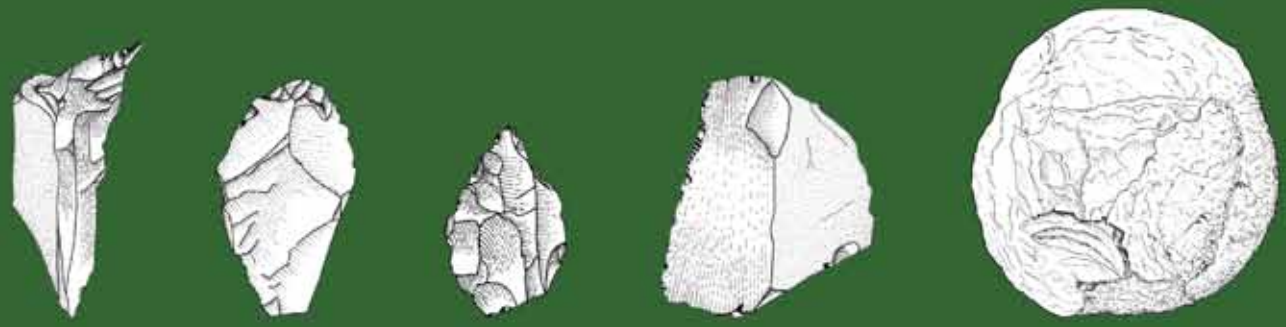
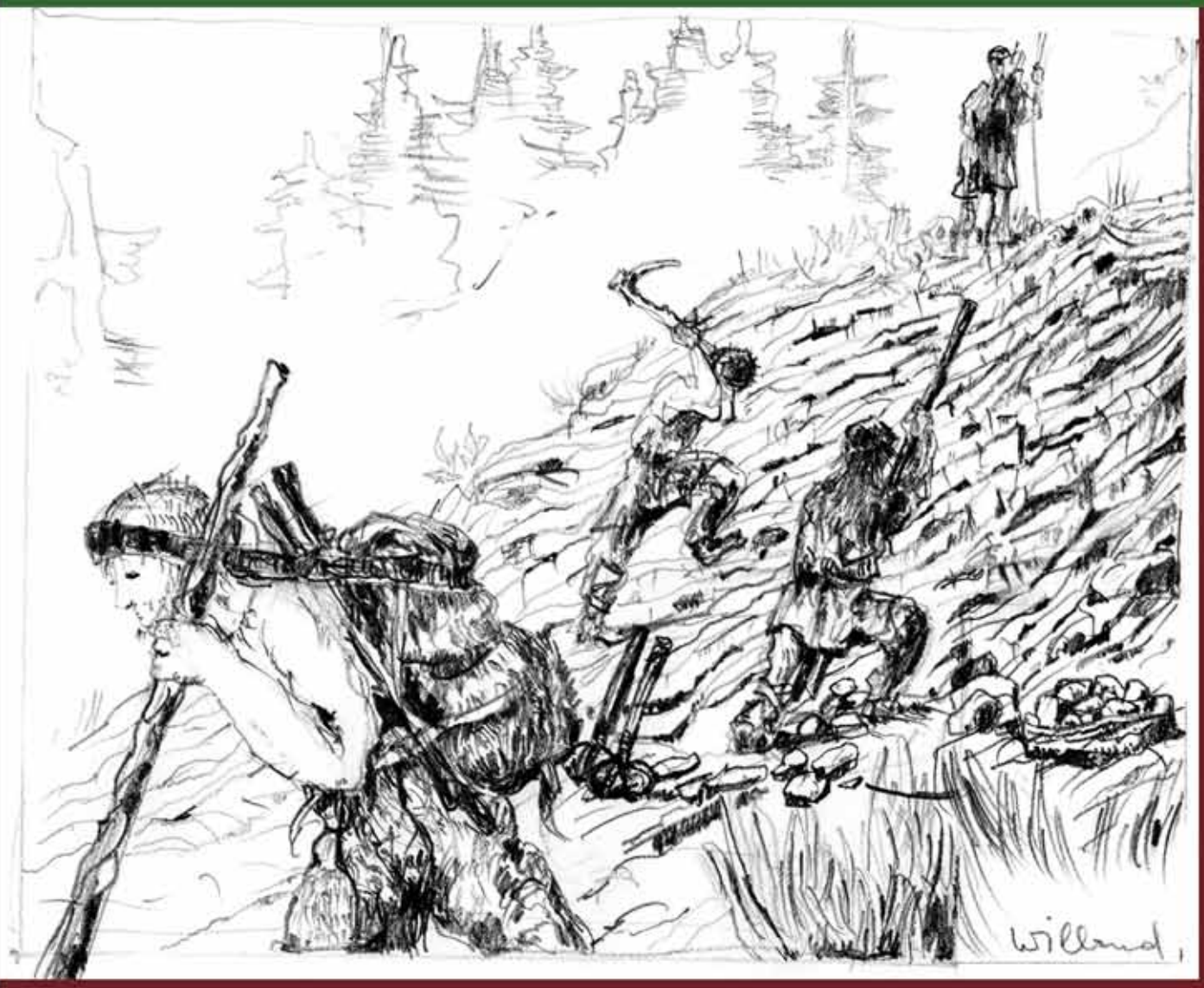
Thomas Bachnetzer

Prähistorischer Feuersteinbergbau im Kleinwalsertal, Vorarlberg

Silex- und Bergkristallabbaustellen in Österreich





Praearchos 5/2017

Impressum

Herausgeber und Medieninhaber	Harald Stadler
Textbearbeitung	Thomas Bachnetzer
Tafeln, Zeichnungen	Thomas Bachnetzer
Lektorat	Harald Stadler, Walter Leitner, Hubert Bachnetzer, Ulrike Töchterle, Caroline Posch, Stefan Handle
Englischübersetzung, Zusammenfassung	Stefan Ludwig
Umschlag	Titelseite: Zeichnung: Detlef Willand Artefaktzeichnungen: Thomas Bachnetzer Rückseite: Radiolaritschichten „Am Feuerstein“. Foto: Thomas Bachnetzer Gestaltung: Thomas Bachnetzer, Andreas Blaickner
Satz, Layout	Bernhard Nicolussi Castellan
Druck/Bindung	Weger Druck, Brixen Gedruckt in Europa

PRAEARCHOS 5, 2017

Thomas Bachnetzer

Prähistorischer Feuersteinbergbau im Kleinwalsertal, Vorarlberg
Silex- und Bergkristallabbaustellen in Österreich

Gedruckt mit Unterstützung von

Gemeinde Mittelberg

Heimatschutzverein Kleinwalsertal - Arbeitsgruppe Archäologie

Verlag A. Weger, Brixen

ISBN 978-88-6563-180-5

1. Auflage 2017

Copyright © 2017 by Universität Innsbruck.
Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Grabungsleiters 6

Vorwort des Verfassers 7

1. Einleitung 8

2. Topografie des Kleinwalsertales 9

3. Geologie und Charakterisierung der Radiolaritvarietäten im Kleinwalsertal 10

4. Fund- und Forschungsgeschichte 12

4.1. 1930-1937: Entdeckung von mesolithischen Fundplätzen im Oberen Illertal 18

4.2. 1940: Steinzeitlicher Lagerplatz Oberstdorf 19

4.3. 50er Jahre: Silexabsplisse und Bruchstücke eines Silexmessers 19

4.4. 1991: Mesolithischer Kratzer in Kornau 19

4.5. 1992-1995: Archäologische Prospektionen (Giuseppe Gulisano) 19

4.6. 1995-1998: Archäologische Prospektionen (Peter Wischenbarth) 19

4.7. seit 1998: Archäologische Prospektionen (Detlef Willand) 20

4.8. 1998-2002: Archäologische Ausgrabungen auf der Schneiderkürenalpe (Walter Leitner) 21

4.9. 2002-2004: Archäologische Ausgrabungen in Egg bei Riezlern (Walter Leitner) 22

4.10. 2004-2007, 2009: Archäologische Prospektionen und Grabungen "Am Feuerstein" 22

4.11. 2005-2006: Radiolarit-Depotfund am Bäramähdle im Bärgunttal (Detlef Willand / Walter Leitner) 25

4.12. 2008: Radiolarit-Depotfund am "Stierfalcha" (Detlef Willand) 25

4.13. 2010: Fund eines steinzeitlichen Bohrers im Bereich der Gehrenspitze (Christian Heim) 25

5. Topografie der Radiolaritabbaustelle "Am Feuerstein" (auf den Feuersteinmähdern) 26

6. Stratigrafischer Befund 28

6.1. Schnitte 1-7 (2005-2007) 28

6.2. Schnitt A (2009) 34

7. Interpretationen zum Schichtaufbau in Schnitt A 47

8. Chronologische Überlegungen zum Radiolaritabbau "Am Feuerstein" 50

9. Vergleiche mit ausgewählten Silex- und Bergkristallabbaustellen in Österreich und im alpinen Großraum 53

9.1. Silex- und Bergkristallabbau in Tirol 53

9.1.1. Grubalacke, Grubersee (Rofangebirge) 54

9.1.2. Pasillalm (östliches Karwendel) 56

9.1.3. Rothornjoch (Allgäuer Alpen) 57

9.1.4. Riepenkar (Tuxer Alpen) 62

9.2. Wien, Steiermark, Oberösterreich 64

9.2.1. Antonshöhe, Mauer (Wien) 64

9.2.2. Rein bei Graz, Steiermark 66

9.2.3. Laudachtal, Oberösterreich 66

9.3. Überlegungen zur wirtschaftlichen Nutzung der kleinen Silexvorkommen in den nördlichen Kalkalpen 67
9.4. Alpiner Großraum 67
10. Fundauswertung 69
10.1. Lamellen 70
10.2. Klingen 70
10.3. Multifunktionswerkzeuge oder Halbfabrikate 72
10.4. Kratzerformen 72
10.5. Bohrer 73
10.6. Spitzen 73
10.7. Endretuschierte Abschläge und Trümmerstücke mit Hohlkerben 73
10.8. Abschläge und Trümmerstücke mit Hohlkerben 74
10.9. Feuerschlagsteine 74
10.10. Abschläge und Trümmerstücke mit Retuschen 74
10.11. Restkerne 75
10.12. Hammersteine 75
10.13. Schleif- bzw. Glättsteine 75
11. Literatur 76
12. Abbildungsnachweis 85
13. Abkürzungsverzeichnis 85
14. Kleines fotografisches Grabungs-Tagebuch 86
15. Katalog 89
16. Tafelteil 95
Zusammenfassung - Abstract 133
Zu Thomas Bachnetzer 134

Vorwort des Grabungsleiters

Lange sah es so aus, als wäre die Forschungsgeschichte des prähistorischen Bergbaus auf Feuerstein in Österreich mit Anfang des frühen 20. Jahrhunderts stecken geblieben. Damals wurde man auf der Antonshöhe bei Mauer im 23. Wiener Bezirk mit einem kleinen untertägigen Schacht-Stollensystem samt Abbaugeräten und sechs Gräbern mit Keramikbeigaben aus dem 4. Jahrtausend v. Chr. fündig.

Es sollten 80 Jahre vergehen, bis ein weiterer Nachweis des steinzeitlichen Abbaus auf dieses, für die Herstellung von Steingeräten so wichtige Rohmaterial, erbracht werden konnte. Die neue Fundstelle liegt am anderen Ende Österreichs, rund 600 km westlich von Wien, im Gemsteltal, einem Seitental des Kleinwalsertales in Vorarlberg. Prospektionen im Talschlussbereich zeigten eine beeindruckende Konzentration von primären Radiolaritlagen an beiden Talflanken. Die Wahl der geoarchäologischen Erschließung fiel auf eine ca. 30 x 20 m große Lichtung einer 1.600 m hoch gelegenen Waldkuppe, mit der vielversprechenden lokalen Flurbezeichnung Feuersteinkopf. An der Oberfläche austretende Silexbänke, Haldenformationen und auffällige muldenartige Unebenheiten im steilen Gelände, bildeten naheliegende Indikatoren für einen obertägigen, stufenförmigen Abbau des anstehenden, begehrten Gesteins, das uns letztlich in leuchtend grünroten Farben und bester Qualität entgegentrat.

Es waren aufwändige, mühsame und körperlich anstrengende Grabungskampagnen, vor allem bedingt durch viele Regentage und ich sah mich als Grabungsleiter oft in der Situation die Studentengruppe motivieren zu müssen. Aber wir wurden belohnt. Es fanden sich eindeutige Steinartefakte sowie Abbaugeräte in Form von Steinhämmern und die anfangs gehegten Zweifel eines prähistorischen Abbaus, ließen sich, anhand von Radiokarbondatierung in das dritte Jahrtausend v. Chr., ebenfalls ausräumen. Auch wenn das tatsächliche Ausmaß der Bergbautätigkeit im Talschluss des Gemsteltales aus zeitlichen Gründen nicht zur Gänze erschlossen werden konnte, zeugen die erbrachten Ergebnisse von einer wichtigen Aktivität zur Rohstoffversorgung der steinzeitlichen Bewohner des Kleinwalsertales.

Vieles muss zusammenpassen, dass archäologische Ausgrabungen reibungslos über die Bühne gehen. Die Grabungserlaubnis durch das Bundesdenkmalamt, die Einwilligung durch den Grundbesitzer, Organisation der Unterkunft und Verpflegung, Finanzierung etc. Dank Unterstützung eines kleinen Arbeitskreises geschichtsbewusster Kleinwalsertaler wurde dies möglich gemacht und wir sind zu großem Dank verpflichtet. Und unser gemeinsamer Verdienst ist es, dass wir das Kleinwalsertal, durch den Nachweis der bereits vor 9.000 Jahren erfolgten, ältesten steinzeitlichen Besiedlung, archäologisch gesehen, aus der Taufe gehoben haben.

Walter Leitner
Innsbruck, Dezember 2016

Vorwort des Verfassers

Das Institut für Archäologien – Fachbereich Ur- und Frühgeschichte (bis 2007 Institut für Ur- und Frühgeschichte) der Universität Innsbruck führte von 1999 bis 2009 archäologische Forschungen im Rahmen von Prospektionen und Ausgrabungen zur Steinzeit im Kleinwalsertal durch. Eine überaus wichtige Rolle nimmt dabei der prähistorische Radiolaritabbau „Am Feuerstein" an der taleinwärts gesehen rechten Talflanke des hinteren Gemsteltales ein, dem diese Arbeit zu Grunde liegt. Erstmals durch Detlef Willand 2004 prospektiert, entwickelte sich dieser Platz zu einem für ganz Österreich überaus wichtigen prähistorischen Fundpunkt. Es ist zum überwiegenden Teil Walter Leitner zu verdanken, der in über 10 Jahren unermüdlicher Forschungsarbeit die Untersuchungen vorantrieb und so das Kleinwalsertal für die Öffentlichkeit und die Fachwelt über die Landesgrenzen hinaus für seine archäologischen Kulturgüter bekannt machte. Seine Arbeit wurde mit einer Fülle an steinzeitlichen Hinterlassenschaften belohnt.

Für das Bereitstellen des Themas und des Materials, die große Unterstützung, die zahlreichen und teilweise sehr langen Diskussionen, möchte ich mich bei ihm recht herzlich bedanken. Seine Tür stand mir jederzeit weit offen.

An dieser Stelle ist es mir auch ein besonderes Anliegen dem aus dem Kleinwalsertal stammenden Künstler, Bildhauer und Heimatforscher D. Willand zu danken. Er trug maßgeblich dazu bei, dass das Institut für Archäologien der Universität Innsbruck 11 Jahre archäologische Ausgrabungen durchführen konnte. Auf seine Initiative hin wurde gemeinsam mit Karl Kessler, Christian Heim und Elmar Grabherr die Arbeitsgruppe Archäologie Kleinwalsertal gegründet, die sich die Förderung der archäologischen Forschung im Kleinwalsertal zur Aufgabe machte und die Grabungen durch Vermittlung von Förderinstitutionen großzügig unterstützte. In unzähligen Gesprächen, Telefonaten und E-Mails fand ein reger und überaus gedeihlicher Gedankenaustausch statt, der bis zum heutigen Tag andauert.

Bei meinen Studienkollegen, Freunden und Mitarbeitern möchte ich mich stellvertretend bei Julia Hammerschmied, Simon Hye, Michael Klaunzer, Caroline Posch, Markus Staudt und Ulrike Töchterle für Anregungen und die vielen Diskussionen recht herzlich bedanken.

Bei meinen Eltern Monika und Hubert und meinen Schwestern Verena und Tanja bedanke ich mich ganz besonders für die weitreichende Unterstützung während meines gesamten Studiums.

Bedanken möchte ich mich auch bei allen Geldgebern, die den Druck und somit die Veröffentlichung dieser Publikation ermöglicht haben.

Thomas Bachnetzer
Innsbruck, Dezember 2016

Prähistorischer Feuersteinbergbau im Kleinwalsertal, Vorarlberg

Silex- und Bergkristallabbaustellen in Österreich

1. Einleitung

Seit der Entdeckung des Eismannes[1] (Ötzi) am 19.09.1991 am Tisenjoch im Südtiroler Anteil der Ötztaler Alpen durch das deutsche Ehepaar Helmut und Erika Simon, begann die archäologische Hochgebirgsforschung ein fixer Bestandteil der archäologischen Wissenschaften zu werden. Der aus der Kupferzeit stammende Fundkomplex weckte das weltweite Interesse an der inneralpinen bzw. hochalpinen Archäologie. Seither sind vermehrt Bestrebungen im Gange, archäologische Forschungen, die sich bis dahin hauptsächlich auf die Tallagen konzentrierten, auch im Hochgebirge zu intensivieren. Die gängige Meinung, dass die hochalpinen Flächen der Alpen in vergangenen Zeitperioden nur sehr selten aufgesucht wurden, haben die Forschungen der letzten zweieinhalb Jahrzehnte eindeutig widerlegt. Die Untersuchungen zeigten, dass große Teile dieses Gebietes eine seit dem Ende der Würm-Kaltzeit im 10. Jahrtausend v. Chr. in unterschiedlicher Intensität bis in die Gegenwart genutzte Kulturlandschaft bilden. Als Gründe für das Vordringen der Menschen ins Hochgebirge seit der Ur- und Frühgeschichte können Übergangssituationen wie Pässe, Joche und Sättel, jägerische Aktivitäten, Hochweidenutzung sowie Rohstoffbesorgung, wie etwa auf Silex, Bergkristall oder Erze, genannt werden. Bisherige Untersuchungen lieferten eine Vielzahl an prähistorischen Fundstellen, die zu zum einen vielfach mit Hochweidenutzung ab der Bronzezeit und auf der anderen Seite mit der Begehung von mittelsteinzeitlichen Wildbeutern in Verbindung stehen dürften. Bereits vor der Ausweitung der Forschungen stand fest, dass das Hochgebirge kein komplett fundleeres Gebiet darstellt[2].

Die Zeitscheibe Mesolithikum ist beispielhaft für die archäologische Erforschung des Hochgebirges in den Alpen. Zwar gibt es für das Jahr 2016 noch keine exakte Zusammenstellung aller hochalpinen Fundorte für ganz Österreich, aber schon allein die Zahlen für Tirol lassen erkennen, dass die alpinen Hochflächen unbedingt als Funderwartungsgebiete gesehen werden müssen. Gab es in Tirol noch 1984 keine mesolithischen Funde[3] sind mit Forschungsstand 2009 in Nord- und Osttirol 114 nachgewiesene mittelsteinzeitliche Fundorte im Hochgebirge bekannt, von denen aber nur ein geringer Anteil durch archäologische Ausgrabungen zur Dokumentation gelangte[4].

Diese Entwicklung ging auch an Vorarlberg nicht vorüber und hier besonders im Kleinwalsertal, wie der gebürtige Sizilianer und Heimatforscher Giuseppe Gulisano mit 45 bei Geländebegehungen zwischen 1992 und 1995 entdeckten mesolithischen Fundstellen im Gebiet des Kleinwalsertals und seiner Umgebung nachwies[5].

1 z.B.: Spindler 2000. – Fleckinger 2011.
2 Lunz 1986.
3 Leitner 1984.
4 Margreiter 2009.
5 Gulisano 1994; 1995.

In den Jahren 1995 bis 1998 stieß Peter Wischenbarth auf 41 weitere mesolithische Fundstellen in ganz Vorarlberg, darunter sechs im Kleinwalsertal[6]. Seit 1998 konnten auch von D. Willand eine Vielzahl an mesolithischen Artefakten im gesamten Kleinwalsertaler Raum aufgelesen werden[7].

An dieser mittlerweile doch sehr hohen Anzahl an mittelsteinzeitlichen Fundstellen auf relativ engem Raum wird die Bedeutung des Kleinwalsertales für die Steinzeit im westlichsten Bundesland Österreichs evident.

Neben diesen zahlreichen, auf Oberflächenfunde ausgelegten Geländebegehungen erfolgten zwischen 1999 und 2009 Ausgrabungen des Institutes für Archäologien (vormals Institut für Ur- und Frühgeschichte) der Universität Innsbruck an fünf verschiedenen Stellen im Kleinwalsertal[8]. Beginnend beim mesolithischen Höhenlager am Abri auf der Schneiderkürenalpe über die mittelsteinzeitliche Talstation Egg bei Riezlern, den ebenfalls mesolithischen Schlag- und Rastplätzen am Bäramähdle im Bärgunttal und schließlich dem höchstwahrscheinlich jungsteinzeitlich-frühbronzezeitlichen Radiolaritabbau „Am Feuerstein“[9], konnte ein grundlegend neues Gesamtbild für die frühe Besiedlung der Mikroregion Kleinwalsertal geschaffen werden[10].

2. Topografie des Kleinwalsertales

Das Kleinwalsertal gehört geografisch zum Bundesland Vorarlberg und ist Teil des politischen Bezirkes Bregenz (Abb. 1). Durch seine abgekapselte Lage in den Allgäuer Alpen ist es verkehrstechnisch allerdings nur über das bayerische Illertal und Oberstdorf zu erreichen und kann somit als funktionale Enklave bezeichnet werden. Auf dem Fußweg erreicht man gegen Süden über den Gemstelpass die Gemeinde Warth und gelangt so ins Lechtal oder ins Klostertal, beziehungsweise über die Gemeinde Schröcken ins Große Walsertal. Überquert man im Westen den Üntschenpass, das Derrenjoch oder das Starzeljoch, kommt man in die Gemeinde Schoppernau und somit in den Hinteren Wald bzw. den Bregenzerwald. Geht man im Norden über den Gottesacker oder Hörnlepass, gelangt man ins bayerische Alpenvorland. Überschreitet man im Osten den Fiderepass oder Gundsattel, gelangt man ins bayerische Stillachtal.

Die einzige Gemeinde des Tales ist Mittelberg mit den Ortsteilen Riezlern, Hirschegg, Mittelberg und Baad. Zu den wichtigsten Seitentälern der Talschaft gehören das Turatal, Derratal, Bärgunttal, Gemsteltal, Wildental und das Schwarzwassertal. Entwässert wird das Gebiet durch die Breitach mit ihren Seitenbächen.

