

# STUDIA TROICA

Band 18 · 2009

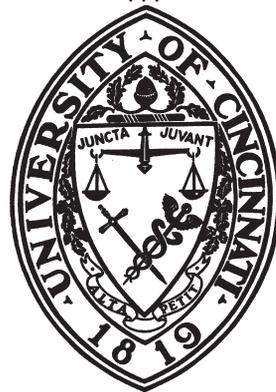


VERLAG PHILIPP VON ZABERN · MAINZ AM RHEIN

EBERHARD KARLS  
UNIVERSITÄT  
TÜBINGEN



# STUDIA TROICA



Gedruckt mit Unterstützung von/-printed with the support of  
INSTAP The Institute for Aegean Prehistory, Philadelphia PA  
James H. Ottaway, Jr., New York  
Taft Semple Fund, Cincinnati

283 Seiten mit 69 Schwarzweißabbildungen, 85 Farbabbildungen und 29 Tafeln

Herausgeber/Editors: Dr. Peter Jablonka, Prof. Dr Ernst Pernicka, Prof. Dr. Charles Brian Rose  
Sigel der Studia Troica: *StTroica*  
Redaktionelle Betreuung/Editorial staff und Layout: Erdmute und Prof. Dr. Dietrich Koppenhöfer  
Alle Photos, sofern nicht anders vermerkt: Troia-Projekt

Adressen für Autoren-/Addresses for authors:

Dr. Peter Jablonka, Institut für Ur- und Frühgeschichte und Archäologie des Mittelalters  
der Universität Tübingen, Schloss Hohentübingen, D-72070 Tübingen (deutschsprachige Artikel)

Prof. Dr. Joachim Latacz, Hauptstr. 58c, CH 4313 Möhlin  
(Artikel mit altphilologischem Hintergrund)

Prof. Dr. Charles Brian Rose, Dept. Classical Studies, University of Pennsylvania,  
Room 351B, 3260 South Str., Philadelphia PA 19104, USA (Articles in English)

Einsendeschluss von Manuskripten für *Studia Troica 19, 2010* ist der 15. Dezember 2009.  
*Studia Troica* ist eine Jahresschrift, in der die Leitung und die Mitarbeiter des Troia-Projektes über ihre Arbeit vor Ort in Troia und der Troas und die daraus resultierenden Forschungsergebnisse berichten. Manuskripte, die nicht unmittelbar mit diesen Arbeiten verbunden sind, werden von international renommierten Fachleuten auf ihre Druckwürdigkeit hin beurteilt. Deren Empfehlungen fühlt sich der Herausgeber verpflichtet.

The deadline of manuscripts for *Studia Troica 19, 2010* is December 15, 2009.  
*Studia Troica* is a periodical published annually in which the director and staff of the Troia project report on their fieldwork in Troia and the Troad and present the results of their research. Manuscripts submitted for publication which are not directly related to these studies are read by internationally renowned specialists in the relevant fields prior to publication. The editor will follow their recommendations.

© 2009 by Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein  
ISBN: 978-3-8053-4115-8

Bilddaten: Troia-Projekt  
Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten.  
Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es auch nicht gestattet, dieses Buch oder Teile daraus auf photomechanischem Wege (Photokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen.  
Dies gilt insbesondere für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.  
Printed in Germany by Philipp von Zabern  
Printed on fade resistant and archival quality paper (PH 7 neutral) · tcf

# INHALT – CONTENTS

## Teil A: Troia – Aktuelle Ausgrabungen und Umfeld

### 1. TROIA, VORBERICHT

- Peter Jablonka und Ernst Pernicka: Vorbericht zu den Arbeiten in Troia 2007 und 2008*  
Preliminary Report on Work at Troia 2007 and 2008 3

### 2. TROIA, ARCHITEKTUR, FUNDE UND BEFUNDE

- Carolyn Chabot Aslan: New evidence for a destruction at Troia in the mid 7th century B. C.*  
Neue Beweise für eine Zerstörung von Troia in der Mitte des 7. Jhs. v. Chr. 33

### 3. TROIA, NATURWISSENSCHAFTLICHE UNTERSUCHUNGEN

- Canan Çakırlar: To the shore, back and again: Archaeomalacology of Troia*  
Zur Küste und zurück: Archäomalacologie von Troia 59

- Canan Çakırlar and Ralf Becks: ‘Murex’ Dye Production at Troia: Assessment of*  
Archaeomalacological Data from Old and New Excavations 87  
*„Murex Farb-Produktion“ in Troia: eine Bewertung von archäomalacologischen Daten aus alten*  
und neuen Ausgrabungen

- İlhan Kayan: Kesik plain and Alacalıgöl mound an assessment of the paleogeography around*  
Troia 105  
Die Kesik Ebene und der Hügel von Alacalıgöl: eine Beurteilung der Paleogeographie um Troia.

- Maria Ronniger: Small Mammals from Troia VIII, Environment and Taphonomy* 129  
Kleine Säugetiere aus Troia VIII, Umgebung und Taphonomie

- Bernhard Weninger: Pottery Seriation Dating at Troia in the Middle and Late Bronze Age*  
Based on the Cincinnati Classification System 135  
Keramik-Datierung durch Seriation im Troia der Mittleren und Späten Bronzezeit, basierend  
auf dem Cincinnati-Klassifizierungs-System

### 4. TROAS UND ANATOLIEN

- Gebhard Bieg, Klaus Belke und Billur Tekkök: Die byzantinische Besiedlung innerhalb des*  
Nationalparks ‚Troia und die Troas‘ 163  
The Byzantine Settlement within the National Parc of Troia

<i>Gebhard Bieg, Stephan W. E. Blum, Reyhan Körpe, Nurten Sevinç und Rüstem Aslan:</i> Yeşiltepe, eine Siedlung der Frühbronzezeit am Oberlauf des Skamander Yeşiltepe, an Early Bronze Age Settlement on the upper course of the Skamander	199
---	-----

<i>Halime Hüryılmaz, Ivan Gatsov and Petranka Nedelcheva:</i> The Early Bronze Age Lithic Industry in Yenibademli Höyük (Gökçeada/Imbros) Die frühbronzezeitliche Steinproduktion in Yenibademli Höyük (Gökçeada/Imbros)	229
---	-----

## Teil B: Weitere Forschungen

<i>Rüstem Aslan, Reyhan Körpe und Ali Sönmez:</i> Heinrich Schliemanns Ausgrabungen in Troia nach osmanischen Quellen Heinrich Schliemanns excavations in Troia according to ottoman sources	237
---	-----

<i>Max Bergner, Barbara Horejs und Ernst Pernicka:</i> Zur Herkunft der Obsidianartefakte vom Çukuriçi Höyük About the origin of obsidian artefacts at Çukuriçi Höyük	249
--	-----

## 4. ANHANG

Danksagung – Acknowledgements .....	273
Video .....	277

# Zur Herkunft der Obsidianartefakte vom *Çukuriçi Höyük*

Max Bergner, Barbara Horejs und Ernst Pernicka

## Zusammenfassung

Es wurden 64 Obsidianartefakte von der prähistorischen Siedlung *Çukuriçi Höyük* nahe Ephesos mittels Neutronenaktivierung analysiert. Die Funde datieren vom Chalkolithikum bis in die frühe Bronzezeit. Anhand der Spurenelementmuster konnte gezeigt werden, dass der weitaus überwiegende Anteil des Rohstoffes von der Kykladeninsel Melos stammt. Insgesamt drei Artefakte konnten mittelanatolischen Vorkommen zugewiesen werden, die bisher erst in der Frühbronzezeit repräsentiert sind. Nach dem makroskopischen Erscheinungsbild würden diese Artefakte in vier Gruppen zerfallen, von denen eine Obsidian sowohl von Melos als auch von Mittelanatolien enthält.

## Abstract

64 obsidian artefacts from the prehistoric settlement *Çukuriçi Höyük* near Ephesos were analyzed with neutron activation. The finds date from the Chalcolithic to the Early Bronze Age. Based on their trace element concentrations it could be shown that the overwhelming majority of the raw material derives from the Cycladic island of Melos. Altogether three artefacts could be assigned to central Anatolian occurrences, which are represented only in the Early Bronze Age so far. According to their macroscopic appearance the artefacts would be classified into four groups, one of which comprises obsidian from Melos and from central Anatolia.

## Einleitung

Innerhalb Westanatoliens sind nur vereinzelte Regionen bislang systematisch archäologisch erforscht worden. Im Großraum der antiken Metropole von Ephesos an der mittleren anatolischen Westküste lag der Fokus der archäologischen Aktivitäten mehr als 100 Jahre auf den antiken Perioden, die Vorgeschichte blieb weitgehend unbekannt. Nach einer ersten Sondierungsgrabung 2006 wurde schließlich im Jahr darauf ein mehrjähriges Grundlagenforschungsprojekt zur Kupfer- und Bronzezeit unter Leitung von Barbara Horejs und mit Finanzierung des Österreichischen Wissenschaftsfonds (FWF Projektnr. P19859-G02) begonnen, in dessen Zentrum zunächst die Untersuchung des *Çukuriçi Höyük* steht.

## Der Fundort und seine Chronologie<sup>2</sup>

Der *Çukuriçi Höyük* liegt in einer heute sehr fruchtbaren Ebene rund 1 km südöstlich der antiken Stadt Ephesos (Abb. 1).

Bisher konnten insgesamt fünf übereinander liegende prähistorische Siedlungen aus verschiedenen Perioden in unterschiedlich großen Bereichen ausgegraben werden,

die einen ersten Einblick in die wechselvolle Geschichte dieses Siedlungshügels erlauben. Die älteste Phase *ÇuHö VIII* datiert in das Frühchalkolithikum (6200–6000 v. Chr.), in der Architektur aus Steinsockelmauern mit Lehmwänden vorgefunden wurde. Das keramische Spektrum hat Parallelen vom südwestlichen Seengebiet (*Hacılar*,

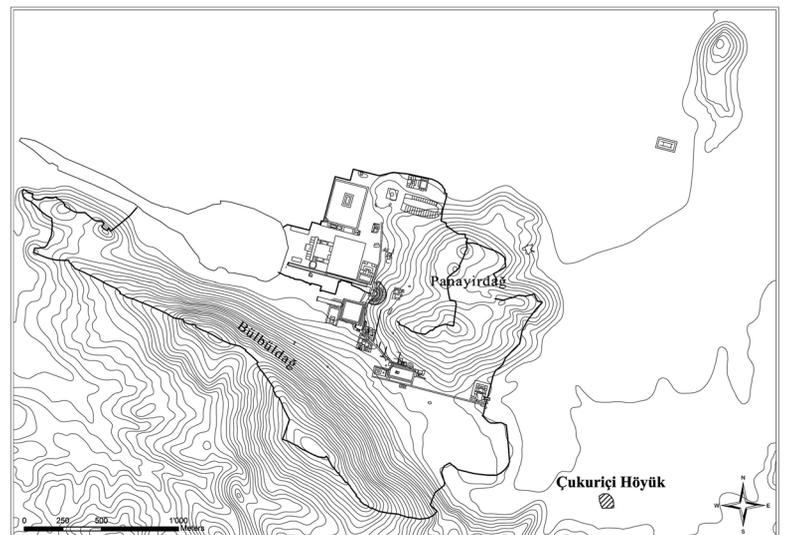


Abb. 1 Stadtplan von Ephesos mit der Lage des *Çukuriçi Höyük* (Plan Ch. Kurtze ©ÖAI).

*Höyücek*, *Bademağacı* TD, *Kuruçay* 11–9) bis İzmir (*Ulucak* IV–V) und in die Ostägäis (Agio Gala, Tigani).

Die darüber liegenden Phasen ÇuHö VII und VI datieren vorläufig in das späte Chalkolithikum bzw. den Übergang zur frühen Bronzezeit, wie aus den <sup>14</sup>C-Daten aus der zweiten Hälfte des 4. Jahrtausends sowie der bisherigen Fundanalyse zu schließen ist. Für eine gesicherte relativchronologische Einbindung beider Siedlungsphasen ÇuHö VII und VI sind allerdings noch weitere Ausgrabungen notwendig.

An der heutigen Südgrenze des Tells wurden bislang zwei größere Flächen ausgegraben, um die Struktur der jüngsten Bebauung auf dem *Çukuriçi Höyük* zu untersuchen. Die daraus definierten Phasen ÇuHö IV–III datieren in die ältere Frühbronzezeit (FBZ 1–2) bzw. die erste Hälfte des 3. Jahrtausends v. Chr. Auf dem *Çukuriçi Höyük* wurden zu dieser Zeit große ein- und mehrräumige Gebäude aus massiven Steinsockeln mit Lehmziegelwänden errichtet (Abb. 2).

Die jüngste dieser Siedlungen (ÇuHö III) ist durch massive Gewalteinwirkung, möglicherweise ein Erdbeben, zerstört und nicht wiederaufgebaut worden. Das Fundspektrum weist auf zahlreiche unterschiedliche und spezialisierte Tätigkeiten innerhalb der Siedlung – u. a. die Produktion von Kupferobjekten – hin. Die in großen zusammenhängenden Kontexten ausgegrabenen Gebäudekomplexe und Werkstattareale ermöglichen Analysen der frühbronzezeitlichen Siedlungsstruktur und ihrer funktionalen Gliederung. Aufgrund fehlender Vergleichsdaten aus dem regionalen Umfeld ist die Frage nach der

kulturellen Zugehörigkeit nur in einem größeren geographischen Rahmen zu beantworten. So zeigen sich zwar signifikante Parallelen zum Fundmaterial in Troia I–II, darüber hinaus aber auch zu anderen „Kulturgruppen“, wie der sog. *Yortankultur*, die der Forschung v. a. aus einem Gräberfeld östlich von Bergama bekannt ist.

Neben den prinzipiellen Fragen zur Siedlungsgeschichte, Chronologie und Fundortdefinition lag der Fokus dieses Projektes von Beginn an auch auf Fragen zum Hügel in seinem Umfeld. Die Rekonstruktion der prähistorischen Landschaft, die ursprünglich verlaufende Küstenlinie des Meeres, die vorhandenen ökologischen Ressourcen und schließlich die klimatischen Bedingungen und ihre Veränderungen im Lauf der Jahrtausende bilden dabei zentrale Themenkomplexe. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Analyse der Siedlungen und ihrer weiträumigen Beziehungs- und Austauschstrukturen, da der *Çukuriçi Höyük* durch seine geographische Lage potentiell neue Erkenntnisse erhoffen ließ. Seine Lage an der Ägäis ließ Zugang zu einer westlichen Kontaktzone erwarten, die unmittelbare Nähe zum Fluß Kaystros (*Küçük Menderes*) wiederum legte Beziehungen in das anatolische Hinterland nahe. Nach drei Grabungskampagnen und ihren ersten Untersuchungsergebnissen scheinen sich diese Erwartungen zu bestätigen. Einen grundlegenden Beitrag dazu liefern die Ergebnisse der Rohstoffanalysen, wie des hier erstmals vorgelegten Obsidians vom *Çukuriçi Höyük*.



Abb. 2 Übereinanderliegende Architekturreste der frühen Bronzezeit aus den Grabungen 2007–08 (Photo N. Gail ©ÖAI).

