Die frühchristlichen Gräber (genaue Zahl unbekannt) wurden bei Kanalarbeiten in den 1960er Jahren entdeckt und daraufhin zum Teil von E. Kakavogiannis 1968 freigelegt. In einem der Gräber lagen zwei Kannen, die anderen Bestattungen waren beigabenlos.

**Funde:** zwei Kannen

**Zeitstellung:** frühbyzantinisch

**Lit.:** Kakavogiannis, 2013, S. 330 Nr. 10.

### Kat. 186 Hortfund mit spätantiken Münzen

**Lage:** Lavrio, Ortsmitte, unmittelbar nordwestlich der Serpieri-Statue

**Befund:** Bei Straßenarbeiten im Jahr 1964 fanden sich in unmittelbarer Nähe zu der Serpieri-Statue in Lavrio 16 Bronzemünzen aus dem letzten Viertel des 4. Jh. n. Chr. (Kaiser Gratian, Valentinian II. und Theodosius I.)

**Zeitstellung:** letztes Viertel des 4. Jh. v. Chr.

**Funde:** 16 Bronzemünzen

**Lit.:** Kallipolitis, 1964, S. 73 Taf. 72; Kakavogiannis, 2013, S. 332 Nr. 13.

### Kat. 187 Einschiffige Kirche mit apsidalem Abschluss

**Lage:** Poussipelia, im Hang nördlich des Bades

**Befund:** Der geostete lange Bau mit apsidalem Abschluss ist teilweise aus Spolien (darunter Teile antiker Erzwätschen) errichtet. Der Innenraum ist durch 12 parallele Zungenmauern in sechs Kompartimente unterteilt. Zwischen den sich gegenüberliegenden Zungenmauern ist jeweils ein schmaler Durchlass freigelassen. Eine abschließende Publikation liegt nicht vor.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Lohmann, 1993, S. 92; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 144.

### Kat. 188 Spätantike Siedlungspuren

**Lage:** Sinderina, Grundstück Leontsini und Grundstück E. Goula

**Befund:** In Sinderina wurde an der Kreuzung der Straßen Anavyssos–Kamariza und Sinderina–Dimoliaki zu Beginn der 1990er Jahre ein spätantikes Bauwerk (erh. H 2,50 m) entdeckt, das aus Ziegeln und marmornen Architekturteilen von älteren Bauwerken errichtet war. In der Nähe fanden sich frühchristliche Gräber und ein Pithos. Weitere Mauerstrukturen deutet Oikonomakou als Gehöft.

**Funde:** ./.

**Zeitstellung:** ./.

**Lit.:** Oikonomakou, 1993, S. 70; Oikonomakou, 1999, S. 96; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 144. 147 Anm. 235.

### Kat. 189 Kitsos-Höhle

**Lage:** Im Osthang des Mikro Rimbari

**Befund:** Zwischen 1968 und 1978 wurde die Höhle (35 m × 12 m × 4,6 m) am Osthang des Mikro Rimbari durch ein französisch-griechisches Forscherteam unter der Leitung von N. Lambert erforscht. Die Funde stammen hauptsächlich aus der prähistorischen Zeit und sind insbesondere für die Erforschung des paläolithischen (Stratum Kitsos I), mittelneolithischen (Kitsos II), end- und spätneolithischen (Kitsos III und IV) sowie des mykenischen (Kitsos V) Attika von Bedeutung. Es fanden sich darüber hinaus auch Spuren aus der klassischen, hellenistischen und römischen Zeit (Kitsos V) sowie aus dem ausgehenden 19. Jh. (Kitsos VI). Neben ihrem archäologischen Aussagewert haben sich in der Kitsos-Höhle einige Schlüsselfunde zur Rekonstruktion der prähistorischen attischen Klimageschichte erhalten.

Das meiste post-neolithische Material aus der Kitsos-Höhle stammt aus dem 5./4. Jh. v. Chr., darunter neben zwei frgt. Statuetten, viele schwarz gefirnisste frgt. Lekythen, Askoi, Kantharoi und Lampen, die für eine Nutzung als Kulthöhle sprechen. Eine nicht weiter bestimmbare Nachnutzung ist durch frgt. megarische Becher für die hellenistische sowie durch wenige Lampenfrgt. für das 1. Jh. v. Chr. sowie das 5. Jh. n. Chr. bezeugt (Vandenbeelee, 1981, S. 429-449).

**Funde:** Terrakotten, Lampen, Schwarzfirnisware, megarische Becher

**Zeitstellung:** neolithisch; bronzzeitlich: klassisch; hellenistisch; römisch; frühbyzantinisch

**Lit.:** Vavrissas, 1968, S. 236-238; Lambert, 1971; 1972; 1973a; 1974; 1981; AGC 21, S. 94 Nr. 15; 1973b; Vandenbeelee, 1981, S. 429-449; Wickens, 1986, S. 4-15 Kat. Nr. 1; Lohmann, 1993, S. 96; Parzinger, 1993, S. 170-171; Mersch, 1996, S. 63. 97 Nr. 5,3; Baumer, 2004, S. 85 Kat. Att 2.

## B Fundstellenliste Young-Survey

Young Kat. Nr.	Fundstellenbezeichnung	Lokalisierung	Funde / Anm.	Datierung
B 1	Fundamente	Tou Manole	Keramikfrgt. U 5 (grobe schwarze Ware), Obsidian	FH?
B 2, B4 (= Kat. 62)	Athena Tempel	Kap Sounion	Architekturfrgt., Keramikfrgt. / Äterer und jüngerer Tempel	540 v. Chr. / 440 v. Chr.
B 3, B5 (= Kat. 63)	Poseidon Tempel	Kap Sounion	Architekturfrgt., Graffito U 30, U 31, U 32, Zisterne C 23 (später errichtet), Kapelle B 19 (später errichtet), Keramikfrgt. / Äterer und jüngerer Tempel	Frühes 5. Jh. v. Chr. / 2. Hälfte 5. Jh. v. Chr.
B 6	Propylon	Kap Sounion, Poseidon-Heiligtum	Architekturfrgt., Keramikfrgt.	ca. 430 v. Chr.
B 7	Fundamente, Heroon?	Westküste von Pasa Limani	Keramikfrgt., Becken auf Standfuß U 24	5. Jh. v. Chr.?
B 8 (= Kat. 132)	Schrein	Pounta Zeza	Architekturfrgt. aus Marmor und Poros; Dachziegel; Heroon des Herakles?	4. Jh. v. Chr.?
B 9	Nordstoa	Kap Sounion, Poseidon-Heiligtum	Architekturfrgt.	ca. 430 v. Chr.
B 10 (= Kat. 89)	Fundamente	Kap Sounion	Keramikfrgt.	vor dem Ende des 4. Jh. v. Chr.
B 11	Großes Gebäude	Kap Sounion, innerhalb der frühen Befestigung	Architekturfrgt., Keramikfrgt.	Spätes 4. Jh. v. Chr. oder hellenistisch
B 12	Fundamente (zerstört)	Kap Sounion	./.	4. Jh. v. Chr.?
B 13	Unterirdisches Gebäude	Nord-Agrileza	Architekturfrgt.	4. Jh. v. Chr.
B 14	Gebäudekomplex	Agrileza, Rhevma	./.	4. Jh. v. Chr.
B 15	Gebäude mit Treppe	Im Westhang des Mt. Michel	Keramikfrgt.	5.–4. Jh. v. Chr.
B 16 (= Kat. 158?)	Agora?	Südostküste der Bucht von Sounion	Architekturfrgt., Statuenbasen, Altarfrgt.	Spätes 4. Jh. v. Chr.–späthellenistisch
B 17	Weststoa	Kap Sounion, Poseidon-Heiligtum	Architekturfrgt.	4. Jh. v. Chr.
B 18	Stoa	Bucht von Sounion	Architekturfrgt.	Hellenistisch?
B 19	Kapellenfundamente	Angebaut an die Südmauer des Poseidon Tempels	Ikonostase, Architekturfrgt.	6. Jh. n. Chr.?
B 20	Kirche/Kloster	Legrena	Dachziegel	Byzantinisch
C 1	Quelle in Höhle	Kap Sounion	./.	Bereits in prähistorischer Zeit bekannt?
C 2	Brunnen	Tou Manole	./.	Bereits in prähistorischer Zeit erschlossen?
C 3	Brunnen	Pasa Limani	./.	Bereits in prähistorischer Zeit erschlossen?
C 4	Zisterne	Sounion Bucht	./.	6. Jh. v. Chr.?
C 5	Mehrere Brunnen	Vasilopoula	./.	6. Jh. v. Chr.?
C 6	Spolien in Brunnenfassung	Pounta Zeza	Spolien entweder aus der antiken Brunnenfassung oder aus einem antiken Bau in der Nähe	6. Jh. v. Chr.
C 7	Flaschenförmige Zisterne	Kap Sounion bei H 5	./.	4. Jh. v. Chr.
C 8	Zisterne (in KvA, seitdem zerstört)	Osthang des Aspro Lithari	./.	5. Jh. v. Chr.
C 9	Komplex von flaschenförmigen Zisternen	Spitharopoussi	Zugehörig zum Turm T 4 und zum Ergasterion-Komplex P 8	4. Jh. v. Chr.?
C 10	Flaschenförmige Zisternen	Spitharopoussi	./.	5. Jh. v. Chr.?
C 11	2 kuppelförmige Zisternen	Agrileza	./.	5. Jh. v. Chr.?

Young Kat. Nr.	Fundstellenbezeichnung	Lokalisierung	Funde / Anm.	Datierung
C 12	Große Zisterne	Südhang des Mt. Michel	./.	./.
C 13	Flaschenförmige Zisterne	Tal unterhalb von Tasakou	./.	4. Jh. v. Chr.
C 14	Komplex von flaschenförmigen Zisternen	West-Agrileza in H 21	./.	4. Jh. v. Chr.?
C 15	Kleine flaschenförmige Zisterne	West-Agrileza	./.	5. Jh. v. Chr.?
C 16	Flaschenförmige Zisterne	Nord-Agrileza	./.	4. Jh. v. Chr.
C 17	Komplex von flaschenförmigen Zisternen	Nord-Agrileza	./.	4. Jh. v. Chr.
C 18	Kleine flaschenförmige Zisternen	Nord-Agrileza	./.	5–4. Jh. v. Chr.
C 19	Flaschenförmige Zisterne	Hagia Triada	./.	4. Jh. v. Chr.?
C 20	Zisterne	Kap Sounion, nahe des Tors der späteren Befestigung	Quadratisch	3. Jh. v. Chr.?
C 21	Zisterne	Nord Agrileza	Hellenistische Keramikfrgt., Frgt. eines megarischen Bechers aus der Umgebung	3. Jh. v. Chr.
C 22	Flaschenförmige Felszisterne	Vromopeghado	./.	1. Jh. v. Chr.– 1. Jh. n. Chr.
C 23	Zisternen	Kap Sounion, Poseidon-Heiligtum	Rechteckig	6. Jh. n. Chr.?
D 1	Dekret	Kap Sounion	Epigraphisches Mus. Athen Inv.Nr. E.M. 4215	Frühes 5. Jh. v. Chr.
D 2	Dekret	Kap Sounion	Epigraphisches Mus. Athen Inv.Nr. E.M. 4218	331/0 v. Chr.
D 3	Bergwerksinschrift	Agrileza	»Now Laurium Coll.«	4. Jh. v. Chr.
D 4	Demendekret	Hagia Triada	Epigraphisches Mus. Athen Inv. E.M. 1	ca. 340 v. Chr.
D 5	Garnisonsdekret	Kap Sounion	Epigraphisches Mus. Athen	307–304 v. Chr.
D 6	Garnisonsdekret	Kap Sounion	Epigraphisches Mus. Athen	298/7 oder 266/5 v. Chr.
D 7	Garnisonsdekret	Kap Sounion	Epigraphisches Mus. Athen	ca. 266 v. Chr.
D 8	Garnisonsdekret	Kap Sounion	Epigraphisches Mus. Athen	ca. 230 v. Chr.
D 9	Garnisonsdekret	Kap Sounion	Epigraphisches Mus. Athen	ca. 222/1 v. Chr.
D 10	Garnisonsdekret	Kap Sounion	Epigraphisches Mus. Athen	Ende 3. Jh. v. Chr.
D 11	Garnisonsdekret	Kap Sounion	Epigraphisches Mus. Athen	Ende 3. Jh. v. Chr.
D 12	Stelenbettungen mit Inschrift	Kap Sounion, Poseidon-Heiligtum	In den Fundamenten des Turms T 8	./.
D 13 (= Kat. 125)	Stelenbettung für Horosstein	Pounta Zeza	./.	3. Jh. v. Chr.?
D 14	Horos-Inschrift	Hagia Triada	./.	4. Jh. v. Chr.
G 1	Nekropole	Sounion Bucht, entlang der antiken Straße R 3	schwarzfigurige Keramik, weißgrundige Lekythen, Grabstele	6.–3. Jh. v. Chr.
G 2	Nekropole	Hagia Varvara	Grabstelen	6.–4. Jh. v. Chr.
G 3	Nekropole	Agrileza-Tal	Steinplattengräber	6.(?)–4. Jh. v. Chr.
G 4	Nekropole	Agrileza-Tal	Lampe, Keramikfrgt.	6. Jh. v. Chr.
G 5	Grabstele	Sounion	»Now Berlin Museum«	510 v. Chr.
G 6	Nekropole	Nördlich der Sounion Bucht	Weiblicher Kopf, Grabstelen, Sarkophage	5. Jh. v. Chr.–hellenistisch
G 7 (= Kat. 91)	Nekropole	Gur-i-Kuki, südlich der antiken Straße R 5	Keramikfrgt.	5.–4. Jh. v. Chr.
G 8	Nekropole	Gur-i-Kuki, am höchsten Punkt der antiken Straße R 5	Sarkophag mit Deckel, Frgt. von weißgrundigen Lekythen, Keramikfrgt.	5. Jh. v. Chr.

Young Kat. Nr.	Fundstellenbezeichnung	Lokalisierung	Funde / Anm.	Datierung
G 9	Nekropole	Agrileza, westlich der »Princess Farm« T 2	./.	5.-4. Jh. v. Chr.?
G 10	Nekropole	Agrileza, nördliches Ende der antiken Straße R 8	Schwarzfirnis-Oinochoe, Keramikfrgt.	Spätes 5. Jh. v. Chr.
G 11	Nekropole	An der modernen Straße bei Tou Manole	Plattengräber, wenige Keramikfrgt.	4. Jh. v. Chr.
G 12	Nekropole	Pasa Limani	Grabstelen	5.-4. Jh. v. Chr.
G 13	Nekropole	Pounta Zeza	./.	5. Jh. v. Chr.–hellenistisch
G 14	Nekropole	Südhang des Mt. Michel	Gewandstatuenfrgt., Keramikfrgt.	5.–4. Jh. v. Chr.
G 15	Nekropole	Agrileza, entlang der Klippe bei T 5	./.	5.–4. Jh. v. Chr.
G 16	Nekropole	Osthänge des zentralen Agrileza-Tals	Grabstelenfrgt., Marmorlekythosfrgt.	4. Jh. v. Chr.
G 17	Grab	Tal unterhalb von Tasakou, nördlich von H 20	Oinochoenfrgt.	Mitte 4. Jh. v. Chr.
G 18	Nekropole	Tou Chasapi	Keramikfrgt.	4. Jh. v. Chr.
G 19	Nekropole	Hügel westlich des Agrileza-Tals	Keramikfrgt.	5.–4. Jh. v. Chr.
G 20	Nekropole	auf Hügel südlich von Hagia Triada	Grabamphora, Grabstele; »Now in Athens, N. M. ?«	5.–4. Jh. v. Chr.
G 21	Nekropole	Hagia Triada	./.	5.–4. Jh. v. Chr.?
G 22 (= Kat. 110)	Nekropole	Zwischen den Häusern H 25 und den Hängen des Botsari Tals	Keramikfrgt.	5. Jh. v. Chr.–hellenistisch
G 23	Nekropole	entlang des Passes zwischen Tasakou und Agrileza	Keramikfrgt.	4. Jh. v. Chr.–hellenistisch
G 24	Fragment einer Grabstele	Sounion	»Now Berlin Museum«	2. Hälfte 4. Jh. v. Chr.
G 25	Marmorlekythos	Sounion	»Now Leyden Museum«	./.
G 26	Grabstele	Kap Sounion	Athen N.M. 1120	./.
G 27	Grabepitaph	Kap Sounion	Eigebaut in die Bastion T 8	Ende 4. Jh. v. Chr.
G 28	Nekropole	Unterer Westhang des Mt. Michel entlang der antiken Straße R 17	Große Anzahl hellenistischer Keramikfrgt., darunter eine Choe	Nicht früher als das 3. Jh. v. Chr.
G 29	Gräber	Kap Sounion, Poseidon-Tempel	Gräber unter dem Fußboden des Tempels – In Zusammenhang mit der Byzantinischen Kapelle B 19	Byzantinisch
H 1	Häuser	Kap Sounion, Siedlung	Olynthische Mühle U 11	Frühes 5. Jh. v. Chr.
H 2	Fundamentkomplex	Kap Sounion, Siedlung	Nach »style« datiert	5. Jh. v. Chr.
H 3	Kleines Haus	Kap Sounion, Siedlung	./.	Spätes 5. Jh. v. Chr.?
H 4	Kleines Haus	Kap Sounion, Siedlung	./.	Spätes 5. Jh. v. Chr.?
H 5	Haus mit Zisterne	Kap Sounion, Siedlung	Zisterne C 7 / Schwelle erhalten	4. Jh. v. Chr.?
H 6	Fundamente	Kap Sounion	Keramikfrgt.	4. Jh. v. Chr.?
H 7	Fundamente	Kap Sounion	Keramikfrgt.	5. Jh. v. Chr. und später?
H 8	Kleines Haus	Südhang des Aspro Lithari	Keramikfrgt.	5. Jh. v. Chr.
H 9	Fundamente	Nördlich von Hagia Varvara	Keramikfrgt.	4. Jh. v. Chr. und später
H 10	Längliches Haus?	Nördlich von Vasilopoula, westliche Seite der antiken Straße R 8	»Perhaps not a house«	5. Jh. v. Chr.
H 11	Fundamente	An der modernen Straße nach Pasa Limani	Keramikfrgt.	4. Jh. v. Chr.

Young Kat. Nr.	Fundstellenbezeichnung	Lokalisierung	Funde / Anm.	Datierung
H 12	Spolien von antikem Gebäude in neuzeitlichen Gehöften	Pasa Limani	Keramikfrgt. / Gebäude offenbar von Gehöften überbaut	5. Jh. v. Chr.–frühromisch
H 13	Hausfundamente?	Auf dem Hügel nordöstlich von Pasa Limani	Keramikfrgt.	5. Jh. v. Chr.
H 14	Hausfundamente	Pounta Zeza	Keramikfrgt.	4. Jh. v. Chr.–hellenistisch
H 15	Gehöft	Auf dem Hügel südlich des Hafens von Gaidouromandra	./.	4. Jh. v. Chr.–hellenistisch
H 16	Gehöft	Südlich von Gaidouromandra	./.	4. Jh. v. Chr.–hellenistisch
H 17	Häuser	Spitharopoussi, im nördlichen Teil des Komplex P 8 in der Nähe von P 4	./.	4. Jh. v. Chr.–hellenistisch
H 18	Großes Haus	Nordöstlicher Spitharopoussi, an der Klippe	Keine Funde	Eventuell 5.–4. Jh. v. Chr.?
H 19	Großes Haus	Im Westhang des Mt. Michel zwischen T 5 und P 16	./.	5. Jh. v. Chr.
H 20	Gehöft	Im Tal unterhalb von Tasakou	Keramikfrgt. / wahrscheinlich ein Komplex mit W 17, C 13, M 20, G 17	4. Jh. v. Chr.
H 21	Kleine Gebäude	West-Agrileza in den Hängen	Keramikfrgt. / zusammen mit C 14	4. Jh. v. Chr.?
H 22	Gehöft	Nord-Agrileza, auf dem Rücken des Hügels	Keramikfrgt.	6. Jh. v. Chr.
H 23	Gehöft	Nord-Agrileza, auf dem Hügel	Keramikfrgt., Dreschplatz U 18	5.–4. Jh. v. Chr.
H 24	Großes Haus	Nord-Agrileza in der Nähe von T 7	Keramikfrgt. darunter auch hellenistische	5.–4. Jh. v. Chr.
H 25	Häuserkomplex	Nord-Agrileza zu beiden Seiten der Straße	Keramikfrgt.	6. Jh. v. Chr.–römisch
H 26	Haus	Kap Sounion, nördlich von R 1	./.	Hellenistisch
H 27	Haus mit Badezimmer	Kap Sounion, nördlich von R 1 zwischen H 6 und H 8	Marmorplatten und Marmorbecken	Hellenistisch
H 28	Haus	Kap Sounion, nördlich von R 1	./.	Hellenistisch
H 29	Haus	Kap Sounion, nördlich von R 1	./.	Hellenistisch?
H 30	Großer Komplex	Nordöstlich des Gur-i-Kuki	Große Anzahl Keramikfrgt., alle Gebrauchswaren vertreten	Späthellenistisch
H 31	Haus mit Tonbecken/-wanne	Auf der Klippe am Kap Sounion	Tonbecken/-wanne	Hellenistisch oder Frühromisch
L 1 (= Kat. 159?)	Bootshaus?	Kap Sounion, an der kleinen Bucht südöstlich des Athena-Tempels	./.	./.
L 2	Trockendocks	Südlich der Bucht von Sounion, in den Felsen geschnitten	./.	Eventuell Ende des 4. Jh. v. Chr.
L 3	Höhle	Östlich von L 2	./.	./.
L 4 (= Kat. 159?)	Bootshaus?	Östlich von L 3 an der Südküste der Bucht von Sounion	./.	./.
L 5	Dock	Östliches Ende der Bucht von Sounion	./.	Spätes 4. Jh. v. Chr.?
L 6 (= Kat. 155)	Schiffshaus	Westküste von Pasa Limani	./.	./.
L 7	Pier	Nordende von Pasa Limani	./.	./.
L 8	Pier	Nordostküste, Pounta Zeza-Höhle	./.	Hellenistisch?