---

6 Wischenbarth 2000.
7 Willand 2002–2006.
8 Bis 2007 wurden die Prospektionen und Ausgrabungen im Rahmen von Lehrgrabungen durchgeführt. Ab 2007 erfolgten die Untersuchungen im Rahmen des Spezialforschungsbereiches HiMAT (History of Mining Activities in the Tyrol and Adjacent Areas – Geschichte des Bergbaus in Tirol und den angrenzenden Gebieten), Projektteil 05 – Urgeschichtlicher Silex- und Bergkristallbergbau in den Alpen, jetzt FZ HiMAT (Forschungszentrum HiMAT, Universität Innsbruck). Gefördert wurde der SFB HiMAT vom FWF – Fonds zur Förderung der wissenschaflichen Forschung in Österreich, dem Land Tirol und weiteren Sponsoren (FWF-Projekt F3106 G02). Weitere Informationen unter http://www.uibk.ac.at/himat.
9 Überlegungen zur Datierung des Radiolaritabbaus „Am Feuerstein“ finden sich im Kapitel 8, Chronologische Überlegungen zum Radiolaritabbau „Am Feuerstein“.
10 Eine chronologische Übersicht der im Kleinwalsertal getätigten archäologischen Prospektionen und Ausgrabungen folgt im Kapitel 4, Fund- und Forschungsgeschichte.

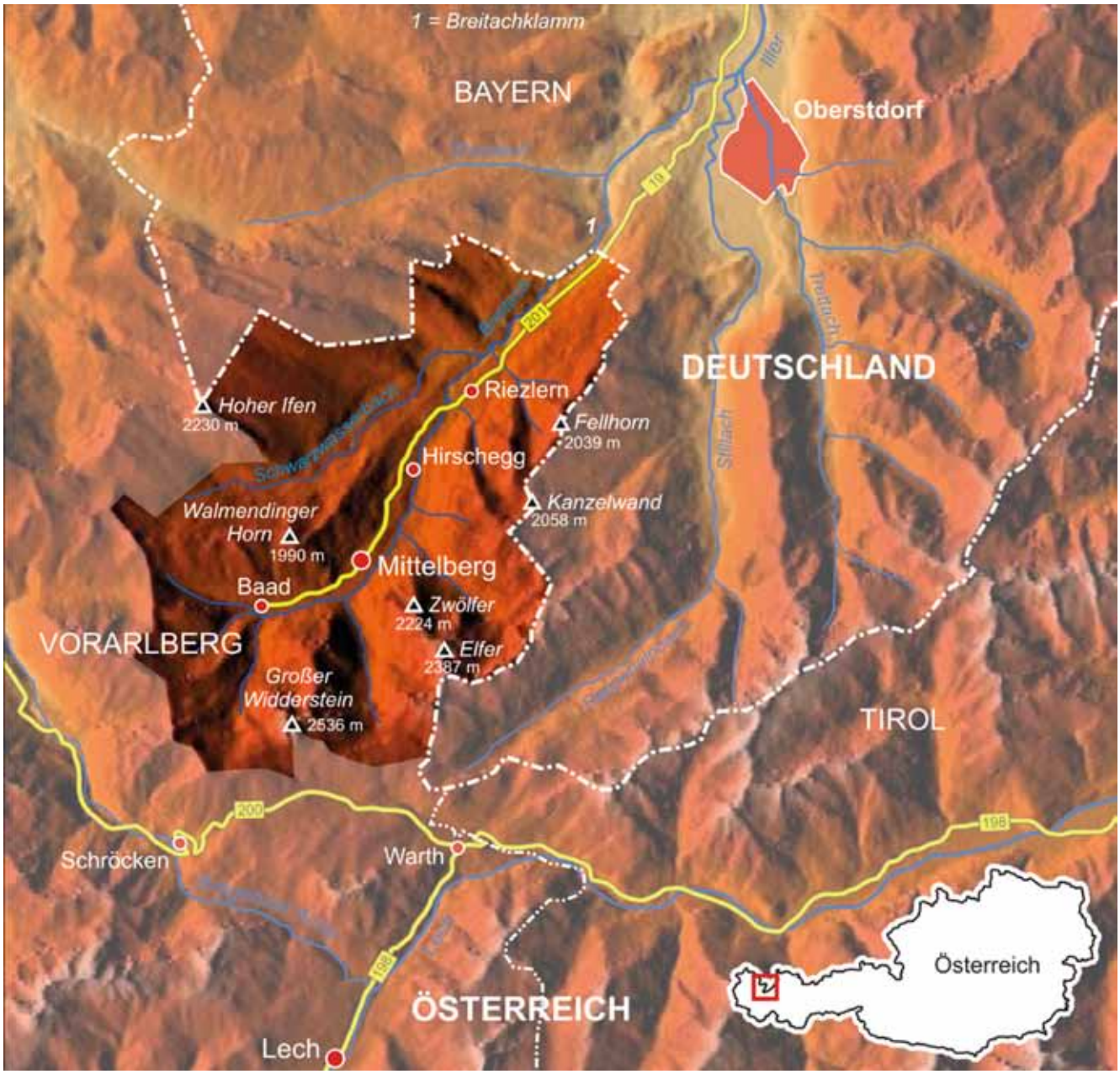


Abb. 1: Lage des Kleinwalsertals im Nordosten des Bundeslandes Vorarlberg (nach Lencer 2012, CC BY-SA 3.0).

3. Geologie und Charakterisierung der Radiolaritvarietäten im Kleinwalsertal

Die geologisch-tektonische Schichtenfolge im Kleinwalsertal und Oberallgäu gliedert sich in das Helvetikum, Ultrahelvetikum-Mélange, Rhenodanubischer Flysch, Aroser Mélange und das Kalkalpin[11]. Im Kalkalpin[12] der nördlichen Kalkalpen befindet sich die Ruhpolding-Formation[13] in der das Hauptvorkommen von Radiolarit anzutreffen ist[14] (Tab. 1). Diese sedimentäre Formation, die sich zu Beginn des Oberen Juras ablagerte, zieht sich durch die gesamten nördlichen Kalkalpen vom Alpenrheintal bis nach Wien. Charakteristisch für die Radiolaritvorkommen der Ruhpolding-Formation sind die bis zu 20 cm starken Platten, die in teils meterdicken Formationen direkt aufeinander liegen (Abb. 51). Die in Abbildung 2 darge-

11 Völk 2001, 16, Abb. 3.
12 Völk 2001, 24–25.
13 Tollmann 1976, 340–344.
14 Binsteiner 2008, 186.

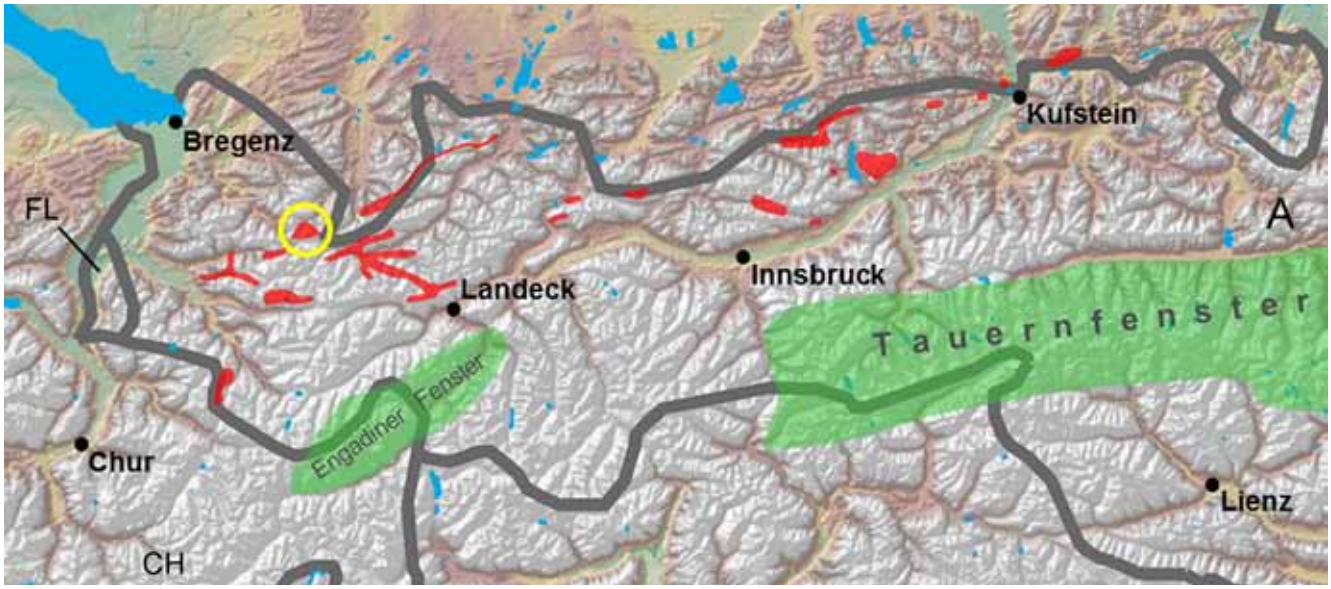


Abb. 2: Kartierung der Radiolarit- und Hornsteinvorkommen innerhalb der Ruhpolding-Formation (rot) und der Bergkristallvorkommen (grün) in Vorarlberg und Tirol. Gelber Kreis: Lagerstätte im Kleinwalsertal. Kartierung nach den geologischen Karten der Geologischen Bundesanstalt, 1:50.000. Kartierung: Thomas Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck; Kartengrundlage: ESRI; SRTM-CIAT; Gerald Hiebel. Inst. f. Grundlagen der Technischen Wissenschaften, Arbeitsbereich für Vermessung und Geoinformation, Univ. Innsbruck

HELVETIKUM-ZONE		
Unterkreide	Schrattenkalk	Hornsteine, Spiculite
FLYSCH-ZONE		
Oberkreide	Zementmergel-Serie	Hornsteine, Spiculite
	Hällritzer-Serie	
	Piesenkopfschichten	
KALKALPINE ZONE (OBEROSTALPIN)		
Malm	Aptychenschichten	Hornsteine, Spiculite
Malm/Oxford	>Ruhpolding-Formation<	Radiolarit
Lias/Dogger	Unterer/Oberer Kieselkalk	Hornsteine
Lias/Dogger	Allgäuerschichten	Hornsteine
Trias	Alpiner Muschelkalk	Hornsteine

Tab. 1: Vorkommen der Radiolarite und Hornsteine im Bereich der Allgäudecke der Nördlichen Kalkalpen (nach Binsteiner 2008, 186).

stellte Kartierung erfolgte anhand von geologischen Karten (1:50.000) der Geologischen Bundesanstalt Wien, die explizit Radiolarit und Hornstein ausweisen. Die Kartierung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da es sehr wahrscheinlich ist, dass weitere, bisher unbekannte oder noch nicht kartierte Lagerstätten, im Untersuchungsraum vorhanden sind (Abb. 2).

Wie aus Tabelle 1 ersichtlich, treten Hornsteine im kalkalpinen Kontext von der Trias bis in die Oberkreide innerhalb verschiedener geologischer Einheiten auf. Die Hauptvorkommen von Radiolarit sind im westlichen Abschnitt der Nördlichen Kalkalpen vor allem an die Ruhpoldinger Schichten des Oberen Jura (Oxford) gebunden[15].

15 Leitner et al. 2015. – Brandl et al. 2014. – Bechter et al. 2010. – Brandl 2010. – Bechter et al. 2009. – Binsteiner 2008. – Gawlick 2000. – Diersche 1980. – Tollmann 1976.

Die Radiolaritvorkommen des Kleinwalsertales sind ebenfalls Teil dieser geologischen Formation (Abb. 4). Die Lagerstätte „Am Feuerstein“ wird nach Binsteiner 2008 von der Bärenkopfsynklinale aufgebaut, wo in einer geologischen „Falle“ Radiolarit auftritt, der tektonisch nur relativ gering beansprucht ist (Abb. 5). An dieser Lokalität zeigen sich rund um das Widdersteinmassiv und hier im Besonderen um den Bärenkopf immer wieder an die Oberfläche tretende Schichtungen von unterschiedlichster Homogenität und Farbe (Abb. 3; Tab. 2 u. 3)[16]. Neben grau-blauen, bräunlichen, grünlichen, weiß oder rot gebänderten Farbvarianten direkt „Am Feuerstein“ finden sich an der gegenüberliegenden Talseite auch schwarze Radiolaritvorkommen.

Durch Hangrutschungen, Muren oder auch durch Bäche gelangen immer wieder Stücke aus diesen primären Lagerstätten ins Tal und werden durch den Gemstelbach weiter in die Breitach befördert, wo sie dann möglicherweise von den Menschen der Urgeschichte aufgesammelt worden sind um daraus Geräte herzustellen[17].

Radiolarit Typ 1 - »Walser Jaspis« Roter und grüner Radiolarit. Radiolarienanteil größer als 40%>. Radiolarienquerschnitte bis 100 µ deutlich ausgeprägt. Mit kamin- und ziegelroten Quarzadern durchzogen, die in der Vergrößerung dem Jaspis und Karneol ähnliche Strukturen zeigen. Darauf ist die volkstümliche und unter Steinschleifern gebräuchliche Bezeichnung »Walser Jaspis« zurückzuführen.
Radiolarit Typ 2 - gebänderter Radiolarit Meist roter und grüner Radiolarit mit planparallelen, hellen, aber auch dunklen Quarzbändern, die im Gesamteindruck eine Bänderung des Gesteins erzeugen.
Radiolarit Typ 3 - grüner Radiolarit Blaugrüner bzw. grünblauer bis türkisfarbener, licht- und moosgrüner Radiolarit. Radiolarien dicht gepackt, Anteil über 70 %, z.T. eingeregelt. Einzelindividuen können aber auch aufgelöst sein und erscheinen nur mehr als undeutliche Umrisse. Sehr homogen und kompakt. Erstklassige Qualität mit hervorragenden Schlageigenschaften.
Radiolarit Typ 4 - roter Radiolarit Rotbrauner Radiolarit. Vielfach mit Kluften und Gesteinsadern durchsetzt, die sekundär mit Quarz oder auch Kalzit gefüllt sein können. Charakteristisches Erscheinungsbild auch rotgrün geadert oder gefleckt.
Radiolarit Typ 5 - schwarzer Radiolarit Schwarzgrauer Radiolarit. Stark kluftig. Gesteinsadern mit Kalzit oder Quarz gefüllt. Radiolarienquerschnitte vielfach schwarz, dicht gepackt, Größe bis 100 µ · Makroskopisch gelegentlich leichte Bänderung sichtbar. Die Qualität betreffend und schlagtechnisch gesehen oftmals nur durchschnittlich.

Tab. 2: Die Farbvarianten des Radiolarits vom Kleinwalsertal (nach Binsteiner 2008, 187).

4. Fund- und Forschungsgeschichte

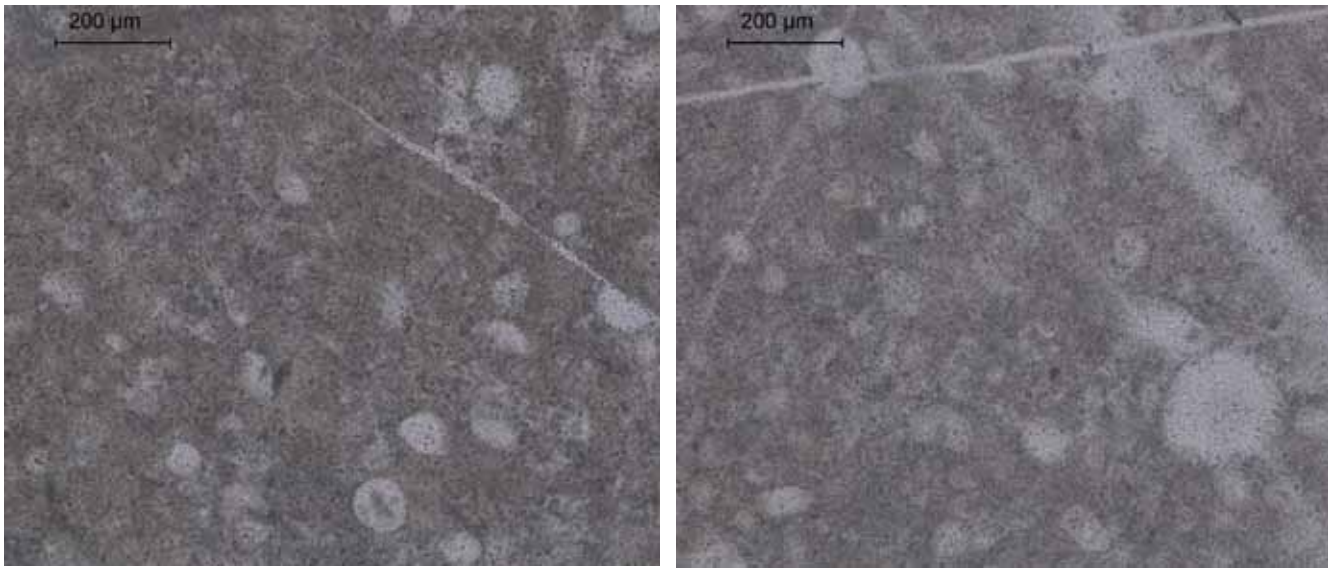
Das Kleinwalsertal gehört politisch zwar zum Bundesland Vorarlberg und somit zu Österreich, ist auf Verkehrsverbindungen aber nur über das Bayerische Illertal zu erreichen, weshalb bei der Fund- und Forschungsgeschichte der südliche Teil des Illertales ab Oberstdorf mit einbezogen wird. Neben zahlreichen Lesefunden einiger Privatpersonen können die vom Institut für Archäologien der Universität Innsbruck von 1998 bis 2009 ausgeführten archäologischen Ausgrabungen an mehreren Stellen im Kleinwalsertal genannt werden (Abb. 6).

16 Zacher 1990. – Völkl 2001, 17.
17 Leitner 2008, 178.

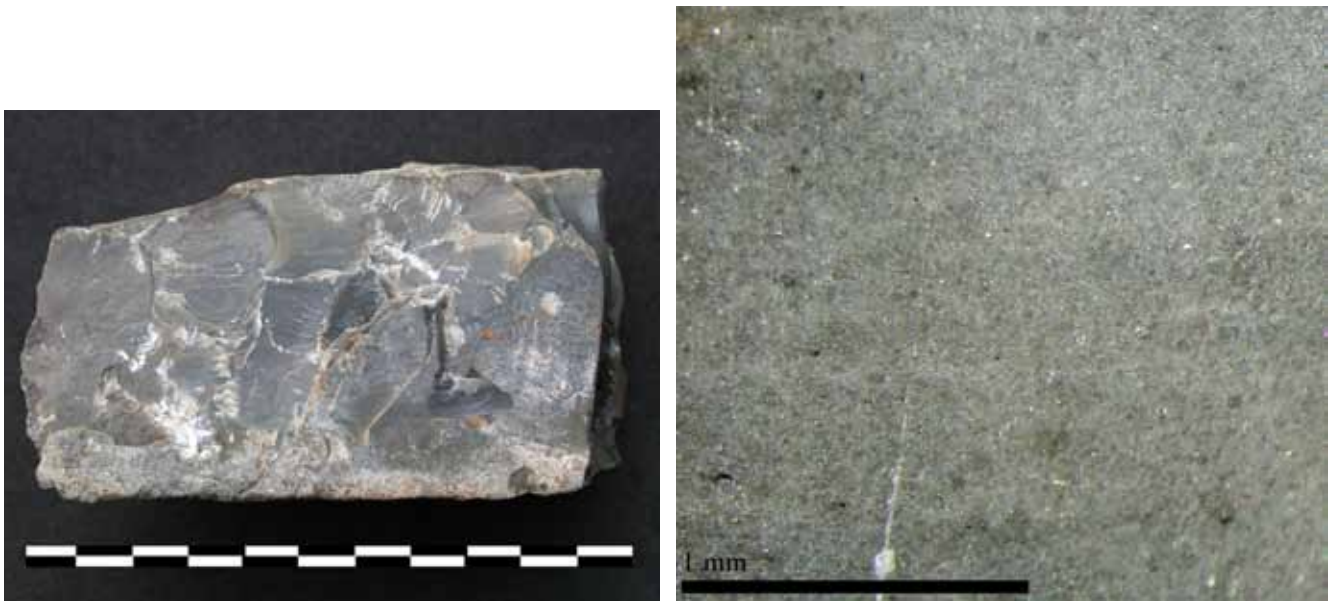
Typ nach Binsteiner	Typ	Rohmaterial	Körnigkeit	Farbvarianz	Klüfte	nicht fossile Einschlüsse	fossile Einschlüsse	Charakteristika
5	T 1/1	Hornstein/ Radiolarit	fein - mittel	schwarz, Grautöne	häufig	(Schwermineralien, Fe-Oxide, Karbonate)	Radiolarien bis 70%, oft nur als Phantome erhalten, selten Spicula	oft homogene Gesteinspartien, aber viele Klüfte, charakteristische Maserung im Gestein
3	T 2/1	Radiolarit	fein	rotbraun - grün	selten	vereinzelt Fremdmineraleinschlüsse	Radiolarien von 50-70%, manchmal nur als Phantome erhalten	sehr homogen, oft fließende Übergänge zwischen rotbraun und blaugrün; oft linsenförmige Einschlüsse der jeweils anderen Farbe. Radiolarien treten selten deutlich hervor, gemaserte Textur
1	T 2/3	Radiolarit	fein	rotbraun - ziegelrot	selten	Chalzedon- bzw. Jaspisgänge als Bänderung	Radiolarien bis 50%, meist deutlich ausgeprägt	typische Bänderung (Wechselabfolge organisches – anorganisches Material); Typ Kleinwalsertal
4	T 2/4	Radiolarit	mittel - fein	rotbraun - braun	häufig	Fremdmineralien (Schwermineralien, Fe-Oxide, Karbonate), Quarz und Kalzit als Kluftfüllungsminerale	Radiolarien 50-70%, meist deutlich ausgeprägt	typischer nordalpiner Radiolarit, häufig mit sekundär verfüllten Klüften; spielte für Werkzeugherstellung sehr untergeordnete Rolle
2	T 2/5	Radiolarit	fein	grün - dunkelgrün - graugrün	mittelhäufig	Fremdmineralien (Schwermineralien, Fe-Oxide, Karbonate)	Radiolarien bis 50%, meist undeutlich ausgeprägt und nur als Phantome erhalten	Radiolarien treten selten deutlich aus der Matrix hervor, gemaserte Textur

Tab. 3: Charakterisierung der Radiolaritvarietäten im Kleinwalsertal im Zuge des SFB HiMAT. Tabelle: M. Brandl, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien.