## Artefaktmorphologie der Obsidiangeräte

Geschlagener Stein stellt einen wesentlichen Artefaktrohstoff in der gesamten Urgeschichte dar, vornehmlich zum Schneiden, Schnitzen und Schaben; Funktionen, die erst nach und nach durch Metalle übernommen wurden. Hierzu können alle Gesteine mit günstigen Spalteigenschaften herangezogen werden, beispielsweise Feuerstein, Hornsteine und auch Obsidian. Die Siedlungen des *Çukuriçi Höyük* zeichnen sich durch eine deutliche Dominanz von Obsidian im Artefaktspektrum der geschlagenen Steingeräte aus, was umso erstaunlicher ist, als die nächsten Obsidianlagerstätten hunderte von Kilometern entfernt liegen. Lokale Silexrohstoffe kommen im Fundspektrum ebenfalls, wenn auch vergleichsweise selten, vor, sind aber von geringer Qualität.<sup>3</sup> Die Seltenheit und Unzulänglichkeit der lokalen Silexrohstoffe bilden eine mögliche Erklärung für den reichlichen Import von Obsidian.<sup>4</sup> Die Mehrzahl der modifizierten Artefakte bilden mediale Klingen mit retuschierten Kanten. Bohrer, Kratzer und Spitzen sind ebenfalls vertreten, wenn auch in weit geringerer Zahl.

Rund zwei Drittel (67%) der Silexartefakte<sup>5</sup> sind aus Obsidian gefertigt, wobei sämtliche Produktionsstadien im Fundspektrum vertreten sind: Die geschlagenen Steinobjekte wurden in drei Unterkategorien geteilt: modifiziert, unmodifiziert und Kern, wobei 86% der modifizierten, 53% der unmodifizierten Artefakte und 10% der Kerne aus Obsidian bestehen. Im Gesamtspektrum der *Silices* sind Kerne und Produktionsabfall stark unterrepräsentiert. Das ist vermutlich auf den Umstand zurückzuführen, daß im Siedlungsbereich gegraben wurde, und das Schlagen von Steinen wegen der großen Zahl dabei anfallender Splitter und damit einhergehender Verletzungsgefahr üblicherweise abseits des direkten Wohnbereiches stattfand. Man kann also von einer lokalen Produktion mittels importierter Obsidiansknollen bzw. präparierter Kerne am *Çukuriçi Höyük* ausgehen. Auffallend ist auch die große Anzahl unmodifizierter und unbenutzter Klingen und Klingenbruchstücke. Das könnte unter Umständen als Indiz für den Vertrieb von Halbfertigprodukten zur weiteren Bearbeitung, zum Beispiel als Tauschobjekt, dienen. Dabei stellt sich natürlich die Frage, wo etwaige Abnehmer für derartige Tauschobjekte zu finden sind, also Siedlungen, die ausschließlich Endprodukte und keinen Produktionsabfall im Obsidianspektrum haben. Derartige Fundstellen fehlen bis *dato* in der näheren Umgebung des *Çukuriçi Höyük*.

## Zur Herkunft der Obsidianrohstoffe vom *Çukuriçi Höyük*

Obsidian, ein vulkanisches Glas, ist in mehrfacher Hinsicht ein ideales Material für archäologische Herkunftsbestimmung: Es ist relativ selten und tritt in nur wenigen Vorkommen konzentriert auf, sodaß die Chance besteht, alle bekannten Vorkommen zu erfassen und geochemisch zu analysieren. Bei Keramik ist es im Gegensatz dazu völlig aussichtslos zu hoffen, alle Tonvorkommen einer Großregion auch nur kartieren zu können. Obsidianflüsse sind in der Regel in ihrer Zusammensetzung weitgehend homogen. Andererseits ist die geochemische Variabilität zwischen verschiedenen Vorkommen groß genug, um sie eindeutig unterscheiden zu können. Damit ist die Grundvoraussetzung für eine Herkunftsbestimmung nahezu ideal erfüllt. Für eine bestimmte Großregion lassen sich einzelne Obsidianvorkommen anhand ihrer geochemischen Parameter fast wie bei einem Fingerabdruck identifizieren. Im Gegensatz etwa zu Metallen findet eine Veränderung der Zusammensetzung weder auf dem Weg von der Lagerstätte zum Fertigprodukt noch während der Bodenlagerung in nennenswerter Weise statt. Obsidian war schon früh und über lange Zeit ein begehrter Rohstoff und wurde deshalb über weite Strecken transportiert. Insofern ist es ein ideales Material, um Fernkontakte zu überprüfen und gegebenenfalls zu belegen.

Für die Ägäis kommen vorrangig die Obsidianvorkommen auf den ägäischen Inseln Melos, Antiparos und Giali als geologische Quellen in Frage. Prinzipiell sind aber auch weitere vier große Gebiete mit Obsidianlagerstätten in Betracht zu ziehen: 1) die Lagerstätten in den

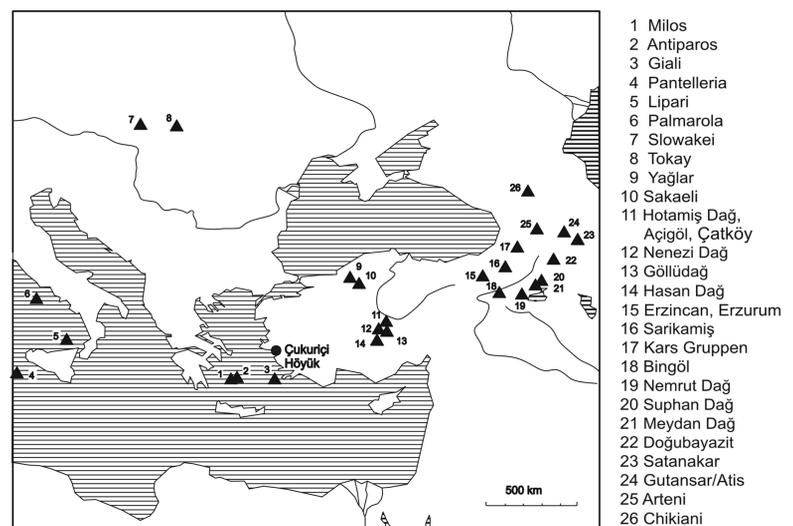


Abb. 3 Überblick über die Obsidianvorkommen im östlichen Mittelmeerraum.

Westkarpaten, 2) die mittelanatolischen Lagerstätten im Dreieck *Aksaray-Nevşehir-Niğde*, 3) die ostanatolischen Lagerstätten nördlich von *Diyarbakır* und 4) die ostanatolischen und kaukasischen Lagerstätten, beginnend in Kars in der Türkei bis nach Nordarmenien bzw. mit der Lagerstätte Chikiani bis nach Südgeorgien (Abb. 3).

Heute sind nahezu alle diese Lagerstätten und eine Reihe kleinerer Vorkommen analysiert, sodaß tatsächlich mit vergleichsweise wenigen Analysen kulturhistorisch relevante Aussagen getroffen werden können. Es gibt auch eine Reihe von Obsidianvorkommen im westlichen Mittelmeerraum, die ebenfalls weitgehend geochemisch erfaßt sind. Bisher hat es allerdings keine Anzeichen für einen Austausch dieses Materials zwischen westlichem und östlichen Mittelmeerraum gegeben, sodaß diese hier außer Betracht bleiben.

Für die Zuordnung der Obsidianproben zu einzelnen Lagerstätten gibt es unterschiedliche Strategien. In den ersten Untersuchungen mit Atomemissionsspektrometrie<sup>6</sup> wurde vorwiegend ein Diagramm der Konzentrationen von Barium und Zirkon verwendet. Das ist nicht nur damit zu begründen, daß diese beiden Elemente mit dieser relativ wenig nachweisempfindlichen Methode gut zu erfassen waren, sondern sie weisen auch große Unterschiede zwischen den einzelnen Lagerstätten auf. Diese sind geochemisch durch Magmendifferentiation zu erklären und werden auch für geotektonische Modelle verwendet. Mit den modernen Analysemethoden lassen sich oft mehr als 20 Elementkonzentrationen bestimmen, selbst, wenn die verfügbare Probemenge oft nur wenige Milligramm beträgt.

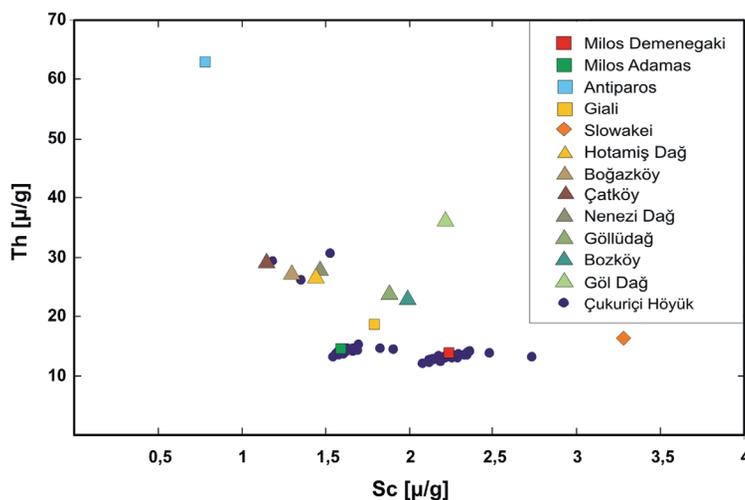


Abb. 4 Konzentrationen von Scandium und Thorium in den untersuchten Obsidianproben vom *Çukuriçi Höyük* im Vergleich mit einigen Obsidianvorkommen in der Ägäis und in Mittelanatolien (Keller und Seifried, 1990; Oddone *et al.* 1997; Poidevin 1998; Yellin 1995; Pernicka, unpubliziert). Die Konzentrationsangaben sind in µg/g (früher mit ppm = „parts per million“ bezeichnet).

Neben dem Ba-Zr Diagramm kann man eine Reihe anderer Elementpaare gegeneinander auftragen und wird fast immer eine gute Diskriminierung zwischen den Lagerstätten finden. Aspinall<sup>7</sup> und Mitarbeiter schlugen eine Normierung auf Scandium vor, das mit der Neutronenaktivierungsanalyse besonders präzise bestimmt werden kann und verwendeten eine Kombination von Elementkonzentrationen, die eine noch bessere Diskriminierung ermöglicht. Schließlich ist noch die Anwendung einer multivariaten Datenauswertung möglich, wie etwa einer Clusteranalyse. In diesem Fall wurde darauf verzichtet, weil kein weiterer Erkenntnisgewinn zu erwarten war.

Es wurden insgesamt 64 Obsidianproben vom *Çukuriçi Höyük* mittels instrumenteller Neutronenaktivierungsanalyse analysiert.<sup>8</sup> Die Ergebnisse sind in der Tabelle 1 dargestellt. Man beachte, daß in einem Teil der Proben das Element Neodym nicht bestimmt wurde. Für die Auswertung hat dies aber keine Konsequenzen.

In Abb. 4 sind die Mittelwerte der Konzentrationen von Scandium und Thorium in den Vorkommen der Ägäis und in Mittelanatolien zusammen mit den analysierten Obsidianartefakten eingetragen.

Es ist leicht zu erkennen, daß die Mehrheit der Proben vom *Çukuriçi Höyük* mit den zwei Obsidianflüssen bei Demenegaki und Adamas auf der Insel Melos übereinstimmen. Das war in gewisser Weise zu erwarten, denn die überwältigende Mehrheit von Obsidian aus archäologischen Fundzusammenhängen in der Ägäis stammt von diesen beiden Quellen. Obwohl der Obsidian

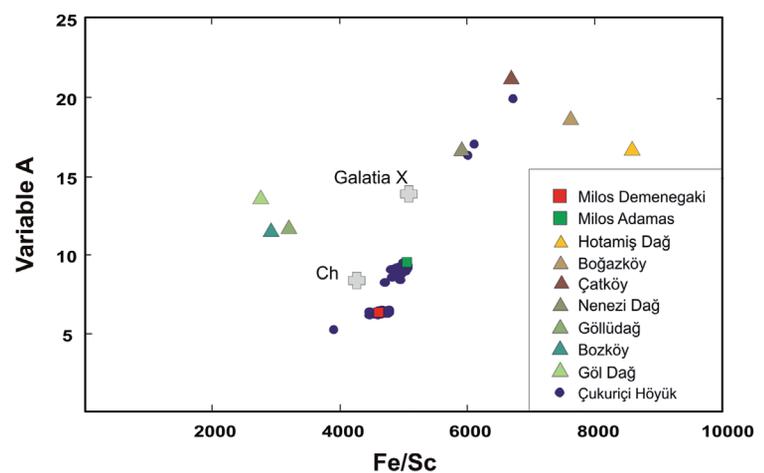


Abb. 5 Konzentrationsverhältnisse von Eisen und Scandium aufgetragen gegen eine gemischte Variable  $A = [Cs + Ta + Rb / 100 + (Th + La + Ce) / 10] / Sc$ , die von Aspinall und Mitarbeitern vorgeschlagen wurde und zur besseren Unterscheidung der Vorkommen dient. Aufgetragen sind die untersuchten Obsidianproben vom *Çukuriçi Höyük* im Vergleich mit den Obsidianvorkommen in der Ägäis und den mittelanatolischen, die in Abb. 4 als mögliche Quellen identifiziert wurden. Zusätzlich sind Chikiani in Südgeorgien und die vermutete Quelle *Galatia X* nördlich von Ankara (Keller *et al.* 1996b) eingetragen (siehe Text).

von der nahe gelegenen Insel Antiparos ebenfalls gute Qualität aufweist, taucht er praktisch nie im archäologischen Fundbestand auf. Obsidian von der Insel Giali ist relativ leicht auch makroskopisch zu erkennen, weil er kleine Kristallite enthält, die sich als weiße Punkte zu erkennen geben. Er wurde in prähistorischer Zeit zwar ebenfalls verwendet, ist aber viel seltener unter archäologischen Artefakten zu finden als Obsidian von der Insel Melos. Bei einer Probe (MA-090249) ist die Zuordnung noch unklar. Denn sie liegt zwar nahe dem Streufeld von Obsidianen von Melos Demenegaki.

Jedoch in Abb. 5 liegt sie ebenfalls abseits des Streufeldes, sodaß sie derzeit nicht eindeutig diesem Vorkommen zugerechnet werden kann. Es bleibt abzuwarten, ob in diesem Bereich weitere Analysen von anderen Vorkommen auftreten werden, obwohl dies unwahrscheinlich ist. Bisher sind allerdings solche Zusammensetzungen von Demenegaki nicht bekannt. In Abb. 5 sind zusätzlich zwei Obsidianvorkommen aus Mittel- und Ostanatolien<sup>9</sup> eingetragen, die nach Abb. 6 als mögliche Quellen erscheinen könnten. Sie unterscheiden sich aber doch deutlich von den beiden melischen Lagerstätten, wenn man mehrere Elemente, wie in der Variablen A, betrachtet.