Young Kat. Nr.	Fundstellenbezeichnung	Lokalisierung	Funde / Anm.	Datierung
M 1	Schacht	Kap Sounion, auf dem Hang des Hügels südöstlich des Athena-Tempels	Um die Schachttöffnung Keramikfrgt. U 7 (mykenisch), im Schacht protokorinthische und korinthische Aryballoi »perfectly preserved«, Terrakotten, Eisenschwertfrgt. / Wahrscheinlich ein Bothros (Athena-Tempel)	Mykenisch?, 6./5.(?) Jh. v. Chr.
M 2	Asproolithari-Bergwerke	Auf dem Kamm und den östlichen Hängen des Asproolithari	Keramikfrgt. (korinthischer »pot«, Lampe)	6.–5. Jh. v. Chr., spätrömisch, neuzeitlich
M 3	Lucie-Bergwerke	In den Nord- und Westhängen des Megali Vigla; die gesamte Gegend um und südlich von Pano Sounio	Young verweist auf zahlreiche historische Bergbauspuren, die auf alten Karten sichtbar sind; eine Erkundung vor der Aufnahme der modernen Bergbautätigkeiten lieferte zudem Hinweise auf früheren Kupfertagebau.	6.–5. Jh. v. Chr., neuzeitlich
M 4	Agrileza-Bergwerke	Entlang der Hänge des Agrileza-Tals nördlich vom Mt. Michel	Keramikfrgt. (Lampen) aus allen Epochen reichlich vertreten	6. Jh. v. Chr., spätrömisch, neuzeitlich
M 5	Souriza-Bergwerke	Südlich der Siedlung Souriza Richtung Hagia Triada	Keramikfrgt.	6.–1. Jh. v. Chr.,
M 6	Verhüttungsplatz	Hagia Triada	Ehemals Schlackenhalde	6.–4. Jh. v. Chr.?
M 7	Verhüttungsplatz	Agrileza-Tal	Wenige Schlacken entlang des Tals	6.–4. Jh. v. Chr.?
M 8	Verhüttungsplatz	Unterhalb von Hagia Triada	Wenige Schlacken	6.–4. Jh. v. Chr.?
M 9	Vrysadha-Bergwerke	Im Osthang des Vigla Vrysadha	Keramikfrgt.	5.–4. Jh. v. Chr., neuzeitlich
M 10	Spitharopousi-Bergwerke	Entlang der Spitharopousi-Ebene	Keramikfrgt.	5. Jh. v. Chr., hellenistisch, frühromisch, neuzeitlich
M 11	Michel-Bergwerke	In den West- und Südhängen des Mt. Michel	Keramikfrgt.	5.–4. Jh. v. Chr., neuzeitlich
M 12	Tsoromami-Bergwerke	Tsoromamibecken	./.	4. Jh. v. Chr.–hellenistisch
M 13	Verhüttungsplatz	Spitharopousi	Ehemals Schlackenhalde, Schlackenreste entlang des Tals	Spätes 5. Jh. v. Chr.–hellenistisch
M 14	Verhüttungsplatz	Tsoromami	Auf alten Karten und Listen hier Schlackenhalden verzeichnet	4. Jh. v. Chr.–hellenistisch
M 15	Steinbruch	In Rhevma westlich von Kap Sounion	Kalkstein/Marmor, an einer Stelle Entnahmespuren von Säulentrommel für Poseidon-Tempel	Mitte 5. Jh. v. Chr.
M 16	Steinbruch	Vasilopoula bei T 2	Marmor	5. Jh. v. Chr.
M 17	Steinbrüche	Westlich des Rhevma in Agrileza	Marmor, Säulentrommeln, Epistylblöcke eventuell für den Poseidon-Tempel, eine kleine Säulentrommel für den Athena-Tempel?	Mitte 5. Jh. v. Chr.
M 18	Steinbruch	In Rhevma in Agrileza nördlich von M 17	Große Säulentrommel, Graffito U 27	Mitte 5. Jh. v. Chr.
M 19	Tasakou-Bergwerke	Im Osthang des Mt. Michel	./.	Vermutlich 2.–1. Jh. v. Chr.
M 20	Verhüttungsplatz	Im Tal unterhalb Tasakou	Bleiglätte, Schlacken	2.–1. Jh. v. Chr.?
M 21	Verhüttungsplatz	Pasa Limani	Wenig Schlacke	3.–1. Jh. v. Chr.?
M 22 (= Kat. 49)	Verhüttungsplatz	Westküste des Pasa Limani	Ehemals große Schlackenhalde, Keramikfrgt.	3.–1. Jh. v. Chr.
M 23 (= Kat. 51)	Verhüttungsplatz	Entlang der Nordküste des Pasa Limani	Ehemals große Schlackenhalde, Keramikfrgt.	3.–1. Jh. v. Chr.
M 24 (= Kat. 54)	Verhüttungsplatz	Entlang der Nordküste von Pounta Zeza	Schlacken, Keramikfrgt.	3.–1. Jh. v. Chr.
M 25	Verhüttungsplatz	Entlang der Küste westlich von Kap Sounion	Ehemals große Schlackenhalde, große Anzahl an Keramikfrgt.	6. Jh. n. Chr.

Young Kat. Nr.	Fundstellenbezeichnung	Lokalisierung	Funde / Anm.	Datierung
P 1	Kleines Ergasterion	Südlich von Pano Sounion	Keramikfrgt. / mit großer rechteckiger Zisterne, Arbeitsräumen, Erzwäsche	5. Jh. v. Chr.
P 2	Großer Ergasterion-Komplex	Hochland am Ende der Legrena-Ebene	Keramikfrgt. / zwei rechteckige und drei kleinere Zisternen, L-förmiges Gebäude, mehrere Räume, zwei davon Erzwäschen, die anderen Mahlräume	4. Jh. v. Chr.
P 3	Zisterne	Hagia Varvara	Keramikfrgt. / runde Zisterne, Ergasterion zerstört	4. Jh. v. Chr.–hellenistisch?
P 4	Erzwäsche	Pighadi tis Vasilopoulos	Keramikfrgt. / Wasserversorgung durch C 5	4. Jh. v. Chr.
P 5	Zisterne	In Tal zwischen Pasa und Mandria	Runde Zisterne, Ergasterion nicht sichtbar	4.–3. Jh. v. Chr.
P 6	Ergasterion-Komplex	Westlich der modernen Straße bei Spitharopousi	Zisternengruppe C 9, Erzwäsche, Depoträume	4. Jh. v. Chr.?
P 7	Erzwäsche	Westlich der modernen Straße bei Spitharopousi	Nur die Kanäle sichtbar	4. Jh. v. Chr.?
P 8	Großer Ergasterion-Komplex	Östlich der modernen Straße bei Spitharopousi	Keramikfrgt. / umfasst die Häuser H 17, einen Turm T 4, Umfassungsmauer W 14, mehrere Zisternen C 10 sowie Erzwäschen, drei rechteckige Zisternen	Errichtet 4. Jh. v. Chr., frühromisch
P 9	Ergasterion	Westlich der modernen Straße bei Spitharopousi	Zisternen und Erzwäsche	4. Jh. v. Chr.
P 10	Großer Ergasterion-Komplex	Westlich der modernen Straße, nördlicher Spitharopousi	Keramikfrgt., Schlacken (Nachnutzung) / mehrere Gebäude (darunter Häuser?), zwei große Zisternen, mehrere Räume, Erzwäsche	4. Jh. v. Chr.–hellenistisch
P 11	Großer Ergasterion-Komplex	Östlicher Spitharopousi	Keramikfrgt. große Mengen an Dachziegeln / drei große Zisternen, mehrere Räume, Erzwäschen, Mahlräume	Spätes 4. Jh. v. Chr.–hellenistisch
P 12	Zisterne	Spitharopousi	Keramikfrgt. / große rechteckige Zisterne	Frühes 4. Jh. v. Chr.
P 13	Ergasterion-Komplex	Westhang des Mt. Michel, unterhalb von B 15	Keramikfrgt. / terrassiert, mehrere Räume, Erzwäschen, Wasserversorgung durch C 11	5.–4. Jh. v. Chr.
P 14	Ergasterion	Zentrales Agrileza-Tal	Keramikfrgt. / rechteckige Zisterne, Erzwäsche	4. Jh. v. Chr.
P 15	Ergasterion-Komplex	Unterer Westhang des Mt. Michel	Keramikfrgt. / Komplex auf zwei Ebenen, auf der oberen Ebene mehrere Räume, auf der unteren Ebene Erzwäsche; an einem »exposed spot, small single ivy-leaf design in carefully arranged pebble-mosaic«	5.–4. Jh. v. Chr.
P 16	Großer Ergasterion-Komplex	Oberer Westhang des Mt. Michel	Keramikfrgt. / eine große, runde Zisterne, mehrere Räume, Erzwäschen, Mahlräume	5.–4. Jh. v. Chr.
P 17	Ergasterion	Zentrales Agrileza-Tal	Keramikfrgt. / große Zisterne, Erzwäsche	4. Jh. v. Chr.
P 18	Ergasterion	Viglia Vrysadha	Zisterne, Erzwäsche	4. Jh. v. Chr.?
P 19	Ergasterion	Agrileza Rhevma	Keramikfrgt. / große, rechteckige Zisterne, Erzwäschen und andere Räume	4. Jh. v. Chr.
P 20	Großes Ergasterion	Zentrales Agrileza-Tal	Keramikfrgt. / quadratische Zisternen, Erzwäschen	5.–4. Jh. v. Chr.
P 21	Ergasterion	Westliches Agrileza-Tal	Keramikfrgt. / mehrere Räume, Erzwäschen	4. Jh. v. Chr.
P 22	Ergasterion-Komplex	Agrileza, entlang des Ufers eines kleinen Baches	Keramikfrgt., Schiebemühle U 22, Trog U 20 / mehrere Räume, Erzwäschen, keine Zisterne (Wasserversorgung offenbar durch das Rhevma)	5.–4. Jh. v. Chr.
P 23	Ergasterion	Tsoromami	Große Zisterne, Erzwäschen	4. Jh. v. Chr.?
P 24	Ergasterion	Tsoromami	Keramikfrgt. / Zisterne, Erzwäsche	4. Jh. v. Chr.

Young Kat. Nr.	Fundstellenbezeichnung	Lokalisierung	Funde / Anm.	Datierung
P 25	Ergasterion	West-Pasa	Rechteckige Zisterne, weitere Fundamentspuren	4. Jh. v. Chr.?
P 26	Ergasterion-Komplex	»In western tributary of Agriléza stream«	Keramikfrgt. / mehrere Zisternen, rechteckig und oval, eventuell mehrere Ergasterien	5.– 4. Jh. v. Chr.
P 27	Ergasterion	»On bank of eastern tributary to Agriléza stream-bed«	Keramikfrgt. / rechteckige Zisterne, Gebäudeterrassierungen	5. Jh. v. Chr.
P 28	Ergasterion	Nord-Agrileza	Keramikfrgt. / zwei große Zisternen, rund und rechteckig, Erzwäsche	4. Jh. v. Chr.?
P 29	Ergasterion	Nord-Agrileza	Keramikfrgt. / zwei große Zisternen, Gebäudereste	5.– 4. Jh. v. Chr.
P 30	Ergasterion	Nord-Agrileza	Keramikfrgt. U 25, Schiebemühlen / runde Zisterne, mehrere Räume, Erzwäsche	./.
P 31	Ergasterion-Komplex	Nord-Agrileza	Keramikfrgt. / eine Reihe von Zisternen, Erzwäschen	4. Jh. v. Chr.–hellenistisch
P 32	Ergasterion-Komplex	Nord-Agrileza	Keramikfrgt. / eine Reihe von runden und ovalen Zisternen, einige Erzwäschen und andere Gebäude, Anlage verbinden mit T 7, bei der Erzwäsche nahe T 7 ein Trog U 21	5.– 4. Jh. v. Chr. (Keramik vom 6. Jh. v. Chr. bis frühromisch)
P 33	Ergasterion	Nord-Agrileza	Keramikfrgt. / zwei Zisternen, in der Nähe weitere Fundamente, über G 4 errichtet	5. Jh. v. Chr.
P 34	Ergasterion-Komplex	Nord-Agrileza	Keramikfrgt. / eine Reihe von runden Zisternen, Erzwäschen, weitere Gebäudereste	Keramik vom 6. Jh. v. Chr. bis frühromisch
P 35	Ergasterion-Komplex	Nord-Agrileza, oberhalb der Straße auf dem Hügel bei Hagia Triada	Keramikfrgt. / eine Reihe von Zisternen, weitere Gebäudereste	4. Jh. v. Chr.
P 36	Ergasterion-Komplex	Nord-Agrileza, oberhalb der Straße auf dem Hügel bei Hagia Triada	Keramikfrgt. / eine Reihe von Zisternen, weitere Gebäudereste	Keramik: 4. Jh. v. Chr., »some Early Roman«
P 37	Ergasterion-Komplex	Nord-Agrileza	Keramikfrgt. / Runde und ovale Zisternen, mehrere Erzwäschen, weitere Gebäudereste	Keramik des 5. Jh. v. Chr. bis hellenistisch, »some Early Roman«
P 38	Ergasterion	Nord-Agrileza	Keramikfrgt. / große Anzahl an ovalen Zisternen, zwei Erzwäschen	4. Jh. v. Chr.
P 39	Ergasterion-Komplex	»In western tributary of Agrileza stream-bed«	Keramikfrgt. / eine Reihe von großen Zisternen, drei ausgeprägte Ergasterien mit Erzwäschen und weiteren Gebäuderesten	5.– 4. Jh. v. Chr.
P 40	Ergasterion-Komplex	Nord-Agrileza	Ovale Zisterne, zwei Erzwäschen	5. Jh. v. Chr.?
P 41	Ergasterion-Komplex	Nord-Agrileza	Viele Zisternen, Reste von Erzwäschen	5. Jh. v. Chr.?
P 42	Ergasterion-Komplex	Nord-Agrileza	Eine große, runde Zisterne mit Zentralbasis, mehrere Ergasterien mit Erzwäschen	5. Jh. v. Chr.?
P 43	Ergasterion-Komplex	Nord-Agrileza	Mehrere Zisternen, Erzwäschen	5. Jh. v. Chr.?
P 44	Ergasterion	Hagia Triada	Mehrere Zisternen, Erzwäsche nicht gefunden	4. Jh. v. Chr.?
P 45	Ergasterion-Komplex	Südlich von Hagia Triada und am nördlichen Ende des »Agriléza stream«	Keramikfrgt. / mehrere Zisternen, einige Erzwäschen	4. Jh. v. Chr.?
P 46	Ergasterion	Hagia Triada	Zwei Zisternen, Erzwäschen	4. Jh. v. Chr.?
P 47	Ergasterion-Komplex	Agrileza bei P 21	Keramikfrgt. / eine Zisterne, Erzwäschen und Gebäudereste	3.–1. Jh. v. Chr.
P 48	Ergasterion-Komplex	Tasakou	Keramikfrgt. / Anlage am Rhevma mit einem Damm, eine große Zisterne, Komplex von Gebäuden, Erzwäschen	2.–1. Jh. v. Chr.
P 49	Ergasterion	Östlich der modernen Straße nördlich von P 8	Keramikfrgt. / kleine Zisterne, mehrere Erzwäschen, Schlacken	Frühromisch

Young Kat. Nr.	Fundstellenbezeichnung	Lokalisierung	Funde / Anm.	Datierung
R 1	Straße	Kap Sounion	Vom Poseidon-Tempel zur Bucht von Sounion	./.
R 2	Straßen	Sounion Bucht	Drei Straßen, die von der Bucht in Richtung Athena-Tempel führen	./.
R 3	Straßen	Von Kap Sounion nach Legrena	Wagenradspuren entlang der Küste, Grabterrassen G 1	./.
R 4	Straße	Von Gur-i-Kuki nach Kap-Region	./.	./.
R 5 (= Kat. 93)	Straße	Von Gur-i-Kuki nach Vasilopoula	Teilweise terrassiert, an der Straße die Gräber G 7 und G 8	t.a.q. Mitte 5. Jh. v. Chr.
R 6	Straße	Von Vasilopoula nach Vromopigadho	Führt entlang des Turms T 2, etwas unterhalb der modernen Straße	./.
R 7	Straße	Von Vasilopoula nach Hagia Varvara	Massive Terrassierungen oberhalb der modernen Straße; Verlauf der antiken Straßen wird demjenigen der modernen entsprochen haben	./.
R 8	Straße	Von Vasilopoula nach Agrileza	Sehr gut erhalten mit Terrassierung und Gräberterrassen G 10	t.a.q. Mitte 5. Jh. v. Chr.
R 9	Straße	»Lower Agriléza« nach Tsoromame	Sauber angeordnete Steine und Terrassierungen, an der Straße liegen die Gräber G 17, die Häuser H 20, sie endet in Khasapi beim Ergasterion P 23	./.
R 10 (= Kat. 168)	Straße	Von Pasa nach Tsoromami	Die Straße führte zur Zisterne P 5 und zum Ergasterion P 23 und mündete in die Straße R 9	./.
R 11	Straße	Von Pasa nach Gaidhouromandra	Die Straße führte wahrscheinlich zu den Häusern H 20	./.
R 12 (= Kat. 171)	Straße	Von Pounta Zeza nach Pasa	Wahrscheinlich die Verbindung zwischen Punta Zeza- und Pasa-Tal.	./.
R 13	Straße	Von Pasa nach Tsoromami	Wagenradspuren, war wahrscheinlich die Erweiterung von R 12 und führte zum Ergasterion P 23	./.
R 14	Straße	Von Tsoromami nach der Straße Richtung Bostaris	Nördlich des Ergasterion P 23, die Straße mündete im Norden in R 18	./.
R 15	Straße	Von Hagia Varvara nach Legrena	./.	./.
R 16	Straße	Von Hagia Varvara nach Souriza	Terrassen, die Straße führte an den Ergasterien P 10, P 9, P 7, P 6 zur Zisterne P 3 und zu den Häusern H 9, dort mündete sie in die Straßen R 7 und R 15	./.
R 17	Straße	Straße das Agrileza-Tal hoch nach Hagia Triada	Oberhalb des Damms W 5 große Terrassierungen, führte an den Gräbern G 16 vorbei	./.
R 18 (= Kat. 170)	Straße	Von Hagia Triada nach Botsares-Tal	Wagenradspuren, die Straße führte wahrscheinlich zum Hafen von Gaidouromandra	./.
R 19	Straße	Von Hagia Triada nach Nord-Agrileza	Wagenradspuren, die Straße führte von R 16 ab und mündete wahrscheinlich in R 17	./.
R 20	Straße	Von Agrileza nach Tasakou	Die Straße führte entlang des Rhevma am Ergasterion P 27, an den Gräbern G 23, an den Ergasterien P 48 vorbei, überquerte das Rhevma mit dem Damm W 21 und mündete in die Straße R 9	Hellenistisch?
T 1 (= Kat. 70)	Turm	Gur-i-Kuki	Keramikfrgt hauptsächlich aus dem 5.-4. Jh. v. Chr.; »traces of prehistoric occupation (U 4)« U 4 / rechteckiger Bau	413/12 v. Chr.? Keramik 5.-4. Jh. v. Chr., römisch

Young Kat. Nr.	Fundstellenbezeichnung	Lokalisierung	Funde / Anm.	Datierung
T 2 (= Kat. 98)	Turmgehöft	Vasilopoula	Keramikfrgt. aus zwei Perioden, Mühlenfrgt. U 12 / runder Turm, weiteres rechteckiges Gebäude, Dreschplatz U 15, Steine des Turms wahrscheinlich vom Steinbruch M 16	450–300 v. Chr. sowie 100 v. Chr.–100 n. Chr.
T 3 (= Kat. 97)	Turmgehöft	Nördlicher Hang des Megali Vigla	Keramikfrgt. »but few« / runder Turm, weiteres quadratisches Gebäude, weitere Gebäudereste, Dreschplatz U 16	5.–4. Jh. v. Chr.
T 4 (= Kat. 150)	Turm	Östlicher Rand des Spitharopousi-Hochlands	Keramikfrgt. / rechteckiger Turm, zugehörig zum Ergasterion-Komplex P 8	4. Jh. v. Chr.
T 5 (= Kat. 147)	Turm	Süd-Agrileza	Keramikfrgt. Olivenpresse U 19 / rechteckiger Turm, in der Nähe des Ergasterion-Komplexes P 16	5.–4. Jh. v. Chr.
T 6 (= Kat. 77?)	Turm	West-Agrileza	Keramikfrgt. / rechteckiger Turm, zugehörig zum Ergasterion-Komplex P 39	5.–4. Jh. v. Chr.
T 7 (= Kat. 148)	Turm	Nord-Agrileza	Keramikfrgt. / rechteckiger Turm, in der Nähe des Ergasterion-Komplexes P 34	5.–4. Jh. v. Chr. sowie einige hellenistische Keramikfrgt.
T 8 (= Kat. 88)	Bastion	Kap Sounion	Keramikfrgt., Waffen, Zahnrad U 10, Steingewichte U 29 / rechteckige Struktur, an die Ostmauer der Festung eingebettet	Ende 4. Jh. v. Chr.
T 9 (= Kat. 120)	Leuchtturm?	Pounta Zeza	Fundamente eines runden Baus	Hellenistisch?
U 1	Kykladischer Topf	Kap Sounion	1940 in der Sammlung Georgs II von Griechenland	FH
U 2	Keramikfrgt.	Südostküste der Bucht von Sounion	Grobe schwarze Ware: Töpfe, Schüsseln, sauce-boats, Obsidianabschläge / aus den Fundamenten von B 16	FH
U 3	Keramikfrgt.	Kap Sounion	Grobe schwarze Ware, Obsidianklingen und -abschläge	FH
U 4	Keramikfrgt.	Gur-i-Kuki	Grobe schwarze Ware, Obsidianabschläge aus Turm T 1	FH
U 5	Keramikfrgt.	Tou Manoli	Grobe schwarze Ware, Obsidianabschläge aus der Umgebung des Gebäude B 1	FH
U 6	Keramikfrgt.	Pasa Limani, Westküste	Grobe schwarze Ware, Schalen, sauce-boats, Obsidianabschläge	FH
U 7	Keramikfrgt.	»Schacht« am Kap Sounion	Glasierte Ware, Bänder aus dem »Schacht« M 1	Mykenisch
U 8	Bothros	Poseidon-Heiligtum Kap Sounion	Funde u. a. Frgt. von Kouroi V 17	Um oder kurz nach 490 v. Chr. gefüllt
U 9	Exedra?	Kap Sounion südlich des Athena-Tempels	Funde?	Spätes 5. Jh. v. Chr.?
U 10	Zahnrad	Bastion am Kap Sounion	Bronzenes Zahnrad mit 34 Zähnen, Rillen und rundem Loch / aus Turm T 8	5. Jh. v. Chr. (hellenistisch)
U 11	Mühlenfrgt.	Kap Sounion, Siedlung	Aus dem Haus H 1	5. Jh. v. Chr.
U 12	Mühlenfrgt.	Vasilopoula	Aus dem Turmgehöft T 2	s. T 2
U 13 (= Kat. 126)	Mühlenfrgt.	Pounta Zeza	Mehrere Frgt. eingebaut in eine Mauer	4. Jh. v. Chr.?
U 14	Mühlenfrgt.	Nord-Agrileza	Aus dem Ergasterion P 30	4. Jh. v. Chr.
U 15 (= Kat. 98)	Dreschplatz	Vasilopoula	Am Turmgehöft T 2	5. Jh. v. Chr.?
U 16 (= Kat. 97)	Dreschplatz	Nördlicher Hang des Megali Vigla	Am Turmgehöft T 3	5.–4. Jh. v. Chr.
U 17	Dreschplatz	Südliches Agrileza	Westlich der Straße R 17	s. T 2