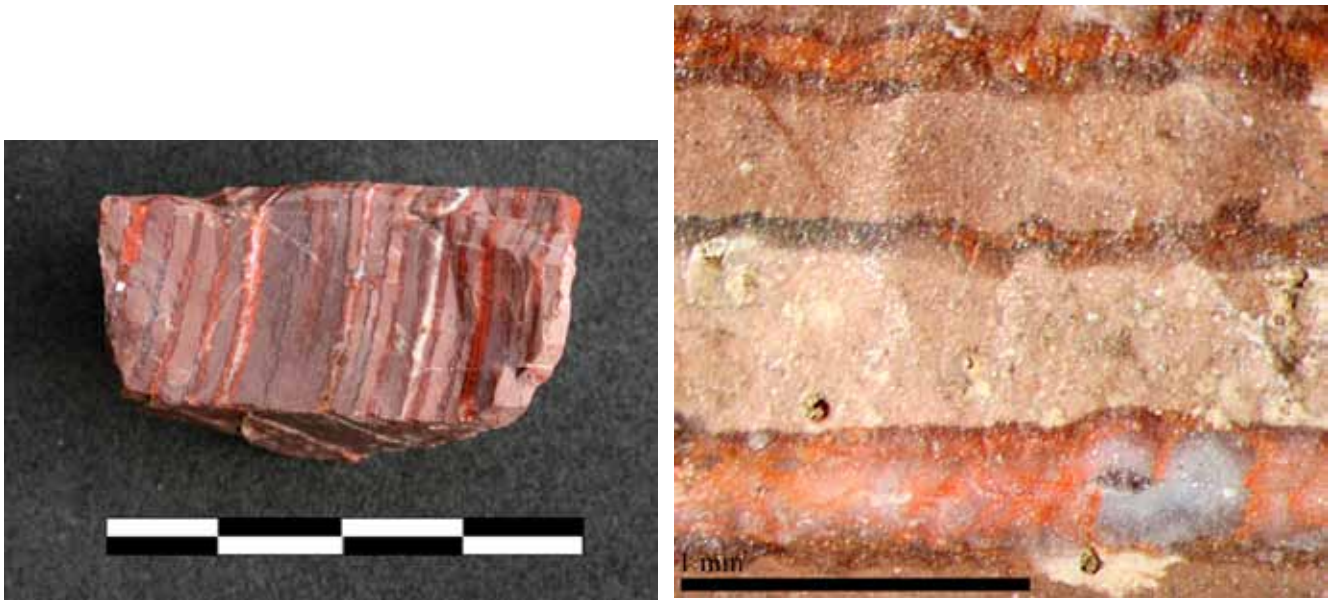
Makro- und Mikrofotos der Rohmaterialvarietät T 2/1



Dünnschliffe der Rohmaterialvarietät T 2/1 (Dünnschliff: P. Tropper).



Makro- und Mikrofotos der Rohmaterialvarietät T 1/1



Makro- und Mikrofotos der Rohmaterialvarietät T 2/3

Makro- und Mikrofotos der Rohmaterialvarietät T 2/5

Abb. 3: (Seite 14 und 15) Die wichtigsten Rohmaterialvarietäten im Kleinwalsertal (s. Tab. 3). Fotos: M. Brandl, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien.

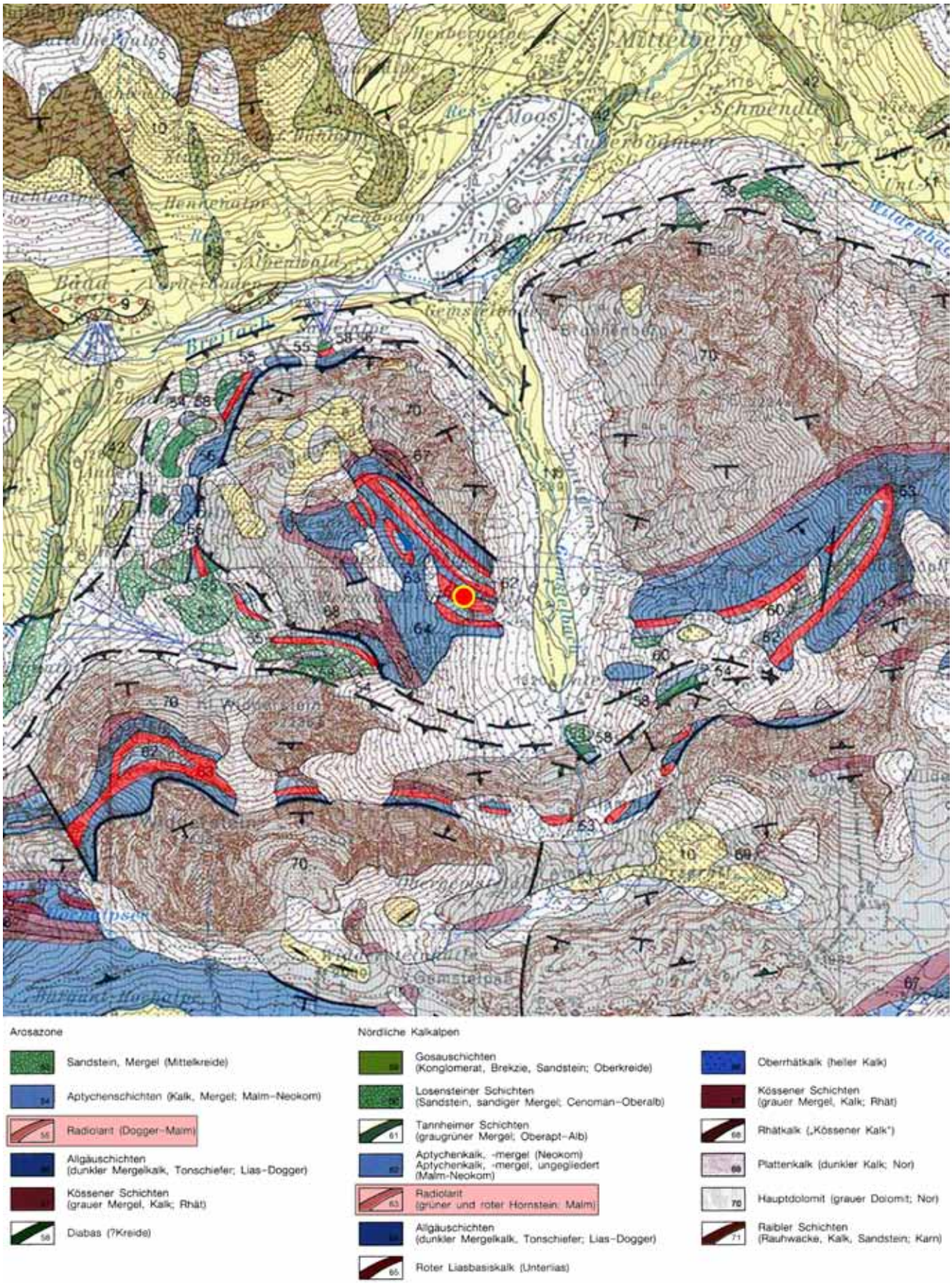
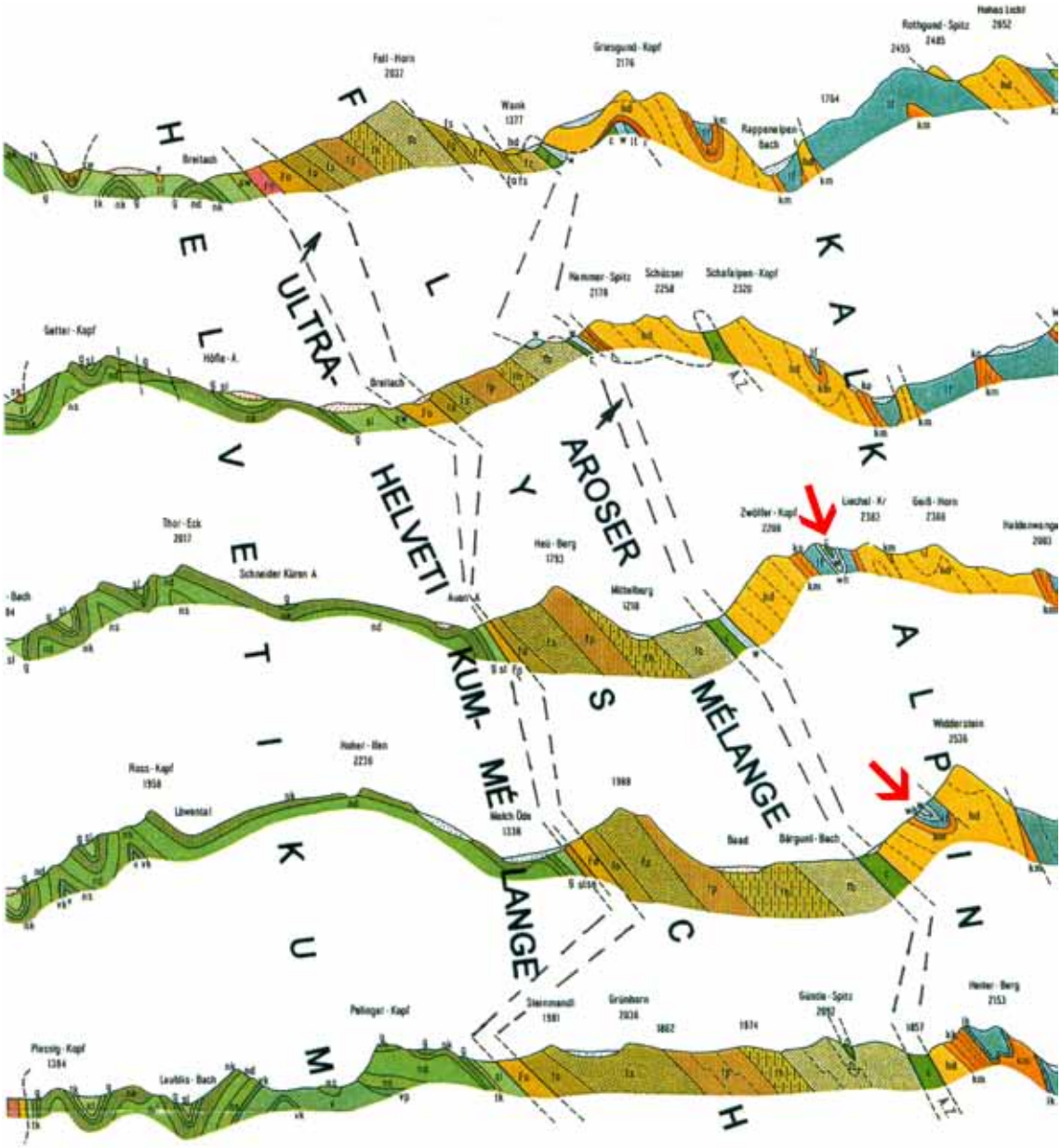


Abb. 4: Ausschnitt aus der geologischen Karte des Kleinwalsertales; Bereich Mittelberg, Gemsteltal. Besondere Beachtung ist den Radiolarit führenden Schichten mit den Nummern 55 und 63 zu schenken. Bei den gelben Bereichen mit den Nummern 9, 10 und 11 handelt es sich um Schotter aus dem Quartär. Quelle: Geologische Bundesanstalt (nach Zacher 1990).



HELVETIKUM

sl	Amdener Schichten
g	Gault-Grünsandschichten
nk	Schrattenkalk
nd	Drusberg-Schichten
ns	Kieselkalk
vk	Oolithkalk
v	Valendismergel

FLYSCH

fb	Bleicherhorn-Serie
fh	Hällritzer Serie
fp	Piesenkopf-Serie
fs	Reiselsberger-Sandstein
fo	Ofterschwanger-Schichten

ULTRAHELVETIKUM-MÉLANGE

Fo	Ob. Junghansen-Schichten mit Bolgenkonglomerat
Fh	Hörnlein-Serie
se	Leimern-Schichten

AROSER- MÉLANGE

c	Cenoman-Schichten
w	Aptychen-Schichten
d	Ophiolith

KALKALPIN

c	*Cenoman-Schichten*
w	Aptychen-Schichten
wh	Radiolarit
ef	Allgäu-Schichten
ko	Rätoliaskalk
km	Kössener-Schichten
hd	Hauptdolomit

Abb. 5: Geologische Profile durch das Kleinwalsertal von Nordwest nach Südost mit Hauptaugenmerk auf die Radiolaritvorkommen mit den Symbolbuchstaben wh. Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt (nach Zacher 1972).

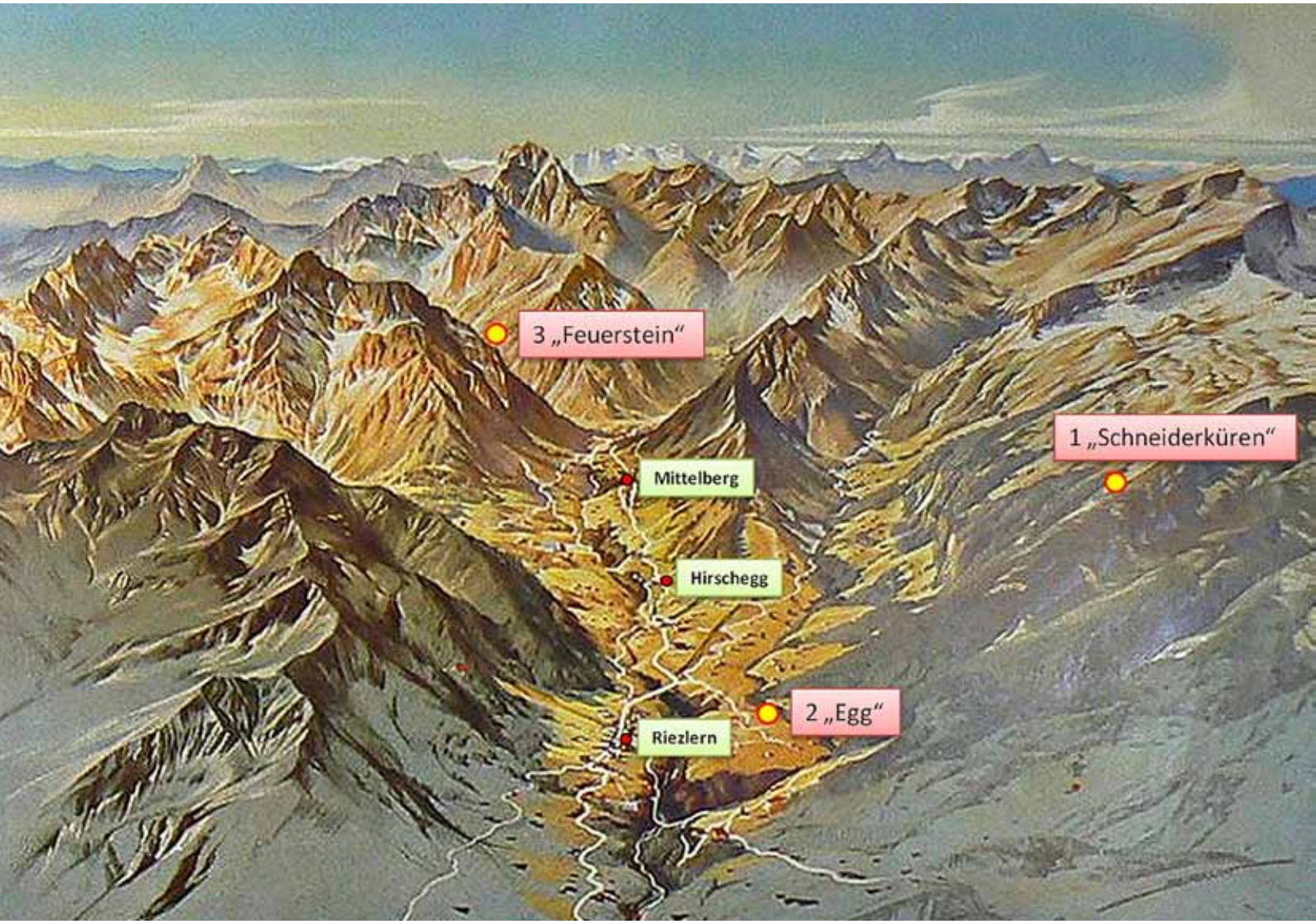


Abb. 6: Archäologische Hauptuntersuchungsgebiete des Instituts für Archäologien der Universität Innsbruck von 1998 bis 2009; 1 Radiolarit-Abbaustelle „Am Feuerstein“, 2 mittelsteinzeitliches Höhenlager auf der Schneiderkürenalpe, 3 mittelsteinzeitliches Tallager Egg. Zeichnung: Walser Museum Riezlern. Ergänzungen: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

4.1. 1930–1937: Entdeckung von mesolithischen Fundplätzen im Oberen Illertal

Vor 1930 waren in diesem Gebiet lediglich Funde aus der Bronzezeit bekannt[18]. Die ersten steinzeitlichen Funde gehen auf Graf Voikffy aus den Jahren 1930 bis 1935 zurück[19]. Er entdeckte an acht Stellen Silices von mittelsteinzeitlichen Jägern und Sammlern[20]. 1937 führten Eduard Peters und Barthel Eberl an einem dieser Plätze erneut Grabungen durch und entdeckten dort „geschliffene Radiolarite“, die die beiden Forscher in die Jungsteinzeit datierten[21]. Die meisten Silexartefakte müssen mittlerweile als verschollen gelten, da sie während des 2. Weltkriegs aus der prähistorischen Staatssammlung München verschwunden sind[22].

18 Ullrich 1910. – Voikffy 1925. – Dietmann 1933. – Gulisano 1994, 79.
19 Voikffy 1933; 1934; 1938. – Birkner 1935; 1937. – Reinerth 1956. – Gulisano 1994, 79; 1995, 55 u. 58. – Rosendahl et al. 2000, 7.
20 Gulisano 1995, 54, Nr. 2–6 u. 8–10.
21 Voikffy 1936; 1937; 1938. – Birkner 1937. – Peters 1938.
22 Gulisano 1994, 79. – Gehlen 2010, 46.

4.2. 1940: Steinzeitlicher Lagerplatz Oberstdorf

Laut der Marktchronik von 1940 wurde bei einer Wegverlagerung am Plattenbichl östlich von Oberstdorf ein steinzeitlicher Lagerplatz angeschnitten. Nähere Informationen zu diesem Fund wurden nicht festgehalten[23].

4.3. 1950er Jahre: Silexabsplisse und Bruchstücke eines Silexmessers

Mitte der 50er Jahre fand Karl Guckert fragmentierte Teile eines Silexmessers und Silexabsplisse im Aushub einer Baugrube am Osterberg bei Blaichach. Diese Stücke müssen leider als verschollen gelten[24].

4.4. 1991: Mesolithischer Kratzer in Kornau

1991 wurde von Toni Köcheler jun. ein vermutlich mittelsteinzeitlicher Kratzer aus Radiolarit nahe der Bushaltestelle in Kornau aufgelesen. Der Fund befindet sich im Heimatmuseum der Marktgemeinde Oberstdorf[25].

4.5. 1992-1995: Archäologische Prospektionen (Giuseppe Gulisano)

Ab 1992 begann der gebürtige Sizilianer G. Gulisano nach steinzeitlichen Spuren zu suchen. Nachdem er die von Graf Voikffy entdeckten Fundgebiete vergebens an der Oberfläche absuchte, konzentrierten sich seine Geländebegehungen auf das Oberallgäu und das Kleinwalsertal. Bis 1995 konnte er 53 steinzeitliche Fundstellen lokalisieren, von denen 29 im Kleinwalsertal, 15 im angrenzenden Oberallgäu um Oberstdorf (acht davon sind von Graf Voikffy entdeckte Stellen) sieben im Hochtanngebirge und zwei im Bregenzer Wald liegen. Die meisten der neuen Fundplätze befinden sich in höheren Lagen ab 1550 m bis 1700 m. Einige liegen unterhalb bzw. oberhalb dieser Höhenangaben[26]. Die meisten der steinernen Artefakte können dem Mesolithikum zugeschrieben werden, wenige möglicherweise dem Neolithikum und einige Stücke aus den Altbeständen von Grabungen um Oberstdorf aus den 1930er Jahren im Heimatmuseum Oberstdorf dem auslaufenden Paläolithikum[27]. Aus dem Bärgunttal liegt eine ^{14}C-Datierung von Holzkohle vor, die in die zweite Hälfte des 8. Jahrtausends v. Chr. datiert und vermutlich aus einer mesolithischen Feuerstelle stammt[28].

4.6. 1995-1998: Archäologische Prospektionen (Peter Wischenbarth)

Zwischen 1995 und 1998 entdeckte P. Wischenbarth im Rahmen gezielter archäologischer Prospektionen unter den 41 in ganz Vorarlberg lokalisierten, steinzeitlichen Fundstellen, sechs im Kleinwalsertal[29].

23 Thomma 1991, 137. – Gulisano 1994, 80-81.
24 Reinerth 1956. – Guckert 1958. – Gulisano 1994, 81.
25 Köcheler 1991. – Gulisano 1994, 81.
26 Gulisano 1995, 55.
27 Gulisano 1995, 58 u. 61.
28 Gulisano 1995, 61. – Gehlen 2010, 46.
29 Wischenbarth 2001; 2000, 288 u. 289.

Abb. 7: Schneiderküren, Kleinwalsertal. Zur Untersuchung gelangter Felsunterstand mit vorgelagerter kleiner Lacke auf der Schneiderkürenalpe. Foto: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

4.7. seit 1998: Archäologische Prospektionen (D. Willand)

Seit dem Frühling 1998 prospektiert der Kleinwalsertaler Künstler und Bildhauer D. Willand aus Hirschegg bei seinen „archäologischen Wanderungen“[30] durch das Kleinwalsertal das Gebiet auf steinzeitliche Artefakte. Seine

30 Willand 2002–2006; 2009.

Geländebegehungen legten den Grundstein für die von 1999 bis 2009 andauernden Ausgrabungen des Institutes für Archäologien der Universität Innsbruck (vormals Institut für Ur- und Frühgeschichte). Auf seinen zahlreichen Wanderungen unterstützten ihn immer wieder unter anderem seine Gattin Hanne Willand und sein Freund Karl Kessler (Mitbegründer der Arbeitsgruppe Archäologie Kleinwalsertal) bei der Spurensuche. Insgesamt fand er an 24 Stellen im Kleinwalsertal steinzeitliche Artefakte[31].

4.8. 1998–2002: Archäologische Ausgrabungen auf der Schneiderkürenalpe (W. Leitner)

Die ersten Oberflächenfunde entdeckte D. Willand auf einer seiner Wanderungen in der Nähe der Schneiderkürenalpe im Frühsommer 1998 auf einem Wanderweg in unmittelbarer Nachbarschaft zu einem auf 1540 m hoch gelegenen überhängenden Felsen (Abb. 7).

Noch im gleichen Jahr legte er diese, seiner Meinung nach steinzeitlichen Artefakte, im Rahmen einer Vortragsreise von W. Leitner im Kleinwalsertal demselben vor[32]. Leitner bestätigte umgehend die Annahme, dass es sich dabei um Funde aus der Steinzeit handelt[33]. Dies war der Beginn der bis 2009 andauernden intensiven Erforschung von steinzeitlichen Hinterlassenschaften im Kleinwalsertal.

Im August 1998 erfolgten durch D. Willand, Karl Kessler und Christian Heim unter der Anleitung von W. Leitner zwei Suchschnitte[34]. Diese ersten Untersuchungen ergaben überaus gute Ergebnisse in Form von Silexartefakten und mit Holzkohle versetzten Schichten, sodass in den darauffolgenden Jahren bis 2002 vom damaligen Institut für Ur- und Frühgeschichte und der Arbeitsgruppe Archäologie Kleinwalsertal in vier Grabungskampagnen der Felsüberhang auf der Schneiderkürenalpe erforscht wurde[35]. Schlussendlich wurden 7973 Silexartefakte in diesem Höhenlager freigelegt[36]. Insgesamt führte A. Binsteiner an 569 Silexartefakten Herkunftsbestimmungen durch, die eindeutig aufzeigten, dass der Großteil des verwendeten Rohmaterials aus lokalen Lagerstätten des Kleinwalsertals stammt. Caroline Posch beschreibt in ihrer Magisterarbeit 19 Kerne, die abgerundete Kortizes aufweisen. Sie schlussfolgerte daraus, dass die Mehrzahl der verwendeten Rohmaterialen aus sekundären Lagerstätten wie dem Bachgeschiebe der Breitach stammen könnte, was möglicherweise auf eine Nutzung dieser Ressource als Rohmaterialquelle hinweisen könnte. Drei Stücke weisen laut Posch raue, grobkörnige Kortices mit scharfen Kanten auf, die eventuell auf eine Herkunft aus einer primären Lagerstätte hindeuten[37]. Sowohl typologische Vergleiche[38] von Steingeräten (Abb. 8) als auch ^{14}C-Datierungen belegen die früheste Nutzung ab dem späten Frühmesolithikum als Jägerlager (GrN-25812: 7900 +/-60 BP, 7002-6560 BC cal, Wahrscheinlichkeit: 95,4 %)[39]. In weiterer Folge wurde der schützende Unterstand mit Unterbrechungen bis um Christi Geburt immer wieder, vor allem aber in der Bronzezeit, in die fünf der neun ^{14}C-Datierungen fallen, aufgesucht[40]. Ein Teil der Funde ist derzeit im sog. Walserhaus, Gemeinde Mittelberg, ausgestellt.