Insgesamt drei Proben stimmen nicht mit den beiden Obsidianquellen von Melos überein. Sie sind bereits in Abb. 4 gut mit Obsidianflüssen in Mittelanatolien zu identifizieren, deren Zusammensetzung gut bekannt ist. Probe MA-073114 hat die beste Übereinstimmung mit dem Obsidianfluss von *Çatköy*.<sup>10</sup> Die beiden anderen Proben (MA-090251 und MA-090263) stimmen am besten mit den Obsidianvorkommen vom *Nenezi Dağ* und dem *Hotamiş Dağ* in Mittelanatolien überein, die oft in Artefakten aus verschiedenen Perioden auftauchen. Aus Abb. 5 ist allerdings zu erkennen, daß *Hotamiş Dağ* als Herkunftsgebiet unwahrscheinlich ist. Dagegen stimmt *Nenezi Dağ* sehr gut mit den beiden Obsidianproben überein. Eine Zusammenfassung der geologischen und archäologischen Obsidianstudien in Vorderasien geben Cauvin und Mitarbeiter.<sup>11</sup>

Es wäre noch zu prüfen, ob andere Obsidianvorkommen in Vorderasien eine Rolle für die Versorgung vom *Çukuriçi Höyük* gespielt haben könnten. Das ist wohl nicht der Fall, wie aus Abb. 6 hervorgeht, in der die Lanthan- und Thoriumkonzentrationen der größten Obsidianvorkommen in Ostanatolien und Armenien eingetragen sind.

Zusammenfassend wird deutlich, daß die weitaus überwiegende Mehrheit (93,6%) der Obsidianrohstoffe am *Çukuriçi Höyük* von Melos stammt, wobei die Verteilung innerhalb der beiden Vorkommen relativ ausgeglichen ist: 46% (29 Proben) kommen von Adamas, 47,6% (30 Proben) von Demenegaki. Immerhin belegen die drei Obsidianproben aus Mittelanatolien Kontakte auch

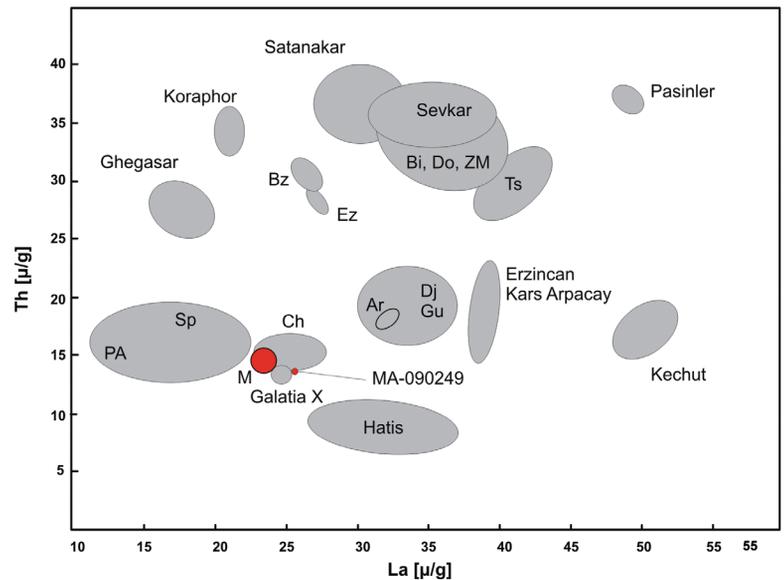


Abb. 6 Lanthan- und Thoriumkonzentrationen in µg/g in ostanatolischen und armenischen Obsidianvorkommen aus Keller *et al.* 1996a. Die Lage der beiden Vorkommen auf der Insel Melos ist durch einen großen roten Punkt gekennzeichnet. Diese Abbildung soll v. a. zeigen, dass die Probe MA-090249, die wir vorläufig dem Obsidianfluss von Melos Demenegaki zuordnen, obwohl die Übereinstimmung nicht besonders gut ist, nicht von Ostanatolien oder Armenien stammen kann (s. Text). Die drei Proben vom *Çukuriçi Höyük* mit mittelanatolischer Signatur würden in diesem Diagramm im Bereich des Vorkommens von Tsakhkuniyats in Armenien liegen, das die mittelanatolischen, besonders *Nenezi Dağ*, in diesem Diagramm überlagert.<sup>12</sup>

in diese Richtung. Der Befund, daß die unstratifizierte Obsidianknolle aus dem Museum von *Selçuk* aus Mittelanatolien stammt, könnte darauf hindeuten, daß sie mit Vorbehalt der Phase *ÇuHö III* zugerechnet werden kann, zumal die Museumsgrabung wahrscheinlich im Bereich der definierten Phasen III und IV stattfand.

## Artefaktmorphologie

Die geschlagenen Steinobjekte vom *Çukuriçi Höyük* wurden nach artefaktmorphologischen Kriterien aufgenommen und in drei Hauptgruppen eingeteilt: 1) modifiziert,<sup>13</sup> 2) unmodifiziert und 3) Kerne. Um die Frage der lokalen Produktion zu klären, wurden die Artefakte in die Gruppen Produktion (Präparationsabfall und Kerne), Endprodukt (Werkzeuge sowie unmodifizierte Klingen und Lamellen) und Fragment (nicht definierbar) unterteilt. In den folgenden beiden Graphiken ist die Herkunft der Obsidianrohstoffe einerseits in Bezug zu den verschiedenen Siedlungsschichten (Abb. 7) und andererseits in Bezug auf die Artefaktmorphologie gesetzt (Abb. 8). Aus beiden Grafiken lässt sich ersehen, daß in jeder Siedlungsphase melischer Obsidian lokal verarbeitet wurde,

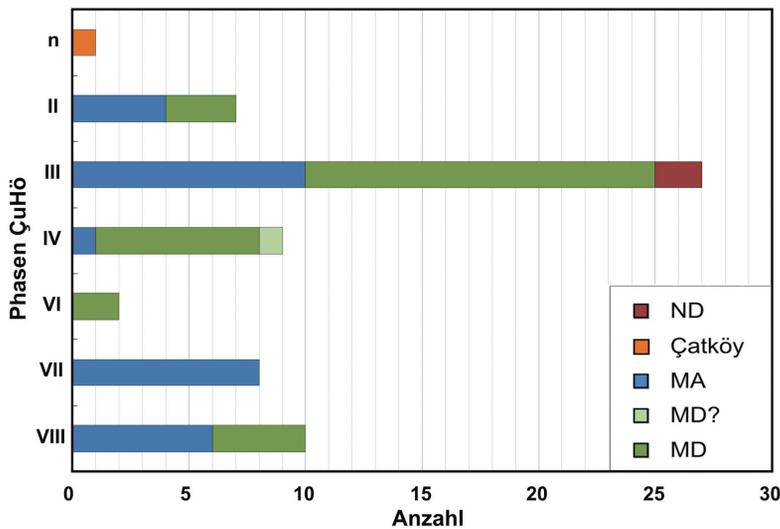


Abb. 7 Beprobte Artefakte pro Phase und die Herkunft der Rohstoffe. Die Phaseinteilung erfolgte anhand der Stratigraphie, die relativchronologische Datierung anhand der Keramik.

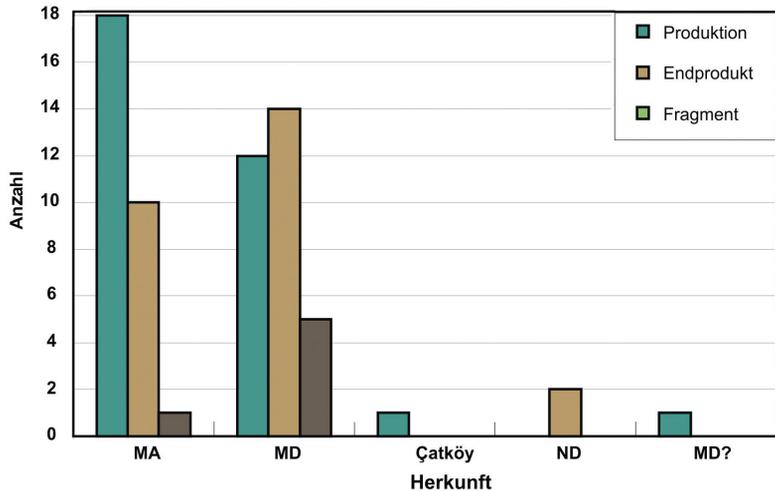
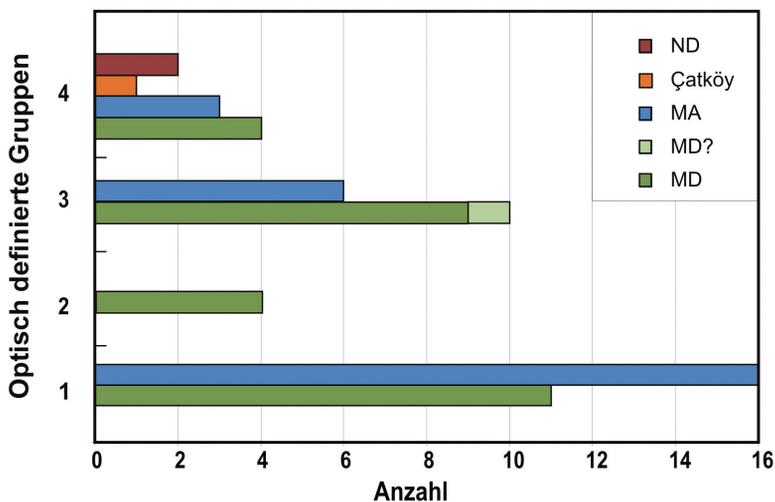


Abb. 8 Verteilung von Produktionsabfällen und Endprodukten in Relation zur Herkunft des Rohstoffes innerhalb der Phasen.



also entweder unbearbeitete Rohknollen oder grob zuge- richtete Kerne zum *Çukuriçi Höyük* gebracht wurden.

### Optische Klassifikation der Artefakte

Die Silexrohstoffe vom *Çukuriçi Höyük* wurden wäh- rend der Aufnahme nach ihrem optischen Eindruck in verschiedene Gruppen eingeteilt. Gruppe 1 bis 4 stellen verschiedene Obsidianvarietäten dar.

- Gruppe 1: sehr homogen, sehr glatt, schwach transparent
- Gruppe 2: opak, grobkörnig
- Gruppe 3: wie Gruppe 1, aber opak
- Gruppe 4: sehr homogen, sehr glatt, sehr transparent, häufig gebändert

Die Übergänge zwischen den Gruppen erwiesen sich als fließend, da sowohl Farbe, wie auch Opazität inner- halb eines Objekts stark variieren können (z. B. graugrün opak an einem Ende und schwarz transparent gebändert am anderen Ende des Stückes), während stärkere Kör- nung gepaart mit stärkerer Opazität zum Teil als Verwit- terungserscheinung auftritt (z. B. durch Hydratation des Obsidian, am besten am frischen Bruch zu erkennen), was die konkrete Ansprache des Rohstoffes erschwert und eine genaue Herkunftsbestimmung allein anhand äußerer Merkmale sehr zweifelhaft erscheinen lässt (Abb. 9).<sup>14</sup> Bei der Probenahme wurde auf ein repräsentatives Ver- hältnis der Gruppen geachtet, das auch dem des Gesamt- inventars entspricht.

Es fällt auf, daß Gruppe 2, die im Gesamtinventar und daher auch in den Proben relativ schwach vertreten ist, gänzlich von MD stammt, wobei allerdings die Pro- benzahl noch zu gering ist, um diese Aussage zu verall- gemeinern zu können. Die Gruppen 1, 3 und 4 stammen sowohl von MD wie auch MA. Die drei nichtmelischen Artefakte entsprechen allesamt Gruppe 4, wobei sich die beiden Stücke vom *Nenezi Dağ* durch einen etwas grünlicheren Farbton und keine Bänderung auszeichnen. Die unstratifizierte Rohknolle von *Çatköy* gehört optisch in Gruppe 4, ist aber kaum von einigen Artefakten von Melos zu unterscheiden.

Abb. 9 Nach dem äußeren Erscheinungsbild definierte Gruppen (Gruppe 1–4) und die tatsächliche Herkunft des Materials.

## Schlußbetrachtung

Anhand der geochemischen Herkunftsbestimmung der Obsidianartefakte konnte festgestellt werden, daß fast alle Obsidiane vom *Çukuriçi Höyük* von der Kykladeninsel Melos stammen, also über den Seeweg über eine Distanz von ca. 300 km zu der Fundstelle gebracht wurden. Die Frage, ob die Bewohner des *Çukuriçi Höyük* den Obsidian selbst beschafften oder damit beliefert wurden, bleibt vorläufig ungeklärt. Prähistorische Abbauspuren auf Melos deuten auf eine extrem unspezialisierte Gewinnung des Rohstoffes hin.<sup>15</sup> Riesige Abfallhalden zeugen von einer groben Zurichtung der Knollen einerseits. Restkerne, verworfene Klingengeräte und verschiedene Endprodukte belegen jedoch auch die Erzeugung von Fertigprodukten vor Ort.

Anscheinend wurden während unterschiedlicher Siedlungsphasen gewisse Rohstoffquellen bevorzugt genutzt. Dies kann daran liegen, daß zu bestimmten Zeiten manche Lagerstätte nicht bekannt oder nicht zugänglich war. In der Phase ÇuHö III tauchen die einzigen nichtmelischen Obsidiane auf, was auf Kontakte nach Mittelanatolien hindeutet. Die Obsidiane aus Melos überwiegen jedoch nach wie vor deutlich, was daran liegen kann, daß der Transport über das Meer einfacher zu bewerkstelligen ist als über Land, zumal es sich um massive Knollen und Kerne gehandelt haben dürfte.

Fest steht jedoch, daß Obsidian lokal verarbeitet wurde, wenn auch nicht in dem ausgegrabenen Ausschnitt der Siedlung. Er gelangte offensichtlich als Rohstoff zum Tell und wurde dort erst zum Werkzeug bzw. zur Grundform zugerichtet. Die relativ hohe Zahl von unbenutzten Endprodukten wirft die Frage auf, ob diese als Abfall, Vorrat oder Handelsware zu deuten sind. Wenn es sich bei diesen Halbfabrikaten um Tauschobjekte handelt, erscheint es umso erstaunlicher, daß derart viele davon in der Siedlung verblieben. Außerdem fehlen die entsprechenden Abnehmersiedlungen im Umland, was sicherlich auf den unzureichenden Forschungsstand zurückzuführen ist.

Unser herzlicher Dank gilt C. Topal und F. Kat (Archäologisches Museum Selçuk) für die Erlaubnis, einen Fund der Rettungsgrabung von 1995 beproben und bearbeiten zu dürfen.

## ANMERKUNGEN

<sup>1</sup> Zur Forschungsgeschichte und Literatur s. Friesinger – Krinzing 1995.

<sup>2</sup> Erste Vorberichte und Detailstudien zu Fundmaterial s. Horejs 2008; Horejs 2009; Horejs, im Druck a; Horejs, im Druck b.

<sup>3</sup> Begehungen der Umgebung des *Çukuriçi Höyük* haben gezeigt, dass der lokale Silex, der ebenfalls im Fundspektrum vertreten ist bislang nur an einer Stelle gefunden werden konnte. Dieser plattig auftretende Hornstein hat geringe Qualität, was seine deutliche Unterrepräsentation im Gesamtinventar erklärt.

<sup>4</sup> Einige Silexrohstoffe, vor allem qualitativ hochwertige Flinte dürfen vermutlich ebenfalls als Importe angesehen werden.