Young Kat. Nr.	Fundstellenbezeichnung	Lokalisierung	Funde / Anm.	Datierung
U 18 (= Kat. 99?)	Dreschplatz	Nördliches Agrileza	Beim Gehöft H 23	5.–4. Jh. v. Chr.
U 19	Ölpresse	Oberer Westhang des Mt. Michel	Beim Ergasterion-Komplex P 16	5.–4. Jh. v. Chr.
U 20	Trog	Agrileza, entlang des Ufers eines kleinen Baches	Beim Ergasterion-Komplex P 22	5.–4. Jh. v. Chr.
U 21	Trog	Nord- Agrileza	Beim Ergasterion-Komplex P 32	5.–4. Jh. v. Chr.?
U 22	Schiebemühle («Grinding block»)	Agrileza, entlang des Ufers eines kleinen Baches	Beim Ergasterion-Komplex P 22	5.–4. Jh. v. Chr.
U 23	Schiebemühle	Agrileza, entlang des Ufers eines kleinen Baches	Beim Ergasterion-Komplex P 22	5. Jh. v. Chr.?
U 24	Becken auf Standfuß	Westküste des Pasa Limani	Bei den Fundamenten B 7	4. Jh. v. Chr.
U 25	Keramikfrgt.	Nord-Agrileza	Große Schüssel, Kernos, Kantharoi / bei dem Ergasterion P 30	4. Jh. v. Chr.
U 26	Felsarbeitung	Nord-Agrileza, oberhalb der Straße auf dem Hügel bei Hagia Triada	Runde Felsarbeitung »Socket for column« / bei dem Ergasterion-Komplex P 36	./
U 27	Graffito	»On horizontal face of step-like cutting in smaller ancient quarry to north-west in Agrileza«	IG I <sup>2</sup> 922	Mitte 5. Jh. v. Chr.
U 28	Mortarium	Pasa Limani	»Now Laurium Museum«	Hellenistisch?
U 29	Steingewichte	Kap Sounion	Gewichte tragen Zahlen in griechischen Buchstaben, Komm. Young: »Now Athens, National Museum« / aus der Bastion T 8 und der Nordstoa B 9	2. Jh. v. Chr.?
U 30	Graffito	Kap Sounion, Poseidon-Heiligtum	Auf der Ostseite der Nordante	Ende 1. Jh. v. Chr.
U 31	Graffito	Kap Sounion, Poseidon-Heiligtum	Auf der Ostseite der Nordante	Ende 1. / Anfang 2. Jh. n. Chr.
U 32	Graffito	Kap Sounion, Poseidon-Heiligtum	Auf der Ostseite der Südante	2. Jh. n. Chr.
U 33	Mörser	Kap Sounion	In die Befestigungsmauer W 22 eingebaut	Hellenistisch?
V 1	Kykladische Idole	Kap Sounion	»Athens, National Museum«	FH
V 2	Mykenischer Schmuck	Kap Sounion, Poseidon-Heiligtum	Aus dem Bothros U 8, »Athens, National Museum«	Mykenisch
V 3	Keramik	Kap Sounion	Korinthische und frühattische Ware, aus dem »Schacht« M 1 am Athena-Tempel, Komm. Young: »Some Examples now in Athens, National Museum«	ca. 700–490 v. Chr.
V 4	Eiserne Schwerter und Speerspitzen	Kap Sounion	Aus dem »Schacht« M 1 am Athena-Tempel, »Athens, National Museum«	7. Jh. v. Chr.
V 5	Skarabäen	Kap Sounion, Athena-Heiligtum	»Athens, National Museum«	26. Dynastie (Mitte 7.–Mitte 6. Jh. v. Chr.)
V 6	Schmuck	Kap Sounion, Athena-Heiligtum	Ringe, Perlen, Fayence u. ä., »Athens, National Museum«	Ende 8. Jh.–490 v. Chr.
V 7	Terrakottafiguren	Kap Sounion, Athena-Heiligtum	Tierfiguren, Kouroi, weibliche Köpfe, »Athens, National Museum«	7. Jh.–490 v. Chr.
V 8	Tonpinakes	Kap Sounion, Athena-Heiligtum	»Athens, National Museum«	Spätes 7.–Frühes 6. Jh. v. Chr.
V 9	Kleine Bronzen	Kap Sounion, Athena-Heiligtum	Tierfiguren, Broschen, Miniaturgefäße u. ä., »Athens, National Museum«	7. Jh.–490 v. Chr.
V 10	Kouros aus Blei	Kap Sounion, Athena-Heiligtum	»Athens, National Museum«	Spätes 6. Jh. v. Chr.
V 11	Skulpturfrgt.	Kap Sounion, Athena-Heiligtum	Kouros- und Korenköpfe, diverse Torso- und Extremitätenfrgt., »Athens, National Museum«	ca. 550–490 v. Chr.

Young Kat. Nr.	Fundstellenbezeichnung	Lokalisierung	Funde / Anm.	Datierung
V 12	Altarfundamente	Kap Sounion, Athena-Heiligtum	In der Nähe vom alten Tempel B 2	Frühes 7. Jh. v. Chr.?
V 13	Korinthische Keramik	Kap Sounion, Poseidon-Heiligtum	Hauptsächlich Aryballoi, aus dem Bothros U 8, »Athens, National Museum«	Frühes 7.–spätes 6. Jh. v. Chr.
V 14	Skarabäen	Kap Sounion, Poseidon-Heiligtum	Aus dem Bothros U 8, »Athens, National Museum«	ca. 800–500 v. Chr. oder ca. 650–550 v. Chr.
V 15	Perlen und Siegelsteine	Kap Sounion, Poseidon-Heiligtum	Aus dem Bothros U 8, »Athens, National Museum«	7.–6. Jh. v. Chr.
V 16	Bronzestatue	Kap Sounion, Poseidon-Heiligtum	Aus dem Bothros U 8, »Athens, National Museum«	7. Jh. v. Chr.?
V 17	Kouroi	Kap Sounion, Poseidon-Heiligtum	Köpfe, Torso- und Extremitätenfrgt. sowie Basen von vier Statuen, aus dem Bothros U 8	ca. 600 v. Chr.
V 18	Tonpinakes	Kap Sounion, Poseidon-Heiligtum	Aus dem Bothros U 8, »Athens, National Museum«	6. Jh. v. Chr.
V 19	Kleine Bronzen	Kap Sounion, Poseidon-Heiligtum	Werkzeuge, Waffen, Ringe, Figuren etc., aus dem Bothros U 8, »Athens, National Museum«	7.–6. Jh. v. Chr.
V 20	Relieffrgt.	Kap Sounion, Poseidon-Heiligtum	»Athens, National Museum«	Frühes 5. Jh. v. Chr.
V 21	Basis mit Inschrift	Pasa Limani	»Laurium Museum«	Vor der Mitte des 5. Jh. v. Chr.
V 22	Siegesmonument (»Victor monument«)	Kap Sounion, Athena-Heiligtum	Marmorplatte mit Akroterion und Relief, »Athens, National Museum«	470–460 v. Chr.
V 23	Herme mit Basis	Hagia Triada	In der Nähe des Demendekrets D 4 gefunden, »Now Laurium Museum«	Um die Mitte des 5. Jh. v. Chr.
V 24	Siegesmonument (»Victor monument«)	Kap Sounion?	Kopffrgt. eines Jünglings, »Now Berlin Museum«	Ende 5. Jh. v. Chr.
V 25	Siegesmonument (»Victor monument«)	Pounta Zeza	Oberer Teil einer Stele mit Relief, »Sunium Collection, no. 2«	./.
V 26	Säulenförmige Basis mit Inschrift	Aus Agrileza?	»Now Laurium Museum«	Mitte 4. Jh. v. Chr.
V 27	Basis für Weihgeschenk mit Inschrift	»Probably from Pasá farm«	»Now Laurium Museum«	Mitte 4. Jh. v. Chr.
V 28	Relieffrgt.	Kap Sounion	Wahrscheinlich aus B 12	./.
V 29	Relieffrgt.	Kap Sounion	./.	4. Jh. v. Chr.?
V 30	Weihinschrift	Nord-Agrileza	In den Felsen eingraviert, dort wo Demendekret D 4 gefunden wurde	4. Jh. v. Chr.?
V 31	Altar	Kap Sounion, Festung	Eventuell in der Nähe von V 32	./.
V 32	Basis mit Inschrift	Kap Sounion, Festung	Außerhalb des Gebäudes B 11 gefunden, »Athens, National Museum?«	Hellenistisch?
V 33	Votivrelief	Kap Sounion, Festung	»Now Athens, National Museum?«	Hellenistisch?
V 34	Relieffrgt.	Kap Sounion, Festung	»Now Athens, National Museum«	Nach 222/1 v. Chr.
V 35	Weihinschrift	Kap Sounion, Festung?	»Now Paris, the Louvre«	222/1 v. Chr.
V 36	Aphroditestatue mit Basis	Kap Sounion, Festung	Aus der Festungsmauer W 22, Statuenbasis »Now Athens, National Museum«; Statue »Now Leyden Museum«	Späthellenistisch
V 37	Altar	Kap Sounion, Festung	In der Nähe des Gebäudes B 11	3.–2. Jh. v. Chr.
V 38	Relief mit Basis	auf der Klippe am Kap Sounion	Aus dem Haus H 31, »Now Athens, National Museum«	Hellenistisch/römisch
W 1	Fundamentmauern	Kap Sounion	Auf dem Inselchen in der Höhle	./.

Young Kat. Nr.	Fundstellenbezeichnung	Lokalisierung	Funde / Anm.	Datierung
W 2	Temenosmauer Athena-Heiligtum	Kap Sounion	Umfasst B 2, B 4 und »Schacht« M 1	ca. 540 v. Chr. erneuert kurz nach 479 v. Chr.
W 3	Terrassierung des Poseidon-Tempels	Kap Sounion	./.	ca. 498 v. Chr.
W 4	Terrassierung für Straße	Von Gur-i-Kuki nach Vasilopoula und von Vasilopoula nach Agrileza-Tal	Für die Straßen R 5 und R 8	ca. 450 v. Chr.
W 5	Damm	Agrileza-Tal	Im Zusammenhang mit R 8	ca. 450 v. Chr.
W 6	Temenosmauer Poseidon-Heiligtum	Kap Sounion	Umfasst den Poseidon-Tempel im Osten, Norden und Westen	ca. 430 v. Chr.?
W 7	Befestigungsmauer	Kap Sounion	Zieht sich vom Poseidon-Heiligtum Nordwärts, von da aus Richtung Klippe	413/12 v. Chr.
W 8	Befestigungsmauer	Kap Sounion	Verstärkung der Mauer W 7?	4. Jh. v. Chr.
W 9	Grenzmauer	Auf dem Hügel östlich der Legrena Bucht	./.	4. Jh. v. Chr.?
W 10	Grenzmauer	Nördlicher Hang des Megali Vigla	Oberhalb vom Turmgehöft T 3	4. Jh. v. Chr.?
W 11	Grenzmauer	Süd-Agrileza	Östlich des Turmgehöfts T 2	5.–4. Jh. v. Chr.?
W 12	Terrassierung	Pounta Zeza	Entlang eines Rhevma	4. Jh. v. Chr.
W 13	Grenzmauer	Von Mandria nach Tou Kasape	./.	4. Jh. v. Chr.?
W 14	Grenzmauer?	Spitharopousi	Beim Ergasterion-Komplex P 8	4. Jh. v. Chr.?
W 15	Grenzmauer	Spitharopousi	./.	4. Jh. v. Chr.?
W 16	Terrassierung	Agrileza, »directly beside stream-bed«	Terrassierung für das Gebäude B 14	4. Jh. v. Chr.
W 17	Grenzmauer	im Tal unterhalb von Tasakou	Gehört zum Gehöft H 20	4. Jh. v. Chr.?
W 18	Stützmauer	Nord-Agrileza	Stützt die Terrasse von Ergasterion P 29	4. Jh. v. Chr.?
W 19	Terrassierung und Grenzmauer	Mandria	./.	Hellenistisch
W 20	Grenzmauer	Pounta Zeza	./.	3. Jh. v. Chr.?
W 21	Terrassierung und Grenzmauer	Tasakou	Östlich vom Ergasterion-Komplex P 48	Späthellenistisch?
W 22	Untere Befestigungsmauer	Kap Sounion	Am Trockendock L 2, nördlich von der Befestigung W 7	Ende 4. Jh. v. Chr. und 3. oder 2. Jh. v. Chr.

## C Verzeichnis der Streu- und Einzelfunde

Fundkategorie	FO	AO/Inv	Inscription	Dat.	Lit.
V 1. Kouroskopf	Aus der Nähe von Sounion	New York, The Metropolitan Mus. of Art Inv. 21.88.16	./.	2. V. 6. Jh. v. Chr.	Richter, 1960, S. 81 Nr. 64 Abb. 217–218; Morris, 1987, Nr. 94; Fuchs und Floren, 1987, S. 253 Anm. 11; Mersch, 1996, S. 190 Nr. 66, 17.
V 2. Frgt. Marmorkouros	Auf einem Steinhaufen im Heiligtum der Athena am Kap Sounion	Athen, NM Inv. 3449	[ο -- - - - - - ἀνέθ]εκε [- - - - - - - - - - - πατρί θε]ον	Mitte 6. Jh. v. Chr.	IG I <sup>2</sup> 830a; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 166 Nr. 88 mit weiterer Lit.
V 3. Frgt. Marmorkouros	Auf einem Steinhaufen im Heiligtum der Athena am Kap Sounion	Athen, NM Inv. 3450	[- - -]ρον Δί α[ ]χ[- - -] [- - - Σ]ουινείς I[- - - - -]	Mitte 6. Jh. v. Chr.	IG I <sup>2</sup> 830b; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 166 Nr. 89 mit weiterer Lit.
V 4. Kore	./.	Aus dem Laurion. Genauer FO unbekannt	./.	530–520 v. Chr.	Morris, 1987, S. 225 Nr. 93; Mersch, 1996, S. 146 Nr. 35,6 mit weiterer Lit.; Karakasi, 2001, S. 121. 124. 132 Taf. 124.
V 5. Herme	Agrileza, wahrscheinlich zusammen mit der »Leukios-Inschrift« (V 5) entdeckt	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 776 ehemals Sammlung der »μεταλλευτική εταιρία«	./.	spätarchaisch	Salliora-Oikonomakou 2004, S. 34–35 Abb. 16.
V 6. Kopffrgt. einer Statue	Athen NM Inv. 4868	Thorikos, genauer FO unbekannt	./.	Ende 6. Jh. v. Chr.	Mersch, 1996, S. 208 Nr. 73, 12 mit weiterer Lit.
V 7. Hermenstele	Asimaki, Strandnähe	Athen, NM Inv. 4868	./.	Erstes Viertel 6. Jh. v. Chr. (Trianti)	Petrakos, 1961/2, S. 35; Trianti, 1977, S. 119–120 Taf. 47–49; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 34–35 mit Abb. 15.
V 8. Statuette einer weiblichen Gestalt (Artemis?)	Wahrscheinlich aus Sounion	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 973, Depot Sounion	./.	hellenistisch	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 171 Nr. 151.
V 9. Statuette einer weiblichen Gestalt (Kopf fehlt; Artemis?)	Wahrscheinlich aus Sounion	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 679	./.	römisch	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 171 Nr. 150.
V 10. Statuette aus Marmor	Wahrscheinlich Teil der Skulpturen-ausstattung des Poseidon-Tempels	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 681	./.	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 171 Nr. 153.
V 11. Statuette eines Kindes (Kopf fehlt)	Zwischen Lavrio und Sounion gefunden	Sammlung der EEMA	./.	./.	Milchhöfer, 1887, S. 295 Nr. 251(?); Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 171 Nr. 148.
V 12. Statue einer thronenden Kybele	./.	Lavrio, Archäologisches Mus. Nr. 775 (Sammlung Thracian Mineral Products)	./.	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 171 Nr. 147.
V 13. Statue einer thronenden Kybele	./.	Lavrio, Archäologisches Mus. 774 (Sammlung Thracian Mineral Products)	./.	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 171 Nr. 146.

Fundkategorie	FO	AO/Inv	Inscript	Dat.	Lit.
V 14. Kleiner Marmortempel mit Farbresten auf Metopenfeldern	Wahrscheinlich Weihgeschenk in einem der Heiligtümer am Kap Sounion.	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv 680	./.	5./4. Jh. v. Chr.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 171 Nr. 152.
V 15. Weihrelief mit weiblicher Figur im Typus >Τιεπολο<	Aus der befestigten Siedlung am Kap	Athen, NM	./.	2. Jh. v. Chr.?	Stais, 1917, S. 199 Abb. 12; Goette, 2000, S. 52 Abb. 118; Stewart, 2012, S. 298.
V 16. Reliefpfeiler mit Taten des Herakles	Pasa Limani	Lavrio, Arch. Mus. Inv. ML 715	./.	./.	Goette, 2000, S. 67 Taf. 73 Abb. 146 mit weiterer Lit.
V 17. Relief mit Darstellung des Men	Thorikos	Athen, NM, Inv. 1406	Μιτραδάτης καὶ ἡ γυνὴ Μηνί.	hellenistisch?	Perdrizet, 1896, S. 83 Nr. 6; Lane, 1964, S. 6-7 Nr. 1 Taf. 1,1; Lane, 1971, S. 6-7 Nr. 10 Taf. 7; Levick, 1971, S. 81; Salzmann, 1980, S. 275 Nr. e; Kakavogiannis, 2013, S. 325.
V 18. Inscript	Pasa Limani, in Küstennähe bei der alten Straße (Young, Oikonomakou); Asimaki, am Westrand der Bucht (Goette)	Lavrio, Archäologisches Mus.	Εὐφορος ἀνέθηκεν.	Vor der Mitte des 5. Jh. v. Chr.	IG I <sup>2</sup> 831; Milchhöfer, 1887, S. 295 Nr. 255; Young, 1942, S. 196. 297 Nr. V 21. 5; Goette, 2000, S. 63 Anm. 381–383 mit weiterer Lit. Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 52. 165 Nr. 80 mit weiterer Lit.
V 19. Marmorlekythos	Demos Sounion	Brauron, Archäologisches Mus. (Sammlung EEMA)	Ἀγάθων. Δημήτριος Ἀγάθωνος Ἄρτεμισία.	Mitte 4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 10558; Lauffer, 1979, S. 137 Nr. 1. 7. 12; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 159 Nr. 1.
V 20. Relief	./.	Brauron, Archäologisches Mus. Depot	[---] ὄριος [---] Ἀγάθων[νος---].	um 350 v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 10556; Peek, 1942, S. 116 Nr. 238; Lauffer, 1979, S. 139 Nr. 51; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 159 Nr. 2.
V 21. Grabrelief	Demos Sounion	Lavrio Archäologisches Mus. Inv. 991 (Sammlung Thracian Mineral Products)	Ἄδα. [Μ]ίκων [εκ Σ]ιγείου (Rosetten) ---] Μαν[ια]ς.	4. Jh. v. Chr.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 159 Nr. 3 mit weiterer Lit.
V 22. Frgt. Grabstele	Nekropole an der Küste westlich des Kaps	Lavrio Archäologisches Mus. Inv. 307	[---] Ἄριστοκρά[τ---].	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 160 Nr. 11.
V 23. Frgt. Grabstele	Aus der Gegend von Kamariza	Brauron, Archäologisches Mus. (Depot)	Ἀπολλωνίος Ἀπολλωνίου Ἀζώτιο[ς].	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 160 Nr. 10.
V 24. Frgt. Grabstele	Pasa Limani, 1977 entdeckt, als Spolie in einem späthellenistischen Haus verbaut	Brauron, Mus. (Depot)	[Ἀ]ντίγον[ος] [Ἀ]ντιόχου [---]ενδαρε[---]	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 159-160 Nr. 9.
V 25. Grabstele	Am Strand westlich von Kap Sounion, Grundstück Moutousi	Piraeus, Mus. Inv. 3544	Ἀνθίλος Νεοστράτου Ἀφιδναῖος	Ende 3. / Anfang 2. Jh. v. Chr.	Davaras, 1965, S. 123 Taf. 97 γ; SEG 24, 234; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 159 Nr. 8.
V 26. Grabstele	1895 im Haus eines Bergmanns in Lavrio beschrieben	./.	Ἄνδροθάλης Σουნიεύς	4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 7416/17; Perdrizet, 1895, S. 546 Nr. 4; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 159 Nr. 7 mit weiterer Lit.
V 27. Kioniskos	Aus der Gegend von Sounion	Brauron, Archäologisches Mus. Inv. 1469 (ehemals Depot Sounion)	Ἄλκινὴ Εὐφήμου θυγάτηρ	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 159 Nr. 6.