31 Freundlicher Hinweis D. Willand, Hirschegg.
32 Leitner 1999b.
33 Leitner 2003a, 10.
34 Leitner/Nutz 1999. – Leitner 1999a; 2001a.
35 Leitner 2000b; 2003a.
36 Posch 2015, 59. – Leitner 2001a, 23. – Gehlen 2012a. – Gehlen 2012b.
37 Posch 2015, 70.
38 Leitner 2003a, 17–18. – Heinen 2005, 156. – Posch 2015.
39 Posch 2015, 42–47.
40 Leitner 2003a, 22.

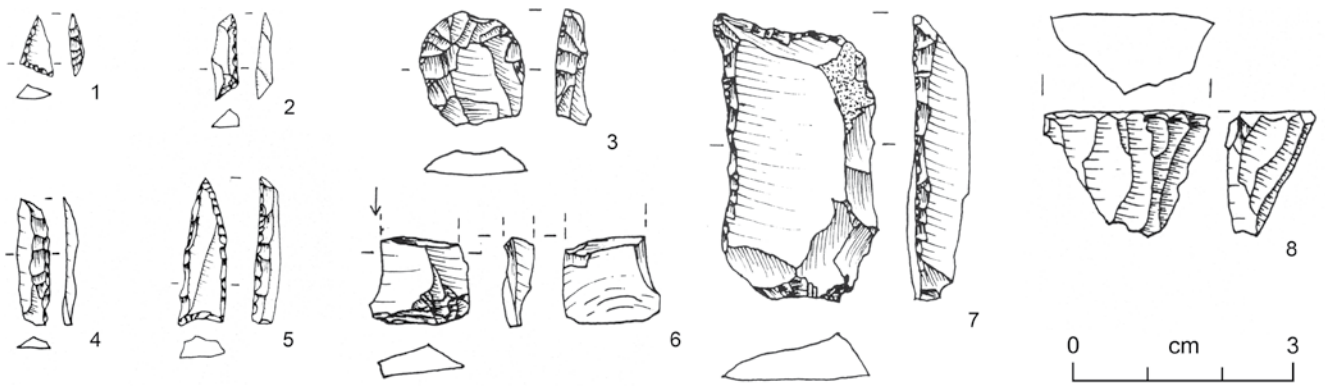


Abb. 8: Schneiderküren, Kleinwalsertal. Auswahl an Artefakten von Schneiderküren: 1 stark ungleichschenkliges Dreieck, 2 extrem ungleichschenkliges Dreieck, 3 kurzer Rundkratzer, 4 Mikrorückenmesser, 5 Mikrospitze mit konkaver Basisretusche, 6 Stichel, 7 Bohrer, 8 Restkern. Zeichnungen: nach B. Nutz in Posch 2015, 1 Kat. Nr. 79. – 2 Kat. Nr. 83. – 3 Kat. Nr. 119. – 4 Kat. Nr. 42. – 5 Kat. Nr. 75. – 6 Kat. Nr. 161. – 7 Kat. Nr. 160. – 8 Kat. Nr. 535.

4.9. 2002–2004: Archäologische Ausgrabungen in Egg bei Riezlern (W. Leitner)

Die Flur Egg befindet sich westlich der Ortschaft Riezlern (KG Mittelberg, OG Mittelberg, VB Bregenz) und in unmittelbarer Nachbarschaft des Schwarzwasserbaches auf ca. 1080 m (Abb. 9). Nach der Überquerung des Baches gelangt man nach einem ca. 1 ½ stündigen Fußmarsch durch das Kürental zum mesolithischen Höhenlager auf der Schneiderkürenalpe[41].

Die ersten steinzeitlichen Oberflächenfunde auf der leicht erhöhten Hügelkuppe in der Flur Egg tätigte Giuseppe Gulisano in den 1990er-Jahren[42]. Später sammelte D. Willand Geräte und Abfallprodukte aus der Produktion von Silexgeräten rund um das Stallgebäude auf. Diese Funde bewegten das Institut für Archäologien unmittelbar im Anschluss an die letzte Grabungskampagne dazu beim Abri auf der Schneiderkürenalpe, am 19. Juli 2002 neuerlich Grabungen im Kleinwalsertal durchzuführen. In drei Ausgrabungskampagnen von 2002 bis 2004 konnte so eine weitere, diesmal im Tal gelegene mesolithische Freilandstation nachgewiesen werden[43]. Auch bei diesem Fundinventar wurde bislang noch keine Rohmaterialherkunftsbestimmung durchgeführt. Das zur Herstellung der Silexgeräte verwendete Rohmaterial dürfte aber wie auch beim Abri auf der Schneiderkürenalpe hauptsächlich aus lokalem Silex bestehen.

Neben Klingen-, Lamellengrundformen[44], Kratzern, Sticheln oder auch Restkernen fanden sich unter den über 3000 Radiolaritartefakten Geräteformen wie etwa gleichschenklige Dreiecke oder Mikro-Rückenmesser. Obwohl infolge zahlreicher Störungen im Zuge von bäuerlichen Bodeneingriffen keine intakten mesolithischen Schichten entdeckt werden konnten, ergibt sich über diese Typendatierung ein frühmesolithischer Zeitraum (Abb. 10). Die Funde werden im Heimatmuseum in Riezlern, Gemeinde Mittelberg, aufbewahrt.

4.10. 2004–2007, 2009: Archäologische Prospektionen und Grabungen „Am Feuerstein“

Nachdem bei den mesolithischen Grabungen in Egg und Schneiderküren aufgrund von makroskopischen Rohstoffmerkmalen fast ausschließlich Geräte aus lokalem Radiolarit ans Tageslicht kamen, drängte sich die Frage

41 Leitner 2003b, 585.
42 Gulisano 1995, 55.
43 Leitner 2003b; 2005a. – Nowag 2008.
44 Leitner 2003b, 584–585.

Abb. 9: Egg, Kleinwalsertal. Die mesolithische Freilandstation bei Egg auf der leicht erhöhten Hügelkuppe im Bereich der Hütte. Foto: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

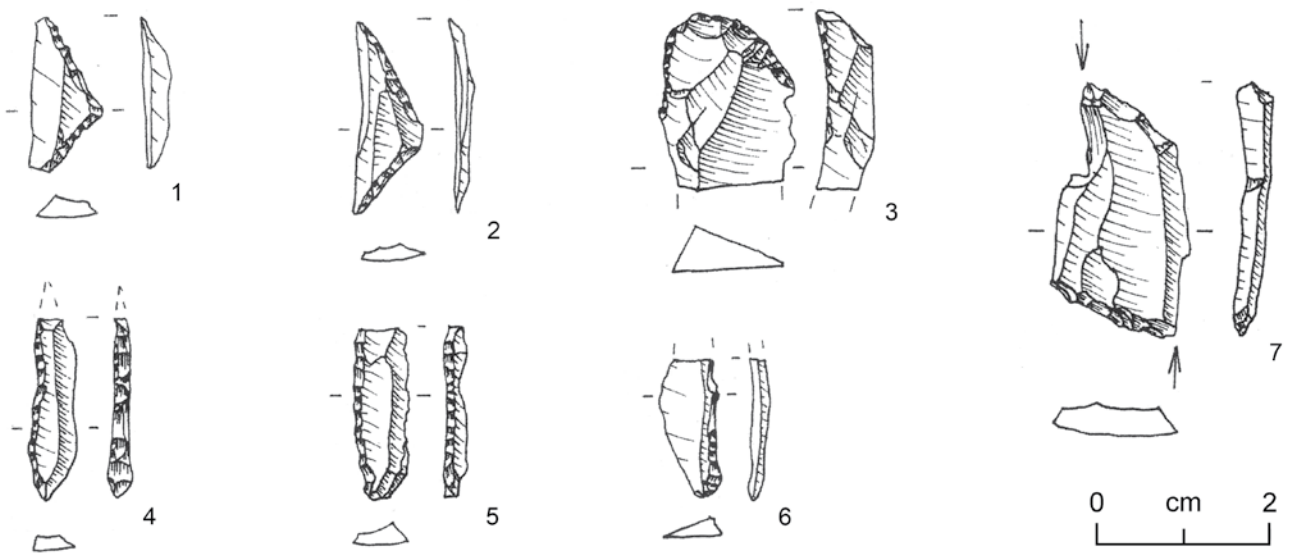


Abb. 10: Egg, Kleinwalsertal. Auswahl an Artefakten: 1, 2 regelmäßige Dreiecke; 3 Klingenkratzer-Fragment; 4 – 6 Mikrorückenmesser; 7 Stichel. Zeichnungen: B. Nutz, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck. vgl. in Nowag 2008, 1 Kat. Nr. 363. – 2 Kat. Nr. 364. – 3 Kat. Nr. 325. 4 Kat. Nr. 345. – 5 Kat. Nr. 338. – 6 Kat. Nr. 337. – 7 Kat. Nr. 328.

auf, wo dieses für die steinzeitlichen Wildbeuter überaus wichtige Gesteinsmaterial, in primären Lagerstätten des Kleinwalsertales ansteht.[45]

Im Silexinventar beider mesolithischen Lager finden sich zahlreiche Silexartefakte, die Abrollungsspuren aufweisen und somit eine Entnahme des Rohmaterials aus den Schottern der umliegenden Fließgewässer, wie beispielsweise der Breitach oder dem Gemstelbach, nahe legen. Aufgrund vieler Artefakte, die keine Abrollungsspuren aufwiesen, schien es laut W. Leitner dennoch möglich, dass die mittelsteinzeitlichen Jäger und Sammler bei der Rohmaterialsuche auf primäre Lagerstätten zurückgegriffen haben. Diese Fragestellung war Anlass für ausgedehnte Geländebegehungen im Raum um den Bärenkopf, im Gemstel- und Bärgunttal.

Für die Suche wurden geologische Karten verwendet, die die Radiolarit führenden Zonen genau ausweisen (Abb. 4). Zudem konnte festgestellt werden, dass der Hauptbach des Kleinwalsertales, die Breitach, große Mengen dieses Materials talauswärts transportiert. So wäre es für die in der Steinzeit lebenden Jäger und Sammler möglich gewesen die primären Vorkommen des Rohstoffes zurückzuverfolgen. Die ersten Prospektionen unternahm abermals D. Willand. Joachim Paul, ein Hirte und Bauer aus dem Kleinwalsertal machte Willand darauf aufmerksam, dass im Gemsteltal oberhalb der Vorderen Gemstelhütte (Bernhards Gemstelalp) diese gesuchten Steine in einer Halde zu finden sind. D. Willand begutachtete die Situation gemeinsam mit J. Paul und erkannte die Bedeutung dieser Halden.

Die erste gezielte Prospektion durch Prähistoriker der Universität Innsbruck fand im Rahmen der mesolithischen Grabung in der Flur Egg am 26. Juli 2004 statt. Mit geologischen Karten ausgerüstet, erkundeten Grabungsleiter W. Leitner, der Diplomgeologe Alexander Binsteiner, Hauptschullehrer und „Hobbygeologe“ Hans Grabher gemeinsam mit Willand einen Teil des hinteren Gemsteltales.

Am nächsten Tag folgte der erste Aufstieg zum sogenannten „Feuerstein“ (oder auch Feuersteinmähder) von der auf 1310 m hoch gelegenen vorderen Gemstelhütte durch W. Leitner, D. Willand, A. Binsteiner und den Archäologiestudenten Waltraud Schmiedl und Harald Rhomberg. Beim rund 40-minütigen Aufstieg konnten über den ganzen Hang verteilt immer wieder an die Oberfläche tretende Radiolaritschichtungen beobachtet werden. Die erste Halde mit Radiolaritabschlägen und -absplissen fiel den Prospektoren schon ca. 50 m oberhalb der Gemstelhütte auf. Oberhalb der unbewaldeten Bergwiesen auf ca. 1520 m wurden sodann in einer Geröllhalde abermals eindeutig von Menschenhand erzeugte Präpärationsabschläge und -absplisse aufgesammelt. Unmittelbar darüber erkannten die Forscher erstmals Unebenheiten im steilen Gelände, die sich später als teils stufenartige Abbaue des Radiolaritgesteins entpuppen sollten.

Tags darauf legte das Grabungsteam erste kleine Sondageschnitte an. An drei Stellen konnten Restkerne, Abschläge und Absplisse im Erdreich entdeckt werden.

In den folgenden Tagen fanden bis zum 02. August 2004 weitere drei Prospektionen, unter anderem ins Schwarzwassertal, auf den Ifen, zum Gottesacker, ins Kürental und auf die Schneiderkürenalpe statt.

Die ersten systematischen Grabungen „Am Feuerstein“ begannen im Sommer 2005. Diese wurden in den Jahren 2006, 2007 und 2009 fortgesetzt. Die Ergebnisse der Grabungen werden gesondert am Ende in dieser Arbeit vorgestellt.

45 Leitner 2005a, 19–20; 2007, 73; 2008a, 178. – Nowag 2008, 76.

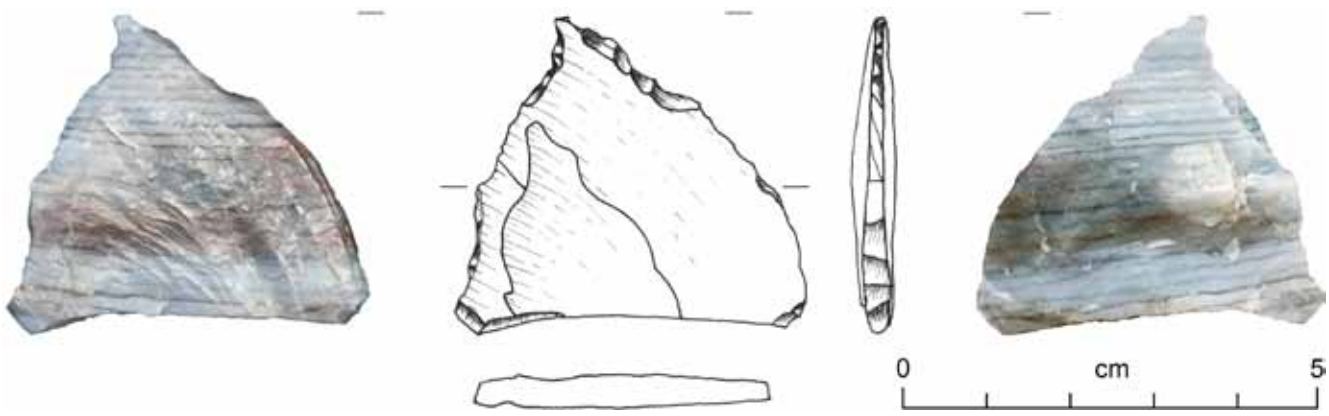


Abb. 11: Kleinwalsertal. Steinzeitlicher Bohrer aus dem Umfeld der Gehrenspitze (nach Bachnetzer et al. 2010).

4.11. 2005–2006: Radiolarit-Depotfund am Bäramähdle im Bärgunttal (D. Willand / W. Leitner)

Am 23. September 2005 entdeckte D. Willand bei einer seiner zahlreichen Wanderungen in das Bärgunttal bei einem größeren Felsblock einen kleinen Silex-Depotfund. Es handelt sich um insgesamt sieben Stücke, darunter drei größere Abschläge bis zu 10 cm, drei kleinere Trümmerstücke und eine Lamelle. Vom 25. Juni bis 08. Juli 2006 erfolgte eine Grabungskampagne des Instituts für Archäologien, der Universität Innsbruck.

4.12. 2008: Radiolarit-Depotfund am „Stierfalcha“ (D. Willand)

Am 23.09.2008 entdeckte D. Willand fünf bis zu sieben cm große Radiolaritabschläge und Nuclei in direkter Nachbarschaft zu einem markanten Felsen. Die markante Fundsituation und das alleinige Auftreten von Abschlägen und Kernen weisen daraufhin, dass es sich hierbei um ein angelegtes Radiolaritdepot handeln könnte. Der Fels diente höchstwahrscheinlich als Markstein um die Stelle schneller wieder zu finden.

In die gleiche Kategorie fällt die Fundstelle vom Bäramähdle. Auch dort dienten auffallende Felsblöcke vermutlich zur besseren Wiederfindung der deponierten Radiolaritstücke.

4.13. 2010: Fund eines steinzeitlichen Bohrers im Bereich der Gehrenspitze (C. Heim)

Ende September 2010 fand der aus dem Kleinwalsertal stammende C. Heim bei einer Wanderung auf dem Grat zwischen der Kanzelwandbahn-Bergstation und der Gehrenspitze ein Artefakt aus gebändertem Silex (Länge: 38 mm, Breite: 42 mm, maximale Stärke: 5 mm, Gewicht: 8, 74 g). Das aus einem Abschlag gefertigte Werkzeug zeigt partielle bilaterale Retuschen und ist am wahrscheinlichsten dem Typ eines mittelsteinsteinzeitlichen Bohrers zuzuordnen. Bei dem Rohmaterial dürfte es sich einer ersten makroskopischen Einschätzung nach um eine Radiolaritvarietät aus dem Kleinwalsertal rund um den Bärenkopf handeln[46] (Abb. 11).

46 Bachnetzer et al. 2010.

5. Topografie der Radiolaritabbaustelle „Am Feuerstein“ (auf den Feuersteinmähdern)

Die Feuersteinmähder befindet sich an der taleinwärts rechts gelegenen Talflanke des hinteren Gemsteltales, einem Seitental des Kleinwalsertales, ca. 200-250 Höhenmeter oberhalb der Bernhards Gemstelalp auf durchschnittlich 1540 m Höhe (Abb. 4; 12; 13)[47]. Zu erreichen ist das Gebiet nur über einen teils bereits verwachsenen Steig über steile Wald- und Wiesenabschnitte (Abb. 14). Die Zone ist Teil der unter Landschaftsschutz stehenden Feuersteinmähder. Wie der Name bereits andeutet, wurden die steilen Wiesenhänge, wie vielfach in den Alpen, auch hier regelmäßig zur Heugewinnung bewirtschaftet. Auf dem Weg von der Gemstelhütte, sowie direkt im Abbaugebiet und darüber kann man die Überreste der verfallenen Hütten erkennen. Noch heute sind große Teile dieser Fläche waldfrei.

Abb. 12: „Am Feuerstein“, Gemsteltal, Kleinwalsertal. Lage des Radiolaritabbaus (roter Kreis) auf den Feuersteinmähdern vom Gegenhang aus. Foto: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

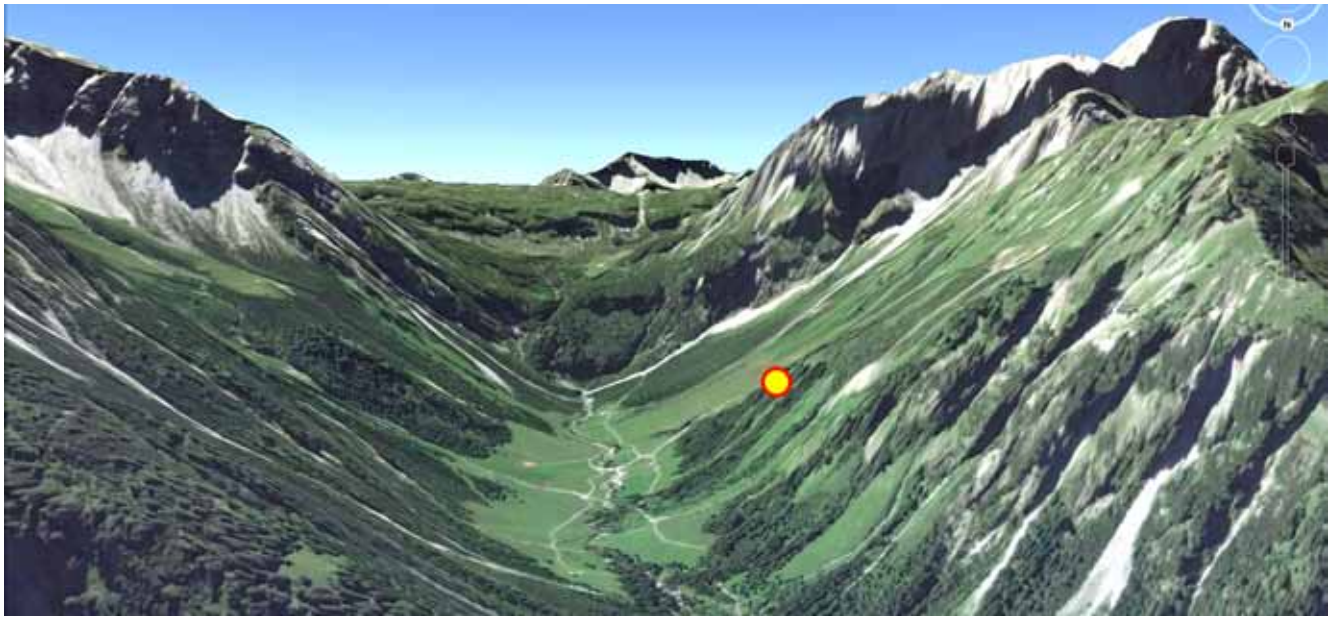


Abb. 13: „Am Feuerstein“, Gemsteltal, Kleinwalsertal. Lage des Radiolaritabbaus auf den Feuersteinmähdern vom Talanfang aus. Grafik: Image © 2016 Geoimage Austria; Image Landsat; © 2016 Google; Image © 2016 DigitalGlobe.

47 Leitner et al. 2011b.

Abb. 14: „Am Feuerstein“, Gemsteltal, Kleinwalsertal. Zu erreichen ist die Abbaustelle von der Bernhards Gemstelalp aus nur über einen teils bereits verwachsenen Steig über sehr steile Wald- und Wiesenabschnitte. Fotos: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

6. Stratigrafischer Befund

Der stratigrafische Befund ergibt sich aus dem in der Grabungskampagne 2009 angelegten Schnitt A. Die Grabungsareale 1-6 aus den Jahren 2006 und 2007 sind als Suchschnitte zu werten, von denen keine detaillierten Befundbeschreibungen vorliegen. Stratigrafische Beobachtungen waren hier, laut W. Leitner, nicht besonders aufschlussreich, da das Radiolaritgestein mitunter bis zur Humusdecke reichte (Abb. 16).

Eine Ausnahme bildet der Befund 15. Diese lehmige Schicht ist zu einem kleinen Teil in Schnitt 1 aber überwiegend im Westprofil des Suchschnitts 2 vorhanden (Abb. 17).

Der Schnitt A umfasst den erweiterten Teil des Areals 5 aus den Jahren 2006 und 2007. Im Gegensatz zu den Befunden 1, 4, 5 und 6, die auf eine natürliche Genese zurückzuführen sind, handelt es sich bei den Befundsituationen 2, 3 und 7-10 um Schichten mit anthropogenem Einfluss.