<sup>5</sup> Diese statistischen Werte beziehen sich auf die bislang aufgenommenen Artefakte nach drei Grabungskampagnen.

<sup>6</sup> z. B. Renfrew, C. – J. E. Dixon – J. R. Cann. 1966. Obsidian and early cultural contact in the Near East, in: *Proceedings of the Prehistoric Society* 32, 30–72.

<sup>7</sup> Aspinall, A. – S. W. Feather – C. Renfrew. 1972. Neutron activation analysis of Aegean obsidians. *Nature* 237, 333–334.

<sup>8</sup> Zur Methodik siehe Pernicka, E. 1992. Herkunftsbestimmung späturukzeitlicher Obsidianfunde vom *Hasek Höyük*. In: Behm-Blancke, M. (Hg.). *Hasek Höyük* – Naturwissenschaftliche Beiträge. *Istanbul Forschungen* 38, 124–131.

<sup>9</sup> *Galatia X* is a hitherto unknown source that has so far been identified only by analyses of artefacts from *Güdüil*, some 60 km northwest of Ankara (see Keller, J. – G. Bigazzi – E. Pernicka. 1996. The *Galatia-X* source: A combined major-element, trace-element and fission track characterization of an unknown obsidian source in northwestern Anatolia, in: Demirci, Ş. – A. M. Özer – G. D. Summers (Eds.): *Archaeometry 94. Proc. of the 29th Int. Symp. on Archaeometry, 9–14 May 1994*. Ankara. 543–551). Chikiani is a large obsidian flow in southern Georgia.

Übersetzung: Die genaue Lage der *Galatia X*-Obsidianvorkommens ist bislang unbekannt. Es wurde aufgrund von Artefakten von *Güdüil*, etwa 60 km nordwestlich von Ankara, erkannt und dürfte in dieser Region liegen. (Siehe Keller, J. – G. Bigazzi – E. Pernicka. 1996.

<sup>10</sup> Keller, J. – C. Seifried. 1990. The present status of obsidian source characterization in Anatolia and the Near East. *PACT* 25, 57–87.

<sup>11</sup> Cauvin, M.-C. – A. Gourgaud – B. Gratzue – N. Arnaud – G. Poupeau – J.-L. Poidevin – C. Chataigner. 1998. L'obsidienne au proche et Moyen Orient: Du volcan à l'util, in: *BAR International Series* 738. Oxford.

<sup>12</sup> Die Daten stammen aus Keller et al. (1996) und aus unveröffentlichten Analysen von E. Pernicka. Die Abkürzungen bedeuten: PA = Pokr Arteni, Sp = Spitaksar, M = Melos, Ch = Chikiani, Ar = Arteni, Dj = Djaber, Gu = Gutansar, Bz = Bazenk, Ez = Erzurum, Bi = Bingöl, Do = Doğubayazıt, ZM = Ziyaret/Meydan, Ts = Tsakhkuniyats.

<sup>13</sup> Artefaktmorphologisch relevante Stücke wurden gezeichnet und sind in den Tafeln 1 und 2 nach Phasen geordnet dargestellt.

<sup>14</sup> Die Vielfalt im Erscheinungsbild der verschiedenen Obsidiane werden durch Photographien in den Tafeln 3 und 4 zum Ausdruck gebracht.

<sup>15</sup> R. Torrence, Die Obsidiangewinnung und -bearbeitung auf der griechischen Insel Melos; *Der Anschnitt* 33/3, 1981, 86ff.

## KATALOG DER ANALYSIERTEN ARTEFAKTE

## Abkürzungen:

LN: Labornummer  
 FN: Fundnummer  
 OG: optische Gruppe

## Phase VIII

LN: MA-090265 (Tafel 4.26)  
 FN: 06/26/3/1: unmodifiziert  
 L: 22,4. B: 9,5. D: 2,6  
 Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Adamas; Farbe: schwarz  
 Grundform: Lamelle; Erhaltung: terminal  
 Schlagmerkmale: n  
 Interpretation: unbenutzt

LN: MA-073128  
 FN: 06/26/3/6: unmodifiziert  
 L: 16,4. B: 12,0. D: 2,2  
 Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Demenegaki; Farbe: graugrün  
 Grundform: Klinge; Erhaltung: medial  
 Schlagmerkmale: n  
 Interpretation: evtl. unbenutzte Sichelklinge

LN: MA-073133 (Tafel 3.16)  
 FN: 06/116/3/2: unmodifiziert  
 L: 27,7. B: 40,0. D: 3,0  
 Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Demenegaki; Farbe: schwarz  
 Grundform: Abschlag; Erhaltung: terminal sinistrolateral gebrochen, proximal beprobt  
 Schlagmerkmale: Bulbus, Narbe, endet in Angelbruch  
 Interpretation: Produktionsabfall

LN: MA-073117 (Tafel 1.7)  
 FN: 06/23/3/2: modifiziert  
 L: 15,0. B: 10,3. D: 7,4  
 Material: Obsidian, OG 3; Herkunft: Demenegaki; Farbe: schwarz  
 Grundform: unbestimmt; Erhaltung: medial  
 Schlagmerkmale: n  
 Modifikation: terminal feine Endretusche  
 Gebrauchsspuren: n, am dorsalen Grat beprobt  
 Interpretation: evtl. Kernfußfragment.

LN: MA-073129 (Tafel 1.4; 4.27)  
 FN: 06/26/3/3: modifiziert  
 L: 23,0. B: 15,9. D: 4,8  
 Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Adamas; Farbe: grau grün gebändert  
 Grundform: Klinge; Erhaltung: medial  
 Schlagmerkmale: n  
 Modifikation: sinistrolateral terminal bifaziell starke Kantenretusche  
 Gebrauchsspuren: sinistrolateral ventral  
 Interpretation: Sichelklinge

LN: MA-073132 (Tafel 1.6; 4.28)  
 FN: 06/116/3/1: modifiziert  
 L: 63,3. B: 23,5. D: 8,5  
 Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Adamas; Farbe: grau grün gebändert  
 Grundform: Klinge; Erhaltung: vollständig, terminal beprobt  
 Schlagmerkmale: Bulbus

Modifikation: sinistrolateral starke Schuppenretusche und steile Kantenretusche, dextralateral starke, steile Schuppenretusche und starke Kantenretusche  
 Gebrauchsspuren: n  
 Interpretation:

LN: MA-073136 (Tafel 1.2)  
 FN: 06/140/3: modifiziert  
 L: 29,3. B: 15,4. D: 4,0  
 Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Demenegaki; Farbe: grau grün  
 Grundform: Klinge; Erhaltung: terminal gebrochen und beprobt  
 Schlagmerkmale: Bulbus, Lippe  
 Modifikation: dextralateral ventral feine Kantenretusche  
 Gebrauchsspuren: n  
 Interpretation: evtl. Sichelklinge

LN: MA-073135 (Tafel 1.1)  
 FN: 06/140/6/1: modifiziert  
 L: 25,0. B: 11,4. D: 2,6  
 Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Adamas; Farbe: anthrazit  
 Grundform: Klinge; Erhaltung: medial  
 Schlagmerkmale: n  
 Modifikation: sinistrolateral feine Kantenretusche  
 Gebrauchsspuren: ventral schräg zerkratzt  
 Interpretation: Sichelklinge

LN: MA-073142 (Tafel 1.3)  
 FN: 06/151/3/2: modifiziert  
 L: 19,7. B: 15,7. D: 3,9  
 Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Adamas; Farbe: graugrün  
 Grundform: Klinge; Erhaltung: medial  
 Schlagmerkmale: n  
 Modifikation: sinistrolateral starke Kantenretuschen  
 Gebrauchsspuren: n  
 Interpretation: Sichelklinge

LN: MA-073130 (Tafel 1.5)  
 FN: 06/165/4: modifiziert  
 L: 47,5. B: 15,5. D: 4,0  
 Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Adamas; Farbe: dunkelgrau  
 Grundform: Klinge; Erhaltung: terminal gebrochen/beprob  
 Schlagmerkmale: schwacher Bulbus  
 Modifikation: bilateral starke Kantenretuschen, sinistrolateral bifaz.  
 Gebrauchsspuren: dextralateral und ventral  
 Interpretation: bifaziell retuschiert

## Phase VII

LN: MA-073131  
 FN: 06/68/3: unmodifiziert  
 L: 14,7. B: 21,8. D: 4,8  
 Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Adamas; Farbe: grau grün gebändert  
 Grundform: Abschlag; Erhaltung: dextralateral terminal beprobt  
 Schlagmerkmale: starker Bulbus, endet in Angelbruch  
 Interpretation: Präparation

LN: MA-073121  
 FN: 06/87/3/3: unmodifiziert  
 L: 12,8. B: 13,2. D: 4,5  
 Material: Obsidian, OG 3; Herkunft: Adamas; Farbe: oliv grau  
 Grundform: Abschlag; Erhaltung: terminal beprobt  
 Schlagmerkmale: Bulbus  
 Interpretation: Präparation

LN: MA-073115 (Tafel 4.25)  
 FN: 06/87/3/4: unmodifiziert  
 L: 21,7. B: 22,2. D: 3,3  
 Material: Obsidian, OG 4; Herkunft: Adamas; Farbe: dunkel transparent  
 Grundform: Abschlag; Erhaltung: beprobt, unbestimmt gebrochen  
 Schlagmerkmale: n  
 Interpretation: Präparation

LN: MA-073123  
 FN: 06/96/8/1: unmodifiziert  
 L: 19,2. B: 18,9. D: 4,7  
 Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Adamas; Farbe: grau grün  
 Grundform: Abschlag; Erhaltung: sinistrolateral beprobt  
 Schlagmerkmale: Bulbus, starke Narbe, endet in Angelbruch  
 Interpretation: Präparation

LN: MA-073126  
 FN: 07/316/5: unmodifiziert  
 L: ca. 10. B: ca. 10. D: -  
 Material: Obsidian, OG -; Herkunft: Adamas; Farbe: grau grün  
 Grundform: Abschlag; Erhaltung: proximal lt. Foto, nicht mehr vorhanden  
 Schlagmerkmale: -  
 Interpretation: Abschlag, zerprobt

LN: MA-073147  
 FN: 07/334/3: unmodifiziert  
 L: ca. 20. B: -. D: -  
 Material: Obsidian, OG -; Herkunft: Adamas; Farbe: grau grün  
 Grundform: unbestimmt; Erhaltung: terminal lt. Foto, nicht mehr vorhanden  
 Schlagmerkmale: -  
 Interpretation: zerprobt

LN: MA-090268  
 FN: 07/350/2/2: unmodifiziert  
 L: 11,8. B: 4,3. D: 2,9  
 Material: Obsidian, OG 3; Herkunft: Adamas; Farbe: dunkelgrau  
 Grundform: Abspliss; Erhaltung: terminal beprobt  
 Schlagmerkmale: n  
 Interpretation: Abspliss, beprobt

LN: MA-090269  
 FN: 07/334/3/1: modifiziert  
 L: 15,1. B: 14,2. D: 3,3  
 Material: unklar, kein Obsidian; Farbe: schwarz, matt, nicht durchscheinend  
 Grundform: Klinge; Erhaltung: medial, sinistrolateral terminal beprobt  
 Schlagmerkmale: n  
 Modifikation: sinistrolateral feine Kantenretusche ventral, dextralateral Kerbe, terminal feine Endretusche  
 Gebrauchsspuren: n  
 Interpretation: Sichelklinge, irrtümlich als gebrannter Obsidian angesprochen

#### Phase VI:

LN: MA-090266 (Tafel 3.15)  
 FN: 07/311/17/4: unmodifiziert  
 L: 20,8. B: 10,8. D: 2,4  
 Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Demenegaki; Farbe: anthrazit

Grundform: Klinge; Erhaltung: proximal  
 Schlagmerkmale: Bulbus, kleine Schlagnarbe  
 Interpretation: unbenutzt, terminal beprobt

LN: MA-090264 (Tafel 3.14)  
 FN: 07/311/28/2: unmodifiziert  
 L: 7,8. B: 9,4. D: 0,6  
 Material: Obsidian, OG 2; Herkunft: Demenegaki; Farbe: grau grün  
 Grundform: Abspliss; Erhaltung: unbestimmt  
 Schlagmerkmale: n  
 Interpretation: Abspliss, beprobt

LN: MA-073125 (Tafel 1.8; 4.24)  
 FN: 07/311/17/1: modifiziert  
 L: 10,5. B: 13,1. D: 3,3  
 Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Adamas; Farbe: oliv grau  
 Grundform: Abschlag; Erhaltung: proximal  
 Schlagmerkmale: schwacher Bulbus  
 Modifikation: dextralateral feine Kantenretusche, terminal beprobt  
 Gebrauchsspuren: n  
 Interpretation: retuschierter Abschlag

#### Phase IV

LN: MA-073122  
 FN: 06/4/4/-: unmodifiziert  
 L: ca. 13. B: -. D: -  
 Material: Obsidian, OG -; Herkunft: Demenegaki; Farbe: grau grün  
 Grundform: Klinge; Erhaltung: medial? Nicht mehr vorhanden  
 Schlagmerkmale: -  
 Interpretation: zerprobt

LN: MA-090256 (Tafel 3.12)  
 FN: 07/420/5/2: unmodifiziert  
 L: 9,8. B: 11,4. D: 1,6  
 Material: Obsidian, OG 2; Herkunft: Demenegaki; Farbe: dunkelgrau  
 Grundform: unbestimmt; Erhaltung: unbestimmt gebrochen, beprobt  
 Schlagmerkmale: n  
 Interpretation: Fragment

LN: MA-090245 (Tafel 3.11)  
 FN: 08/540/4/9: unmodifiziert  
 L: 7,8. B: 11,4. D: 2,4  
 Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Demenegaki; Farbe: dunkelgrau  
 Grundform: Klinge; Erhaltung: medial  
 Schlagmerkmale: n  
 Interpretation: Sichelklinge, unbenutzt

LN: MA-090244 (Tafel 3.13)  
 FN: 08/540/4/12: unmodifiziert  
 L: 20,3. B: 13,4. D: 4,0  
 Material: Obsidian, OG 3; Herkunft: Demenegaki; Farbe: schwarz  
 Grundform: Klinge; Erhaltung: medial  
 Schlagmerkmale: n  
 Interpretation: unbenutzte Sichelklinge mit Aussplitterungen

LN: MA-090253 (Tafel 3.10)  
 FN: 08/575/4/3: unmodifiziert  
 L: 21,1. B: 16,3. D: 3,4  
 Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Demenegaki; Farbe: dunkelgrau

Grundform: Abschlag; Erhaltung: proximal  
Schlagmerkmale: Bulbus, Narbe  
Interpretation: Präparation

LN: MA-090243  
FN: 08/575/4/13: unmodifiziert  
L: 17,5. B: 13,8. D: 3,0  
Material: Obsidian, OG 4; Herkunft: Adamas; Farbe: dunkel, durchscheinend  
Grundform: Klinge; Erhaltung: medial, dextralateral proximal beprobt  
Schlagmerkmale: n  
Interpretation: Sichelklinge, ventral abgesplittert