Fundkategorie	FO	AO/Inv	Inscription	Dat.	Lit.
V 28. Grabstele	aus der Gegend von Sounion, wahrscheinlich von der Nekropole an der Küste	Athen, Epigraphisches Mus. Inv. 11027	Ἄρχεστράτη	Mitte 4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 10866; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 160 Nr. 15.
V 29. Frgt. Grabstele	1841 an der Straße von Sounion nach Lavrio entdeckt, vielleicht in Pasa Limani	/.	Ἄρχεστ[ρατος].	/.	Milchhöfer, 1887, S. 303 Nr. 302b; Lauffer, 1979, S. 137 Nr. 3; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 160 Nr. 14 mit weiterer Lit.
V 30. Frgt. Grabstele	1886 im Laurion gefunden	Athen, NM Inv. 1719 (Skulpturen)	Ἄρτιμας χρηστός.	Anfang 4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 10847; Lauffer, 1979, S. 131; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 160 Nr. 13.
V 31. Oberer Teil einer Grabstele	wahrscheinlich aus der Gegend von Sounion (ehemals Sammlung der EEMA)	Lavrio Archäologisches Mus. Inv. 681.	Ἄρτεμίδωρος [[Νικεμάχου]].	Mitte 4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 10832; Lauffer, 1979, S. 137 Nr. 6; Oekonomides, 1957, S. 62; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 160 Nr. 12.
V 32. Grabrelief	/.	Athen NM Inv. 890	Θούς. ]αι[	Mitte 4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 11679/80; Lauffer, 1979, S. 131-132; Himmelman, 1999, S. 45 Abb. 16; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 161 Nr. 29.
V 33. Stele mit Farbresten	Laurion, Gut des Miletopoulos?	/.	/.	510 v. Chr.	Morris, 1987, S. 225 Nr. 93; Mersch, 1996, S. 146 Nr. 35,7 mit weiterer Lit.
V 34. Frgt. Grabstele	/.	Laurion	/.	spätarchaisch	Mersch, 1996, S. 146 Nr. 35,9 mit weiterer Lit.
V 35. Frgt. Grabstele	/.	Souriza, 500 m südlich der Kirche Hagia Triada	/.		Liangouras und Kakavogiannis 1972, S. 151 Taf. 92 β.
V 36. Grabrelief	Sounion, westlich des Kaps, in der Nähe der Kirche Hagios Petros	/.	Ἄνθύλος Νεοστράτου Ἄφιδναῖος	hellenistisch	Davaras, 1965, S. 123 Taf. 97 γ; AGC 21, S. 84 Nr. 29; Goette, 2000, S. 59.
V 37. Frgt. Grabrelief	Megala Pevka, Zufallsfund	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 669	Ἄζάρατος χρηστός.	/.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 159 Nr. 4.
V 38. Grabsteine	Thorikos	/.	/.	archaisch	Morris, 1987, S. 227 Nr. 91.
V 39. Grabinschrift (zwei Brüder)	Thorikos	/.	/.	520–500 v. Chr.	Mersch, 1996, S. 208 Nr. 73, 13 mit weiterer Lit.
V 40. Grabinschrift	/.	/.	/.	spätantik-christlich	Kakavogiannis, 2013, S. 332 Nr. 14.
V 41. Grabinschrift	/.	/.	/.	spätantik-christlich	Kakavogiannis, 2013, S. 332 Nr. 14.
V 42. Grabstele mit christlicher Inschrift	/.	Lavrio, südlich des Hafens in Ergasterakia wahrscheinlich auf dem Gelände der EEMA im Jahr 1879 entdeckt.	Μνήμα Θεοκράτη δεσπυζομένης ανασκαφής δι(ώ)η του λόγον θ(ώ).	spätantik-christlich	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 161 Nr. 26 mit weiterer Lit.
V 43. Grabstele	Aus der Gegend von Lavrio	Brüssel, Musée de Cinquantenaire Inv. unbekannt	Ἄφθόντος Ἡρακλέωνος Μειλήσιος.	Mitte 2. Jh. n. Chr.	IG II <sup>2</sup> 9446; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 160 Nr. 16 mit weiterer Lit.
V 44. Grabstele	/.	Lavrio, Mus. Inv. 717 (ehemals Sammlung der EEMA)	Ἐνθάδε κείται Γνώμη χρηστή.	Mitte 4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 11025; Lauffer, 1979, S. 137 Nr. 16; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 160 Nr. 18 mit weiterer Lit.

Fundkategorie	FO	AO/Inv	Inscription	Dat.	Lit.
V 45. Grabstele	1841 in Pasa Limani auf dem heutigen Grundstück Stefanatos gefunden	Athen, EM Inv. 10413	Δημαγόρα Ἐφοδίωνος Σουινῶς θυ (γ) ἄτηρ Rosetten [Μ]ενεκύδης Μενεστράτ[ο]υ [Σ]ουινεύς Olivenkranz Μενέστρατος Μενεκύδου Σουινεύς Λυσίστρατος Μενεκύδου Σουν[ιεύς]	ca. 317/316 v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 7425; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 160 Nr. 19 mit weiterer Lit.
V 46. Grabstele		1869 in Nordwestbereich von Kap Sounion entdeckt	Δημήτριος Ἀριστίωνος Ἀριστίων Ἀριστογείτο[νος]	./.	IG II <sup>2</sup> 11038; Milchhöfer, 1887, S. 304 Nr. 308; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 160 Nr. 20.
V 47. Grablekythos	ehemals im Direktionsgebäude der CFML	Gegend von Kamariza	Δημητρία Δημήτρ[ιος].	4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 11085; Lauffer, 1979, S. 137 Nr. 10. 11; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 160-161 Nr. 21 mit weiterer Lit.
V 48. Zwei Fragmente einer Grabstele	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 8	Pasa Limani	Εἰρήνη Νικάν[δρου].	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 161 Nr. 22.
V 49. Grabstele	Athen, Epigraphisches Mus. Inv. 10993.	Aus dem Demos Sounion	Ἐρωων Κίλιξ.	./.	IG II <sup>2</sup> 9030; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 161 Nr. 23 mit weiterer Lit.
V 50. Grab-loutrophoros	Brauron, Archäologisches Mus. (Depot)	1935 westlich vom Kap Sounion entdeckt, wahrscheinlich von der Nekropole an der Küstenstraße	Ἐσχατίων Πυθοκλέους Κεφαλήθεν.	340/330 v. Chr.	Oekonomides, 1957, S. 63; SEG 16, 195; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 161 Nr. 24.
V 51. Grabstele	./.	In der Gegend von Kamariza (Grundstück G. Bouraki) gefunden	Ἡγήσαρχος Κρής.	./.	Peek, 1942, S. 108 Nr. 209; Lauffer, 1979, S. 137 Nr. 19; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 161 Nr. 25.
V 52. Grabnaiskos	./.	Athen, NM (Depot)	Θεόμνηστος Θεοφράστου Ἄλαιεύς.	./.	IG II <sup>2</sup> 5486; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 161 Nr. 27.
V 53. Grabrelief	./.	vormals in der Villa von G. B. Serpieri in Athen, heutiger AO unbekannt.	Θεόξηνη[ος]	Mitte 3. Jh. v. Chr.	AM 12, 1887, S. 301 Nr. 287; Peek, 1942, S. 125 Nr. 268; Lauffer, 1979, S. 139 Nr. 47; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 160 Nr. 28.
V 54. Frgt. einer Grablekythos	./.	Sammlung der CFML Lavrio, heutiger AO unbekannt	Θυμοχάρης.	./.	Peek, 1942, S. 125-126 Nr. 271; Lauffer, 1979, S. 139 Nr. 48; Kakavogiannis, 1978, S. 99; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 160 Nr. 30.
V 55. Sarkophag-deckel mit Inschrift	Im Sattel zwischen Gur-i-Kuki und Mavro Lithari (Kat. 91)	Brauron, Archäologisches Mus. Inv. 1497	Ἴε(ρ)οφάνης	4. Jh. v. Chr. oder später	SEG 28, 329; Langdon, 1978, S. 113-115 Abb. 7. 8. 9.; Goette, 2000, S. 58; Salliora- Oikonomakou, 2004, S. 50. 161 Nr. 31.
V 56. Grabrelief	./.	Brauron, Mus. Inv. 1481 Sammlung der Firma Thracian Mineral Products	Καλλιᾶδης Καλλίου.	Mitte 4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 11760; Lauffer, 1979, S. 138 Nr. 23; Salliora- Oikonomakou, 2004, S. 161 Nr. 32.
V 57. Grabstele	./.		Καλλίας.	1. H. 4. Jh. v. Chr.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 161 Nr. 33 mit weiterer Lit.

Fundkategorie	FO	AO/Inv	Inscription	Dat.	Lit.
V 58. Oberer Teil einer Grabstele	./.	Lavrio Archäologisches Mus. Inv. 663, Depot Sounion	Καλλίας.	2. H. 4. Jh. v. Chr.	Oekonomides, 1957, S. 63; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 161-162 Nr. 34.
V 59. Teil einer Grab- loutrophoros	./.	Brauron, Archäologisches Mus. Depot, Sammlung der EEMA	[Κεφαλή]θεν.	4. Jh. v. Chr.	Milchhöfer, 1887, S. 297 Nr. 262; SEG 35, 172; Salliora- Oikonomakou, 2004, S. 162 Nr. 35.
V 60. Frgt. Grabstele	Westlich des Kaps im Bereich der Küstennekropole	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 602α-β, 606.	Κτησ[ικ]λέης.	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 162 Nr. 36.
V 61. Frgt. Grabstele	Bei Lavrio vor 1908 gefunden	Louvre	Λεωκράτης Ὀτρυνεύς.	4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 7016; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 162 Nr. 37 mit weiterer Lit.
V 62. Frgt. Grabnaiskos	Megali Vigla		[--]ν Λυκόφρον[ος].	4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 11985; Milchhöfer, 1887, S. 303 Nr. 302a; Lauffer, 1979, S. 138 Nr. 33; Salliora- Oikonomakou, 2004, S. 161 Nr. 38.
V 63. Frg. Grabnaiskos	./.	Brauron, Mus. Sammlung EEMA	[--]ΠΥ[II-] Μακεδών Ἀβρω[ν].	Mitte 4. Jh. v. Chr.	Peek, 1942, S. 111 Nr. 213; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 162 Nr. 39.
V 64. Kioniskos	Vor 1887 im Laurion gefunden	Lavrio Archäologisches Mus. Inv. 668, Sounion, Depot	Μάλιχε Χαῖρε.	römisch	IG II <sup>2</sup> 12029; Milchhöfer, 1887, S. 299 Nr. 269; Salliora- Oikonomakou, 2004, S. 162 Nr. 40.
V 65. Grabstele	Im Jahr 1900 im Haus eines Bergbauingenieurs in Kamariza abgeschrieben	./.	[Μέ]μων Φρυ[ν].	./.	Peek, 1942, S. 128 Nr. 282; Lauffer, 1979, S. 138 Nr. 30; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 162 Nr. 41.
V 66. Teil einer Grabstele	wahrscheinlich aus Pasa Limani, 1844 an der Straße Sounion- Lavrio entdeckt.	./.	Μενεκ[ύδης Σουινεύς] Καλλιπίς Αἴσχρο[ν] Σουινέως θυγάτ[ηρ].	Mitte 4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 7442; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 162 Nr. 42 mit weiterer Lit.
V 67. Frgt. Grabstele	./.	Mus. Brauron Inv. 1480, Sammlung Thracian Mineral Products	Μηκωνίς.	Mitte 4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 12108; Lauffer, 1979, S. 138 Nr. 29; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 162 Nr. 43.
V 68. Frgt. Grabstele	Im Haus eines Ingenieurs der CFML 1887 in Kamariza abgeschrieben		Μύνν[ιου].	Mitte 4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 12191; Salliora- Oikonomakou, 2004, S. 162 Nr. 44.
V 69. Oberer Teil einer Grabstele		Brauron, Mus. Inv. 796, Sammlung der CFML	Μυρρίνη, Ἐρμογένης.		IG II <sup>2</sup> 12201; Lauffer, 1979, S. 137-138 Nr. 20. 32; Salliora- Oikonomakou, 2004, S. 162 Nr. 45.
V 70. Teil einer Grabstele	1895 in einem Haus in Lavrio abgeschrieben		Ξένων Χαῖρε.	4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 12346; Perdizet, 1895, S. 546 Nr. 1; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 162 Nr. 46.
V 71. 8 Frgt. eines Grabnaiskos	Vor 1886 an der Straße Sounion- Lavrio gefunden, vielleicht in Pasa Limani	Brauron Archäologisches Mus. (Depot)	[οἶκον ἔδωχ' ὑ]μέναιος, ἐν ὧι ποτε Παμφίλη ἦδε: ζῆλον ἔχουσ' ὧικει τομ μακαρι στότατον ἢ πριν ἔτ]η τελέσαι β[ι]ο[ί]ο[ι]ο[ι]ο[ι] ὀρφανίσασα: νυμφιδίους οἶκος ἡλικίας ἔθανεν.	1. H. 4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 12393; Milchhöfer, 1887, S. 297 Nr. 261; Lauffer, 1979, S. 138 Nr. 37; Salliora- Oikonomakou, 2004, S. 162 Nr. 47 mit weiterer Lit.

Fundkategorie	FO	AO/Inv	Inscription	Dat.	Lit.
V 72. Frgt. Grabnaiskos	In der Nähe der Grabterrasse am Princess-Tower gefunden	./.	Παμφ[ίλη] Θορατέ[ως θυγάτηρ] Τιμησ[ίου ----- γυνή]	4. Jh. v. Chr.	Kakavogianni, 1989, S. 83; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 163 Nr. 48.
V 73. Frgt. Grabrelief		Brauron Archäologisches Mus. Inv. 1491, Sammlung Thracian Mineral Products	Σκιάπος.	Um 360 v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 12618; Salliora- Oikonomakou, 2004, S. 163 Nr. 49.
V 74. Giebelfeldstele	Abschrift K. Rhomaios (1935)	Sounion, Depot	[Στ]έφανος χρηστός.	2. H. 4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 12648; Salliora- Oikonomakou, 2004, S. 163 Nr. 50.
V 75. Grabrelief	1894 in Agrileza bei Arbeiten der EEMA entdeckt	Athen, NM, Depot	Στρατοκλήης.	4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 12659; Lauffer, 1979, S. 139 Nr. 45; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 163 Nr. 51 mit weiterer Lit.
V 76. Grabrelief	./.	Sammlung der CFML, Brauron, Archäologisches Mus. Inv. 794 (Oikonomakou); Laurion Mus. (Wolters)	Σωσίπατρος Ἰπποσθένης Ἐπι(τ)ευγμα Ποπλίου γυνή δέ Σωσιπάτρου.	1.–2. Jh. n. Chr. (Lauffer); frühantoninisch (Wolters)	IG II <sup>2</sup> 12726; Lauffer, 1979, S. 137-138 Nr. 14. 43; Wolters, 1988, S. 37. 78 Taf. 29b; Salliora- Oikonomakou, 2004, S. 163 Nr. 52.
V 77. Grabrelief	Vor 1887 im Laurion entdeckt	Athen, NM, Skulpturen Inv. 822	[Σ]ωστράτη Ναυσιστρά[τη].	2. H. 4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 12737; Lauffer, 1979, S. 138-139 Nr. 35. 44; Salliora- Oikonomakou, 2004, S. 163 Nr. 53 mit weiterer Lit.
V 78. Grabrelief	Wahrscheinlich aus dem Laurion	Dresden, Staatliche Kunstsammlungen Inv. 1771	Τηλεκλήης.	4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 12775; Lauffer, 1979, S. 139 Nr. 46; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 163 Nr. 54 mit weiterer Lit.
V 79. Grablekythos	Aus der Sammlung eines Ingenieurs der CFML	Brauron, Archäologisches Mus. Inv. 1251.	Φανόστρατος Διότιμος Κράτεια.	Mitte 4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 11903; Lauffer, 1979, S. 137-138 Nr. 13. 25. 40; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 163 Nr. 55.
V 80. Grabrelief	1939 in der Umgebung des Megali Vigla gefunden	Vor der Kirche Hagia Varvara in Ano Agrileza aufgestellt.	---- Φι[- - Σου]νιε[ε.ς. ..]λ[ι]ς Χαρίου [Σο]νιέως [Γλυ]καυθίς [Φρα]σικλέους [Σ]ουνιως [Ἐρ]γομήδης [Λυ]κόφρονος [Σο]νιεύς.	Mitte 4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 7448; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 163 Nr. 56.
V 81. Grabrelief	Wahrscheinlich 1886 in Lavrio gefunden.	./.	Φιλουμένη Θουχάρμου.	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 163 Nr. 57 mit weiterer Lit.
V 82. Grabstele	1895 im Haus eines Bergmannes abgeschrieben.	./.	Φιλόνομος Βιθυνος Θραϊξ.	4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 8927; Perdrizet, 1895, S. 546 Nr. 2; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 163 Nr. 58.
V 83. 3 Frgt. Grabstele	./.	Brauron, Archäologisches Mus. Inv. 803 und 804, Sammlung der EEMA	Χαρί[ων].	./.	Peek, 1942, S. 120 Nr. 252; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 163 Nr. 59.
V 84. Grabstele	1895 im Haus eines Bergmannes abgeschrieben.		Χρήστη Βιθυνίς.	4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 8412; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 163 Nr. 60.
V 85. Grabstele	Als Spolie in einem Haus in Lavrio verbaut	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 158	Χρυσή Αλεξάνδρου Βεριοιάτι χαίρε.		Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 163-164 Nr. 61.

Fundkategorie	FO	AO/Inv	Inschrift	Dat.	Lit.
V 86. Basis eines Grabmonuments	Als Spolien in der Bastion von Sounion verbaut, wahrscheinlich von der Nekropole westlich des Kaps.	./.	Σωφροσύνην ἤσκον ἀρετήν τε, ὡς χρηὴ νέον ἀνδρα, και ζῶν ἠινοῦμένη καὶ ἐπί βίότου τέλος ἔσχον, ὥστε θανῶν ἔλιπον λύπας προγόνοισι φίλοις τε οὐ γάρ ἐτ' ἔστιν ἴδεν σῶμα γονεῦσιν ἐμόν.	4. Jh. v. Chr.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 164 Nr. 62 mit weiterer Lit.
V 87. Grabepigramm auf einer Marmorplatte	Im Bereich der Nekropole westlich des Kaps bei der Kapelle Hagios Petros gefunden.	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 86	----- ---- ] Πτολυχεσνίδο [---] ἀδελφός : Ἦον ε[-] εσα[ν [-]αι [-]----] οι [-]----]η.	6. Jh. v. Chr.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 164 Nr. 63.
V 88. Grabstele	Als Spolie in einem der Kanäle in der Agora von Pasa Limani verbaut.	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 63	[-] ιαις [Κα]λυκλείο [Σ]ουνιε[ι]ως : θυγ[άτηρ].	4. Jh. v. Chr.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 164 Nr. 64.
V 89. Frgt. Grabstele	Lavrio, staatliches Depot	Brauron, Archäologisches Mus. Inv. 1948	[-]----]δασ[-]----].	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 164 Nr. 65.
V 90. Grabstele	Abschrift K. Rhomaios 1935	Sounion, Depot	]ΝΑ[	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 164 Nr. 66.
V 91. 2 Frgt. Grabstele	Lavrio, staatliches Depot	Brauron, Archäologisches Mus. Inv. 1489	[-]--]Π[-]----]ΠΟΑ (Rosetten)	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 164 Nr. 67.
V 92. Frgt. Grabstele	In einem Bergwerk der EEMA in Kamariza gefunden.	Brauron, Archäologisches Mus. Depot 48	[-]----] χαίρε	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 164 Nr. 68.
V 93. Frgt. Grabstele	Pasa Limani, Zufallsfund	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 352	- --- χ[ρηστή[-]----. -	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 164 Nr. 70.
V 94. Frgt. Grabstele	Pasa Limani	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 330	[-]----]v: [-]----].	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 164 Nr. 71.
V 95. Frgt. Grabstele	./.	Sammlung der EEMA (1887)	- -----]ιος. -	./.	Milchhöfer, 1887, 295 Nr. 253; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 164 Nr. 72.
V 96. Grablekythos	In Sounion vor 1896 gefunden	Leiden, Mus.	- ---Δ---. -	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 164 Nr. 73 mit weiterer Lit.
V 97. Weihgeschenk-basis	Lavrio, Schornsteinhügel	Athen, EM Inv. 10703	Ἡρώι ἀνέθηκεν Ἀζάρατος : εὐξάμενος.	Nach der Mitte des 4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 4598; Milchhöfer, 1887, 300 Nr. 280; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 164 Nr. 74.
V 98. 3 Frgt. Marmorphiale	Auf dem Firmengelände der EEMA gefunden, wahrscheinlich von dem Hügel südlich des Hafens.	Sammlung der EEMA	[-]--]χοι ἀν[έθε-] [-]αται [-]--].	./.	IG II <sup>2</sup> 833; Milchhöfer, 1887, 295 Nr. 256; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 164-165 Nr. 76 (= Nr. 102).
V 99. Frgt. Weihrelief	./.	Sammlung der EEMA	[-]π]οιοὶ Παφλα[γῶν-]----]	./.	Peek, 1942, S. 69 Nr. 120; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 165 Nr. 77.
V 100. Giebelfeldstele	./.	Sammlung der EEMA	Ἄφροδεισία Εὐ[-]--] βην τόν ἀν[-] α ἀφηρώσειν.	./.	Milchhöfer, 1887, 299 Nr. 270; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 165 Nr. 78.
V 101. Nymphenrelief mit Inschrift	Aus der Gegend von Kamariza	Sammlung der EEMA	--- Εἰρεσίδης Ν(ύ)νφαί (ς) εὐχρή(ν).	4. Jh. v. Chr.	Peek, 1942, S. 54 Nr. 86; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 165 Nr. 79 mit weiterer Lit.

Fundkategorie	FO	AO/Inv	Inscription	Dat.	Lit.
V 102. Weihinschrift	Lavrio, Schornsteinhügel	./.	Ζά[ν]θος Μ[η]νι Τυράννω	2./3. Jh. n. Chr.	Cordella, 1871, S. 36 Nr. 3; Milchhöfer, 1887, S. 300 Nr. 279; IG II <sup>2</sup> 4856; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 164 Nr. 75.
V 103. Kalksteinbasis	Sammlung der CFML	Lavrio, Archäologisches Mus.	Μάνης Ἀρτ[έ]μιδι Εὐξάμενος ἀν[έ]θηκεν.	4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 4633; Kirchner und Dow, 1937, S. 8 Nr. 6; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 165 Nr. 81.
V 104. Säulenförmige Basis aus Marmor	Agrileza, wahrscheinlich zusammen mit Hermenstele und Leukios-Inschrift	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 778	Νουμήνιος Ἀρτέμιδι ἀνέθηκεν.	Mitte 4. Jh. v. Chr.	Kirchner und Dow, 1937, S. 8 Nr. 6; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 165 Nr. 82.
V 105. Rechteckige Basis aus Kalkstein	1976 an der Nordwestgrenze von Kamariza	Brauron, Archäologisches Mus. Inv. 1405	Ἄττις Ἀρτέμιδι εὐξάμενος ἀνέθηκεν.	Mitte 4. Jh. v. Chr.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 165 Nr. 83.
V 106. Frgt. Statuenbasis mit Inschrift	Kamariza	Brauron, Archäologisches Mus. Inv. 1257	Λαμπάδι νικήσας Δᾶος Βενδιδι ἀνέθηκεν.  darunter ältere Inschrift:  Λα[μπάδι] ν[ικήσας] Δᾶ[ος Β] ενδιδι ἀνέθηκ[εν]	Ende 4. / Anfang 3. Jh. v. Chr.	Themelis, 1989, S. 23-29; SEG 39, 210; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 165 Nr. 84.
V 107. Stele	Poussipelia, Vrysaki	Brauron, Mus. Inv. 1406	[τ]ελεστής εὐδωτῆι εὐξάμεν[ος].	4. Jh. v. Chr.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 165 Nr. 85.
V 108. Inschrift	Asklepiakon des Simos	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 440	[---]ποιοί ἀνέθεσαν [Δί'Ο]λυμπίωι.	4. Jh. v. Chr.	Konophagos, 1980, S. 389 Nr. 3; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 165 Nr. 86.
V 109. Inschrift	Aus der Nähe der Nekropole westlich von Kap Sounion	Brauron, Archäologisches Mus. Inv. 1508	]στου Φυλ [                     ] [                     ] [                     ] [                     ] [                     ] [[IE-ΧΑΡΙΑ]] [[- -ΣΚΑΑ]] ικον [[ν- -]] ]φάνης Μνη ]στου Ἐπακρ ύπ[έρ] του Μηνός - - - ] -	4. Jh. v. Chr.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 165-166 Nr. 87.
V 110. Säule mit Inschrift	Kap Sounion, befestigte Siedlung	./.	Ἀπόλλωνι.	./.	Oekonomides, 1957, S. 20; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 166 Nr. 90.
V 111. Altar mit Inschrift	Poseidon-Heiligtum Kap Sounion	./.	Ἀπόλλ[ωνος].	./.	Chronique des fouilles 1923, S. 510; Oekonomides, 1957, S. 20; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 166 Nr. 91.
V 112. Kleiner Altar mit Inschrift	Kap Sounion, befestigte Siedlung	./.	Ἀσκλη[πιῶ] Σω[τηρι- - - ] - - - - - ] -	2. Jh. v. Chr.	Oekonomides, 1957, S. 20; SEG 16, 177; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 166 Nr. 92.