6.1. Schnitte 1-7 (2005-2007)

Die bei den ersten Prospektionen in den Halden aufgelesenen Restkerne und teils retuschierten Abschläge wiesen eindeutig steinzeitliche Schlagmerkmale auf. Jetzt galt es zu beweisen, dass das dabei verwendete Rohmaterial „Am Feuerstein“ abgebaut wurde. Diese These konnte nur durch archäologische Untersuchungen untermauert werden, weshalb sich W. Leitner 2005 zu systematischen Grabungen entschloss.

In den ersten Kampagnen 2005 und 2006 konzentrierten sich die Arbeiten auf die schon bei den vorhergehenden Geländebegehungen entdeckten Mulden im Erdreich. Insgesamt wurden an sieben Stellen Schnitte angelegt (Abb. 21 u. 22).

Die Suchschnitte 1, 2 und 5 aus den Grabungskampagnen 2005 und 2006 wurden 2007 zu einem 23 m langen Schnitt verbunden um ein vollständiges, durchgehendes Profil zu erhalten (Abb. 15). Während die Areale 1 und 2 keine auffälligen Strukturen zeigten und nur wenige Artefakte zum Vorschein kamen entwickelte sich Schnitt 5 zur fund- und befundreichsten Stelle der Grabungskampagne 2007.

Schnitt 1

Der unterste Schnitt befand sich direkt oberhalb eines großen umgestürzten Baumes im steilsten Bereich des Grabungsareals. Unter einer 5-10 cm starken Humusdecke steckten in einer gelblichen, bis zu 60 cm dicken Schicht vereinzelt bis zu 10 cm große Trümmerstücke, die aber nicht zwingend aus einem Abbau resultieren müssen, sondern auch natürlichen Ursprungs sein könnten. Die Radiolaritbänke fallen im untersuchten Bereich steil ab und zeigen keine Hinweise auf eine systematische Abbautätigkeit. Die Trümmerstücke selbst könnten möglicherweise aus Abbauarealen von weiter oberhalb stammen und nur verlagert worden sein. Einzelne Probeentnahmen während der Grabungen 2007 bestätigten, dass das Rohmaterial an dieser Stelle keineswegs zu den homogensten gehören dürfte. Es ist mit sehr vielen Haarrissen durchzogen und zerbröckelt nach dem Schlag in kleinste Teile. Möglicherweise war die knapp unterhalb der Grasnarbe gelegene Oberfläche über die Jahrtausende hin zu sehr der Witterung ausgesetzt und deshalb für die steinzeitliche Geräteproduktion ungeeignet.

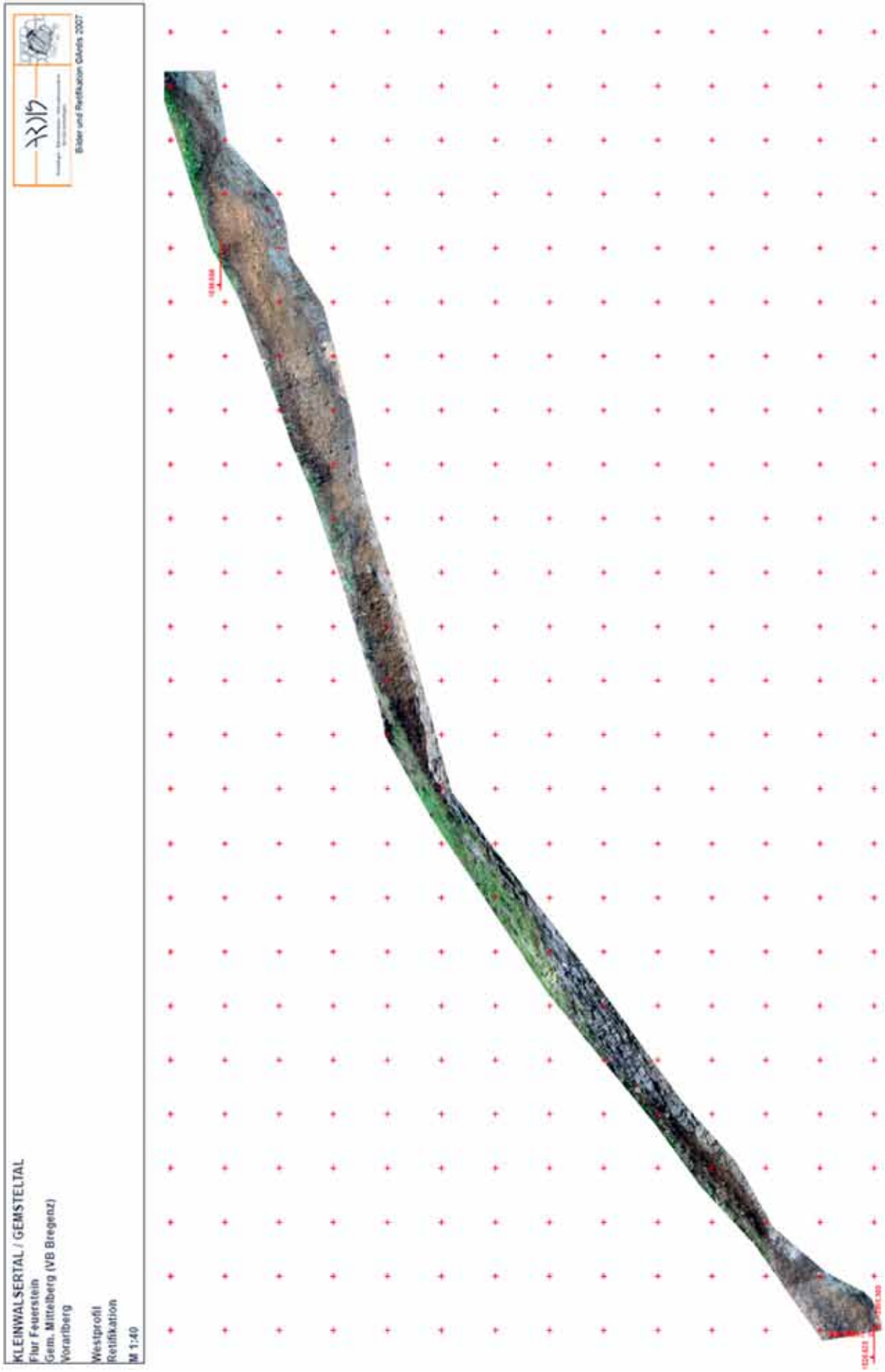


Abb. 15: „Am Feuerstein", Gemsteltal, Kleinwalsertal. Zusammenhängendes 23 m langes Westprofil der Schnitte 1, 2 und 5 aus den Kampagnen 2005-2007. Grafik: ARDIS.

Abb. 16: „Am Feuerstein“, Gemsteltal, Kleinwalsertal. Grabungsschnitte der Kampagne 2006. Foto: W. Leitner, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

Schnitt 2

Wenige Meter oberhalb des ersten Suchschnitts, begannen die Ausgrabungsarbeiten im Jahr 2005 im Suchschnitt 2, da nach Ansicht der Ausgräber dieser Bereich wegen seiner podestähnlichen Fläche der erfolgversprechendste zu sein schien (Abb. 22). Ebenso wie im Suchschnitt 1 kamen unterhalb des Humus und der gelben Schicht (Befund 15) wenige Trümmerstücke, aber auch einige eindeutige Abschläge zum Vorschein, die wahrscheinlich von Abbautätigkeiten weiter oberhalb stammen dürften. Die darunterliegenden Radiolaritbänke, die an manchen Stellen eine sehr intensive Farbgebung aufweisen, zeigen bis auf wenige, wahrscheinlich für Testzwecke abgeschlagene Stellen, keine Spuren, die auf einen Abbau hindeuten. Es handelt sich hier also nicht um eine in der Steinzeit geschaffene Abbaustufe, sondern um eine natürliche, leicht abfallende Stelle im Gelände.

Schnitt 3

Suchschnitt 3 liegt östlich von Suchschnitt 5 (Abb. 22). Ähnlich wie in Befund 3 aus Schnitt A konnten unzählige Trümmerstücke, Abschläge und retuschierte Artefakte geborgen werden. Teile der Radiolaritformationen weisen auf Abbautätigkeit in diesem Bereich hin. Durch das massive Auftreten von steinzeitlichen Abfallprodukten kann davon ausgegangen werden, dass an dieser Stelle eine weitere Abbauhalde angeschnitten wurde.

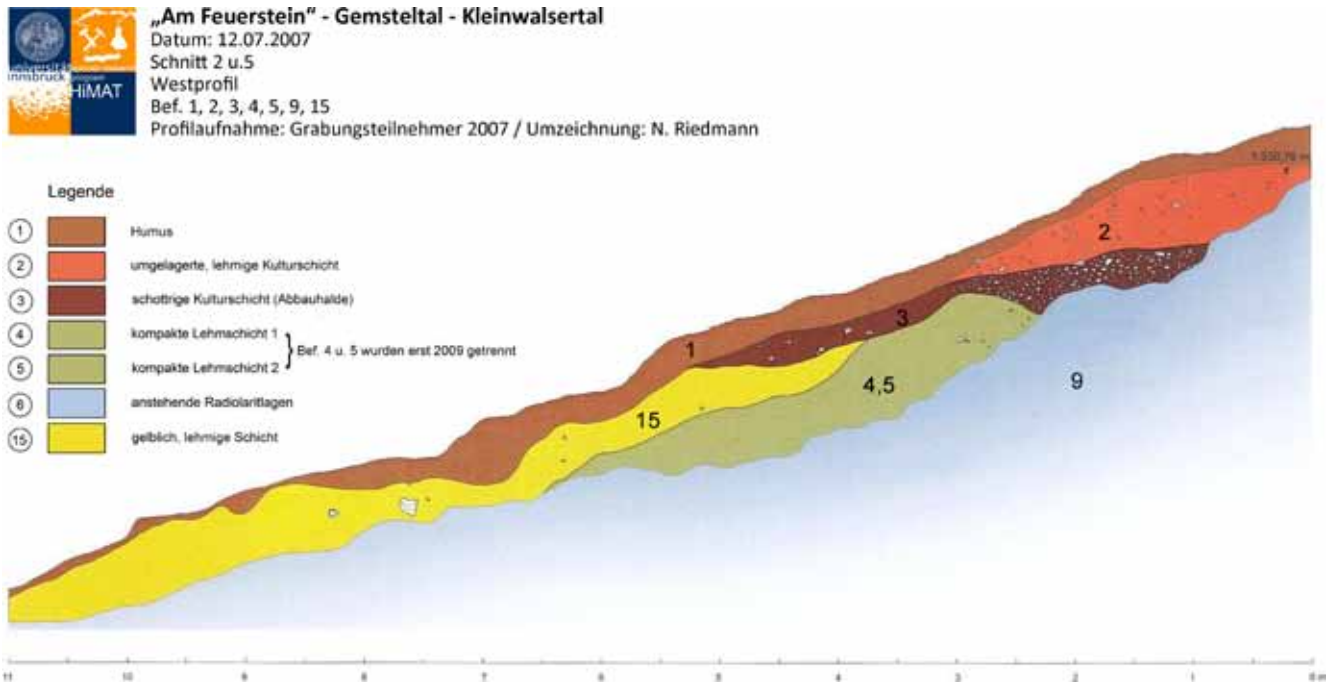


Abb. 17: „Am Feuerstein", Gemsteltal, Kleinwalsertal. Detail des Westprofils, Grabung 2007. Profilaufnahme: Grabungsteilnehmer 2007. Zeichnung: N. Riedmann, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

Schnitt 4

In dieser Zone, wenige Meter westlich von Suchschnitt 5, konnten weder in den Radiolaritlagen noch in den darüber liegenden Schichten Hinweise für einen Abbau entdeckt werden (Abb. 22). Der Fels fällt in diesem Bereich außerdem sehr stark ab, was den Abbau wesentlich schwieriger gestaltet hätte. Auffällig ist auch, dass in den östlich gelegenen Suchschnitten kaum Hinweise für einen Abbau in diesem Gebiet gefunden werden konnten.

Schnitt 5

Der Suchschnitt 5 erwies sich in den Grabungskampagnen 2005 und 2006 als befundreichste Stelle (Abb. 22). In den teilweise nur wenige Zentimeter unterhalb der Grasnarbe gelegenen Radiolaritlagen waren eindeutig anthropogene, aus den Schichten herausgeschlagene Stufen zu erkennen. Diese unterschieden sich schon durch ihre, im Vergleich zu den oberflächlich verwitterten Arealen, auffallend frisch wirkenden Farben (Abb. 18). Außerdem konnten in diesem Bereich immer wieder Abschläge und retuschierte Artefakte geborgen werden.

In der Grabungskampagne von 2007 wurde der Suchschnitt 5 mit den Schnitten 1 und 2 verbunden, um ein durchgehendes Profil zu erhalten (Abb. 15 u. 16). Im Zuge der Grabungsarbeiten kam im Befund 3 (Abbauhalde) ein nahezu runder, rundum mit Schlagnarbenfeldern gezeichneter Hammerstein aus lokal anstehendem grünen Radiolarit zum Vorschein (Abb. 20; Taf. 34-35). Bald stellte sich heraus, dass dieses Abbaugerät im Bereich einer in den Fels eingetieften „Kuhle", Befund 8, gelegen hatte (Abb. 19). Am selben Tag noch bargen die Archäologen in diesem Bereich zwei weitere Steingeräte in Form von zwei möglichen Glätt- oder Schleifsteinen aus Sand- und Kalkstein (Taf. 37-38). Der aus den Jahren 2005 und 2006 stammende Suchschnitt 5 wurde im Jahr 2009 in den erweiterten Schnitt A integriert, um den Bereich um die „Kuhle" genauer untersuchen zu können.

Schnitt 6

Der größte Teil der freigelegten Radiolaritschichten dieses 2 mal 1 m großen Bereichs zeigt keine deutlichen Spuren von Abbautätigkeit (Abb. 22). An einer Stelle jedoch scheint der Fels für Probeentnahmen leicht abgearbeitet zu sein. Funde liegen keine vor.

Schnitt 7

Der im Jahr 2005 angelegte kleinste Schnitt zeigt ebenfalls keine Anhaltspunkte, die für einen Abbau an dieser Stelle sprechen und kann somit außer Acht gelassen werden (Abb. 22).

Abb. 18: „Am Feuerstein“, Gemsteltal, Kleinwalsertal. Im Bereich der künstlich eingetieften „Kuhle“, Bef. 8, ist die Farbgebung des Gesteins im Gegensatz zu den nicht abgebauten Stellen sehr kräftig und intensiv. Foto: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

2007 beauftragte W. Leitner die Firma ARDIS das Grabungsareal zu vermessen sowie ein Gelände- und Höhenmodell von den umliegenden Bereichen zu erstellen. Das Modell zeigt eine äußerst unruhige Oberflächenstruktur, die möglicherweise auf stufenförmige Abbauareale hindeuten könnte (Abb. 21 u. 22). Es ist allerdings auch möglich, dass die Oberflächenunterschiede teils auf natürliche Ursachen, wie kleinere Hangrutschungen, einen unterschiedlichen Oberflächenverlauf der Radiolaritbänke oder entwurzelte Bäume zurückzuführen sind.

Abb. 19: Ungefähre Fundstelle des mit Schlagnarbenfeldern bedeckten Hammersteins im Bereich der „Kuhle“, Befund 8. Foto: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

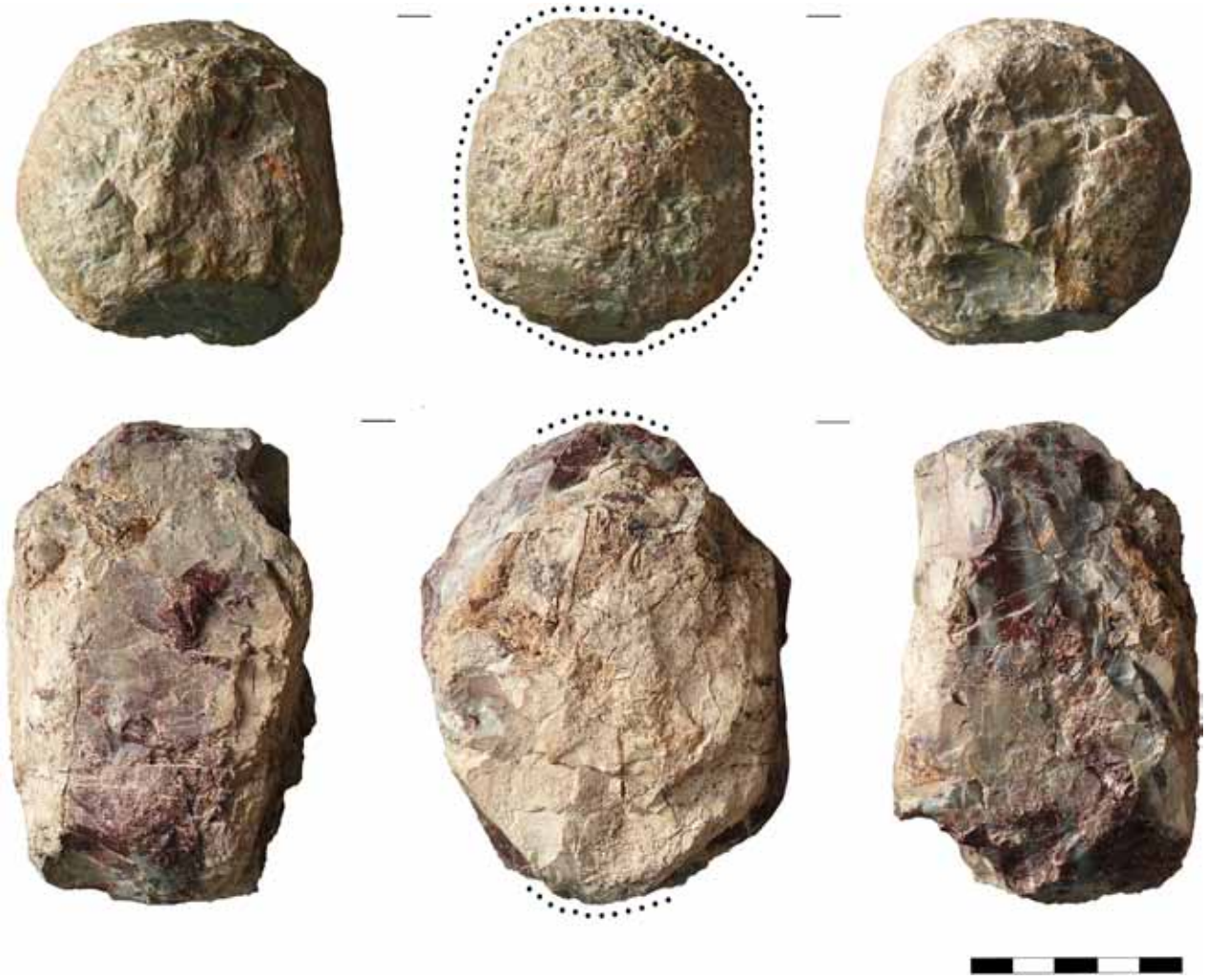


Abb. 20: „Am Feuerstein“, Gemsteltal, Kleinwalsertal. Zwei Hammersteine aus der Abbauhalde, Befund 3. Foto, Grafik: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

6.2. Schnitt A (2009)

Befund 1: Humus

Die Stärke der Humusbildung ist auf Grund der unregelmäßigen Hangneigung sehr unterschiedlich (Abb. 23). Während die Grasdecke in den steilen Lagen des Schnittes A wenige Zentimeter stark direkt auf den Radiolaritbänken (Befund 8) aufliegt oder fallweise auch gar nicht vorhanden ist, ist sie im wesentlich ebeneren südlichen Teil der Fläche bis zu 20 cm dick und überlagert dort die gelblich-lehmige Schicht (Befund 2).

Befund 2: Gelblich-lehmige Schicht mit Artefakten

Diese Schicht besteht mehrheitlich aus mittelfestem Lehm und ist mit sehr vielen scharfkantigen Trümmerstücken und Abschlägen, die eindeutig den anstehenden Silexlagen entstammen, versetzt. Das Stratum verteilt sich nicht einheitlich stark im Areal von Schnitt A. Die maximale Höhe dieser Schicht beträgt 70 cm (Abb. 25 u. 26, Befund 2). Während die Schicht im nördlichen, östlichen und südlichen Bereich des Schnittes ausläuft, reicht sie im westlichen Bereich in

das Profil hinein. Im Gegensatz zu Befund 3, der eine rein von Menschenhand geschaffene Abbauhalde darstellt, trifft dies auf Befund 2 nur bedingt zu. Wahrscheinlich handelt es sich hier um einen kleinräumigen Hangrutsch, der die ursprünglich vorhandene Kulturschicht mit lehmigen Anteilen vermischt hat.

Befund 3: Grau-schottrige Abbauhalde mit Artefakten

Im Gegensatz zu Befund 2 besteht diese Lage fast ausschließlich aus ein bis zehn cm großen Radiolarittrümmerstücken und -abschlägen. Im Schichtpaket befinden sich kleinere Hohlräume zwischen den verkeilten Steinen. In dieser Lage wurden zudem etliche retuschierte Geräte (siehe Katalog), beide Hammersteine (Abb. 19 u. 20; Taf. 34 u. 35, 148; 36, 149) und zwei mögliche Glätt- oder Schleifsteine (Taf. 37, 150; 38, 151) entdeckt. Es handelt sich hierbei also eindeutig um eine künstlich entstandene Kulturschicht von lockerer und schottriger Konsistenz, sodass die Steine schon bei leichter Berührung aus dem Profil fallen. Im westlichen und südlichen Bereich läuft sie in die Profile hinein, hangaufwärts nach Norden und westwärts dünnt sie aus (Abb. 27 u. 28). Die Stärke der Schicht variiert stark. Ihre maximale Dicke von 45 cm erreicht sie im Bereich der „Kuhle“, (Befund 8).