LN: MA-090249 (Tafel 2.9; 4.32)  
FN: 07/420/5/7: modifiziert  
L: 35,0. B: 19,1. D: 9,3  
Material: Obsidian, OG 3; Herkunft: vermutlich Demenegaki; Farbe: schwarz  
Grundform: Abschlag; Erhaltung: dextralateral  
Schlagmerkmale: n  
Modifikation: sinistrolateral Stichelbahn  
Gebrauchsspuren: n  
Interpretation: Kernkante oder Kernscheibe, Stichelbahn unbenutzt

LN: MA-090254 (Tafel 2.11)  
FN: 08/595/4/13: modifiziert  
L: 20,2. B: 13,3. D: 5,7  
Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Demenegaki; Farbe: schwarz  
Grundform: unbestimmt; Erhaltung: unbestimmt  
Schlagmerkmale: n  
Modifikation: dextralateral bifaziell starke Kantenretusche, sinistrolateral und terminal gebrochen proximal beprobt  
Gebrauchsspuren: n  
Interpretation: Werkzeugfragment

LN: MA-090262 (Tafel 2.10; 3.09)  
FN: 07/388/7/7: modifiziert  
L: 16,7. B: 11,4. D: 3,1  
Material: Obsidian, OG 4; Herkunft: Demenegaki; Farbe: schwarz  
Grundform: Abschlag; Erhaltung: proximal  
Schlagmerkmale: schwacher Bulbus  
Modifikation: von proximal nach dextralateral feine Kantenretusche, terminal gebrochen  
Gebrauchsspuren: n  
Interpretation: Präparation, weiterbenutzt, gebrochen

### Phase III

LN: MA-073137 (Tafel 4.21)  
FN: 07/207/5/1: unmodifiziert  
L: 18,2. B: 11,9. D: 4,1  
Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Adamas; Farbe: dunkelgrau  
Grundform: Abschlagung; Erhaltung: terminal beprobt  
Schlagmerkmale: Bulbus, starker Kegel  
Interpretation: Präparation

LN: MA-090259  
FN: 07/373/6: unmodifiziert  
L: 11,9. B: 23,2. D: 7,6  
Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Adamas; Farbe: dunkelgrau gebändert

Grundform: unbestimmt; Erhaltung: unbestimmt gebrochen, sinistrolateral beprobt  
Schlagmerkmale: n  
Interpretation: Fragment

LN: MA-073145  
FN: 07/377/7: unmodifiziert  
L: 9,8. B: 7,2. D: 3,0  
Material: Flint, OG 5 (EP 36); Farbe: rotbraun durchscheinend  
Grundform: Splitter; Erhaltung: unbestimmt, beprobt  
Schlagmerkmale: n  
Interpretation: Flintsplitter

LN: MA-073140  
FN: 07/380/3/-: unmodifiziert  
L: ca. 10. B: -. D: -  
Material: Obsidian, OG -; Herkunft: Demenegaki; Farbe: dunkelgrau  
Grundform: unbestimmt; Erhaltung: unbestimmt, nicht mehr vorhanden  
Schlagmerkmale: -  
Interpretation: Fragment, zerprobt

LN: MA-090257 (Tafel 3.08)  
FN: 07/409/4/2: unmodifiziert  
L: 16,6. B: 11,4. D: 2,1  
Material: Obsidian, OG 4; Herkunft: Demenegaki; Farbe: dunkel gebändert, durchscheinend  
Grundform: Abspliss; Erhaltung: vollständig, proximal beprobt  
Schlagmerkmale: endet in Angelbruch  
Interpretation: Abspliss

LN: MA-090258  
FN: 07/428/4/4: unmodifiziert  
L: 9,3. B: 9,4. D: 3,5  
Material: Obsidian, OG 3; Herkunft: Demenegaki; Farbe: dunkelgrau  
Grundform: Klinge; Erhaltung: medial, proximal beprobt  
Schlagmerkmale: Bulbus, endet in Angelbruch  
Interpretation: Sichelklingenfragment

LN: MA-090261  
FN: 07/354/53/1: unmodifiziert  
L: -. B: -. D: -  
Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Adamas; Farbe: grau grün  
Grundform: Abspliss; Erhaltung: unbestimmt, zerprobt  
Schlagmerkmale: -  
Interpretation: Obsidianabspliss aus Flotierprobe 354/40, zerprobt

LN: MA-073141 (Tafel 3.05)  
FN: 07/360/4/1: unmodifiziert  
L: 15,5. B: 9,4. D: 3,1  
Material: Obsidian, OG 3; Herkunft: Demenegaki; Farbe: dunkelgrau  
Grundform: Abschlagung; Erhaltung: proximal beprobt  
Schlagmerkmale: n  
Interpretation: Kernfußabschlag, beprobt

LN: MA-073120  
FN: 07/394/3/1: unmodifiziert  
L: 18,2. B: 13,2. D: 4,7  
Material: Obsidian, OG 3; Herkunft: Demenegaki; Farbe: anthrazit  
Grundform: Abschlag; Erhaltung: medial, terminal beprobt  
Schlagmerkmale: n

Interpretation: Präparation, frisch gebrochen, beprobt, bifaziell zerkratzt und angewittert

LN: MA-090260 (Tafel 3.02)

FN: 07/340/6/1: unmodifiziert

L: 7,0. B: 10,4. D: 2,3

Material: Obsidian, OG 3; Herkunft: Demenegaki; Farbe: dunkelgrau

Grundform: Splitter; Erhaltung: unbestimmt gebrochen, beprobt

Schlagmerkmale: n

Interpretation: Fragment

LN: MA-073118

FN: 07/371/3: unmodifiziert

L: -. B: -. D: -

Material: Obsidian, OG -; Herkunft: Demenegaki; Farbe: -

Grundform: Abspliss; Erhaltung: zerprobt

Schlagmerkmale: -

Interpretation: nicht mehr da

LN: MA-073143

FN: 07/406/11: unmodifiziert

L: -. B: -. D: -

Material: Obsidian, OG -; Herkunft: Adamas; Farbe: -

Grundform: Abspliss; Erhaltung: zerprobt

Schlagmerkmale: -

Interpretation: nicht mehr da

LN: MA-090240

FN: 08/505/4/2: unmodifiziert

L: 6,6. B: 9,0. D: 1,2

Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Adamas; Farbe: dunkelgrau

Grundform: Abspliss; Erhaltung: terminal beprobt

Schlagmerkmale: n

Interpretation: Abspliss

LN: MA-073148

FN: 07/382/3/1: unmodifiziert

L: 9,7. B: 8,0. D: 4,7

Material: Flint, OG 13; Farbe: rotbraun dunkel, terminal weiß patiniert

Grundform: Abschlag; Erhaltung: terminal, proximal beprobt

Schlagmerkmale: n

Interpretation: Fragment

LN: MA-090248 (Tafel 4.23)

FN: 07/127/4/1: unmodifiziert

L: 21,2. B: 23,0. D: 7,4

Material: Obsidian, OG 3; Herkunft: Adamas; Farbe: schwarz

Grundform: Abschlag; Erhaltung: terminal beprobt

Schlagmerkmale: Bulbus, Kegel, Lippe

Interpretation: Präparation, Kernscheibe, zerklüftet

LN: MA-090252 (Tafel 3.06)

FN: 08/141/4/6: unmodifiziert

L: 19,7. B: 18,8. D: 5,4

Material: Obsidian, OG 2; Herkunft: Demenegaki; Farbe: oliv grau gebändert

Grundform: unbestimmt; Erhaltung: sinistrolateral medial, terminal beprobt

Schlagmerkmale: n

Interpretation: Fragment

LN: MA-090250 (Tafel 3.07)

FN: 08/141/4/22: unmodifiziert

L: 12,7. B: 16,3. D: 2,5

Material: Obsidian, OG 4; Herkunft: Demenegaki; Farbe: dunkel gebändert durchscheinend

Grundform: Abschlag; Erhaltung: vollständig, terminal sinistrolateral beprobt

Schlagmerkmale: Narbe

Interpretation: Präparation

LN: MA-090241

FN: 08/520/4/15: unmodifiziert

L: 14,3. B: 14,0. D: 2,1

Material: Obsidian, OG 4; Herkunft: Demenegaki; Farbe: dunkel durchscheinend

Grundform: unbestimmt; Erhaltung: sinistrolateral medial

Schlagmerkmale: n

Interpretation: Fragment, ventral zerkratzt

LN: MA-090269

FN: 08/520/4/26: unmodifiziert

L: 14,4. B: 14,5. D: 4,9

Material: Obsidian, OG 3; Herkunft: Adamas; Farbe: schwarz

Grundform: Abschlag. Erhaltung: proximal

Schlagmerkmale: Bulbus

Interpretation: Präparation

LN: MA-090247

FN: 08/520/4/59: unmodifiziert

L: 23,2. B: 15,3. D: 5,5

Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Demenegaki; Farbe: grau grün

Grundform: Abschlag; Erhaltung: terminal gebrochen, proximal beprobt

Schlagmerkmale: Bulbus, Narbe

Interpretation: Präparation

LN: MA-073146 (Tafel 2.15; 3.04)

FN: 07/345/3: modifiziert

L: 25,2. B: 8,7. D: 3,4

Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Demenegaki; Farbe: dunkelgrau

Surface: dextralateral terminal, hellgrau, abgerollt

Grundform: Lamelle; Erhaltung: medial

Schlagmerkmale: n

Modifikation: sinistrolateral bifaziell feine Kantenretusche und Aussplitterungen, dextralateral feine Kantenretusche

Gebrauchsspuren: n

Interpretation: Sichelklinge lang

LN: MA-073138 (Tafel 2.18)

FN: 07/354/46/1: modifiziert

L: 18,8. B: 21,1. D: 6,1

Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Demenegaki; Farbe: dunkel gebändert

Grundform: Abschlag; Erhaltung: terminal stark beprobt

Schlagmerkmale: n

Modifikation: von proximal nach dextralateral Kratzer durch steile Kantenretusche

Gebrauchsspuren: n

Interpretation: Rundkratzer; Terminal gebrochen und beprobt

FN: 07/354/46/5: modifiziert

L: 20,9. B: 6,8. D: 2,8

Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Demenegaki; Farbe: dunkel gebändert  
 Grundform: unbestimmt; Erhaltung: unbestimmt  
 Schlagmerkmale: n  
 Modifikation: terminal starke Kantenretusche  
 Gebrauchsspuren: n  
 Interpretation: terminales Bruchstück von 354/46/1

--,--

FN: 07/354/46/9: modifiziert  
 L: 8,4. B: 17,1. D: 5,6  
 Material: Obsidian, 1; Herkunft: Demenegaki; Farbe: dunkel gebändert  
 Grundform: unbestimmt; Erhaltung: unbestimmt  
 Schlagmerkmale: n  
 Modifikation: dextralateral starke Kantenretusche  
 Gebrauchsspuren: n  
 Interpretation: proximales Bruchstück von 354/46/1

LN: MA-073139  
 FN: 07/354/46/-: modifiziert  
 L: ca. 10. B: -. D: -  
 Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Adamas; Farbe: dunkelgrau  
 Grundform: unbestimmt; Erhaltung: medial lt. Foto, nicht mehr vorhanden  
 Schlagmerkmale: -  
 Modifikation: Kerbe und starke Kantenretusche  
 Gebrauchsspuren: -  
 Interpretation: zerprobt

LN: MA-073143 (Tafel 2.17; 4.20)  
 FN: 07/406/11/4: modifiziert  
 L: 30,0. B: 14,7. D: 3,7  
 Material: Obsidian, OG 4; Herkunft: Adamas; Farbe: dunkel gebändert durchscheinend  
 Grundform: Klinge; Erhaltung: medial, terminal beprobt  
 Schlagmerkmale: n  
 Modifikation: dextralateral feine Kantenretusche, sinistrolateral GSM  
 Gebrauchsspuren: ventral quer zerkratzt  
 Interpretation: Sichelklinge

LN: MA-073148 (Tafel 2.16; 3.03)  
 FN: 07/382/3/7: modifiziert  
 L: 18,2. B: 14,3. D: 5,7  
 Material: Obsidian, OG 3; Herkunft: Demenegaki; Farbe: dunkelgrau  
 Grundform: Abschlag; Erhaltung: terminal dextralateral, proximal und sinistrolateral beprobt  
 Schlagmerkmale: n  
 Modifikation: umlaufend starke Kantenretusche alternierend  
 Gebrauchsspuren: n  
 Interpretation: Werkzeugfragment

LN: MA-090242 (Tafel 2.13; Tafel 4.29)  
 FN: 07/141/4/20: modifiziert  
 L: 6,8. B: 11,4. D: 3,1  
 Material: Obsidian, OG 2; Herkunft: Demenegaki; Farbe: dunkelgrau  
 Grundform: Klinge; Erhaltung: medial, sinistrolateral beprobt  
 Schlagmerkmale: n  
 Modifikation: dextralateral feine Kantenretusche  
 Gebrauchsspuren: n  
 Interpretation: Klingensfragment

LN: MA-090251 (Tafel 2.14; 4.30)  
 FN: 07/141/4/33: modifiziert  
 L: 18,1. B: 16,1. D: 5,0  
 Material: Obsidian, OG 4; Herkunft: Nenezi Dağ; Farbe: dunkel durchscheinend  
 Grundform: unbestimmt; Erhaltung: unbestimmt gebrochen, beprobt  
 Schlagmerkmale: n  
 Modifikation: bilateral feine Kantenretusche  
 Gebrauchsspuren: n  
 Interpretation: Werkzeugfragment

LN: MA-090263 (Tafel 2.12; 4.31)  
 FN: 07/141/4/36: modifiziert  
 L: 17,1. B: 9,7. D: 4,3  
 Material: Obsidian, OG 4; Herkunft: Nenezi Dağ; Farbe: dunkel durchscheinend  
 Grundform: unbestimmt; Erhaltung: unbestimmt gebrochen, beprobt, beim beproben erneut gebrochen  
 Schlagmerkmale: n  
 Modifikation: dextralateral terminal steile Kantenretusche  
 Gebrauchsspuren: n  
 Interpretation: Werkzeugfragment

LN: MA-090255 (Tafel 2.19; 4.22)  
 FN: 07/520/4/4: Kern  
 L: 14,8. B: 34,7. D: 19,3  
 Material: Obsidian, OG 3; Herkunft: Adamas; Farbe: dunkelgrau gebändert  
 Grundform: Abschlagkern; Erhaltung: vollständig  
 Negative: gleich gerichtet  
 Interpretation: Abschlagkern, Restkern

## Phase II

LN: MA-073116 (Tafel 3.01)  
 FN: 06/3/3/1: unmodifiziert  
 L: 19,3. B: 14,2. D: 3,7  
 Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Demenegaki; Farbe: dunkelgrau gebändert  
 Grundform: Abschlag; Erhaltung: proximal, terminal gebrochen und beprobt  
 Schlagmerkmale: Bulbus, kleine Lippe  
 Interpretation: Präparation

LN: MA-073119  
 FN: 06/6/10: unmodifiziert  
 L: 11,8. B: 19,4. D: 3,7  
 Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Demenegaki; Farbe: dunkelgrau gebändert  
 Grundform: Abschlag; Erhaltung: proximal, terminal beprobt  
 Schlagmerkmale: Bulbus, Kegel  
 Interpretation: Präparation