Fundkategorie	FO	AO/Inv	Inscription	Dat.	Lit.
V 113. Säule mit Inschrift	Kap Sounion, befestigte Siedlung	/.	Υγ[είαι] Λα[---] Ἐπ[---] Σ[ουნიεύς].	kaiserzeitlich	Oekonomides, 1957, S. 20; SEG 16, 178; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 166 Nr. 93.
V 114. Statuenbasis	In der Festungsmauer vom Poseidon-Heiligtum am Kap Sounion als Spolie verbaut		Ἄφροδίτη Ποντία.	/.	Oekonomides, 1957, S. 20; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 166 Nr. 94.
V 115. Inschrift	1879 im Laurion gefunden	/.	Θεοκλήδης Ἀρισταίχμου Ἄφροδίτη ἀνέθηκεν.	/.	IG II <sup>2</sup> 4861; Milchhöfer, 1887, 300 Nr. 278; Solders, 1931, S. 37 Nr. 33; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 166 Nr. 95.
V 116. Inschrift	1788 in der Nähe des Poseidon-Heiligtums von Kap Sounion gefunden	Paris, Louvre Inv. 114	Θεόμνηστος Θεομνήστου Ζυπεταίων στρατηγός χειροτονηθείς ὑπὸ τοῦ δήμου ἐπὶ τὴν χώραν τὴν παραλίαν ἐπὶ Μενεκράτου ἀρχοντος ἀνέθηκεν.	221/220 v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 2857; Milchhöfer, 1887, 302 Nr. 296; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 166 Nr. 96 mit weiterer Lit.
V 117. Weihrelief	1935 von K. Rhomaios abgeschrieben	Sounion, Depot	Φαῖδρος Ἄχαρ[νεύς].	/.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 166 Nr. 97.
V 118. Basis für Weihgeschenk mit Inschrift	Zufallsfund aus der Gegend von Kap Sounion	Brauron, Archäologisches Mus. Inv. 1473	Οἶδε ἀνέθεσα[ν- -] Κάδους Βελτίων Καλλίας Μανδίων Φίλων Τίβειος Φανίας Στέφανο[ς] Ἐπίπικ[ος] Ἄγαθοκ[λής] Σύρος.	Mitte 4. Jh. v. Chr.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 166 Nr. 98.
V 119. Weihinschrift für Men Tyrannos	1894 im Botsari-Tal bei einer antiken Erzwäsche gefunden	/.	[Τ]υράν[ν]ωι Μηνι ἀν[έ]θε[ε]- [σ]αν ἐπ' εὐτυχίας ἐρα- νισταί : οἶδε : Κάδους Μάνης : Καλλίας, Ἄττας : Ἀρτεμίδω- ρος : Μάνης : Σωσίας : Σαγγάριος Ἑρμαι- Ὄς : Τίβειος : Ἑρμῶς.	hellenistisch/ kaiserzeitlich	IG II <sup>2</sup> 2940; Peek, 1942, S. 44 Nr. 57; Homolle, 1894, S. 532 Nr. 2; Perdrizet, 1896, S. 85; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 166-167 Nr. 99.
V 120. Teil einer Marmorbasis	Sammlung der EEMA	/.	- - Ρ - - χόρη[γος] Σωσίας Μόσχος  Κολιανός [Ν]ουμήν[ιος].	4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 2938; Milchhöfer, 1887, 295-296 Nr. 257; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 167 Nr. 100.
V 121. Inschrift	Zufallsfund aus der Gegend von Lavrio	Piräus Archäologisches Mus. Inv. 4436	Κιρ[---] Ἀρτιμα[---] Τίβειος Ζαξανούς Κακίνος --- ]μας -- ]ς - -- ]ος. -	/.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 167 Nr. 101.

Fundkategorie	FO	AO/Inv	Inscription	Dat.	Lit.
V 122. Grabepigramm	Sinderina	./.	----- ----- σάνδρου. Χαιρελέα Θεοπόμου : Γλυ[κέρα ---] Θυγάτηρ. [---] Γλυ[κέρα] ἤς οὐτ' ἐπὶ μορφῇ οὔτε τρόπων ἀρ[ετήι ---] [-----] ----- γε πόθον τοῖς τ . . . . ὙΣΛ τῆς πᾶσιν κοιν ---	4. Jh. v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 13032; SEG 28, 353 mit weiterer Lit.; Lauffer, 1979, S. 137 Nr. 8. 15.
V 123. 2 Fgr. Marmorphiale		Sounion Depot / Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 722	H[ι]σ[----]	5. Jh. v. Chr.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 167 Nr. 103.
V 124. Frgt. einer kleinen Basis	./.	./.	Ἄσ[-----].	./.	Jones, 1984–1985, S. 122; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 166 Nr. 104.
V 125. Inschrift	1868 bei der Errichtung des Schornsteinhügels von Lavrio entdeckt	./.	Ζάνθος Λύκιος καθηδρούσατο ἱερόν τοῦ Μηνός Τυράννου	2./3. Jh. n. Chr.	IG II <sup>2</sup> 1365; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 167 Nr. 105 mit weiterer Lit.
V 126. Inschrift	Poseidon-Heiligtum Kap Sounion	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 677	]ονος ἀρχο<ν>τος ]ηχιωνος ]δ[ου].	2./3. Jh. n. Chr.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 167 Nr. 106.
V 127. Demendekret >Leukios-Inschrift	Im Hang eines Hügels südöstlich von Hagia Triada über der Straße südlich der Höhe 208,20. Laut J. H. Young wurde die Inschrift unter einem Berg von Waschsänden entdeckt.	Athen, EM Inv. 1	vacat 0,15 Θεοί. Θεόδηλος εἶπεν ἐφηρί- σθαι Σουნიεῦσιν τύχη- ι ἀγαθῆι, ἐπειδὴ Λεῦκι- ος δίδωσιν ἀγοράν τοῖς δημόταις ποιήσασθαι, ἐλ- έσθαι αὐτίκα μάλα τρε- ῖς ἄνδρας, οἵτινες ὀριο- ῦσιν τὴν ἀγοράν μετὰ Λευκίῳ μὴ ἐλάττω τῆι μὲν δυοῖν πλέθροιν, τῆι δὲ πλέθρου ὅπως ἂ ν ἦι εὐρυχωρία Σουნი- εῦσιν ἀγοράζεν καὶ ἄλ- τῶι βουλομένῳ, ἐπειδὴ ἡ νῦν οὐσα συν- ωικοδομηται ἐνοικοδο- μοεῖν δὲ μὴ ἐξεῖναι μῆ- τε δημάρχῳ μὴ τε ἄλ- λωι μηδεὶ ἐντὸς τῶν ὄρων ἀναγράψαι δὲ τό- δε τὸ ψήφισμα ἦν στηλ- εὶ λιθίνει τὸν δήμαρχ- ον μετὰ Λευκίῳ καὶ στη- σαι ἐν τῆι ἀγορᾷ vacat vacat 0,95	Ca. 340 v. Chr.	IG II <sup>2</sup> 1180; Young, 1942, S. 140. 144. 213. 235 f. Nr. D 4. 9.; Kordellas, 1894, S. 241-243; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 167-168 Nr. 107 mit weiterer Lit.
V 128. Inschrift	Kap Sounion, Weststeite des Kaps bei den antiken Schiffshäusern, Zufallsfund 1968	./.	Ἐπὶ Ὀπλων[ος ἀρχοντος μηνός] Πυανεπιῶνος[ος μίσθωσις οικίας] κειμένης κατ[-----] πρὸς δραχμᾶς Δ[καὶ τῶι δήμῳ] τόκον Ξενοίν[ωι ----- παρ] Εὐθυκλέους [-----].	4. Jh. v. Chr.	Themelis, 1969, Taf. 68 α; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 168 Nr. 108 mit weiterer Lit.

Fundkategorie	FO	AO/Inv	Inschrift	Dat.	Lit.
V 129. Inschrift	Panormos, Olympic Marine, Zufallsfund	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 23	Ἄρτ εμι [σια] [κόν]	4. Jh. v. Chr.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 168 Nr. 109.
V 130. Inschrift		Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 772, Sammlung Thracian Mineral Products	Εὐτέλειον.	Um 400 v. Chr.	Kirchner und Dow, 1937, S. 11 Nr. 11; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 168 Nr. 110.
V 131. Inschrift		Brauron, Archäologisches Mus. Inv. 805, Sammlung CFML	Καλαίσειον Χ.	Um 400 v. Chr.	Peek, 1942, S. 34 Nr. 35; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 168 Nr. 111.
V 132. Inschrift	Sammlung der EEMA	./.	Τιμοκράτης Κυδα Ἄρτεμισια κόν.	./.	IG II <sup>2</sup> 2634; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 168 Nr. 112.
V 133. Inschrift	1894 im Botsari-Tal	Brauron, Archäologisches Mus. Inv. 1503, Sammlung Thracian Mineral Products	Φιλημ ονιακ όν μέ ταλλον ώνητής Πολ<ύ>μη λος Λαμπτε ύς.	./.	Bourguet, 1894, 532-33; Langdon, 1978, S. 111-113 Nr. 5 Abb. 7; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 168 Nr. 113.
V 134. Inschrift	./.	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 5	[ --- ] νιακόν Ἄκ[ -- ] [ --- ] ν ώνητής[ - - - ] - -- ] Λαμπ[τρεύς]. -	4. Jh. v. Chr.	Langdon, 1978, S. 111-112 Nr. 5; SEG 28, 206; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 168 Nr. 114.
V 135. Inschrift, Stein einer Schiebemühle in Zweitverwendung	Aus einem Ergasterion in Agrileza	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 773, Sammlung Thracian Mineral Products	Ἡόρος το εργαστηρίο.	Um 400 v. Chr.	Kirchner und Dow, 1937, S. 11 Nr. 10; Peek, 1942, S. 34 Nr. 36; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 168 Nr. 115.
V 136. Inschrift	In der Nähe eines Ergasterion in Agrileza	Brauron, Mus. Inv. 1401	----- ώνητής [ - - - ] Θηριπιίδης [ - - - ] Παιαν[ιεύς] άρχων[ - - - ] χαίρ[ - - - ] [ - - - ] ω[ - - - ].	4. Jh. v. Chr.	SEG 28, 205; Langdon, 1978, S. 111 Nr. 4. Abb. 6; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 168 Nr. 116.
V 137. Inschrift	Souriza, Asklepiakon	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 958	Σίμος κατέλαβε ἄσκαληπια κόν.	4. Jh. v. Chr.	Konophagos, 1980, S. 388 in Anm. Nr. 1; SEG 32, 233; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 168 Nr. 117 mit weiterer Lit.
V 138. Inschrift	Megala Pevka, 50 m von dem Verhüttungsplatz entfernt	Brauron, Archäologisches Mus. Inv. 1470	[ .. ] [κατέ] λαβε Νυμ]φαικόν.	4. Jh. v. Chr.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 168 Nr. 118.
V 139. Inschrift		Brauron, Mus. Inv. 1479, Sammlung Thracian Mineral Products	Θεοί. Πυθόδο τος και νοτομί αν κατ έλαβε.	4./3. Jh. v. Chr.	Kirchner und Dow, 1937, S. 12 Nr. 13; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 168-169 Nr. 119 mit weiterer Lit.
V 140. Inschrift		Lavrio, Mus. Inv. 961, Sammlung Thracian Mineral Products	Ἄρτεμισ[ι] ακόν θυμοχ [άρης κα] τέλαβ[ε] [καινο τομ[ίαν].	4. Jh. v. Chr.	Kakavogiannis, 1978, S. 98; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 169 Nr. 120.

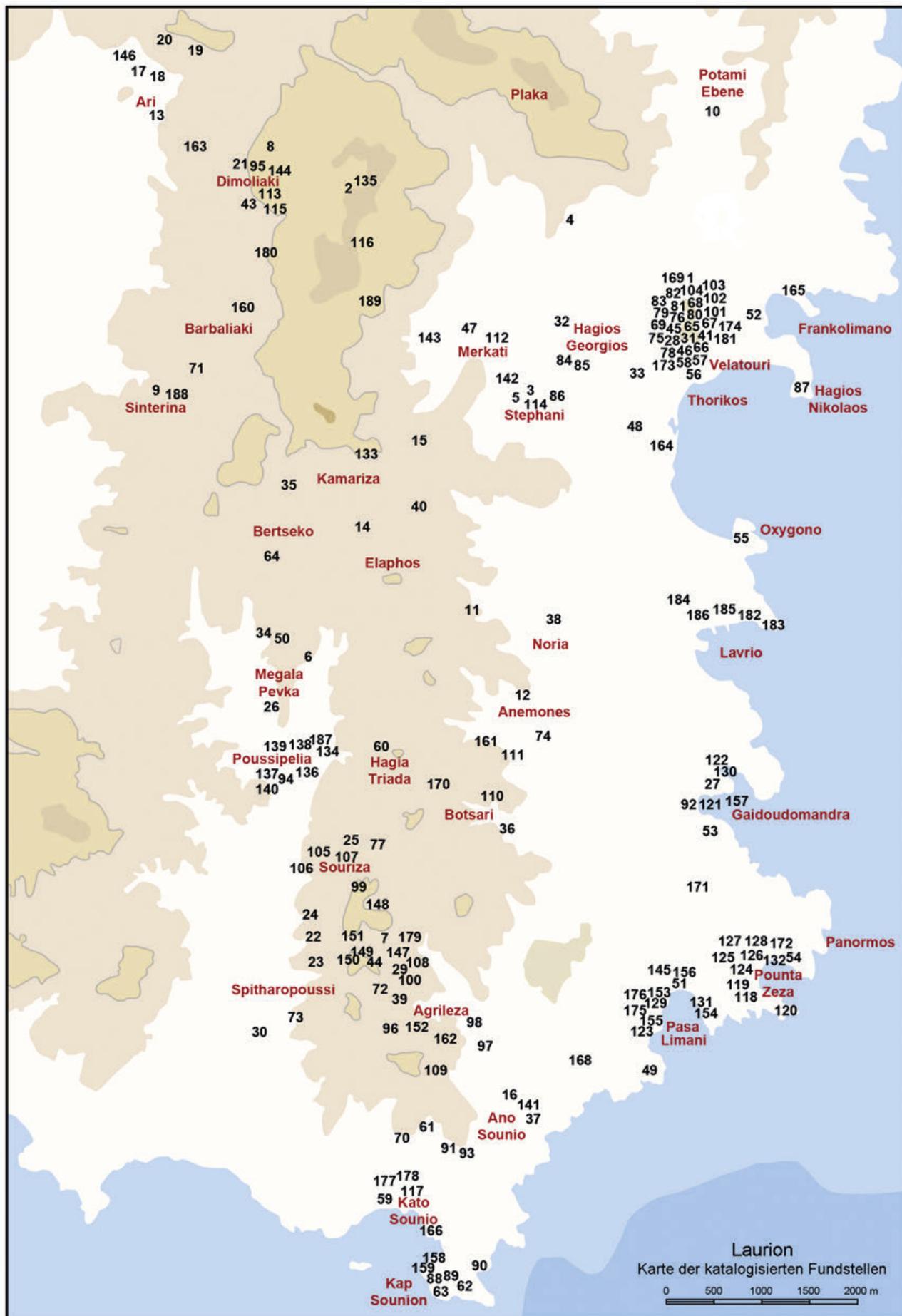
Fundkategorie	FO	AO/Inv	Inscription	Dat.	Lit.
V 141. Inschrift	1976 in Megala Pevka gefunden	Brauron, Mus. Inv. 1487	Θεοί. καινο τομίαν κατέλα βε [     ] [     ] [     ] [     ] Ἄρις των Δημητρι ακόν.	4. Jh. v. Chr.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 169 Nr. 121.
V 142. Inschrift	Sammlung CFML	./.	[Δ]ρωπίδης κατέλαβε [α]νασάξιμον μέταλλον Ἀφιδναῖος.	./.	IG II <sup>2</sup> 2636; Lauffer, 1979, S. 276; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 169 Nr. 122.
V 143. Inschrift	Asimaki, 1961 an der Küstenstraße gefunden	Piräus, Archäologisches Mus. Inv. 3535	Ἦρος χωρίου καὶ οἰκίας καὶ κήπων πεπραμ μένων ἐπὶ λύσει Φιλίνῳ Ἀλαιεῖ τιμῆς ἔνοφε [ι] λομένης του ἡ μίσεος χωρίου	./.	Petrakos, 1961/2, S.35; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 169 Nr. 123.
V 144. Inschrift	Mont Michel, Südhang, Ergasterion C	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 30C	[ἄρος ἐργασ] [τηρίου καί] [ανδρα] πόδ[ων] [πεπρ]αμέν[νων] [ἐπ]ί λύσει Ἀ [- - -]δου : ἔραν [ισταῖ]ς :XXX	./.	Jones, 1984–1985, S. 122; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 169 Nr. 124.
V 145. Inschrift	1907 gefunden	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 959 (ehemals im Staatlichen Depot von Lavrio)	Ἦρος κα μίνου και ἐδαφῶν πεπραμέ νων [ ἐπὶ λύ σει - - ].	./.	IG II <sup>2</sup> 2750; Peek, 1942, S. 36 Nr. 42; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 169 Nr. 125.
V 146. Inschrift	1947 in Sounion gefunden		Ἦρος χωρίο καὶ οἰκίας πεπραμένων ἐπὶ λ ύσει Φιλοθέ ῳ Φρεαρρί ῳ ΧΠ	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 169 Nr. 126 mit weiterer Lit.
V 147. Inschrift	Mont Michel Ergasterion C	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 32	Ἦρ[ος - - -] πεπ[ραμένου ἐπὶ] λύσει[ι - - - - -] τῷ ε[ι - - - - -] ῳ Ἄπα[- - - - -] Διφίλ[- - - - -].	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 169 Nr. 127.
V 148. Inschrift	Souriza, Asklepiakon	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 16	Ἦρος ἐργαστηρίου και ἀνδρ απόδων πεπραμένων ἐ πί λύσει [//////] [//////] καὶ ἐρανισταῖς τοῖς μετὰ Ἐπιτέλους ἐκ Κεραμέων ΧΗΔΔ [//////] Καὶ ἀπέργαστα καμί νωι τῆς Σίμου Πταινιέως Π Π Δ καὶ τοῖς ἐρα νισταῖς τοῖς με τά Νεοπτολέμου Μελιτέως Τ.	Um 350 v. Chr.	SEG 32, 236; Konophagos, 1980, S. 389 in Anm. Nr. 2; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 169 Nr. 128 mit weiterer Lit.
V 149. Inschrift	Sounion	./.	Ἦρος χωρίου πεπραμένου ἐπὶ λύσει.	./.	IG II <sup>2</sup> 2714; Milchhöfer, 1887, S. 296 Nr. 259; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 169-170 Nr. 129 mit weiterer Lit.

Fundkategorie	FO	AO/Inv	Inschrift	Dat.	Lit.
V 150. Inschrift	./.	Athen, EM Inv. 10123/4	ὄρος ἀποτιμ ήματος Εὐβοίου παί[δ]ων Ἰοῦ[θεν].	./.	IG II <sup>2</sup> 2653; Milchhöfer, 1887, S. 300 Nr. 281; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 170 Nr. 130 mit weiterer Lit.
V 151. Felsinschrift Kultkalender für Hermes	Cliff-Tower	./.	Ἑρμῆς Ἀγαθός, Ἑρμα Ζωΐλος πρό Σουνίου. Ἑκατουβαιών Ἑρμη[.] θεοῦ [---] Μεταγειτνίων [---] [Βοηδρομι]ώ[ν] κεθ[---] [Πυανο]ψιών [---] [Μαιακτήριών] [Προ]ιδε[ών] [Γαμη]λίων [Ἀνθεστηρι]ών [Ἐλαφ]ηβολ[ι]ών [Μουνυχι]ών [Θα]ργ[η]λιών [Σκιροφορι]ών Ἀν[-]σώρος ἐπίτροπος χωρίου	4. Jh. v. Chr.	SEG 26, 137; Langdon und Watrous, 1977, S. 168-173 Abb. 4 Taf. 46. 47; Waelkens, 1982, S. 152-153; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 170 Nr. 132.
V 152. Felsinschrift	Höhle Kap Sounion	./.	Πούσειδῶνι Σπεύσιππος Εὐξάμενος ἀνέθηκεν.	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 170 Nr. 133 mit weiterer Lit.
V 153. Felsinschrift	Cliff-Tower	./.	Ἄρτεμι δός εὐμοιρ[ι]αν Δώρωι Τι μησίω Τιμησίωι τε παιδί τ[---] Λυσιτράτ<ο>	400–350 v. Chr.	Langdon und Watrous, 1977, S. 162-166 Abb. 2 Taf. 45 a. b.; Waelkens, 1982, S. 150-151 Anm. 3; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 170 Nr. 134 mit weiterer Lit.
V 154. Felsinschrift	Nordwestlich des Cliff-Tower	./.	[Τι]μησίωι [το] Ἀντιπάτρο [Ἄρισ]τομένης [ἔδαφος] πρὸς τόν πύργ[ο]ν [ἑναπετί]μησεν	400–350 v. Chr.	Langdon und Watrous, 1977, S. 166-168 Abb. 3 Taf. 45 c. d.; Waelkens, 1982, S. 150; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 170 Nr. 137.
V 155. Felsinschrift	Nördlich des Cliff-Tower	./.	Ἄντιδικε.	6. Jh. v. Chr.	Langdon und Watrous, 1977, S. 173 Abb. 5; Waelkens, 1982, S. 152; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 170 Nr. 138.
V 156. Felsinschrift	./.	./.	Δεινίαι ἦδε σορός παισί τε καί γεγεᾶ[ι].	4. Jh. v. Chr.	Waelkens, 1982, S. 153-155; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 170 Nr. 139.
V 157. Felsinschrift	./.	./.	Χαιρεστράτου.	./.	Langdon, 1978, S. 108-109 Nr. 1; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 170 Nr. 140.
V 158. Felsinschrift	Agrileza, »[...] in dem kleineren, nordwestlicher gelegenen antiken Steinbruch [...]«, Wolters, 1894, S. 246.	./.	οὐ κνο Λυσαν[ιαν] [Χ]αιρέφο[ντος]	./.	IG I <sup>2</sup> 922; Wolters, 1894, S. 246-247; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 171 Nr. 142.
V 159. Felsinschrift	Nördlich des Poseidon-Tempels	./.	[Μ]υρρίναις.	./.	IG II <sup>2</sup> 12195; Wolters, 1894, S. 245; Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 171 Nr. 143 mit weiterer Lit.