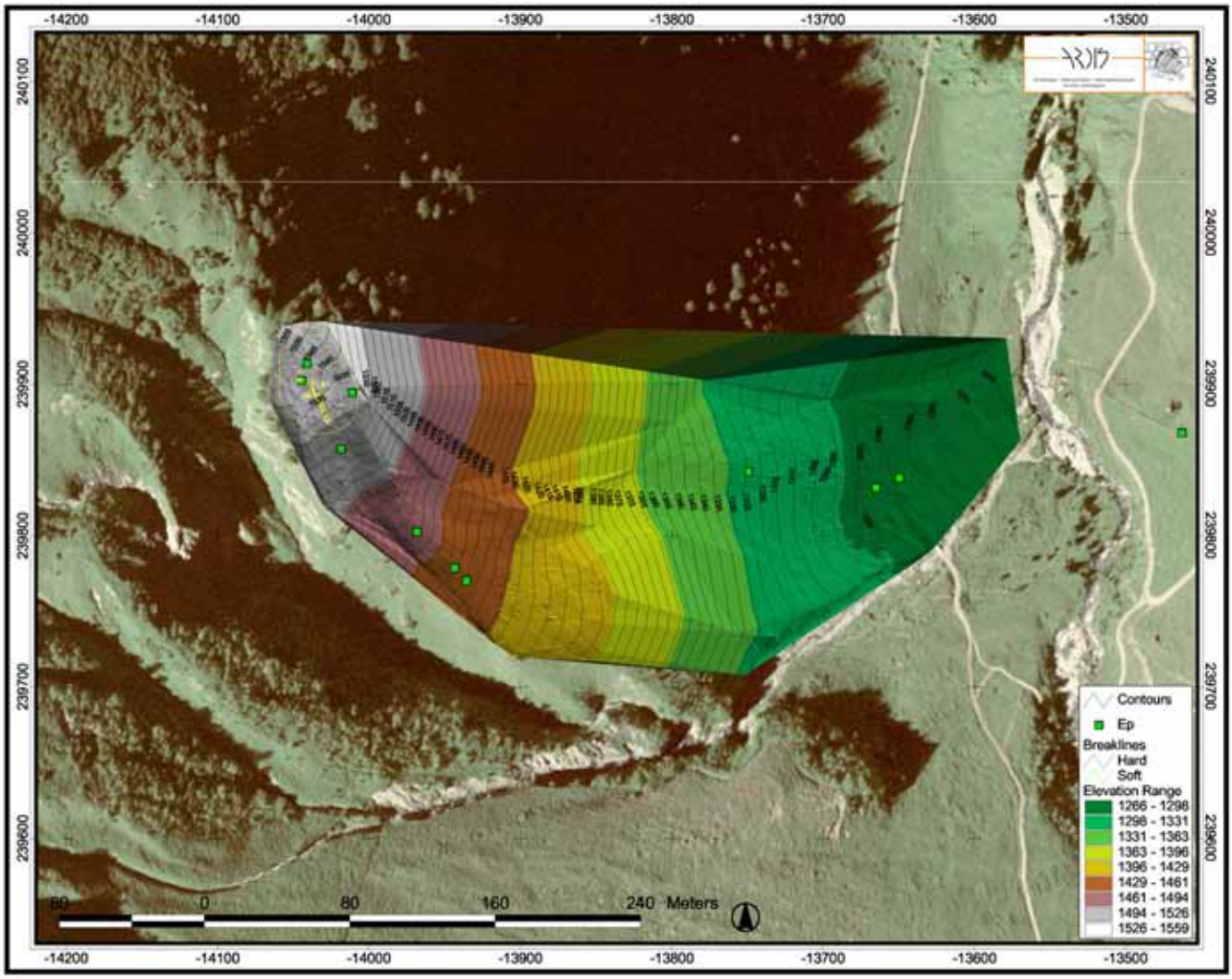


Abb. 21: „Am Feuerstein“, Gemsteltal, Kleinwalsertal. Höhenlinienmodell vom Gemstelbach bis zum Radiolaritabbau von 1270–1555 m. Quelle: ARDIS.

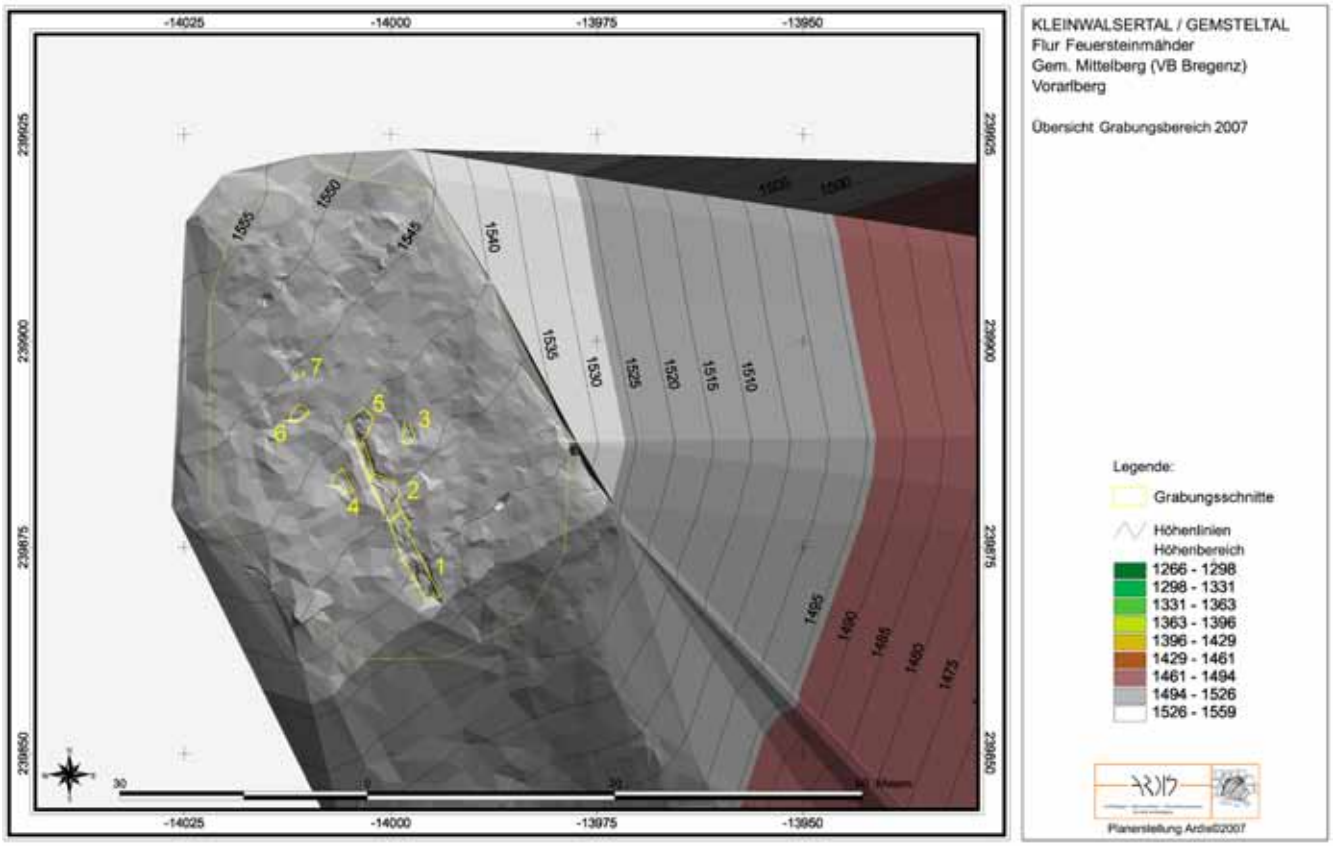


Abb. 22: „Am Feuerstein“, Gemsteltal, Kleinwalsertal. Die von 2005-2007 angelegten Suchschnitte 1-7. Quelle: ARDIS

Befund 4: Kompakte gelblich-lehmige Schicht

Hierbei handelt es sich um eine feste, gelbliche bis zu 50 cm dicke Lehmpackung mit wenigen Radiolariteinschlüssen. Im West- und Ostprofil erkennt man, dass der Verlauf dieser Schicht nach Norden hangaufwärts im Bereich der „Kuhle“ keine Fortsetzung findet (Abb. 23 u. 24, Befund 4). Im Gegensatz zu den Befunden 2 und 3, bei denen es sich um umgelagerte bzw. in situ-Kulturschichten handelt, scheint diese natürlichen Ursprungs zu sein.

Befund 5: Kompakte, bläulich-lehmige Schicht

Zwischen Schicht 4 und dem anstehenden Radiolaritgestein verläuft eine bis zu 15 cm dicke, extrem feste, graue und wasserundurchlässige Lehmschicht, die möglicherweise Teil der Schicht 4 ist. Die beiden Schichtpakete unterscheiden sich in ihrer Konsistenz kaum, wohl aber durch ihre Farbe. Die unterschiedliche Färbung des Lehms im Vergleich zu Befund 4 ist höchstwahrscheinlich nur mit der unmittelbaren Nähe zum Fels zu erklären, der ähnliche Farbtöne aufweist. Der Anteil an Radiolarittrümmerstücken erscheint ausgeglichen. Ebenso wie Befund 4 scheint diese Formation natürlich entstanden zu sein (Abb. 23 u. 24, Befund 5).

Befund 6: Radiolaritschichtung

Die Radiolaritlagen ziehen sich in wechselnder Schräglage und Steilheit von Nordwest nach Südost über den gesamten

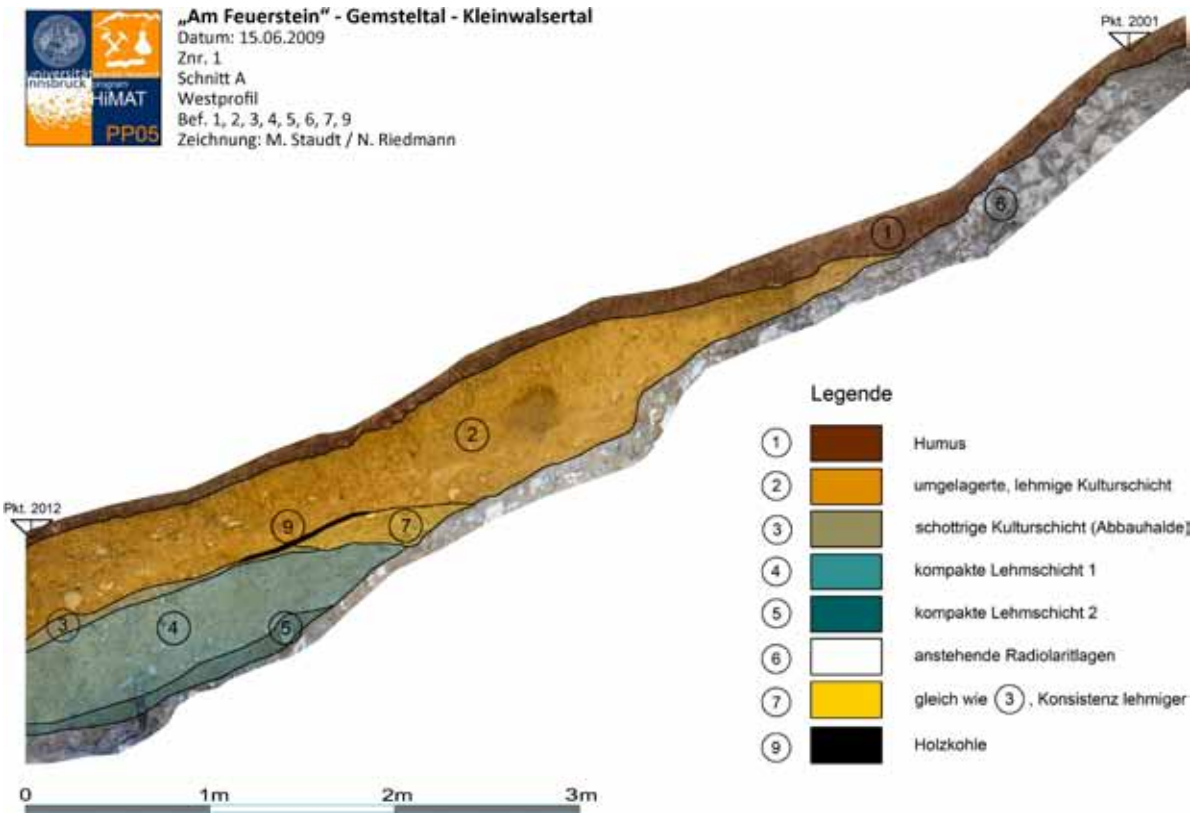


Abb. 23: „Am Feuerstein", Gemsteltal, Kleinwalsertal. Schnitt A: Westprofil; Befunde 1-7, 9. Bildentzerrung M. Staudt. Grafik: Nadja Riedmann.

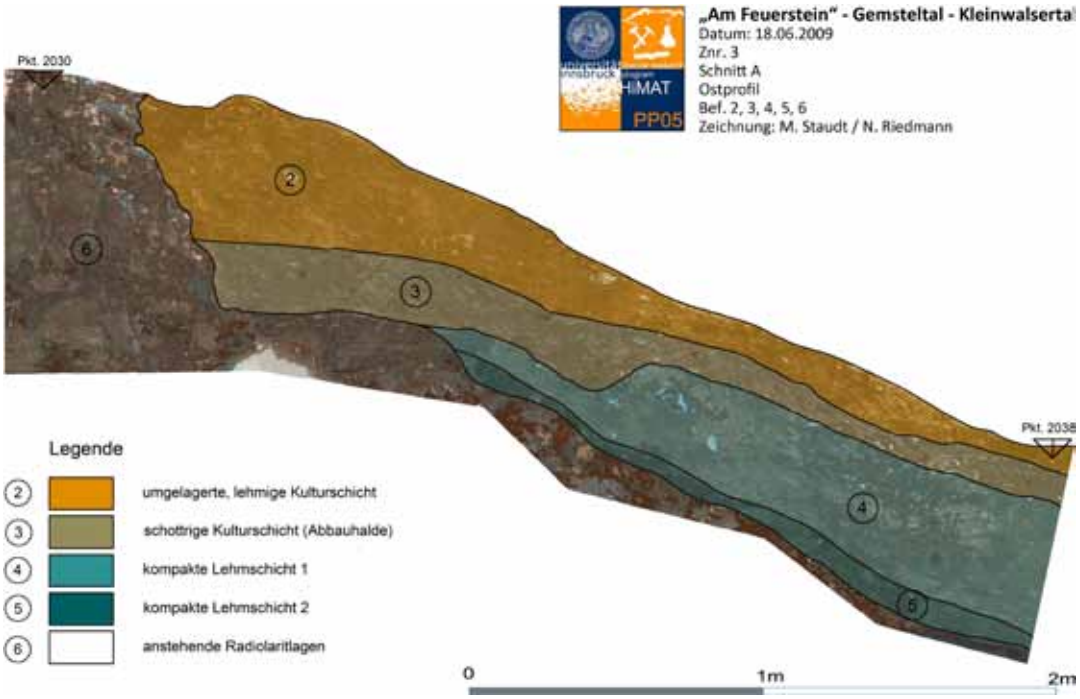


Abb. 24: „Am Feuerstein", Gemsteltal, Kleinwalsertal. Schnitt A: Ostprofil; Befunde 2–6. Bildentzerrung: M. Staudt, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck. Grafik: N. Riedmann, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

Abb. 25: „Am Feuerstein“, Gemsteltal, Kleinwalsertal. Oberflächliche Ausdehnung des Befundes 2 in Schnitt A. Foto: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

Schnitt A (Abb. 34). Die einzelnen Platten können in gewissen Bereichen bis zu 20 cm stark sein und weisen verschiedene Farbtöne von grau, bis grau-grün und ziegelrot auf.

Befund 7: Linsenförmige, gelbliche Schicht

Diese bis zu 20 cm starke Linse geht in die Schicht 3 über (Abb. 23, Befund 7) und liegt teils unter einer dünnen Holzkohleschicht, (Befund 9). Der Unterschied besteht nur in einer leichten farblichen Abweichung und einer etwas stärker lehmigeren Konsistenz. Auch sie setzt sich zum größten Teil aus Trümmerstücken und Abschlägen zusammen. Wahrscheinlich entstand dieses Stratum gleichzeitig mit der Kulturschicht 3.

Befund 8: Anthropogene Eintiefung in den Fels („Kuhle“)

Die in das Gestein gehauene „Kuhle“ weist einen Durchmesser von 108 bis 156 cm und eine Tiefe von ca. 10 bis

Abb. 26: „Am Feuerstein“, Gemsteltal, Kleinwalsertal. Ausdehnung des Befundes 2 innerhalb des Grabungsschnitts A. Zeichnung: M. Staudt, T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

Abb. 27: „Am Feuerstein“, Gemsteltal, Kleinwalsertal. Ausdehnung der Abbauhalde, Befund 3, in Schnitt A. Foto: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

45 cm auf. Innerhalb dieser Eintiefung lassen sich zwei verschiedene Abbaustufen erkennen (Abb. 30). Verfüllt wurde sie zur Gänze durch die Kulturschicht 3. Sehr gut erkennbar sind die Zerrüttungen an der Ober- und Unterseite, die durch mechanische Einwirkung in Form von massiven Schlägen mit Abbaugeräten entstanden sein dürften (Abb. 29).

Es gibt verschiedene Interpretationsmöglichkeiten zur Entstehung und möglichen späteren sekundären Nutzung dieses Befundes, wobei jedoch der Abbau zur Rohmaterialbeschaffung als am plausibelsten erscheint. Möglicherweise wies das Material genau an dieser Stelle eine besonders homogene Struktur auf, sodass die steinzeitlichen Bergleute dort tiefer in das Gestein hineinarbeiteten. Müheloser war es allerdings sicherlich die natürlich verlaufenden Grate der Radiolaritbänke (Befund 10-14) zum Abbau heranzuziehen.

Ausschlaggebend für weitere Überlegungen zur Funktion dieser Vertiefung ist der Fund von zwei Steinhämmern im unmittelbaren Bereich derselben (Taf. 34-36, 148-149). Das könnte durchaus bedeuten, dass diese Vertiefung nach Beendigung des Abbaus sekundär für Lagerungs- und Deponierungszwecke genutzt wurde, zumal das Gelände im Nahbereich nur sehr wenige ebene Flächen bietet. Wieso sollte man die schweren und großen Abbaugeräte immer wieder mit ins Tal nehmen und sie beim nächsten Mal den beschwerlichen Weg zum Abbau wieder mit hinauf tragen? Ungeklärt muss bleiben, warum die Steinhämmer schlussendlich in der Halde liegen geblieben sind.

Bei den Ausgrabungsarbeiten im Jahr 2007 füllte sich die „Kuhle“ nach der Freilegung sehr rasch mit frischem und

Abb. 28: „Am Feuerstein“, Gemsteltal, Kleinwalsertal. Ausdehnung des Befundes 3 innerhalb des Grabungsschnitts A. Zeichnung: M. Staudt, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

klarem Wasser (Abb. 34 u. 35). Grund dafür ist eine knapp oberhalb aus dem Fels tretende Quelle, die ohne weiteres die Wasserversorgung garantiert haben könnte. Ohne dieses „Becken“ wäre es nahezu unmöglich das Wasser zu nutzen, weil es entlang der Rillen und Ritzen der Radiolaritbänke immer wieder versickern würde. Ob die Quelle auch schon zu jener Zeit genau an dieser Stelle an die Oberfläche trat, muss auch ungeklärt bleiben. Eine weitere Möglichkeit sich mit Wasser zu versorgen, bietet ein ca. 150 m oberhalb der Abbaustelle vorbei fließender kleiner Gebirgsbach, jedoch sind hier wesentlich mühevollere Bedingungen eines Wassertransportes anzunehmen. Auch an eine kultische Deponierung von Arbeits- und Abbaugeräten an dieser Stelle, vielleicht auch in Zusammenhang mit der entspringenden Quelle, ist zu denken.

Dass die Vertiefung rein zum Zweck der Deponierung von Arbeitsgeräten oder zur Anlage eines Wasserbeckens geschaffen wurde, muss als eher unwahrscheinlich gelten. Eine sekundäre Verwendung für diese Zwecke kann nicht ausgeschlossen werden.

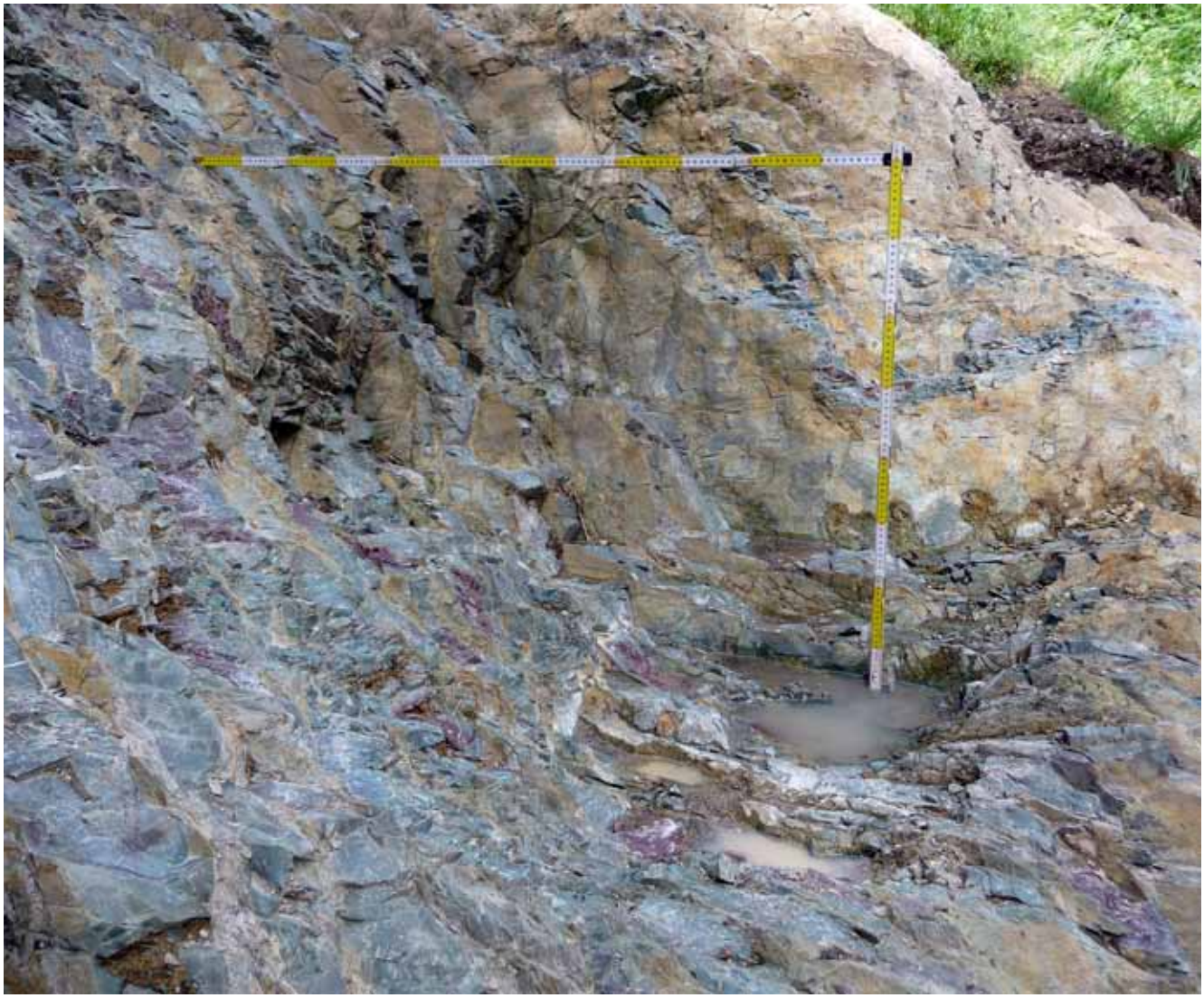


Abb. 29: „Am Feuerstein“, Gemsteltal, Kleinwalsertal. Schnitt A. Befund 8. Radiolaritabbaustelle in Form einer in den Fels eingetieften „Kuhle“. Gut sichbar ist die zerrüttete Oberfläche der Radiolaritplatten am oberen und unteren Rand der „Kuhle“. Foto: M. Staudt, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