LN: MA-073127  
 FN: 06/30/4: unmodifiziert  
 L: ca. 15. B: -. D: -  
 Material: Obsidian, OG -; Herkunft: Adamas; Farbe: dunkelgrau  
 Grundform: Abschlag; Erhaltung: unbestimmt, nicht mehr vorhanden  
 Schlagmerkmale: -  
 Interpretation: zerprobt

LN: MA-073124  
 FN: 06/59/4: unmodifiziert  
 L: ca. 8. B: ca. 13. D: -  
 Material: Obsidian, OG -; Herkunft: Demenegaki; Farbe: grau grün  
 Grundform: Klinge; Erhaltung: medial lt. Foto, nicht mehr vorhanden  
 Schlagmerkmale: -  
 Interpretation: zerprobt

LN: MA-073134 (Tafel 4.19)  
 FN: 06/88/3/1: unmodifiziert  
 L: 25,3. B: 19,9. D: 6,4  
 Material: Obsidian, OG 4; Herkunft: Adamas; Farbe: dunkel gebändert, durchscheinend  
 Grundform: unbestimmt; Erhaltung: unbestimmt gebrochen, beprobt  
 Schlagmerkmale: n  
 Interpretation: Präparation

LN: MA-09246 (Tafel 4.17)  
 FN: 08/502/4/4: unmodifiziert  
 L: 31,1. B: 10,7. D: 3,9  
 Material: Obsidian, OG 1; Herkunft: Adamas; Farbe: dunkel gebändert  
 Grundform: Klinge; Erhaltung: vollständig, terminal beprobt  
 Schlagmerkmale: n  
 Interpretation: Präparation

LN: MA-073150 (Tafel 2.20; 4.18)

FN: 06/44/4/1: modifiziert  
 L: 21,1. B: 14,7. D: 3,8  
 Material: Obsidian, OG 3; Herkunft: Adamas; Farbe: dunkelgrau  
 Grundform: Klinge; Erhaltung: medial, proximal beprobt  
 Schlagmerkmale: n  
 Modifikation: bilateral feine Kantenretusche  
 Gebrauchsspuren: n  
 Interpretation: Sichelklinge

Undatiert aus unstratifizierter Altgrabung (Museumsdepot)

LN: MA-073114  
 PH95/120: Kern  
 L: 73,8. B: 114,6. D: 47,5  
 Material: Obsidian, OG 4; Herkunft: Çat; Farbe: schwarz, durchscheinend  
 Grundform: Rohknolle; Erhaltung: vollständig  
 Negative: bipolar  
 Interpretation: Rohknolle mit Schlagflächen, jedoch kaum abgebaut, Kluft quer durch den Kern, evtl. Verwerfungsgrund.

#### LITERATURVERZEICHNIS

Balkan-Atlı: BINDER, D. – B. GRATUZE. 2008; N. Balkan-Atlı: BINDER, D. – B. GRATUZE, Göllü Dağ (Central Anatolia). Obsidian Sources, Workshops, Trade. *Der Anschnitt* Beiheft 21, Anatolian Metal IV, 2008, 203–210.

BLOEDOW, E. F. 1987. Aspects of Ancient Trade in the Mediterranean, in: *SMEA* 26, 59–124.

CARTER, T. 1999. Through a glass darkly: obsidian and society in the Southern Aegean Early Bronze Age. University of London. (Ph. D. dissertation).

FRIESINGER, H. – F. KRINZINGER (HG.). 1999. 100 Jahre Österreichische Forschungen in Ephesos, in: Akten des Symposiums Wien 1995, *Denkschr. Wien* 260 = *AFORSCH* 1. Wien.

GEORGIADIS, M. 2008. The Obsidian in the Aegean beyond Melos: An Outlook from *Yalı*, in: *Oxford Journal of Archaeology* 27(2). 101–117.

HOREJS, B. *Çukuriçi Höyük*. A New Excavation Project in the Eastern Aegean. [www.aegeobalkanprehistory.net](http://www.aegeobalkanprehistory.net) (6. 2. 2008) ISBN 978-80-223-2376-5.

HOREJS, B. 2009. Metalworkers at the *Çukuriçi Höyük*? An Early Bronze Age Mould and a Near Eastern weight from Western Anatolia, in: KIENLIN, T. L. – B. ROBERTS (HG.). *Metals and Societies*. Studies in Honour of Barbara S. Ottaway. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie. Bonn.

HOREJS, B. 2008a. Mit Beiträgen von F. GALIK und U. THANHEISER. Erster Grabungsbericht zu den Kampagnen 2006–2007 am *Çukuriçi Höyük*. *ÖJh* 77. (Im Druck).

- HOREJS, B. 2008b. *Çukuriçi Höyük*. A Neolithic and Bronze Age Settlement in the Region of Ephesos, in: ÖZDOĞAN, M. U. A. (HG.). *The Neolithic in Turkey*. Second Enlarged Edition. (Im Druck).
- KELLER, J. – G. BIGAZZI – E. PERNICKA. 1996. The *Galatia-X* source: A combined major-element, trace-element and fission track characterization of an unknown obsidian source in northwestern Anatolia, in: DEMIRCI, Ş – A. M. ÖZER – G. D. SUMMERS (EDS.): *Archaeometry* 94. Proc. of the 29th Int. Symp. on Archaeometry, 9–14 May 1994. Ankara. 543–551.
- KELLER, J. – R. DJERBASHIAN – E. PERNICKA – S. G. KARAPETIAN – V. NASEDKIN 1996a: Armenian and Caucasian obsidian occurrences as sources for the neolithic trade: Volcanological setting and chemical characteristics, in: DEMIRCI, S. – A. M. ÖZER – G. D. SUMMERS (EDS.): *Archaeometry* 94. Proc. of the 29th Int. Symp. on Archaeometry, 9–14 May 1994. Ankara. 69–86.
- KELLER, J. – C. SEIFRIED. (1990). The present state of obsidian source identification in Anatolia and the Near East, in: ALBORE LIVADIE, C. – F. WIDEMAN, (EDS.). *Volcanologie et Archéologie PACT* 25, Strasbourg. 58–87.
- ODDONE, M – Z. YEGINGIL – G. BIGAZZI – T. ERCAN – M. ÖZDOĞAN. 1997. Chemical characterisations of Anatolian obsidians by instrumental and epithermal activation analysis, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* 224 (1–2), 27–38.
- ÖZDOĞAN, M. 2008. Obsidian in the Context of Near Eastern Prehistory. A Conspectus on the Status of Research. Problems and Prospects, in: *Der Anschnitt Beiheft* 21, Anatolian Metal IV, 191–201.
- POIDEVIN, J.-L. (1998). Les gisements d'obsidienne de Turquie et de Transcaucasie: géologie, géochimie et chronométrie, in: CAUVIN, M.-C. – A. GOURGAUD – B. GRATUZE – N. ARNAUD – G. POUPEAU – J.-L. POIDEVIN – C. CHATAIGNER, (EDS.). *L'Obsidienne au Proche et Moyen Orient: Du Volcan à l'Outil*. Maison de l'Orient Méditerranéen, *BAR International Series* 738. Oxford, 105–203.
- TORRENCE, R. 1981. Die Obsidiangewinnung und -bearbeitung auf der griechischen Insel Melos, in: *Der Anschnitt* 33/3, 86–103.
- YELLIN, J. (1995). Trace element characteristics of Anatolian obsidian flows and their relevant history. *International Association of Obsidian Studies Bulletin* 15: 5–19.

Maximilian Bergner  
 Hetzendorferstrasse 201, Top 5  
 A-1130 Wien  
 Email: maxberg@gmx.at

Dr. Barbara Horejs  
 Österreichisches Archäologisches Institut  
 Franz-Klein-Gasse 1  
 A-1190 Wien  
 Email: barbara.horejs@oeai.at

Prof. Dr. Ernst Pernicka  
 Universität Tübingen  
 Lehrstuhl für Ur- und Frühgeschichte  
 und Archäologie des Mittelalters  
 Schloß Hohentübingen  
 D-72070 Tübingen  
 Email: ernst.pernicka@uni-tuebingen.de

Labornr.	Orig. Bez.	Na [%]	K [%]	Sc [µg/g]	Cr [µg/g]	Fe [%]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	As [µg/g]	Rb [µg/g]	Zr [µg/g]	Sb [µg/g]
MA-073114	PH35/120	3,20	3,6	1,18	3,2	0,80	0,44	37	8,4	184	73	0,40
MA-073115	87-3	3,09	2,6	2,25	4,2	1,0	1,14	33	3,2	114	102	0,14
MA-073116	3-3	2,97	3,1	1,62	3,5	0,8	0,65	32	3,1	117	93	0,24
MA-073117	23-3	2,99	3,5	1,83	6,1	0,9	1,05	40	4,2	122	110	0,33
MA-073118	371-3	2,79	3,0	1,67	4,3	0,8	0,85	29	3,2	122	86	0,25
MA-073119	6-6	3,01	2,7	1,67	3,9	0,8	0,71	32	3,7	128	83	0,31
MA-073120	394-3	2,92	2,9	1,63	2,4	0,8	0,71	33	3,4	116	96	0,21
MA-073121	87-3	3,10	3,1	2,35	6,0	1,1	1,33	37	3,7	114	139	0,21
MA-073122	4-4	2,97	3,4	1,67	5,4	0,8	0,86	32	3,7	127	90	0,17
MA-073123	96-8	3,15	2,9	2,36	6,5	1,1	1,35	37	3,1	112	112	0,11
MA-073124	59-4	2,79	3,2	1,61	2,5	0,8	0,69	31	2,9	114	127	0,22
MA-073125	311-17	2,85	2,4	2,18	3,4	1,0	1,09	32	3,1	106	135	0,19
MA-073126	316-5	2,95	3,0	2,19	3,4	1,0	1,23	32	3,2	113	118	0,14
MA-073127	30-4	2,93	2,3	2,12	4,0	1,0	1,08	30	3,1	107	116	0,16
MA-073128	26-3-1	2,81	3,2	1,57	3,0	0,8	0,63	32	3,3	117	122	0,09
MA-073129	26-3-2	2,83	3,3	2,14	3,2	1,0	1,15	33	3,2	104	144	0,08
MA-073130	165-4	2,99	2,9	2,22	3,3	1,1	1,18	36	3,4	110	127	0,22
MA-073131	68-3	3,03	3,3	2,30	3,5	1,1	1,26	38	3,5	115	152	0,29
MA-073132	116-3-1	2,98	3,0	2,22	3,0	1,0	1,14	35	3,1	113	138	0,23
MA-073133	116-3-2	3,09	3,5	1,70	7,2	0,8	0,75	31	3,0	115	80	0,30
MA-073134	88-3	2,95	2,8	2,29	3,3	1,1	1,23	35	2,9	111	124	0,19
MA-073135	140-6	3,01	2,8	2,23	3,4	1,1	1,08	33	3,2	105	114	0,23
MA-073136	140-3	2,91	2,7	1,62	5,9	0,8	0,64	29	2,8	111	69	0,28
MA-073137	207-5	2,97	2,7	2,21	3,6	1,0	1,21	33	2,7	106	104	0,21
MA-073138	354-46-1	2,81	3,2	1,58	2,8	0,8	0,64	32	2,7	122	89	0,23
MA-073139	354-46-2	2,87	2,6	2,19	3,4	1,0	1,28	33	2,9	110	100	0,23
MA-073140	380-3	2,89	3,6	1,59	3,3	0,8	0,54	29	3,3	119	124	0,17
MA-073141	360-4	2,94	3,3	1,61	2,3	0,8	0,63	30	3,2	121	101	0,19
MA-073142	151-3	2,89	2,6	2,22	3,0	1,0	1,22	35	2,8	106	143	0,20
MA-073143	406-11-1	2,96	3,2	2,26	3,0	1,0	1,25	33	2,7	111	119	0,21
MA-073144	406-11-2	3,03	3,3	2,25	4,7	1,1	1,23	35	2,8	100	110	0,22
MA-073146	345-3	2,76	3,4	1,55	4,4	0,77	0,69	28	3,0	107	92	0,26
MA-073147	334-3	2,88	3,1	2,13	4,2	0,98	1,08	33	3,0	107	114	0,10
MA-073149	382-3-2	2,79	2,8	1,56	2,5	0,78	0,64	30	3,3	114	99	0,24
MA-073150	44-4	2,97	2,9	2,14	2,5	1,00	1,08	33	3,4	102	114	0,09
MA-090240	08/505/4/2	2,73	2,7	1,61	8,4	0,78	0,9	29,2	2,9	115	45	0,1
MA-090241	08/520/4/15	2,87	3,1	2,12	14,4	1,00	1,6	30,0	4,3	102	87	0,3
MA-090242	08/141/4/20	2,97	2,8	2,16	10,4	1,00	1,3	32,1	3,2	106	103	0,4
MA-090243	08/575/4/13	2,91	3,3	1,63	14,5	0,81	0,9	37,1	2,7	118	106	0,2
MA-090244	08/540/4/12	3,08	3,3	2,34	29,7	1,12	1,9	29,2	4,0	105	93	0,1
MA-090245	08/540/4/9	3,08	3,6	2,34	15,6	1,09	1,4	35,0	3,4	132	124	0,3
MA-090246	08/502/4/4	2,91	3,6	1,59	5,8	0,79	0,6	30,3	2,8	121	107	0,2
MA-090247	08/520/4/59	3,05	3,0	2,23	5,6	1,04	1,1	28,8	3,2	116	104	0,2
MA-090248	07/127/4/1	2,87	3,3	1,56	3,9	0,79	0,6	27,5	2,9	111	116	0,2
MA-090249	07/420/5/7	2,97	2,4	2,74	6,0	1,07	1,3	35,7	3,6	117	130	0,2
MA-090250	08/141/4/22	2,94	2,8	2,19	10,2	0,98	1,2	34,4	4,2	110	116	0,2
MA-090251	08/141/4/33	2,93	3,8	1,53	17,0	0,94	0,8	48,0	7,8	187	132	0,9
MA-090252	08/141/4/6	3,09	3,1	2,34	12,3	1,11	1,6	43,2	4,8	123	150	0,3
MA-090253	08/575/4/3	3,11	2,8	2,26	7,2	1,05	1,2	36,8	3,0	119	103	0,2
MA-090254	08/595/4/13	3,04	2,5	2,25	7,2	1,03	1,1	32,3	2,9	114	113	0,2

MA-090256	07/420/5/2	3,08	3,4	2,33	14,3	1,06	1,4	36,8	3,1	118	115	0,3
MA-090257	07/409/4/2	3,14	3,1	2,33	13,4	1,09	1,3	34,6	3,3	120	39	0,3
MA-090258	07/428/4/4	3,09	3,4	2,34	23,9	1,10	1,7	33,1	2,7	133	95	0,2
MA-090259	07/373/6	2,18	2,1	1,59	15,4	0,79	0,8	41,9	3,0	115	103	0,2
MA-090260	07/340/6/1	2,91	2,6	2,18	9,0	1,02	1,2	40,3	3,0	111	131	0,1
MA-090261	07/354/53/1	2,88	3,4	1,60	12,3	0,79	0,8	39,6	3,3	113	122	0,5
MA-090262	07/388/7/7	3,02	3,0	2,24	12,5	1,01	1,3	45,1	5,5	110	105	0,5
MA-090263	08/141/4/36	2,87	4,8	1,36	2,7	0,82	0,6	38,7	6,5	154	89	0,5
MA-090264	07/311/28/2	3,14	5,8	2,48	40,3	1,13	1,7	67,2	3,4	132	146	0,5
MA-090265	06/26/3/1	2,94	4,1	1,66	23,8	0,82	0,9	43,5	3,5	121	101	0,5
MA-090266	07/311/17/4	3,00	4,6	2,25	14,6	1,01	1,2	44,6	1,5	110	110	0,3
MA-090267	07/350/2/2	2,96	4,8	1,69	20,2	0,83	0,8	47,5	2,2	115	107	0,2
MA-090269	08/520/4/26	2,97	3,4	1,63	15,0	0,83	0,9	34,2	2,5	111	64	0,2