Fundkategorie	FO	AO/Inv	Inscription	Dat.	Lit.
V 160. Inschrift	Als Spolie in einem römischen Haus in Pasa Limani verbaut	Brauron, Archäologisches Mus. Depot	- - ] ονος ἀρχοντος ] - χιωνος ] - δου.	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 171 Nr. 144.
V 161. Inschrift	Aus einem römischen Gebäude in Pasa Limani	Lavrio, Archäologisches Mus.	[ \A ] ντήγον [ ος ] / [\A] ντιόχο [ υ ] [ - - ] ενδραε [ - - ].	./.	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 171 Nr. 145.
V 162. Grabpinax	Kap Sounion	./.	./.	Um 500 v. Chr.	Mersch, 1996, S. 190 Nr. 66, 18 mit weiterer Lit.
V 163. Archaische und klassische Gefäße	Lavrio	./.	./.	6./5. Jh. v. Chr.	Morris, 1987, S. 225 Nr. 93; Mersch, 1996, S. 146 Nr. 35,5 mit weiterer Lit.
V 164. Miniatur- kleeblattkanne	Laurion (Pounta Zeza?)	./.	./.	spätgeometrisch Ib	Coldstream, 1968, S. 402; AGC, S. 81 Nr. 16; Morris, 1987, S. 225 Nr. 93; Mersch, 1996, S. 146 Nr. 35,4; Goette, 2000, S. 69 Anm. 441 mit weiterer Lit.
V 165. Archaische Keramik	Agrileza, im Zuge des modernen Bergbaus entdeckt	Lavrio, Archäologisches Mus., Schenkung E. Teologlou, ehemals Sammlung A. Kordellas	./.	archaisch	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 34.
V 166.	Botsari, im Zuge des modernen Bergbaus entdeckt	Lavrio, Archäologisches Mus., Schenkung E. Teologlou, ehemals Sammlung A. Kordellas	./.	archaisch	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 34.
V 167.	Souriza, im Zuge des modernen Bergbaus entdeckt	Lavrio, Archäologisches Mus., Schenkung E. Teologlou, ehemals Sammlung A. Kordellas	./.	archaisch	Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 34.
V 168. Gefäße	Sounion	./.	./.	klassisch	Mersch, 1996, S. 190 Nr. 66,24 mit weiterer Lit.
V 169. Schrankenplatte einer Ikonostase mit Kreuzdarstellung	./.	Lavrio, Archäologisches Mus. Inv. 1667. Ehemals in der Antikensammlung der EEML	./.	spätantik/ frühbyzantinisch	Kakavogiannis, 2013, S. 328-329 Nr. 5 Abb. 3. 4.

# Tafeln

*Taf. 1: Karte des Laurion mit katalogisierten Fundstellen Maßstab ca. 1 : 50.000 (Grafik: Ö. Özgül).*



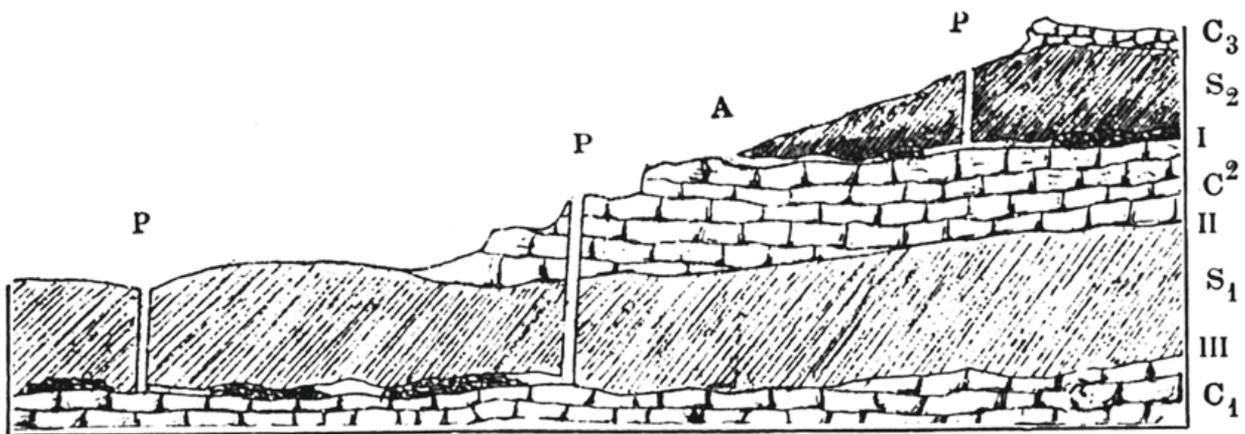


Taf. 2: Karte von Süd-Attika mit Bergbaugebiet und Demengrenzen Maßstab ca. 1 : 100.000 (Grafik: S. Nomicos; Ö. Özgül; Verteilung der Bergwerke nach Konophagos, 1980, Kartenbeilage; Demengrenzen nach Lohmann, 1993, S. 109 Abb. 12).



Taf. 3,1: Athen. Tetrdrachme. Ruhr-Universität Bochum, Münzsammlung der Kunstsammlungen Inv. M 1310 (Foto: M. Benecke; abgebildet mit freundlicher Genehmigung K. Elvers).

- I. —  $S_2$  sur  $C_2$  : Premier contact
- II. —  $C_2$  sur  $S_1$  : Deuxième contact
- III. —  $S_1$  sur  $C_1$  : Troisième contact



Taf. 3,2: Laurion. Geologische Kontaktzonen (nach Ardaillon, 1897, S. 14 Abb. 1; digitale Nachbearbeitung: Ö. Özgül).



Taf. 4,1: Ari. Kluftspalte (Foto S. Nomicos; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).

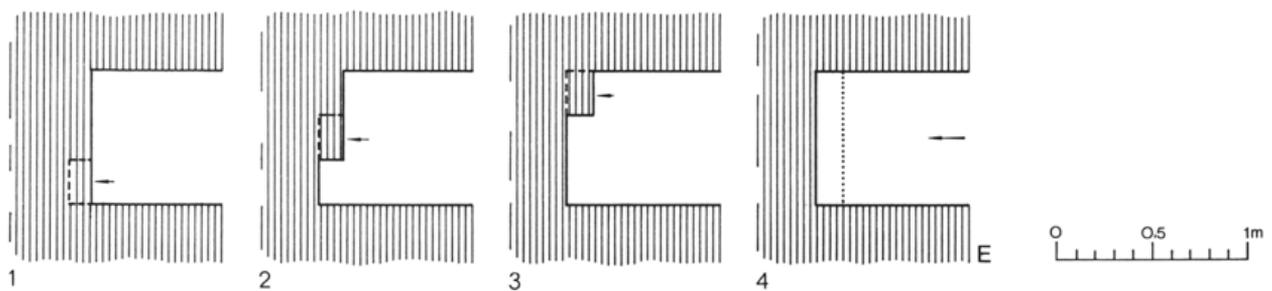


Taf. 4,2: Spitharopoussi. Antik ummauerter Schacht (nach Kakavogiannis, 2005, Taf. 3,2; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων).





Taf. 6,1: Kamariza, Bertseko (Kat. 14): Schrämmpuren (Foto: H. Lohmann; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



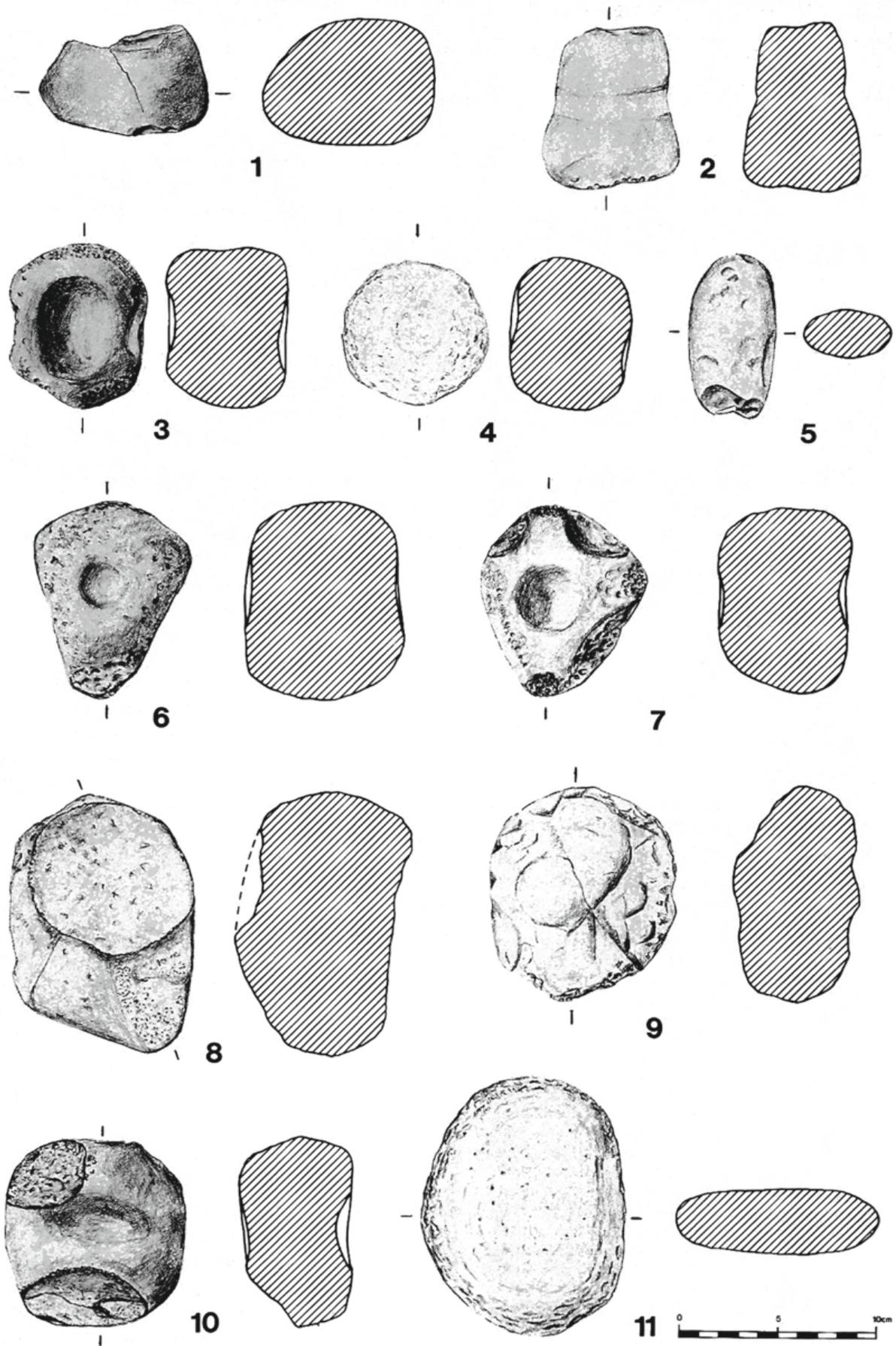
Taf. 6,2: Streckenortrieb im Laurion nach Weisgerber (nach Weisgerber, 1985, S. 94 Ausschnitt von Abb. 83)



Taf. 7,1: Ari. Pochmulden (Foto: H. Lohmann; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 7,2: Bildliche Darstellung des Pochens (nach Lynch und Rowland, 2005, S. 31 Abb. 3.7 (b); abgebildet mit freundlicher Genehmigung Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc.; digitale Nachbearbeitung: L. Hecht).



Taf. 8: Aufbereitungsgezüge Hagios Sostis (nach Weisgerber 1985, S. 106 Abb. 100; digitale Nachbearbeitung: Ö. Özgül).



Taf. 9,1: Holmos aus dem Laurion (nach Kakavogiannis, 2005, Taf. 6 unten; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων; digitale Nachbearbeitung: Ö. Özgül).



Taf. 9,2: Mörsernde Frauen mit Holmos (nach Lynch und Rowland, 2005, S. 31 Abb. 3,5; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc.; digitale Nachbearbeitung: Ö. Özgül).



Taf. 10,1: Souriza, Asklepiakon (Kat. 7): Schiebemühlenfrgt. (Foto: H. Lohmann; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 10,2: Thorikos, Stephani: Schiebemühle mit Läufer (Foto: H. Lohmann; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 11,1: Lavrio, Arch. Mus. Olynthische Mühle (Foto: S. Nomicos; © ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ/ΕΦΟΡΕΙΑ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ / © Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 11,2: Lavrio, Arch. Mus. Rotationsmühle (nach Kakavogiannis, 2005, Taf. 8; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων).



Taf. 12: Ari (Kat. 20). Kollergang (Foto: H. Lohmann; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 13,1: Ari (Kat. 20). Kollergang (Foto: H. Lohmann; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 13,2: meta des Kollergangs Kat. 20 (Foto: J. Hartung; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 14,1: Dimoliaki (Kat. 21). Kollergang (Foto: S. Nomicos; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 14,2: Dimoliaki (Kat. 21). Segmentstein Kollergang (Foto: S. Nomicos; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



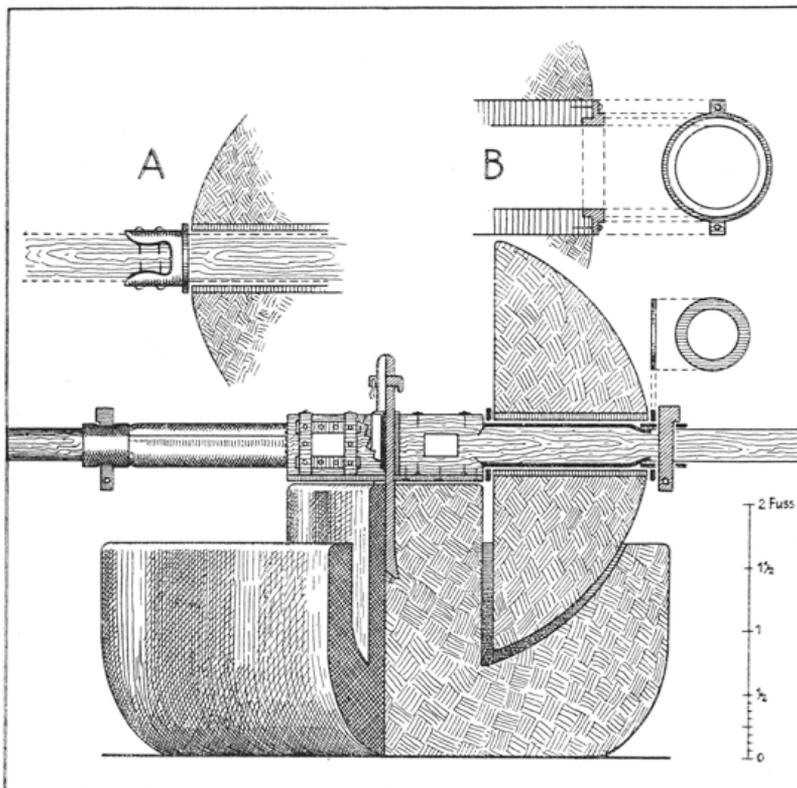
Taf. 15,1: Ari (Kat. 18). Kollergang Mahlbahn (Foto: J. Hartung; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 15,2: Kamariza, Bertseko (Kat. 14). Kollergang (Foto: S. Nomicos; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 16,1: Ari (Kat. 19). Kollergang (Foto: S. Nomicos; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 16,2: Trapetum (nach Hörle, 1937, Sp. 2191 Abb.).



Taf. 17,1: Neuzeitliche Erzmühle (nach <https://www.goldrushnuggets.com/arrastras1.html> [Aufgerufen am 24. August 2019]).



Taf. 17,2: Ari (Kat. 18). Kollergang (Foto: H. Lohmann; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 18,1: Ari. Ambosstein von Pochwerk? (Foto: H. Marg; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 18,2: Ambosstein eines römischen Pochwerks aus Trêsminas, Portugal (Foto M. Schicht; © Deutsches Bergbau-Museum Bochum).



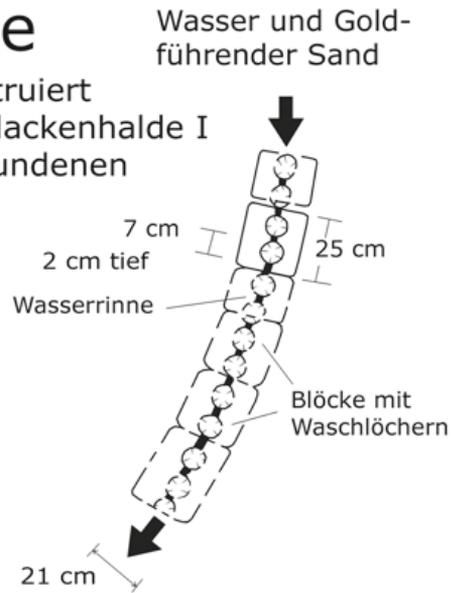
Taf. 19,1: Ari (Kat. 18). Kollergang mit Pochmulde (Foto: H. Lohmann; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 19,2: Ägypten, Daghbagh: Erzaufbereitung (Foto: D. und R. Klemm mit freundlicher Genehmigung abgebildet).

# Goldwäsche

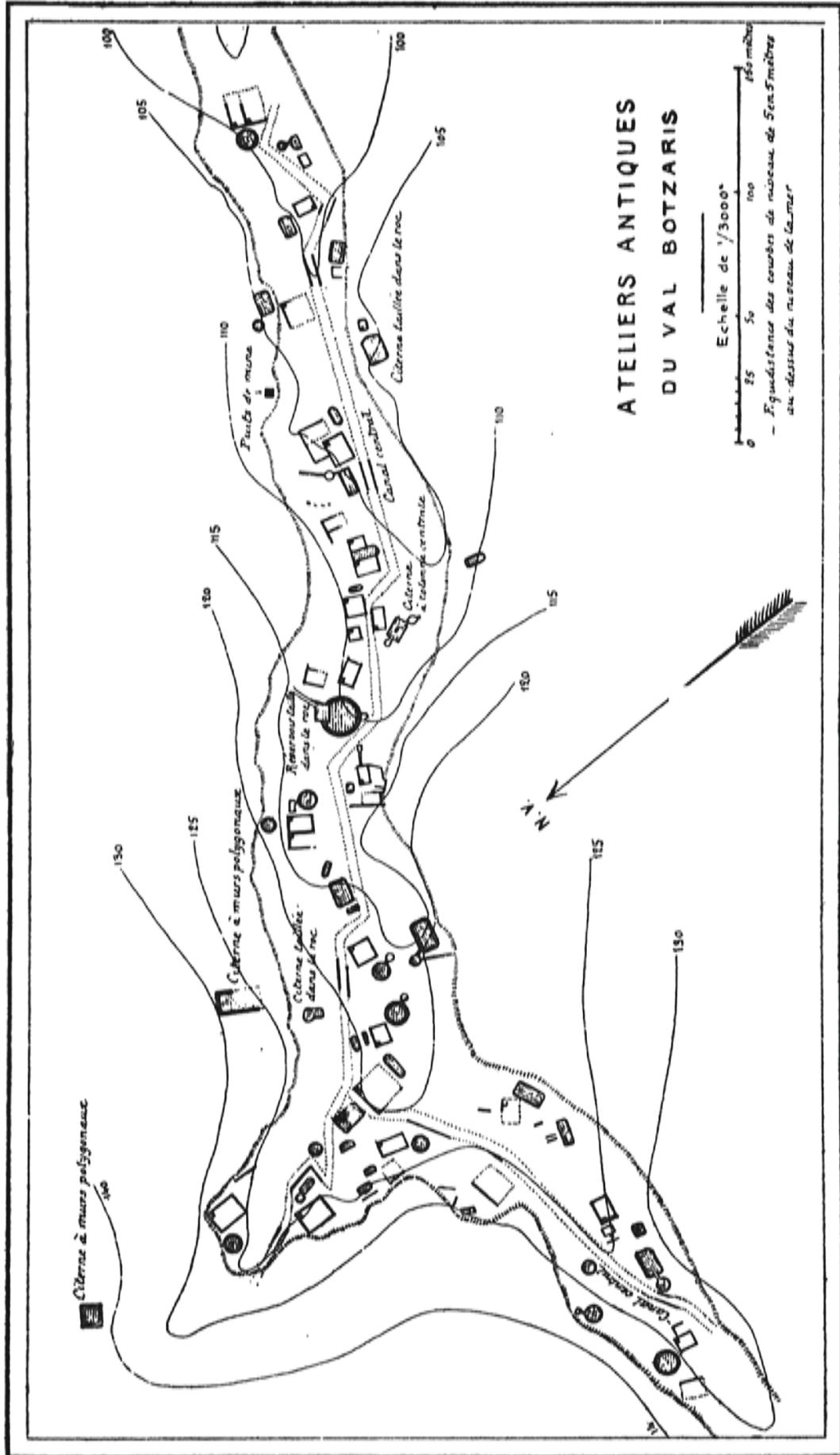
Waschanlage rekonstruiert nach dem in der Schlackenhalde I (SE Palaeochori) gefundenen Waschsteinfragment.



Taf. 20,1: Pangaion. Umzeichnung eines Segmentsteins von Kollergang (nach Unger und Schütz, 1980, S. 23 Abb. 5; digitale Nachbearbeitung: Ö. Özgül).



Taf. 20,2: Souriza, Asklepiakon (Kat. 7). Zisterne (Foto: S. Nomicos; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 21: Botsari. Antike Ergasterien (nach Ardailion, 1897, Plan 3).