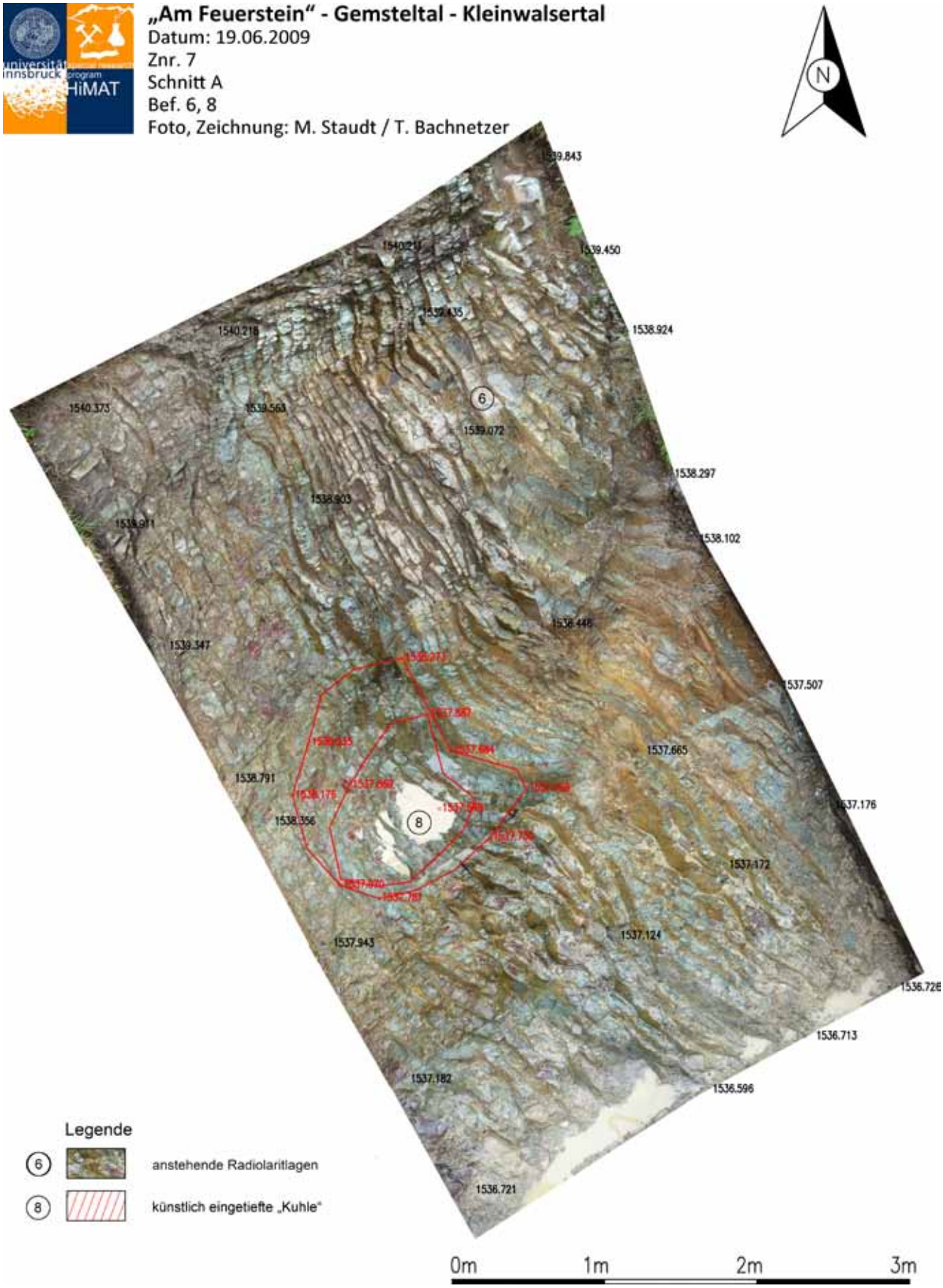
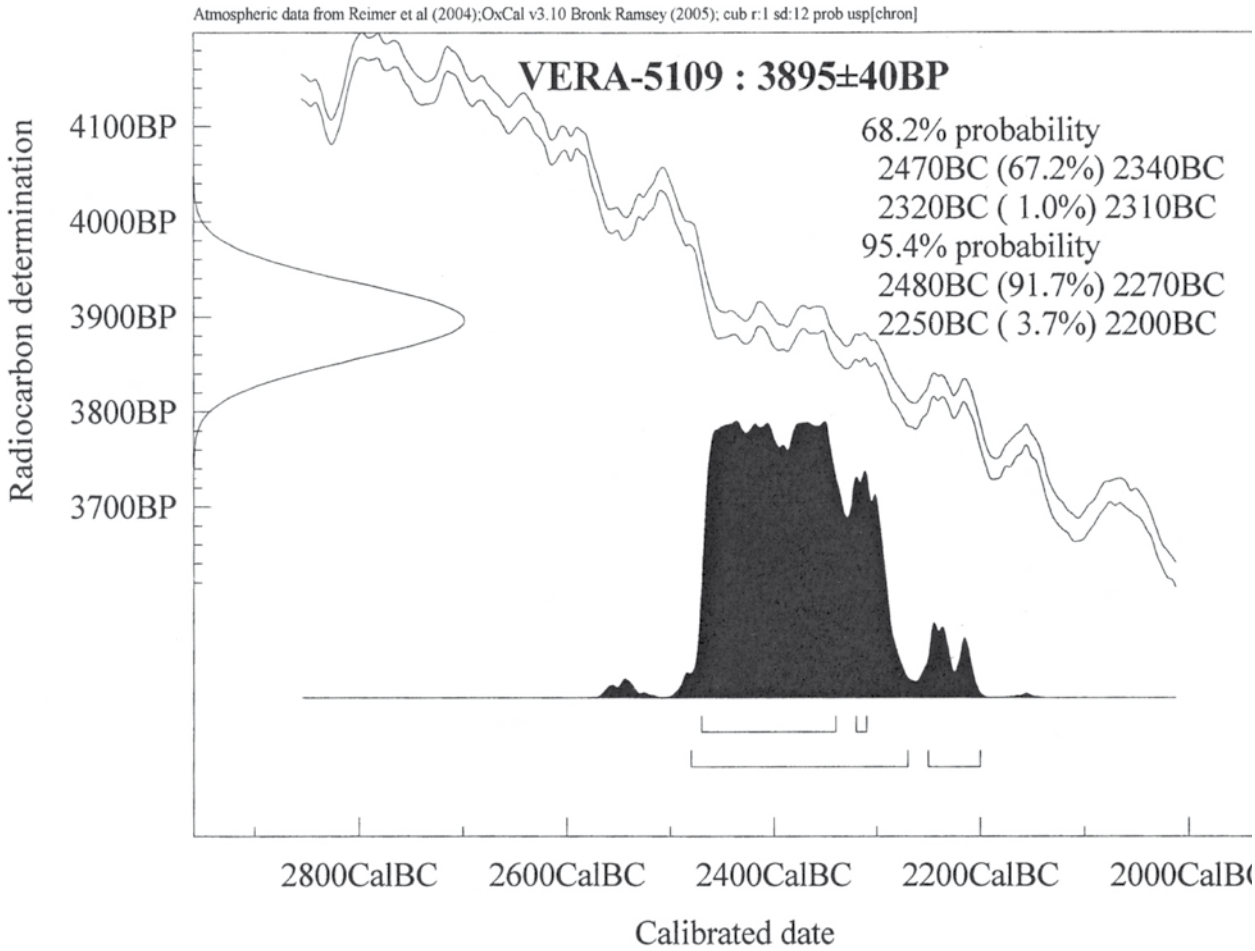


Abb. 30: „Am Feuerstein“, Gemsteltal, Kleinwalsertal. Schnitt A. Radiolaritschichtung mit anthropogener „Kuhle“. Bildentzerrung, Grafik: M. Staudt, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.



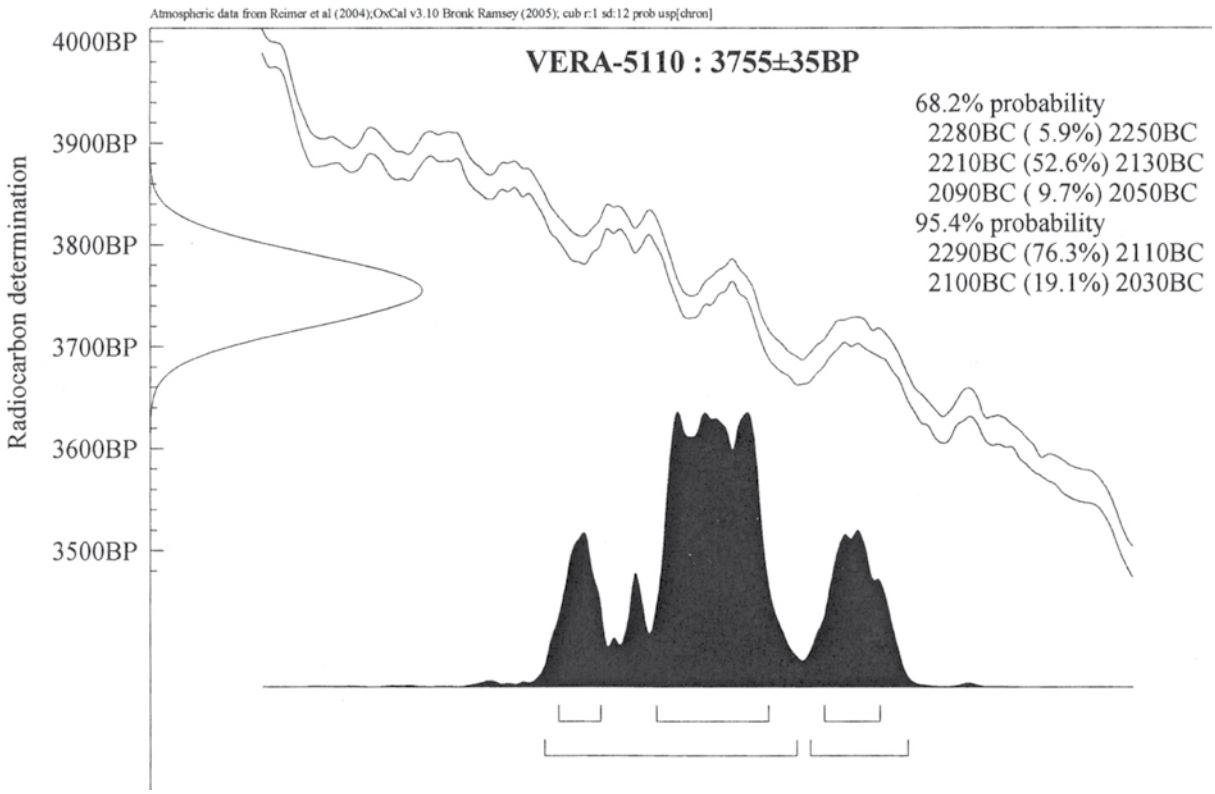


Abb. 31: „Am Feuerstein“, Gemsteltal, Kleinwalsertal. Zwei Radiokarbondatierungen mittels AMS aus der Holzkohleschicht 9, OK 3 u. 7 (Holzkohleprobe 1 u. 2) weisen in den Zeitraum der finalen Kupferzeit bzw. frühesten Bronzezeit. Grafik: VERA, Wien.

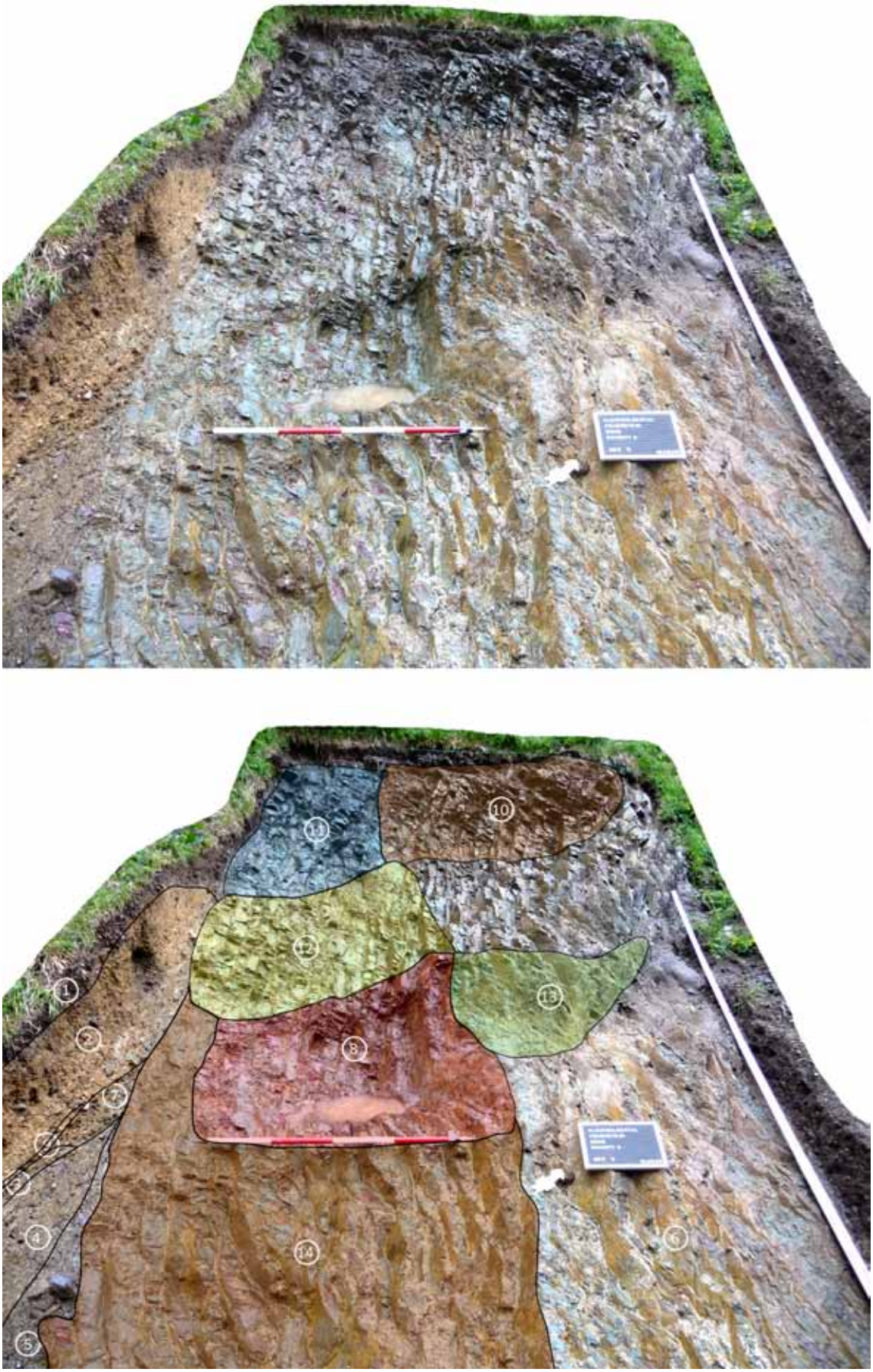


Abb. 32: „Am Feuerstein“, Gemsteltal, Kleinwalsertal. Schnitt A: 1–5, 7, 9 Schichten im Westprofil; 6 Radiolaritschichtung; 8 mit Wasser verfüllte, in den Fels eingetiefte „Kuhle“; 10–14 stufenartiger Abbau. Foto, Grafik: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

Befund 9: Holzkohlehorizont

Direkt entlang der Oberkante von Schicht 3 und Schicht 7 verläuft eine im Westprofil ersichtliche dünne, bis zu 0,5 cm starke Holzkohleschicht über eine Länge von 67 cm, die eine mögliche Datierung dieser beiden Schichten liefert (Abb. 23, Befund 9). Laut den ^{14}C-Analysen von zwei Holzkohleproben datieren die beiden Schichten in den Zeitraum der finalen Kupferzeit bzw. frühesten Bronzezeit (Abb. 31) (VERA-5109: 3895 +/- 40 BP, 2480 BC – 2200 BC cal, Wahrscheinlichkeit: 95,4% und OK Befund 7: VERA-5110: 3755 +/- 35 BP, 2290 BC – 2030 BC cal, Wahrscheinlichkeit: 95,4%).

Abb. 33: „Am Feuerstein“, Gemsteltal, Kleinwalsertal. Befund 10 und 11; die Oberflächenstruktur der stufenförmigen Abbaustellen unterscheidet sich deutlich von den darunterliegenden, verwitterten und unberührten Lagen der Radiolaritbänke. Foto, Grafik: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

Abb. 34: „Am Feuerstein“, Gemsteltal, Kleinwalsertal. Abschlusssituation Schnitt A von Süden aus. Foto: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

Abb. 35: „Am Feuerstein“, Gemsteltal, Kleinwalsertal. Abschlusssituation Schnitt A von Norden aus. Foto: M. Staudt, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

Befunde 10-14: Stufenartiger Abbau

In Schnitt A sind eindeutig Spuren eines zum Teil stufenförmigen Gesteinabbaus zu erkennen (Abb. 31 u. 32). Selbst die „Kuhle“ muss als Teil des stufenförmigen Abbaus definiert werden (Befund 8). Darüber hinaus sind südlich unterhalb der „Kuhle“ auch im wesentlich ebeneren Bereich leichte Gesteinsabtragungen ersichtlich (Abb. 32, Befund 14).

Im Vergleich zu den unberührten und oberflächlich stark verwitterten Bereichen zeigen die erwähnten Abbauzonen eine von Schlägen herrührende, stark zerrüttete Oberfläche, die sich von den ungestörten Stellen auch durch die relativ frisch wirkenden Farben des Radiolaritgesteins deutlich abhebt (Abb. 18 u. 33).

Befund 15: Gelblich-lehmige Schicht

Befund 15 ist farblich ähnlich dem Befund 2, aber in seiner Konsistenz viel lockerer und beinhaltet nur wenig

Radiolarit-Trümmerstücke ohne erkennbare Schlagspuren. Es handelt sich dabei wahrscheinlich um eine natürlich entstandene Lehmpackung (Abb. 17).

7. Interpretationen zum Schichtaufbau in Schnitt A

Betrachtet man die einzelnen Befunde im Detail, kommt man zum Schluss, dass es in diesem Bereich mindestens zwei verschiedene Phasen des Radiolaritabbaus gegeben zu haben scheint.

Die in den Fels gehauene „Kuhle" wird von der Abbauhalde, Befund 3, verfüllt. Diese nahezu eben bis leicht abfallend verlaufende Schicht stellt möglicherweise einen Arbeitshorizont dar, der nach Abschluss der Arbeiten an der „Kuhle" entstanden sein muss. Das Material stammt mit großer Wahrscheinlichkeit von den etwas höher gelegenen Abbauarealen. Möglicherweise brachten die Bergleute die zu bearbeitenden Radiolaritbrocken aber auch von weiter hangabwärts oder von seitlich gelegenen Abbauarealen zur Weiterverarbeitung dort hin, da dies vermutlich einer der wenigen relativ ebenen Plätze der näheren Umgebung war.

Dass an dieser Stelle zumindest erste Probeschläge zur Qualitätsüberprüfung erfolgten, belegen unzählige Trümmerstücke, Abschläge sowie Restkerne, aber auch retuschierte Werkzeuge (Taf. 1 – 33). Auch die Weiterverarbeitung zu Halbfabrikaten ist denkbar (siehe z.B. Taf. 3, 27; 5, 36-38).

Wie weiter oben schon beschrieben, erfolgt die Datierung der letzten Nutzungsphase über eine dünne Holzkohleschicht an der Oberkante dieses Kulturhorizontes (Abb. 23, Befund 9; Abb. 31). Über diesem Stratum erstreckt sich eine gelblich-lehmige Schicht (Befund 2) die ähnlich viele Artefakte aufweist, jedoch keinen in situ-Horizont darstellt, sondern auf natürliche Weise verlagert erscheint. Eventuell ist diese Lage durch einen kleinräumigen Hangrutsch zustande gekommen.

Nun stellt sich auch die Frage, ob die Abbauareale schon vor der Nutzung durch die prähistorischen Bergleute frei gelegen haben oder diese sich mit Werkzeugen erst zum Fels hin durcharbeiten mussten.

Ein Indiz für das Freilegen bzw. das Hineingraben zur Felsoberfläche könnte die lehmige Befund 4 sein. Im West- und Ostprofil kann man das abrupte Ende dieser Schicht direkt am Südostende der „Kuhle" beobachten. Das legt den Schluss nahe, dass das Erdreich bzw. die Lehmschichten, zumindest in diesem Bereich, von Menschenhand entfernt wurden, um zum Gestein zu gelangen. Dies ermöglichte auch erst das Entstehen der relativ ebenen, im Vergleich zum darunter liegenden Gestein kaum abfallenden Kulturschicht 3 auf dieser Lehmschicht. Es scheint so, als ob sich in den Jahrhunderten und Jahrtausenden nach Beendigung der Abbautätigkeit das ursprüngliche Niveau in diesem Bereich auf natürliche Weise durch kleinere Hangrutschungen (Befund 2) und zusätzliche Humusbildung (Befund 1) wieder angeglichen hat.

Inwieweit in den fünf weiteren Abbauzonen (Abb. 32, 10-14) gleichzeitig gearbeitet wurde, können nur Vermutungen angestellt werden. Es finden sich keinerlei Anhaltspunkte, die für oder gegen zeitgleiche Abbautätigkeiten an diesen Stellen sprechen.

Auffällig erscheint, dass die von Schnitt A aus westlich gelegenen Suchschnitte 4, 6 und 7 keinerlei Abbauspuren zeigen, jedoch der östlich freigelegte Bereich des Suchschnitts 3 eine massive Haldenstruktur mit unzähligen steinzeitlichen Abschlägen aufweist. Dies könnte bedeuten, dass sich die Abbautätigkeiten in östliche Richtung ausweiten und nach Westen hin ihr Ende finden.

8. Chronologische Überlegungen zum Radiolaritabbau „Am Feuerstein“

Bis auf vier von G. Gulisano bei Geländebegehungen aufgelesene mögliche neolithische Artefakte[48], sind im Kleinwalsertal bisher bei allen Grabungen und Prospektionen, ausschließlich aus lokalem Kleinwalsertaler Radiolarit gefertigte mesolithische Artefakte aufgefunden bzw. ausgegraben worden. Silexartefakte aus Grabungen wie bei Egg[49] oder auch auf der Schneiderkürenalpe[50] belegen die Nutzung des im Kleinwalsertal anstehenden Radiolarits bereits für das frühe Mesolithikum um 7000 v. Chr. Dies lässt sich anhand von typologischen Kriterien sehr gut erkennen (siehe Abb. 8 u. 10). In den Schichten fanden sich neben Silexartefakten, die eindeutig Abrollungsspuren durch Wassertransport zeigen, auch viele Stücke ohne diese Merkmale, die durchaus von Primärlagerstätten stammen könnten[51]. Es sollte erwähnt werden, dass Funde ohne Abrollungsspuren dennoch nicht automatisch von primären Aufschlüssen stammen müssen, da es sich auch um Bruchstücke handeln könnte, die aus dem Inneren eines Kernes stammen und somit auch keine äußerlichen Merkmale eines Wassertransportes zeigen können.

Im Bereich der obertägigen Abbaustelle „Am Feuerstein“ kamen einige retuschierte Silexgeräte zum Vorschein, die durchaus auch in die Mittelsteinzeit datieren könnten (z.B. Tafel 7, 45; 10, 66). Die Nutzung der Silexlagerstätte könnte also schon in dieser Zeitperiode ihren Anfang genommen haben, jedoch gibt es bis dato keine eindeutigen Belege dafür.