Tabelle 1, Fortsetzung

Labornr.	Orig. Bez.	Cs [µg/g]	Ba [µg/g]	La [µg/g]	Ce [µg/g]	Nd [µg/g]	Sm [µg/g]	Eu [µg/g]	Tb [µg/g]	Yb [µg/g]	Lu [µg/g]
MA-073114	PH35/120	8,7	470	30,6	50,7	n.b.	3,47	0,33	1,10	3,20	0,39
MA-073115	87-3	3,7	734	27,3	45,5	n.b.	2,84	0,53	0,66	2,15	0,39
MA-073116	3-3	4,0	706	27,2	46,3	n.b.	2,79	0,55	0,66	2,49	0,48
MA-073117	23-3	4,3	693	28,0	48,6	n.b.	2,99	0,58	0,70	2,37	0,45
MA-073118	371-3	3,9	686	26,9	45,6	n.b.	2,78	0,54	0,65	2,24	0,45
MA-073119	6-6	4,1	721	27,6	47,4	n.b.	2,88	0,55	0,71	2,24	0,43
MA-073120	394-3	4,0	691	26,9	47,3	n.b.	2,75	0,55	0,69	2,28	0,40
MA-073121	87-3	3,9	661	28,9	49,1	n.b.	2,95	0,64	0,74	2,64	0,47
MA-073122	4-4	4,0	717	27,6	47,6	n.b.	2,89	0,60	0,67	2,34	0,44
MA-073123	96-8	4,0	686	27,8	47,6	n.b.	2,91	0,60	0,67	2,16	0,40
MA-073124	59-4	4,0	644	26,7	46,6	n.b.	2,80	0,56	0,66	2,42	0,36
MA-073125	311-17	3,7	649	26,6	44,5	n.b.	2,74	0,58	0,62	2,11	0,42
MA-073126	316-5	3,7	628	25,8	45,2	n.b.	2,68	0,56	0,61	1,99	0,42
MA-073127	30-4	3,5	633	25,5	42,3	n.b.	2,63	0,53	0,60	2,09	0,39
MA-073128	26-3-1	3,9	693	26,4	45,4	n.b.	2,67	0,53	0,63	2,09	0,33
MA-073129	26-3-2	3,5	613	25,1	43,5	n.b.	2,57	0,55	0,61	1,96	0,40
MA-073130	165-4	3,8	612	26,3	45,1	n.b.	2,70	0,58	0,57	2,09	0,40
MA-073131	68-3	3,9	672	26,7	46,7	n.b.	2,76	0,58	0,67	2,20	0,44
MA-073132	116-3-1	3,8	682	26,5	45,0	n.b.	2,69	0,59	0,67	2,34	0,41
MA-073133	116-3-2	4,4	770	28,5	48,8	n.b.	2,96	0,66	0,63	2,60	0,43
MA-073134	88-3	3,8	713	25,9	44,2	n.b.	2,64	0,52	0,58	2,42	0,41
MA-073135	140-6	3,6	672	26,8	45,9	n.b.	2,72	0,58	0,58	2,16	0,40
MA-073136	140-3	3,8	698	26,3	45,5	n.b.	2,73	0,46	0,62	2,40	0,44
MA-073137	207-5	3,7	659	25,9	46,1	n.b.	2,72	0,53	0,60	2,09	0,40
MA-073138	354-46-1	3,8	661	25,8	44,5	n.b.	2,65	0,51	0,61	2,01	0,40
MA-073139	354-46-2	3,6	656	25,6	43,0	n.b.	2,62	0,51	0,52	2,04	0,39
MA-073140	380-3	4,0	714	26,7	45,6	n.b.	2,73	0,51	0,62	2,22	0,44
MA-073141	360-4	4,1	723	27,3	46,8	n.b.	2,77	0,51	0,55	2,25	0,42
MA-073142	151-3	3,6	652	25,6	43,8	n.b.	2,62	0,54	0,58	1,87	0,39
MA-073143	406-11-1	3,7	633	26,1	45,4	n.b.	2,71	0,57	0,56	1,93	0,39
MA-073144	406-11-2	3,7	721	26,3	45,6	n.b.	2,73	0,60	0,57	2,13	0,43
MA-073146	345-3	3,6	633	25,2	42,9	n.b.	2,59	0,50	0,56	2,12	0,43
MA-073147	334-3	3,6	586	25,5	44,0	n.b.	2,60	0,54	0,58	2,26	0,40
MA-073149	382-3-2	3,9	632	25,7	45,5	n.b.	2,65	0,46	0,64	2,06	0,43

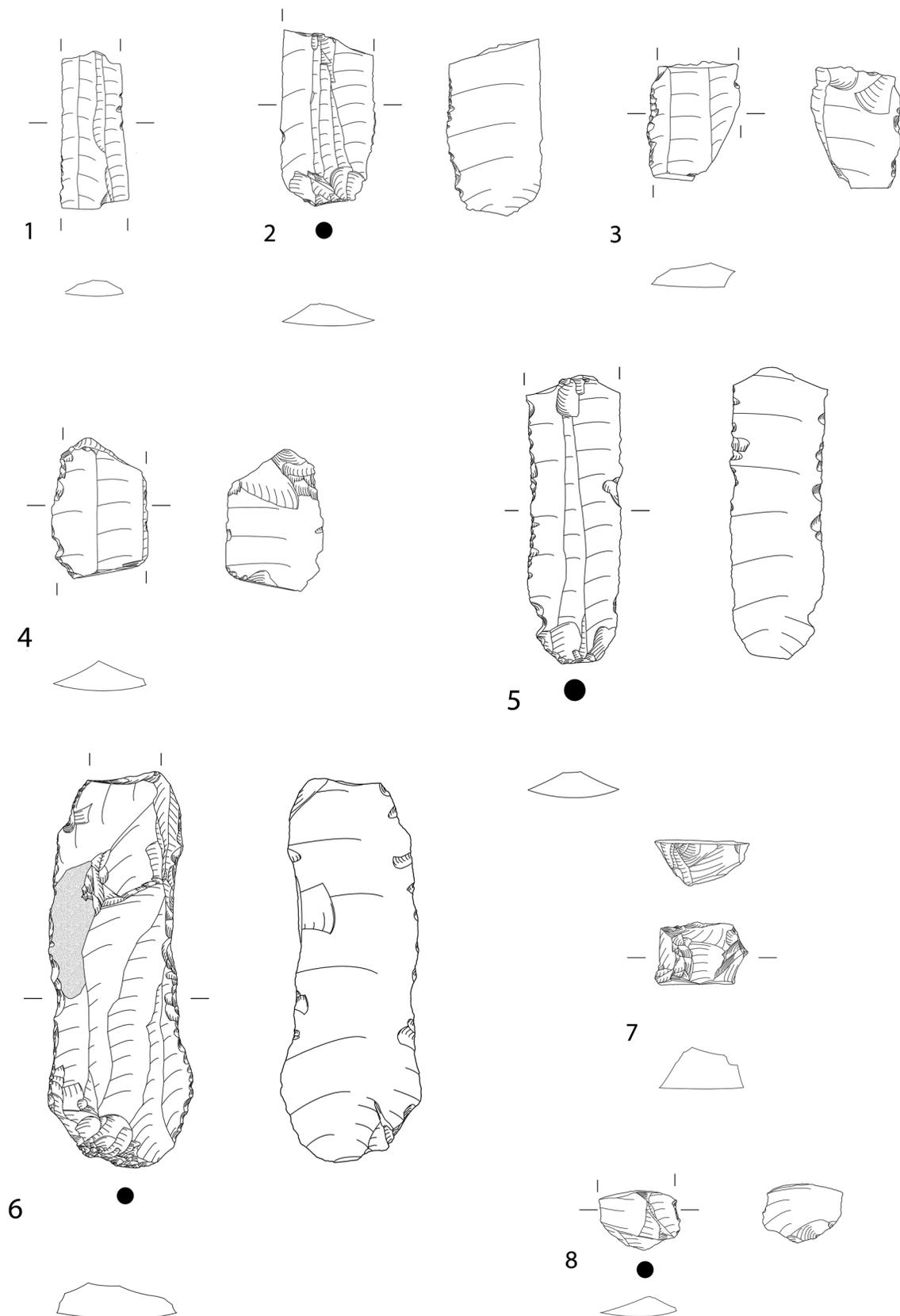
MA-090241	08/520/4/15	3,7	614	25,4	41,5	20	2,72	0,75	0,74	2,48	0,40
MA-090242	08/141/4/20	3,4	721	25,2	44,1	20	2,69	0,65	0,67	2,26	0,45
MA-090243	08/575/4/13	4,2	679	27,7	47,1	19	2,93	0,71	0,68	2,39	0,43
MA-090244	08/540/4/12	3,6	772	28,5	46,7	30	2,96	0,93	0,77	2,57	0,55
MA-090245	08/540/4/9	3,9	763	27,9	46,7	28	3,02	0,83	0,69	2,43	0,50
MA-090246	08/502/4/4	3,9	707	25,9	45,1	21	2,81	0,56	0,58	1,96	0,42
MA-090247	08/520/4/59	3,7	720	26,3	44,9	18	2,78	0,60	0,64	2,25	0,40
MA-090248	07/127/4/1	3,9	696	25,7	44,5	19	2,68	0,51	0,59	2,24	0,32
MA-090249	07/420/5/7	3,8	757	26,3	44,7	12	2,78	0,58	0,65	2,31	0,41
MA-090250	08/141/4/22	3,9	727	25,7	43,2	17	2,75	0,61	0,64	2,22	0,41
MA-090251	08/141/4/33	7,5	889	44,5	73,7	35	3,95	0,85	1,05	2,13	0,35
MA-090252	08/141/4/6	3,9	701	27,6	46,2	26	3,00	0,69	0,73	2,23	0,47
MA-090253	08/575/4/3	3,8	740	27,5	44,9	19	2,99	0,60	0,59	2,23	0,43
MA-090254	08/595/4/13	3,7	712	27,3	44,4	24	2,84	0,56	0,61	2,55	0,54
MA-090255	08/520/4/4	4,1	679	27,7	49,1	18	3,01	0,82	0,61	2,32	0,57
MA-090256	07/420/5/2	3,6	651	27,5	46,2	13	2,96	0,57	0,71	2,65	0,54
MA-090257	07/409/4/2	4,1	588	27,1	46,2	16	2,94	0,69	0,68	2,32	0,50
MA-090258	07/428/4/4	3,7	810	28,5	47,6	14	2,95	0,71	0,69	2,63	0,47
MA-090259	07/373/6	3,7	784	19,5	43,3	17	0,26	0,57	0,33	1,55	0,33
MA-090260	07/340/6/1	3,6	719	25,5	43,7	25	2,63	0,54	0,44	2,24	0,38
MA-090261	07/354/53/1	3,8	728	26,1	45,2	13	2,73	0,54	0,39	2,32	0,52
MA-090262	07/388/7/7	3,6	724	26,3	43,6	12	2,71	0,54	0,42	2,41	0,43
MA-090263	08/141/4/36	6,7	661	39,0	59,1	18	3,74	0,56	0,41	2,50	0,48
MA-090264	07/311/28/2	4,1	1069	28,6	47,1	35	2,84	0,72	0,48	2,91	0,49
MA-090265	06/26/3/1	4,3	827	27,2	45,1	39	2,79	0,79	0,45	3,26	0,44
MA-090266	07/311/17/4	3,6	715	26,3	43,2	23	2,80	0,68	0,45	2,30	0,41
MA-090267	07/350/2/2	4,0	672	27,2	46,1	26	2,90	0,60	0,48	2,69	0,49
MA-090269	08/520/4/26	4,1	714	28,0	46,3	27	2,95	0,65	0,72	2,52	0,45