Taf. 22,1: Souriza, Hagia Triada (Kat. 25): Zisterne (Foto: H. Lohmann; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



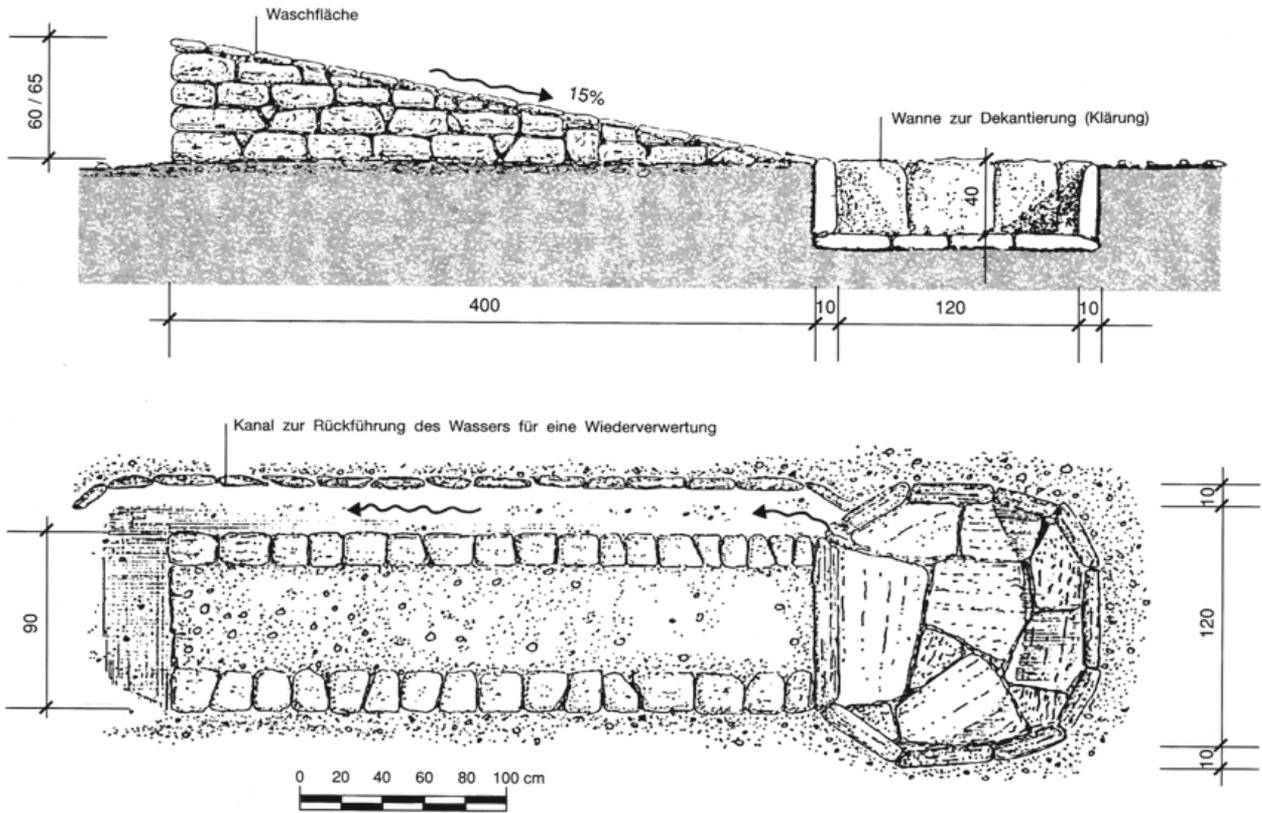
Taf. 22,2: Souriza, Hagia Triada: Zisterne mit Mittelpfeiler (Foto: H. Lohmann; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 23,1: Ari (Kat. 17). »Uferbefestigung« (Foto: H. Lohmann; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



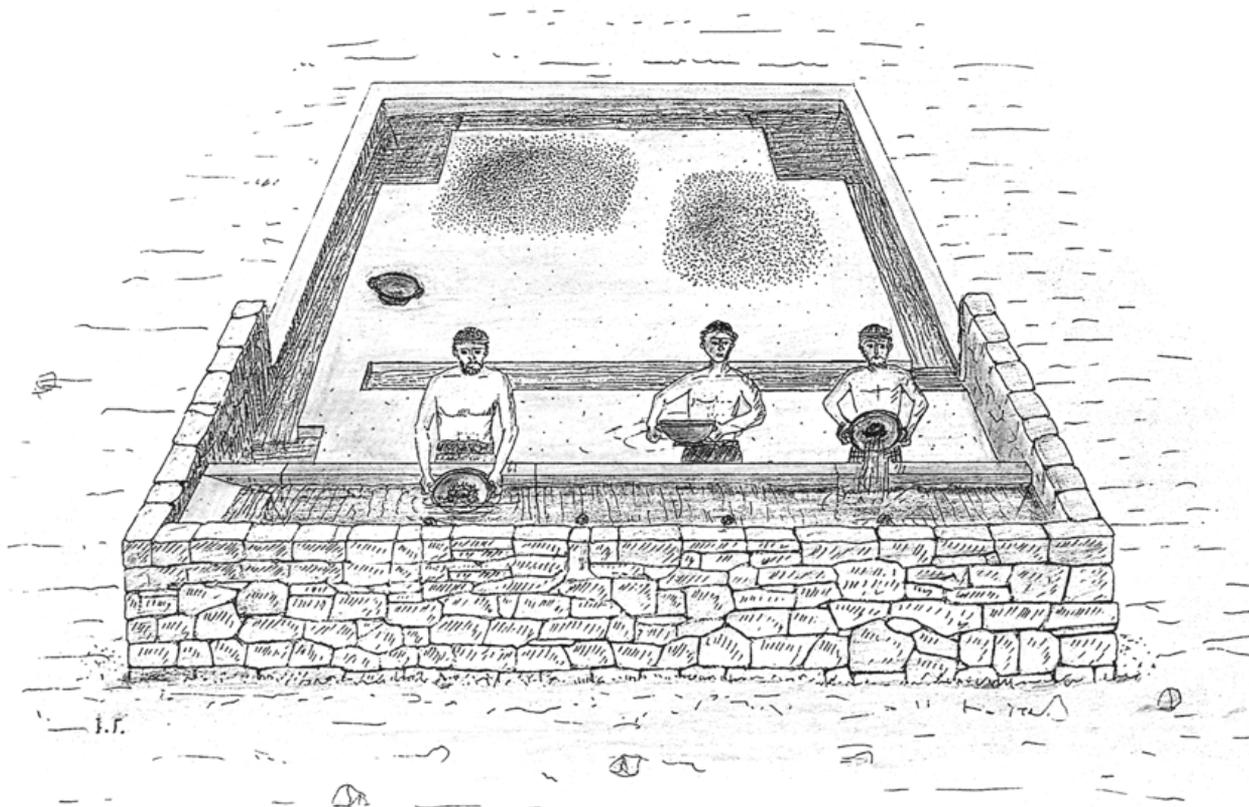
Taf. 23,2: Souriza, Hagia Triada (Kat. 25). Erzwäsche (Foto: S. Nomicos; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



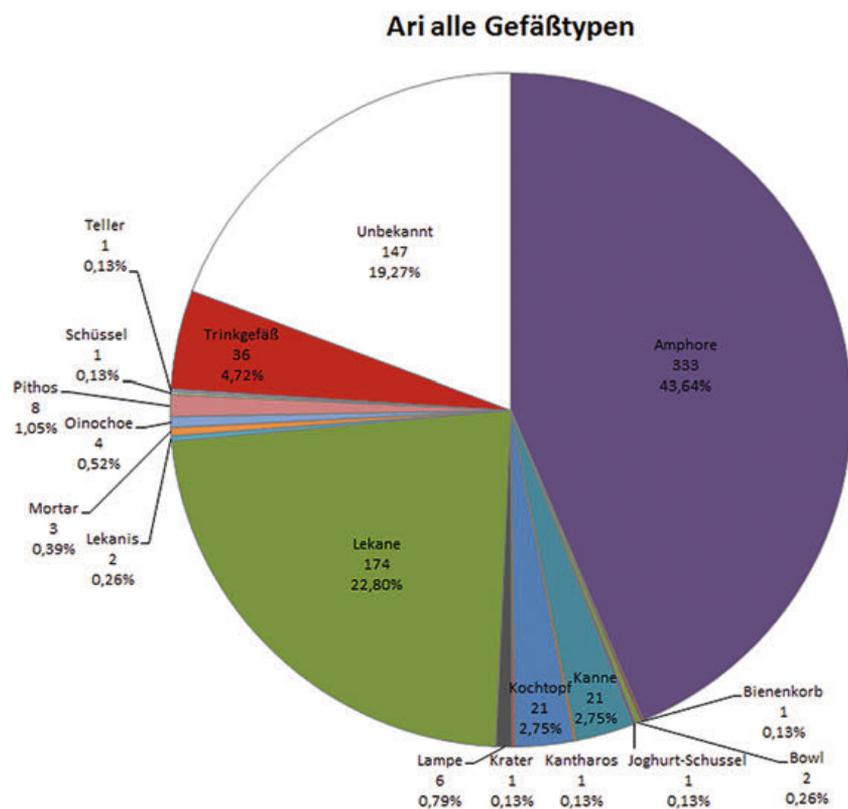
Taf. 24,1: Berenike Panchryssos: Rinnenwäsche (Zeichnung) (nach Castiglioni und Vercoutter, 1995, S. 175).



Taf. 24,2: Berenike Panchryssos: Rinnenwäsche (nach Castiglioni und Vercoutter, 1995, S. 134).



Taf. 25,1: Funktionsweise einer Erzwäsche nach E. Kakavogiannis (nach Kakavogiannis, 2005, Taf. 12; digitale Nachbearbeitung: Ö. Özgül; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων).

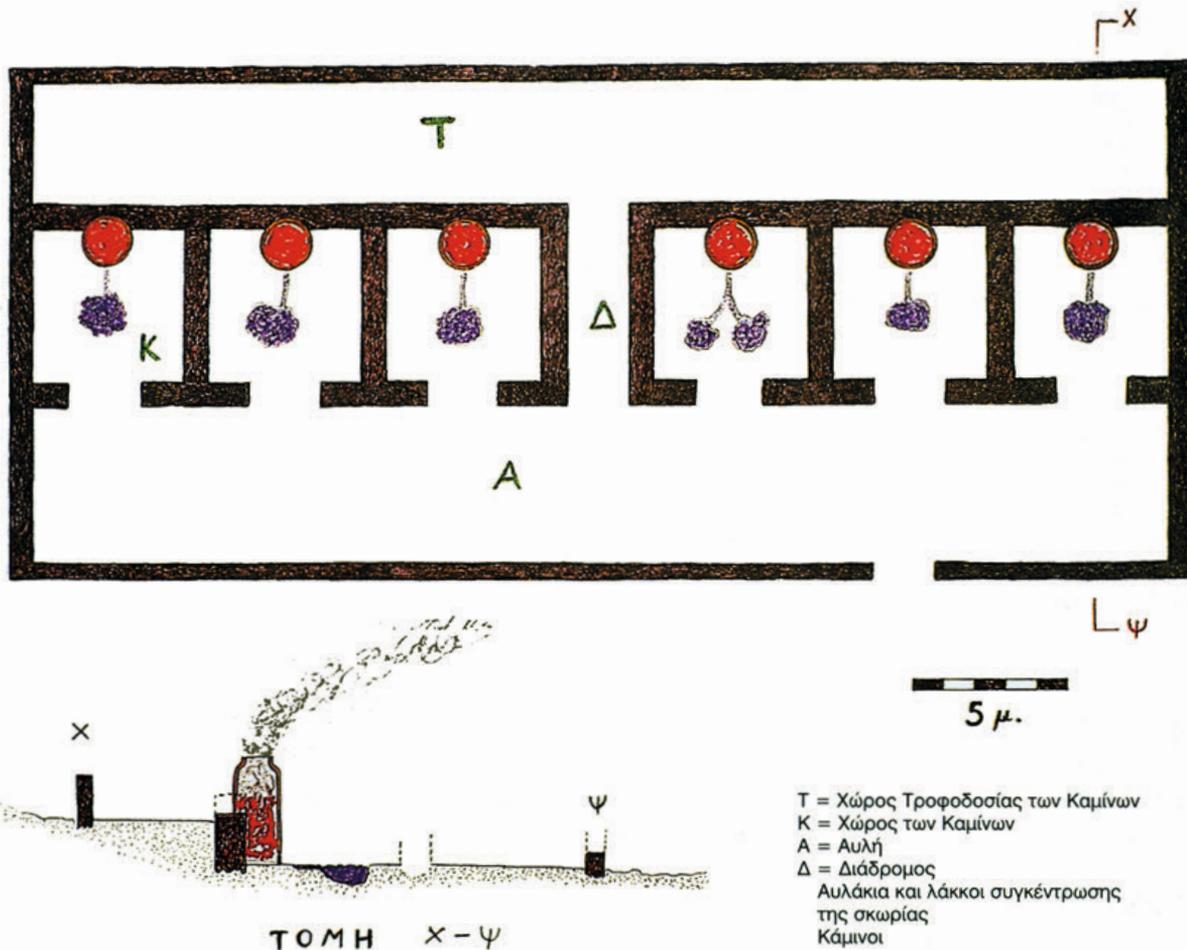


Taf. 25,2: Ari-Survey. Fundkeramik (Bearbeitung: H. Lohmann).



Das Wasserrohr A. Das Quergerinne B. Das kleine Gerinne C. Das Haupt des Grabens D. Eine hölzerne Schaufel E. Die Bretter F. Der kurze Herd G.

Taf. 26,1: Kurzherdprinzip nach Agricola (nach Agricola, 1556, S. 261).



Taf. 26,2: Batterieofen (idealtypisch) (nach Kakavogiannis, 2005, Taf. 18; digitale Nachbearbeitung: Ö. Özgül; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων).



Taf. 27,1: Pounta Zeza. Batterieofen (Kat. 54) (Foto: H. Lohmann; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 27,2: Pounta Zeza (Kat. 54). Ofenkammer (Foto: S. Nomicos; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 28,1: Plattenförmige Bleiglätte (nach Kakavogiannis, 2005, Taf. 23; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων).



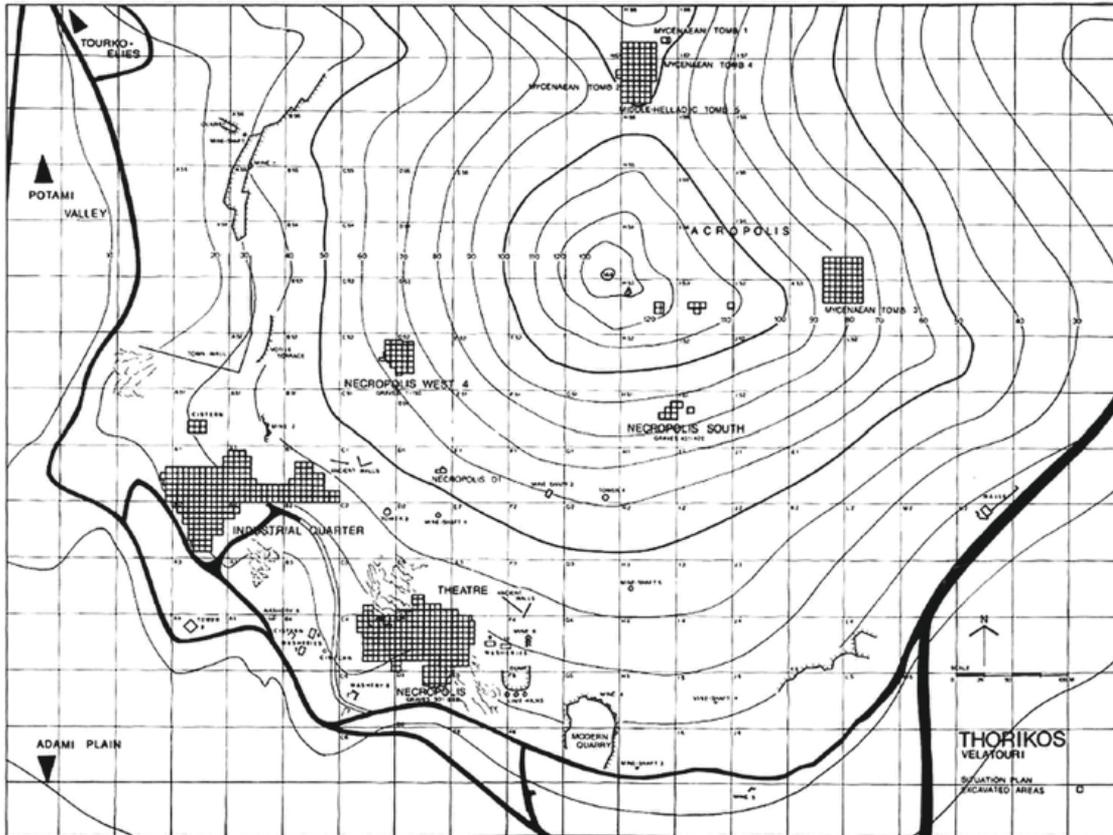
Taf. 28,2: Konische Bleiglätte (nach Kakavogiannis, 2005, Taf. 23; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων).



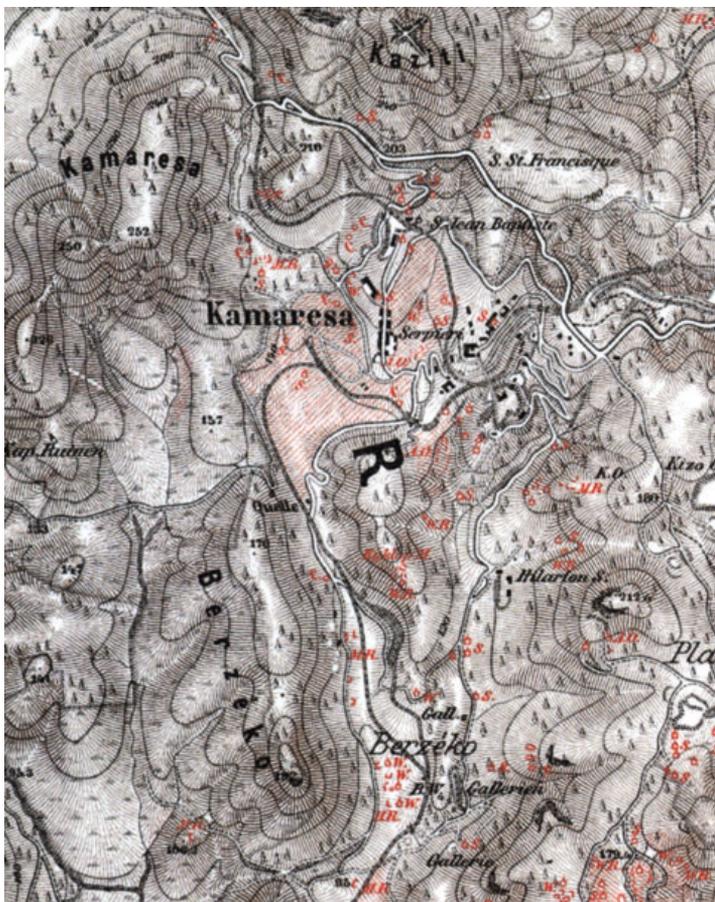
Taf. 29,1: Kupelle (Foto: S. Nomicos; © ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ/ ΕΦΟΡΕΙΑ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ / © Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 29,2: Thorikos. Trapezförmige Strecke (Foto: S. Nomicos; © ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ/ ΕΦΟΡΕΙΑ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ / © Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



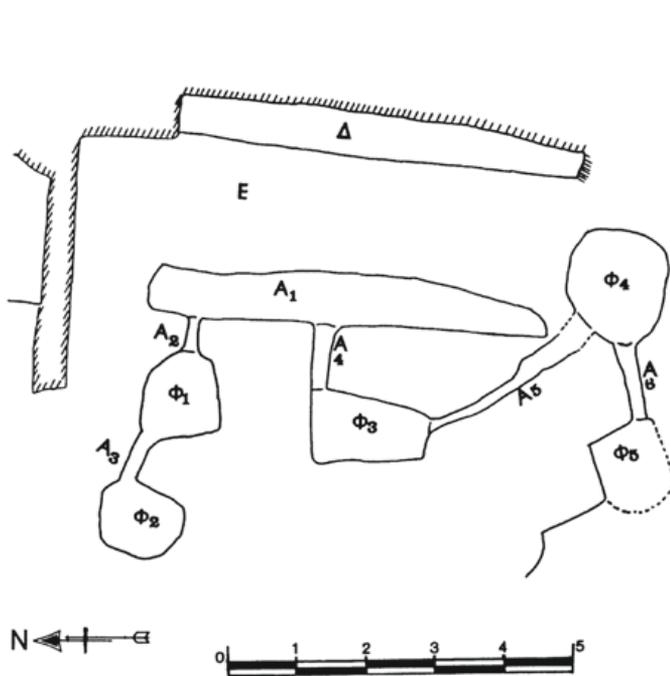
Taf. 30,1: Thorikos. Plan der Ausgrabungen am Velatouri (Stand 1998; nach Mussche, 1998, S. 101 Abb. 19; abgebildet mit freundlicher Genehmigung der Belgian School at Athens / Thorikos Archeological Research Project).



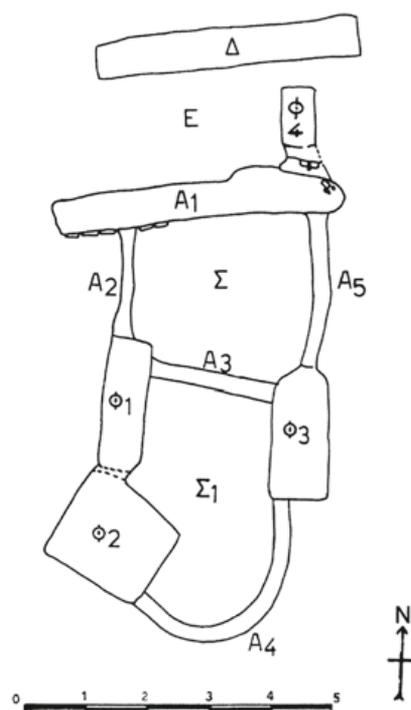
Taf. 30,2: KvA Blatt 16. Detail (nach KvA).



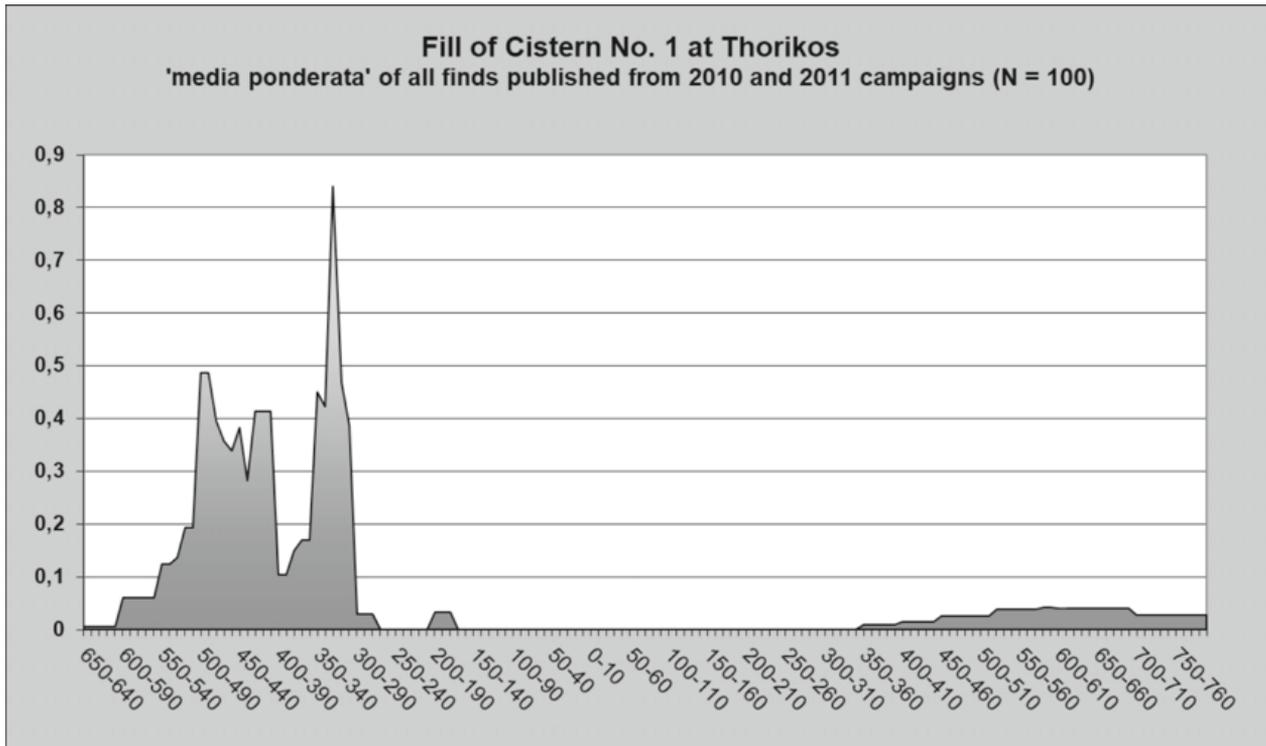
Taf. 31,1: Kamariza, Bertseko Kat. 64 (nach Kakavogiannis, 2005, Taf. 15; digitale Nachbearbeitung: Ö. Özgül; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων).