Tabelle 1, Fortsetzung

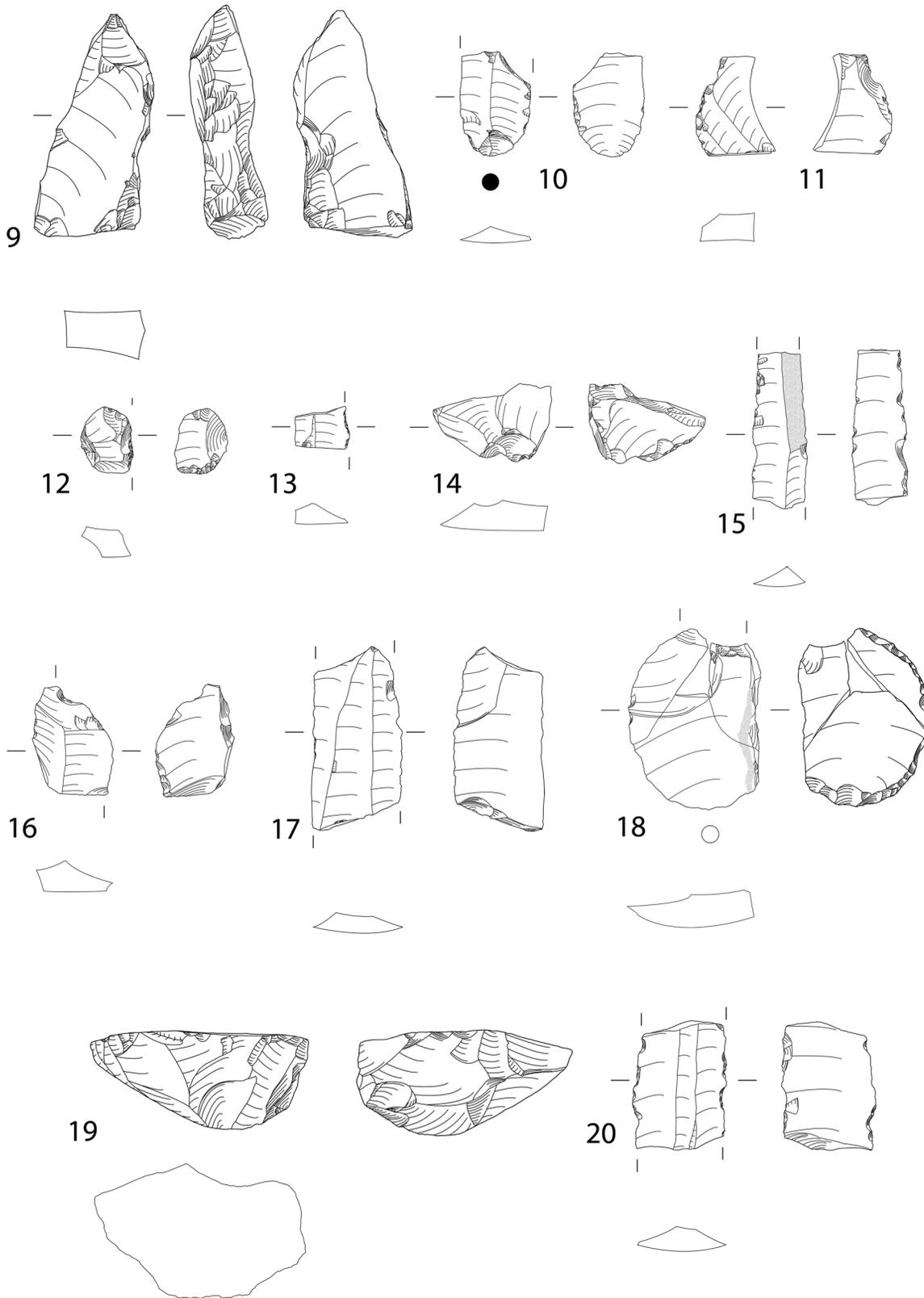
Labornr.	Orig.-Bez.	Hf [µg/g]	Ta [µg/g]	Th [µg/g]	U [µg/g]	Herkunft
MA-073114	PH35/120	4,01	1,85	29,3	8,99	Cat
MA-073115	87-3	3,83	0,86	13,6	4,08	Milos A
MA-073116	3-3	3,65	0,91	14,1	4,22	Milos D
MA-073117	23-3	3,80	0,91	14,5	4,68	Milos D
MA-073118	371-3	3,78	0,78	14,0	4,07	Milos D
MA-073119	6-6	3,82	0,81	14,6	4,24	Milos D
MA-073120	394-3	3,72	0,88	14,5	3,89	Milos D
MA-073121	87-3	3,88	0,75	14,0	4,13	Milos A
MA-073122	4-4	3,62	1,00	14,6	4,38	Milos D
MA-073123	96-8	3,98	0,88	14,1	4,28	Milos A
MA-073124	59-4	3,59	0,87	14,2	3,93	Milos D
MA-073125	311-17	3,81	0,78	13,3	3,74	Milos A
MA-073126	316-5	3,87	0,66	12,9	3,73	Milos A
MA-073127	30-4	3,66	0,80	12,6	3,52	Milos A
MA-073128	26-3-1	3,45	0,80	14,0	3,83	Milos D
MA-073129	26-3-2	3,60	0,80	12,6	3,56	Milos A
MA-073130	165-4	3,74	0,85	13,1	3,52	Milos A
MA-073131	68-3	3,72	0,75	13,6	3,82	Milos A
MA-073132	116-3-1	3,73	0,78	13,3	3,76	Milos A
MA-073133	116-3-2	3,57	0,92	15,1	3,85	Milos D
MA-073134	88-3	3,75	0,74	13,0	3,45	Milos A
MA-073135	140-6	3,81	0,76	13,5	3,74	Milos A
MA-073136	140-3	3,73	0,87	13,9	3,90	Milos D
MA-073137	207-5	3,62	0,83	13,2	3,94	Milos A
MA-073138	354-46-1	3,44	0,84	13,5	3,76	Milos D
MA-073139	354-46-2	3,28	0,72	12,4	3,42	Milos A
MA-073140	380-3	3,60	0,81	14,1	3,87	Milos D
MA-073141	360-4	3,55	0,78	14,2	4,03	Milos D
MA-073142	151-3	3,56	0,79	12,5	3,82	Milos A
MA-073143	406-11-1	3,75	0,79	13,4	3,48	Milos A
MA-073144	406-11-2	3,77	0,86	13,1	3,53	Milos A
MA-073146	345-3	3,36	0,80	13,1	3,60	Milos D
MA-073147	334-3	3,77	0,71	12,7	3,53	Milos A
MA-073149	382-3-2	3,52	0,75	13,7	3,80	Milos D
MA-073150	44-4	3,69	0,79	12,8	3,31	Milos A
MA-090240	08/505/4/2	3,47	0,88	13,7	3,87	Milos A
MA-090241	08/520/4/15	3,83	0,74	12,2	4,12	Milos D
MA-090242	08/141/4/20	3,43	0,76	12,04	3,68	Milos D
MA-090243	08/575/4/13	3,73	0,99	14,5	3,95	Milos A
MA-090244	08/540/4/12	3,69	1,01	13,5	4,37	Milos D
MA-090245	08/540/4/9	3,90	0,86	13,6	4,03	Milos D
MA-090246	08/502/4/4	3,61	0,74	13,7	3,77	Milos A
MA-090247	08/520/4/59	3,76	0,66	13,2	3,77	Milos D
MA-090248	07/127/4/1	3,52	0,71	13,6	3,84	Milos A
MA-090249	07/420/5/7	3,90	0,82	13,1	3,75	Milos D?
MA-090250	08/141/4/22	3,72	0,67	12,8	3,56	Milos D
MA-090251	08/141/4/33	4,78	1,79	30,6	8,90	Nenezi Dağ

<b>MA-090254</b>	08/595/4/13	3,75	0,72	13,1	3,82	Milos D
<b>MA-090255</b>	08/520/4/4	3,90	1,05	14,4	3,91	Milos A
<b>MA-090256</b>	07/420/5/2	3,90	0,88	13,5	4,93	Milos D
<b>MA-090257</b>	07/409/4/2	4,10	0,87	13,4	4,64	Milos D
<b>MA-090258</b>	07/428/4/4	3,77	0,73	13,4	4,60	Milos D
<b>MA-090259</b>	07/373/6	3,69	0,77	13,8	2,72	Milos A
<b>MA-090260</b>	07/340/6/1	3,72	0,73	13,0	3,81	Milos D
<b>MA-090261</b>	07/354/53/1	3,61	0,83	13,8	3,59	Milos A
<b>MA-090262</b>	07/388/7/7	3,91	0,84	13,1	3,15	Milos D
<b>MA-090263</b>	08/141/4/36	4,11	1,42	26,1	6,90	Nenezi Dağ
<b>MA-090264</b>	07/311/28/2	4,17	0,87	13,8	4,37	Milos D
<b>MA-090265</b>	06/26/3/1	3,88	1,02	14,3	3,93	Milos A
<b>MA-090266</b>	07/311/17/4	3,96	0,80	13,0	3,65	Milos D
<b>MA-090267</b>	07/350/2/2	3,74	0,80	14,3	4,03	Milos A
<b>MA-090269</b>	08/520/4/26	3,68	0,83	14,3	4,16	Milos A

## TAFEL 1

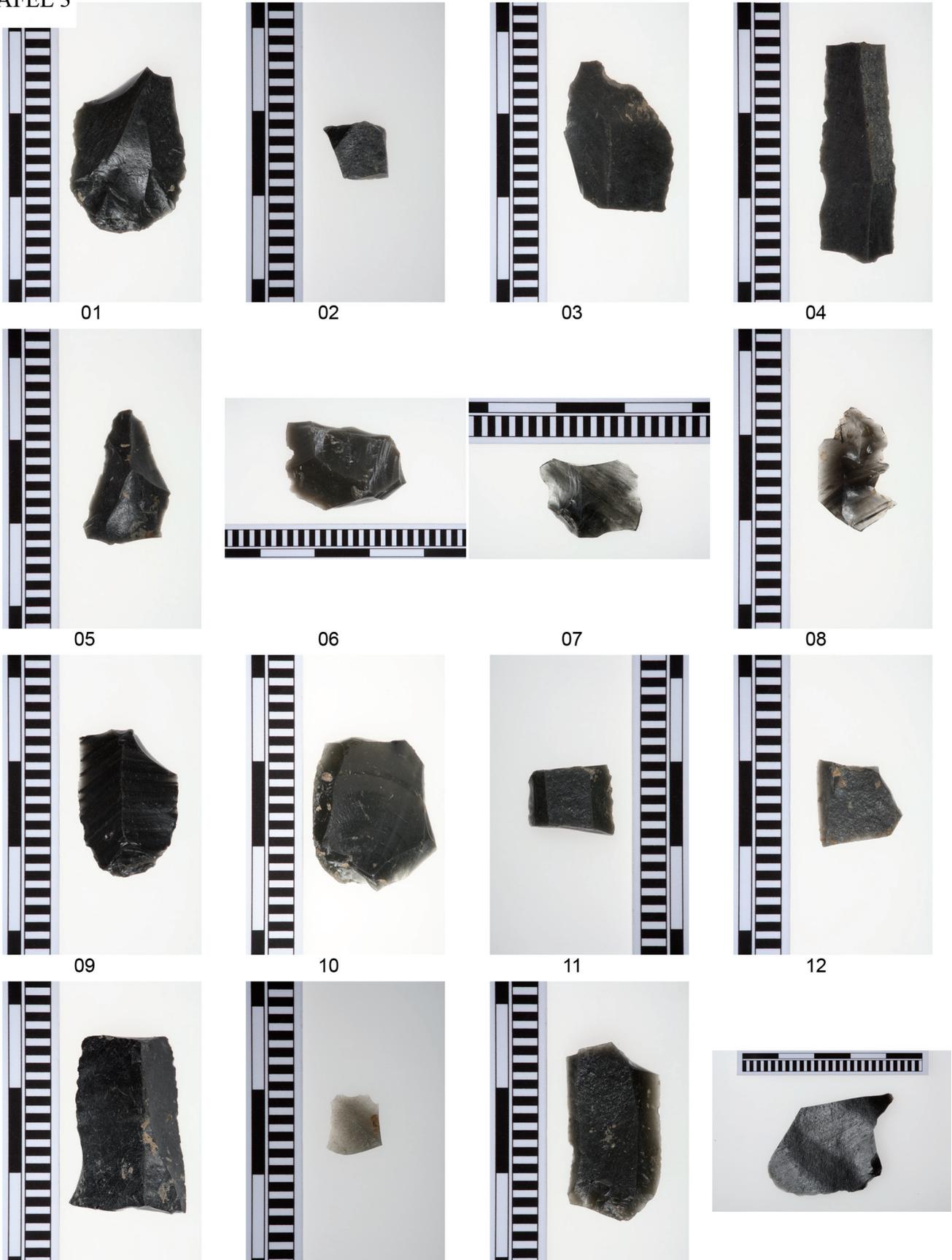


Zeichnungen: Modifizierte Geräte aus den Phasen VIII und VI, Chalkolithikum; 1 – 7: Phase VIII; 8: Phase VI.  
(Zeichnungen M. Bergner)

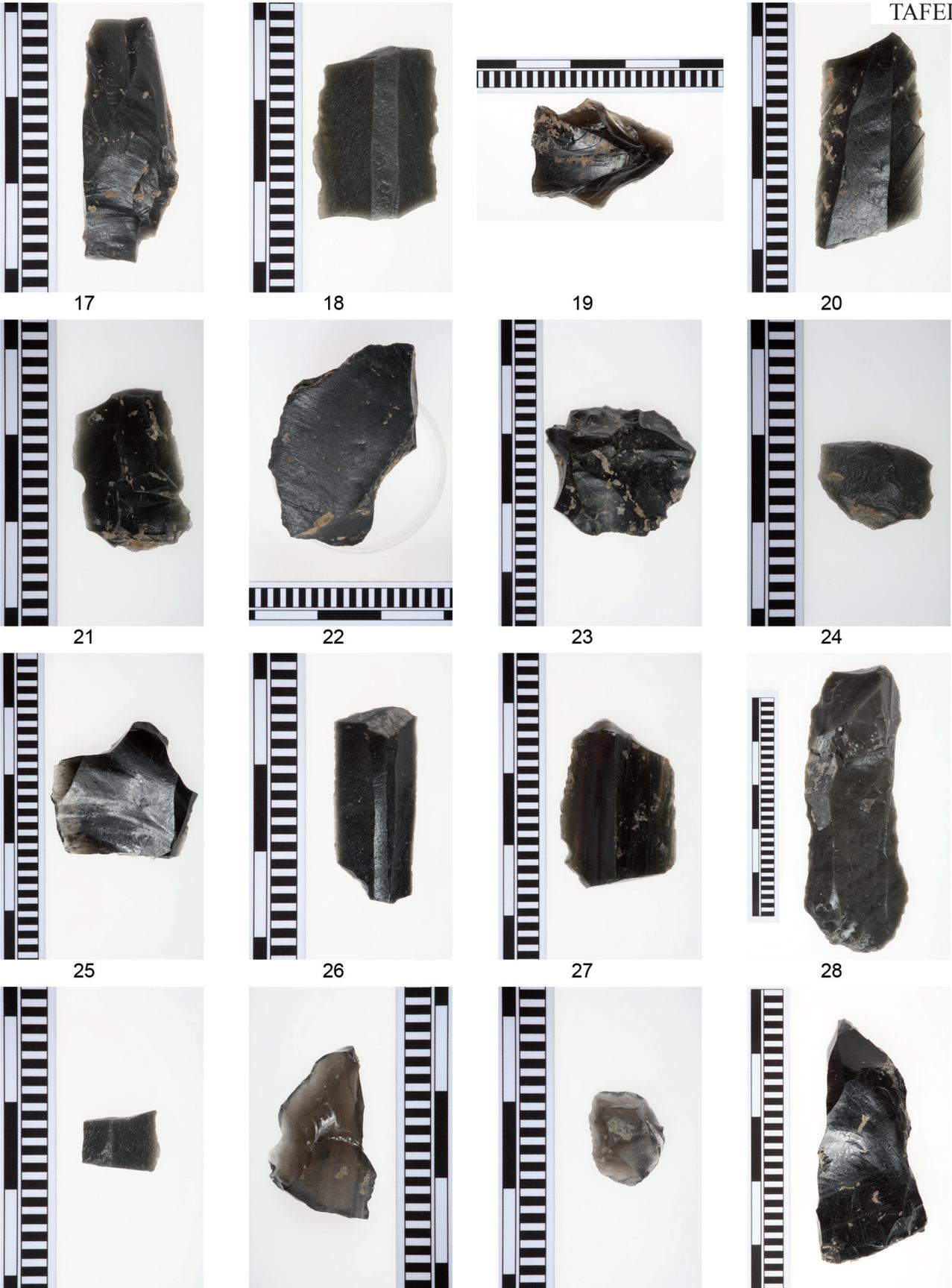


Zeichnungen: Modifizierte Geräte aus den Phasen IV und III, FBZ; 9 – 11: Phase IV; 12 – 19 Phase III; 20: Phase II (rezent durchmischt). (Zeichnungen M. Bergner)

## TAFEL 3



Photos: Herkunftsort: *Demenegaki*; Phase II: 1; Phase III: 2 – 8; Phase IV: 9 – 13; Phase VI: 14, 15; Phase VIII: 16.  
 (Photo N. Gail ©ÖAI).



Photos: Herkunftsort: *Adamas*; Phase II: 17 – 19; Phase III: 20 – 23; Phase VI: 24; Phase VII: 25; Phase VIII: 26 – 28; *Nenezi Dağ*: Phase III: 30, 31; *Demenegaki*: Phase III: 29; vermutlich *Demenegaki*: Phase IV: 32. (Photo N. Gail ©ÖAI)