Taf. 31,2: Kamariza, Bertseko Kat. 64 (nach Kakavogiannis 2001, 373 Abb. 7; digitale Nachbearbeitung: Ö. Özgül).



Taf. 31,3: Kamariza, Bertseko Kat. 64 (nach Kakavogiannis 2001, 374 Abb. 8; digitale Nachbearbeitung: Ö. Özgül).



Taf. 32,1: Thorikos. Zisterne 1. Zeitliche Aufstellung der Funde aus der Verfüllung (nach Docter, et al. 2011, 119 Abb. 42; abgebildet mit freundlicher Genehmigung der Belgian School at Athens / Thorikos Archeological Research Project).



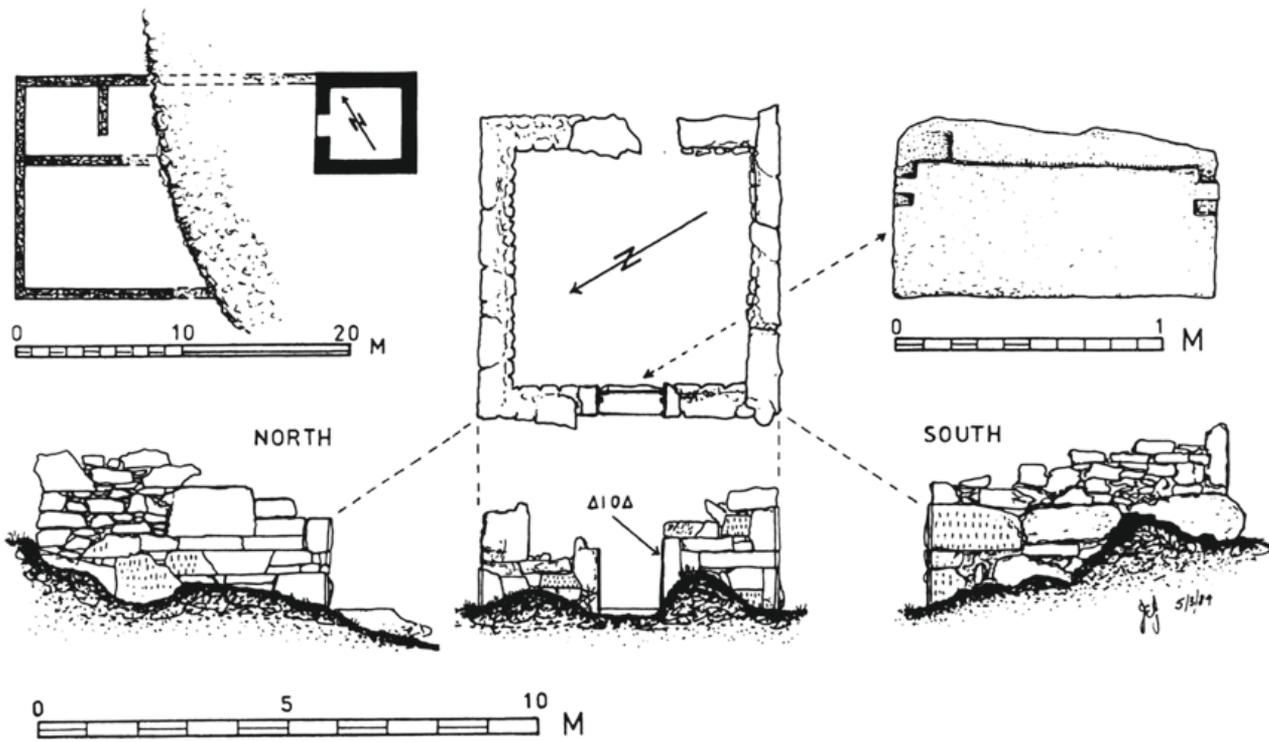
Taf. 32,2: Souriza. Hilltop Tower (Kat. 77) (Foto: H. Lohmann; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 33,1: Souriza. Hilltop Tower (Kat. 77). Detail (Foto: H. Lohmann; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



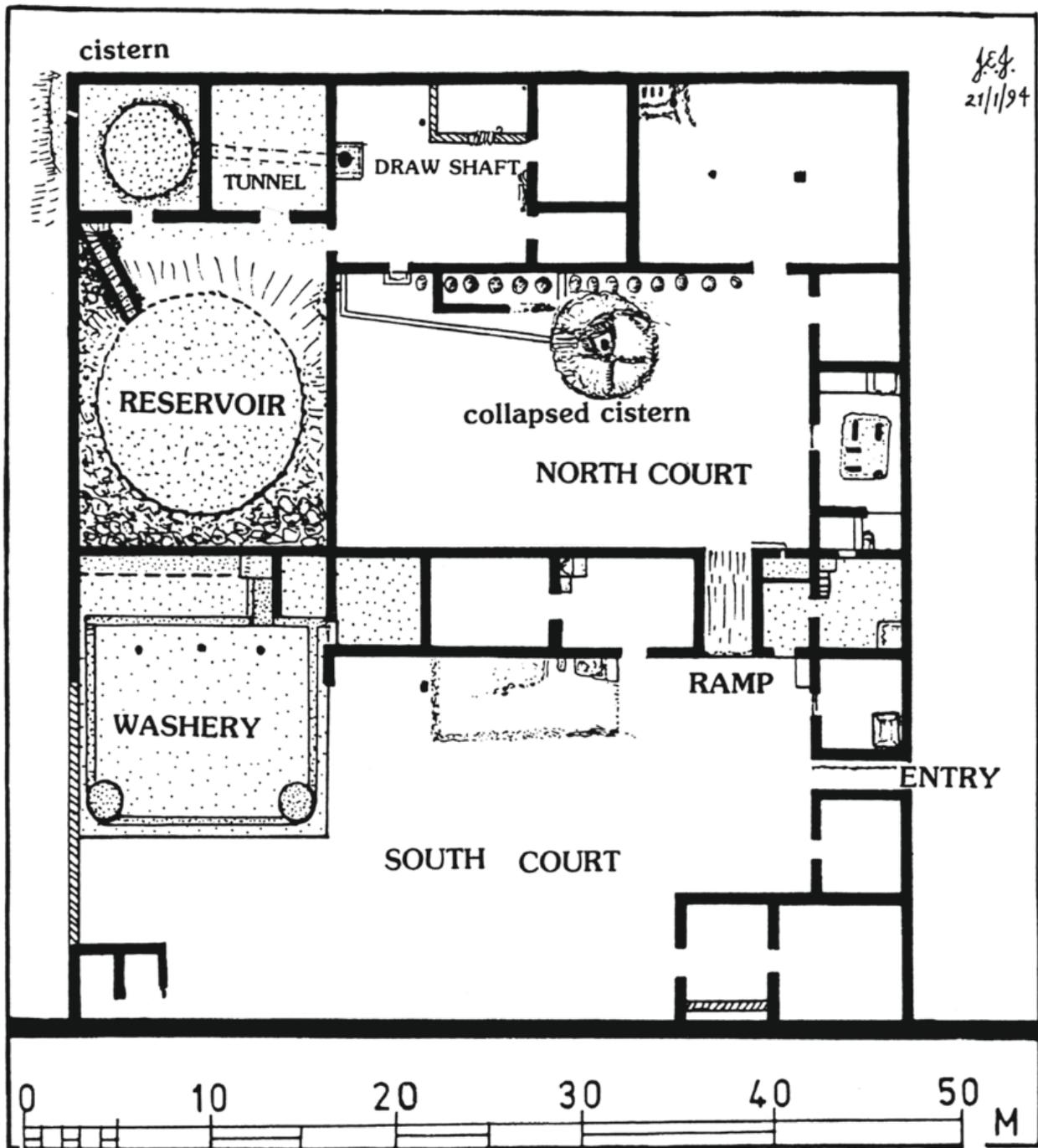
Taf. 33,2: Souriza. Hilltop Tower (Kat. 77). Detail (Foto: H. Lohmann; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



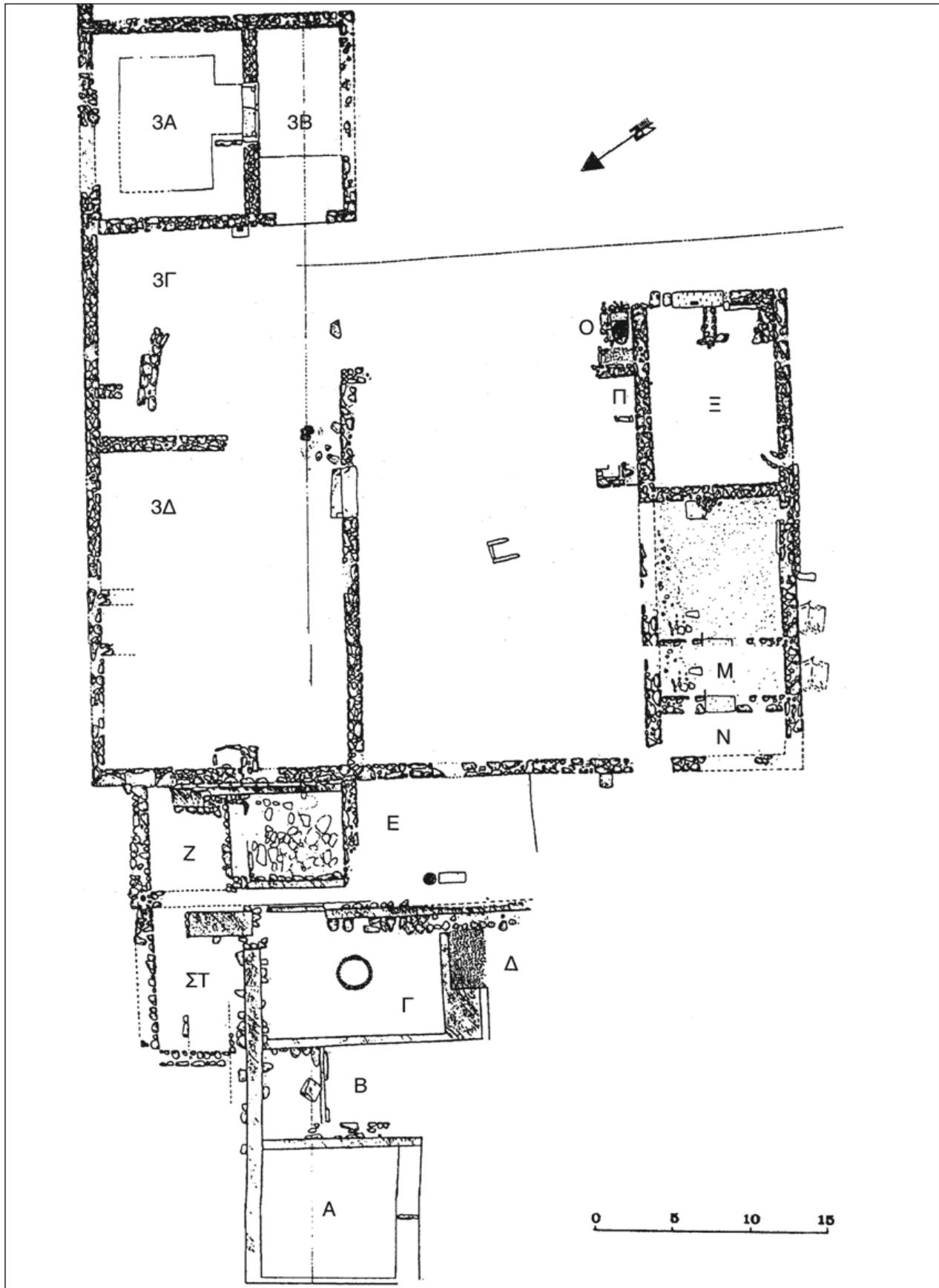
Taf. 34,1: Agrileza, Mont Michel. Golden Pig Tower (Kat. 147) (nach Jones, 1984-1985, S. 108 Abb. 3).



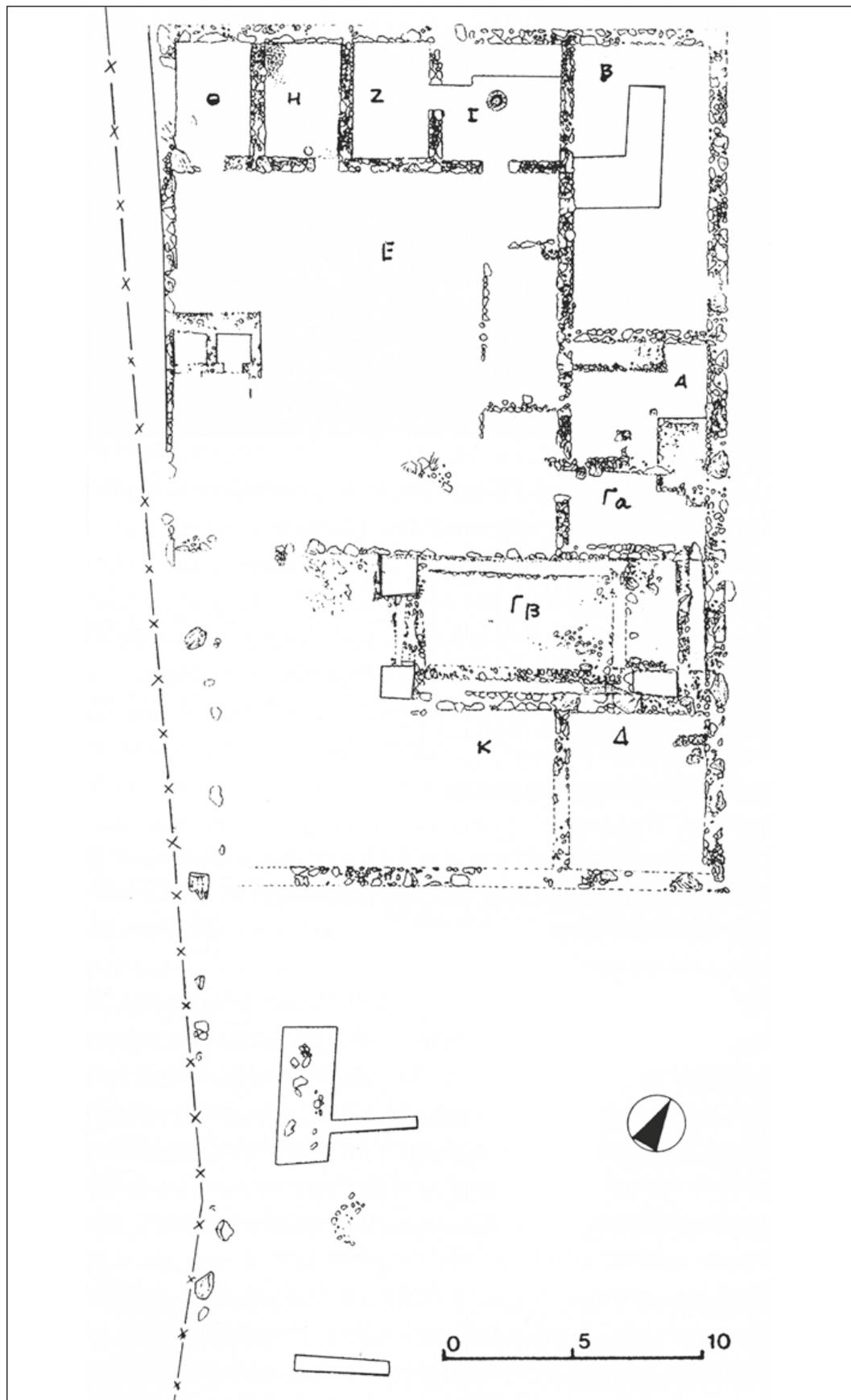
Taf. 34,2: Agrileza, Mont Michel. Lehmziegelmauerwerk in Ergasterion C (Kat. 29) (Foto: H. Lohmann; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 35: Agrileza, Mont Michel. Plan des Ergasterion C (Kat. 29) (nach Jones, 1984-1985, S. 114 Abb. 17).



Taf. 36: Thorikos, Stephani. Ergasterion (Kat. 3) (aus dem Archiv der ΕΦΑΑνΑτ nach Oikonomakou, 1991, S. 67 Abb. 4; © ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ/ ΕΦΟΡΕΙΑ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ / © Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica; digitale Nachbearbeitung: Ö. Özgül).



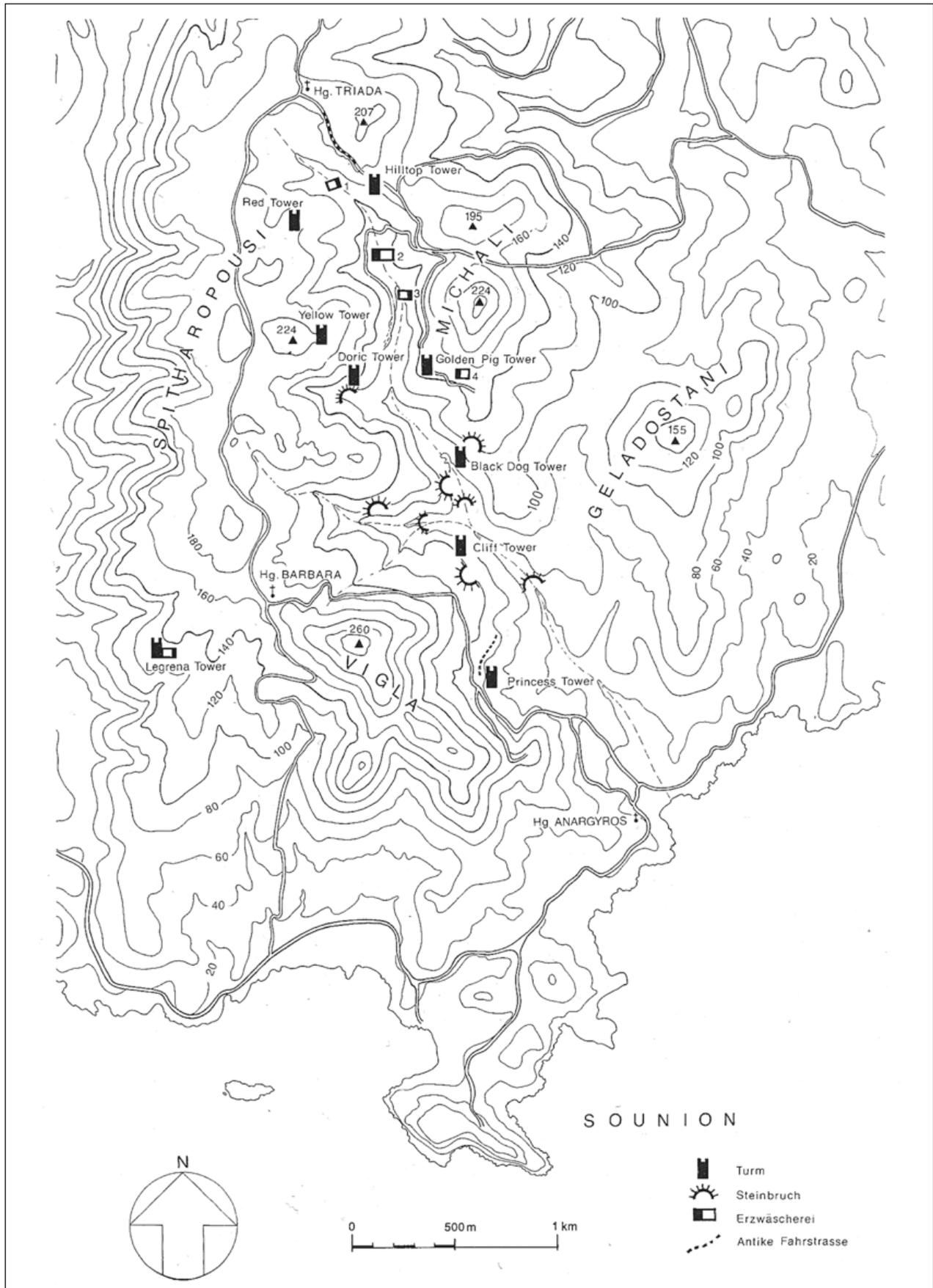
Taf. 37: Dimoliaki. Ergasterion (Kat. 8) (aus dem Archiv der ΕΦΑΑνΑτ nach Oikonomakou, 2001–2004, S. 358 Abb. 54; © ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ/ ΕΦΟΡΕΙΑ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ / © Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).



*Taf. 38,1: Thorikos, Stephani. Eingang des Ergasterion des Philokrates (Kat. 5) (Foto: H. Lohmann; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).*



*Taf. 38,2: Souriza: Einbauten in Erzwäsche (Kat. 25) (Foto: H. Lohmann; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).*



Taf. 39: Türme im Bergbaubereich (nach Mussche, 1994, S. 85 Karte 2; abgebildet mit freundlicher Genehmigung der Belgian School at Athens / Thorikos Archeological Research Project).



Taf. 40,1: Lavrio. Frühchristliche Basilika (Kat. 182). Mosaikboden (nach Salliora-Oikonomakou, 2004, S. 145 Abb. 141; © ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ / ΕΦΟΡΕΙΑ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ / © Hellenic Ministry of Culture and Sports/Ephorate of Antiquities of East Attica).



Taf. 40,2: Souriza, Asklepiakon (Kat. 7): Felsnische (Foto: S. Nomicos; abgebildet mit freundlicher Genehmigung Hellenic Ministry of Culture and Sports / Ephorate of Antiquities of East Attica).