Zwei ^{14}C-analysierte Holzkohleproben (VERA-5109: 3895±40 BP, 2480–2200 cal BC, Wahrscheinlichkeit: 95,4% und OK Befund 7: VERA-5110: 3755±35 BP, 2290–2030 cal BC, Wahrscheinlichkeit: 95,4%) (Abb. 30), die aus der Holzkohleschicht (Befund 9) direkt von der Oberkante der Abbauhalde (Befund 3) stammen, belegen jedenfalls die Nutzung der Primärlagerstätte in der auslaufenden Kupferzeit bzw. frühesten Bronzezeit. Einen weiteren Hinweis für eine neolithische bzw. frühbronzezeitliche Nutzung bildet der 2007 im Bereich der „Kuhle“ in der Abbauhalde (ebenfalls Befund 3) freigelegte mit Schlagnarbenfeldern übersäte Hammerstein, der gute typologische Vergleiche zu jenen in Wien Mauer[52] und Valle Lagorara[53] darstellt. Somit muss zum momentanen Zeitpunkt aufgrund der bislang vorliegenden Untersuchungsergebnisse, vor allem wegen der beiden 2009 erzielten neolithisch-frühbronzezeitlichen ^{14}C-Daten und des bereits zwei Jahre früher entdeckten Steinhammers, eher davon ausgegangen werden, dass die Abbauspuren in Schnitt A einer neolithischen bis frühbronzezeitlichen bergmännischen Tätigkeit zuzuordnen sind. W. Leitner ging 2008 noch davon aus, dass der Steinhammer und die beiden „Schleifsteine“ für eine chronologische Zuweisung in das Mesolithikum sprechen[54]. Zwar ist die Funktion der beiden kugeligen Sandstein- und Kalkgebilde als Schleifgeräte durchaus möglich, jedoch aufgrund der unklaren Gebrauchsspuren nicht gesichert.

Da bislang nur ein geringer Teil des angenommenen Abbauareals „Am Feuerstein“ zur Untersuchung kam, kann der Beginn und das Ende der bergmännischen Tätigkeiten nicht genau bestimmt werden. Möglich erscheint, dass der Kleinwalsertaler Radiolarit zu Beginn der Bronzezeit nicht mehr benötigt wurde, weil Metalle nach und nach die lithischen Rohstoffe ablösten.

Wie schon W. Leitner 2008 bemerkte, sind eindeutige typologisch bestimmbare neolithische Artefakte aus dem Kleinwalsertal noch nicht bekannt[55]. G. Gulisano beschreibt allerdings vier, bei Prospektionen aufgelesene Funde aus

48 Gulisano 1995, 61; Taf. 1, 6; Taf. 2, 12; Taf. 2, 7; Taf. 1, 7.
49 Nowag 2008.
50 Posch 2015.
51 Leitner 2008, 178.
52 Ruttkay 1980, 408. – Trnka 2011, 288, 296, Fig. 5; 2014, 237, 244, Fig. 5.
53 Negrino 2002, 234–245.
54 Leitner 2008, 180.
55 Leitner 2008, 180.

Radiolarit mit einem möglicherweise jungsteinzeitlichen Ursprung[56]. Zudem weisen zwei ^{14}C-Analysen eines kalzinierten Knochens und einer Holzkohleprobe beim Abri auf der Schneiderkürenalpe in das frühe Neolithikum bzw. in die Frühbonzezeit (GrN–14838: 6230±40 BP, 5256–5070 cal BC, Wahrscheinlichkeit: 95,4%; GrN–24248: 3570±40 BP, 2026–1768 cal BC, Wahrscheinlichkeit: 95,4%) und sind somit also rund 2800 Jahre älter als die ältere bzw. rund 250 Jahre jünger als die jüngere ^{14}C-Datierung der Abbaustelle „Am Feuerstein"[57].

Das Gebiet rund um den steinzeitlichen Abbau ist Teil der Feuersteinmähder, die bis in die 1950er Jahre von Kleinwalsertaler Bergbauern als Weidefläche und zur Heugewinnung genutzt wurden. Die freien Wiesenflächen, aber auch verfallene neuzeitliche Wirtschaftsgebäude und Kochhütten rund um das steinzeitliche Abbauareal zeugen von dieser Zeit. Wie auch in anderen Bereichen der nördlichen Kalkalpen, so z.B. im Rofan[58], wäre es möglich, dass der Radiolarit vom „Feuerstein" in der Neuzeit für die Flintensteinproduktion für Gewehr- und Pistolenschlösser gedient hat und dort auch abgebaut wurde. Dies schließt A. Binsteiner jedoch definitiv aus, da in keiner Ortschronik Hinweise auf derartige Tätigkeiten zu finden sind und Vorort „Am Feuerstein" auch keine mit Metallhämmern geschlagene Artefakte gefunden wurden[59].

Seit dem frühen 20. Jahrhundert verwenden Mineraliensammler den Kleinwalsertaler Radiolarit zur Herstellung von Schmucksteinen. Ab dem Zweiten Weltkrieg wird er auch als sog. „Walser Jaspis" bezeichnet[60]. Besonders begehrt ist eine gebänderte rote Farbvariante, die auch „Am Feuerstein" auftritt. Waren bis 2009 noch keine Schlagspuren von Mineraliensammlern im Bereich des steinzeitlichen Abbaus bekannt, konnte zu Beginn der Grabungskampagne 2009 ca. 8 m unterhalb der vorgeschichtlichen „Kuhle" eine ca. 70 mal 40 cm große rezent entstandene Vertiefung in den Radiolaritlagen ausgemacht werden (Abb. 35). Da genau an dieser Stelle der begehrte rote „Walser Jaspis" auftritt, liegt die Vermutung nahe, dass diese unnatürliche Vertiefung durch einen Mineraliensammler oder Schmuckhersteller aus dem Fels herausgeschlagen worden ist. Vermutlich war sich der „Strahler" der Bedeutung dieses Ortes nicht bewusst. Eine mutwillige Zerstörung von anderer Seite kann dennoch nicht ausgeschlossen werden. Die Fläche zeigte bei ihrer Freilegung in der Grabungskampagne 2007 noch keine anthropogenen Einwirkungen. Der Zeitraum des „Raubbaus" kann somit auf die Jahre 2007 bis 2009 eingegrenzt werden.

S. Laus beschreibt in ihrer Diplomarbeit über zwei mesolithische Abristationen bei Koblach (Bezirk Feldkirch, Vorarlberg) rot-braune und grüne Radiolaritvarietäten, die in der Rheinbalme 93% und in der Krinnenbalme 83% des gesamten Silexinventars stellen. Laus brachte die Silexlagerstätten im Kleinwalsertal in direkten Zusammenhang mit den Fundorten bei Koblach, da diese zum damaligen Forschungsstand sowohl quantitativ als auch qualitativ die einzigen Primär- und Sekundärlagerstätten gewesen sein sollen, die als Herkunft in Frage kamen. Ob das Silexrohmaterial tatsächlich aus dem Kleinwalsertal stammt, kann dennoch nicht mit absoluter Sicherheit gesagt werden, da die Artefakte lediglich makroskopisch begutachtet und keiner mikroskopischen Provenienzanlayse unterzogen wurden[61]. Bereits um einiges näher, im Bereich der Gemeinde Sonntag im Großen Walsertal, sind Silexlagerstätten bekannt, die ebenfalls zur radiolarit- und hornsteinführenden Ruhpolding-Formation gehören und sehr homogenen Silex aufweisen (Abb. 37).

Zudem besteht durchaus die Möglichkeit, dass Radiolarite, die aus den primären Lagerstätten durch Wassertransport

56 Gulisano 1995, 61; Taf. 1, 6; Taf. 2, 12; Taf. 2, 7; Taf. 1, 7.
57 Posch 2015, 42–47.
58 Sölder 1997, 36.
59 Binsteiner 2008, 189.
60 Binsteiner 2008, 189.
61 Laus 2008, 49–50.

Abb. 36: „Am Feuerstein", Gemsteltal, Kleinwalsertal. Rezenter Eingriff in die Radiolaritschichtung 8 m unterhalb der prähistorischen Abbauareale. Foto, Grafik: Foto: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

in die Schotter der umliegenden Gewässer gelangten, als Rohmaterialquelle dienten[62].

Der Abri Unterkobel in Oberriet im Alpenrheintal, Kanton St. Gallen, Schweiz, zeigt eine Schichtabfolge, die von der Mittelsteinzeit bis in die Römerzeit reicht. Unter den mesolithischen Silexartefakten befinden sich auch grüne und rote Radiolarite, deren Rohmaterial laut den Berichterstattern aus den Schottern des nahegelegenen Rheinbettes, aber auch von Lagerstätten im Kleinwalsertal stammen könnten[63]. Beispielsweise belegen in der Ufersiedlung Allensbach-Strandbad AsC1 der späten Horgener Kultur am Bodensee-Untersee, Kreis Konstanz, Deutschland, drei von sieben Artefakten aus grünem und rotem Radiolarit mit einem Geröllkortex ebenfalls die Nutzung sekundärer Lagerstätten aus Bachschottern[64].

62 Kaiser 2015, 128.
63 Wegmüller et al. 2013, 20.
64 Kaiser 2015, 128.

Abb. 37: Sonntag, Großes Walsertal. Geräte aus lokalem Radiolarit - geschlagen von Friedrich Palmer, Eningen u. A. Foto: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

9. Vergleiche mit ausgewählten Silex- und Bergkristallabbaustellen in Österreich und im alpinen Großraum

In der Steinzeit und auch zu Beginn der Bronzezeit waren die Menschen auf lithische Rohstoffe, und hier im Besonderen auf Silex, angewiesen. Dieses Gestein eignet sich aufgrund seiner chemischen Zusammensetzung (SiO_2) besonders gut um Werkzeuge und auch Waffen herzustellen. Je öfter dieser Rohstoff zum Einsatz kam, umso mehr Vorkommen mussten erschlossen werden und daher verwundert es nicht, dass durch gezielte Forschungen in den letzten Jahren immer wieder neue, teils auch relativ kleinräumige Silexabbaustellen, wie die im Kleinwalsertal, entdeckt wurden[65]. Bis zur Entdeckung des Abbaus im Kleinwalsertal 2005, war das seit 1924 bekannte Silexbergwerk in Wien-Mauer das einzige in Österreich. Mit Forschungsstand 2016 sind im gesamten Bundesgebiet acht Stellen bekannt, an denen in der Prähistorie Silex und Bergkristall abgebaut bzw. entnommen wurde (Abb. 38).

9.1. Silex- und Bergkristallabbau in Tirol

Im Zuge des Spezialforschungsbereiches HiMAT[66], Projektteil 05[67], wurden von 2007-2010 mehrere Silexlagerstätten in den nördlichen Kalkalpen Tirols auf steinzeitliche Abbautätigkeit prospektiert. Unter anderem kamen Lagerstätten im Rofangebirge, in den Allgäuer Alpen und im östlichen Karwendel genauer zur Untersuchung[68]. Neben Silexlagerstätten, die äußerst zerklüftetes und mit zahlreichen Haarrissen durchzogenes Gestein enthielten, das nicht abbauwürdig erschien, konnten aber auch mehrere Aufschlüsse mit überaus homogenem Radiolarit und Hornstein lokalisiert werden (Abb. 39).

65 Weisgerber et al. 1980. – Binsteiner 1997. – Körlin/Weisgerber 2006.
66 History of Mining Activities in the Tyrol. Seit 2010 werden die Forschungen im Rahmen des an der Universität Innsbruck angesiedelten Forschungszentrums HiMAT weitergeführt.
67 Urgeschichtlicher Silex- und Bergkristallbergbau in den Alpen, Leitung W. Leitner.
68 Bachnetzer et al. 2009.

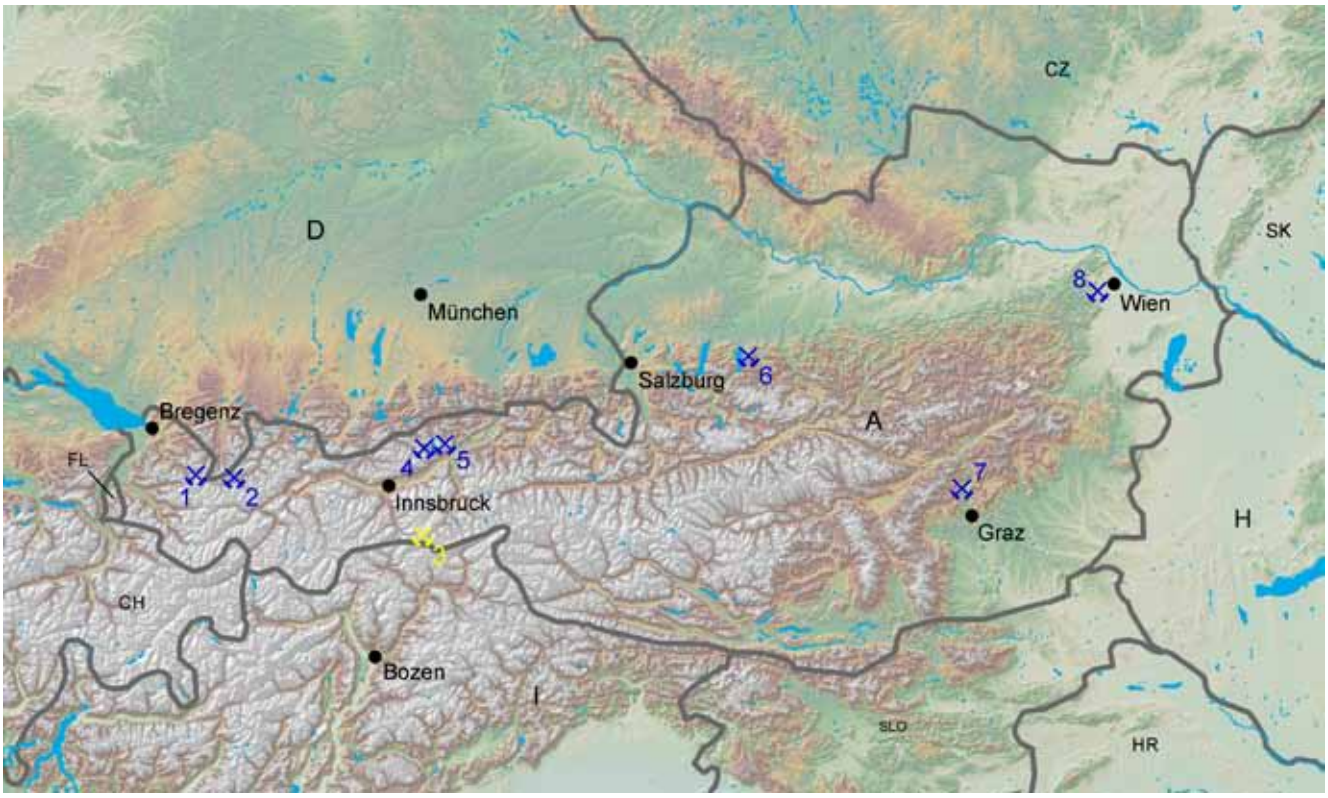


Abb. 38: Silex- und Bergkristallabbaustellen bzw. Entnahmestellen in Österreich. 1 Silexabbaustelle „Am Feuerstein", Kleinwalsertal, Allgäuer Alpen; 2 Silexabbaustelle Rothornjoch, Lechtal, Allgäuer Alpen; 3 Bergkristallentnahmestelle Riepenkar, Zamser Grund, Tuxer Alpen; 4 Silexentnahmestelle Pasillalm, Karwendel; 5 Silexentnahmestelle Grubalacke, Rofangebirge; 6 Laudachtal, Laudachsee; 7 Rein bei Graz; 8 Antonshöhe, Wien-Mauer; Kartierung: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck; Kartengrundlage: ESRI; SRTM-CIAT, G. Hiebel, Inst. f. Grundlagen der Technischen Wissenschaften, Arbeitsbereich für Vermessung und Geoinformation, Univ. Innsbruck.

9.1.1. Grubalacke, Grubersee (Rofangebirge)

Das Rofangebirge, und dort vor allem der westliche Uferbereich der Grubalacke mit seinen rötlich-orangen Radiolaritvarietäten, erwies sich als bedeutsame Silexressource für die lokale Nahversorgung im Mesolithikum[69] und Neolithikum[70]. In den Jahren 2008 und 2009 fanden jeweils Grabungskampagnen statt (Abb. 40).

Eine direkte Abbautätigkeit im Sinne von nachweislichen Schlagspuren am Fels bzw. von entsprechendem Gezähe konnte bisher noch nicht belegt werden. Eine Vertiefung in der an sich meist eben verlaufenden Radiolaritschichtung könnte andeuten, dass an manchen Stellen tiefer in das Gestein hineingearbeitet wurde[71]. Die Indizien einer Gewinnung von Radiolaritgestein lassen sich jedoch klar anhand zahlreicher Abschläge, Absplisse, Trümmerstücke und Restkerne sowie fertiger Geräte, die im unmittelbaren Bereich der Lagerstätte entdeckt wurden, erkennen (Abb. 41). Die steinzeitlichen Prospektoren haben wahrscheinlich keine aufwändigen Techniken anwenden müssen um an das Gestein zu kommen. An einigen Stellen befinden sich Teile von Radiolaritaufschlüssen bereits an der Oberfläche und können so

69 Leitner et al. 2015, 62–64. – Leitner et al. 2011a, 25–28. – Bertola 2011a, 514 f. – Weishäupl 2011. – Bachnetzer 2010a, 14. – Bachnetzer 2009. – Brandl 2010. – Sölder 2010; 2009. – Staudt 2009; 2008. – Walser 2007. – Kompatscher/Kompatscher 2005. – Schäfer 1998, 269 f. – Aichberger 1988.

70 Töchterle 2015, 102, Nr. 3; 146; 2011. – Brandl/Töchterle 2015, 294. – Töchterle et al. 2009a; 2009b. – Scheiber 2008, Taf. 10, 77.

71 Leitner et al. 2015, 64, Abb. 8. – Leitner et al. 2011a, Abb. 16 u. 17.

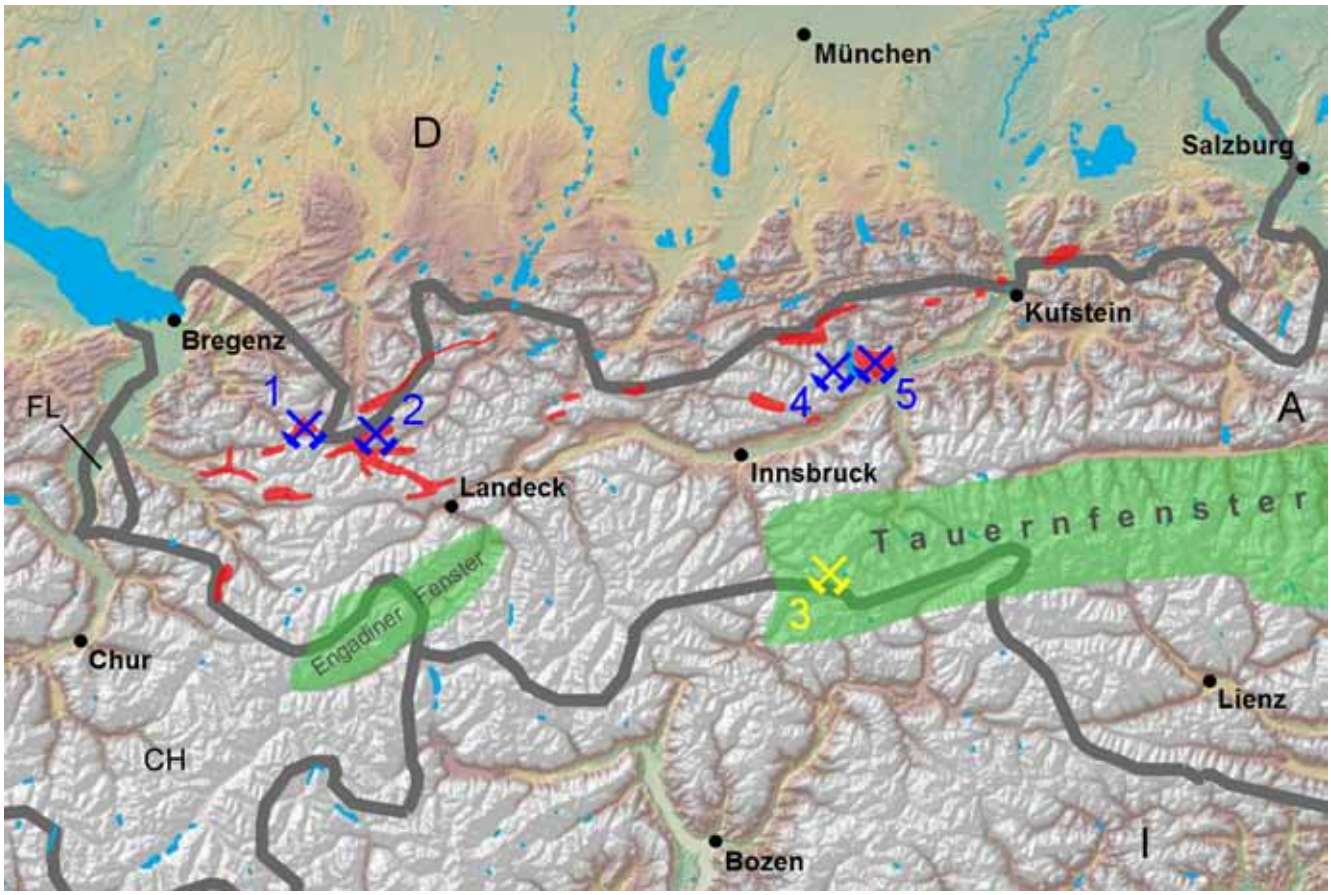


Abb. 39: Silex- und Bergkristallabbaustellen bzw. Entnahmestellen in Tirol und Vorarlberg. 1 Silexabbaustelle „Am Feuerstein", Kleinwalsertal, Allgäuer Alpen; 2 Silexabbaustelle Rothornjoch, Lechtal, Allgäuer Alpen; 3 Bergkristallentnahmestelle Riepenkar, Zamser Grund, Tuxer Alpen; 4 Silexentnahmestelle Pasillalm, Karwendel; 5 Silexentnahmestelle Grubalacke, Rofangebirge. Rote Markierungen: Silexlagerstätten. Kartierung nach den geologischen Karten der Geologischen Bundesanstalt, 1:50.000. Kartierung: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck; Kartengrundlage: ESRI; SRTM-CIAT, G. Hiebel, Inst. f. Grundlagen der Technischen Wissenschaften, Arbeitsbereich für Vermessung und Geoinformation, Univ. Innsbruck.

relativ leicht herausgebrochen bzw. -gekratzt werden. Innerhalb des Rofans tritt diese Silexvarietät immer wieder an die Oberfläche[72]. Diese rot-orange-farbene Radiolaritvarietät ist vielfach sehr homogen strukturiert. Die Farbgebung und die fossilen Einschlüsse sind charakteristisch[73], sodass Artefakte, die außerhalb des Rofans gefunden werden, mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit den Vorkommen im Rofangebirge zugeordnet werden können. Wie auch andernorts wurde das Rohmaterial direkt an der Gewinnungsstelle, als auch an nahegelegenen Lagerstellen, wie hier beispielsweise am Krahnsattel, zu Halbfabrikaten und fertigen Geräten weiterverarbeitet[74] (Abb. 40, 1).

Eine Entnahme des Radiolarits aus sekundären Lagerstätten außerhalb des Rofans, der durch Gletschergeschiebe oder Wassertransport verlagert wurde, kann nicht völlig ausgeschlossen werden. Bislang ist allerdings keine Stelle mit denselben Rohmaterialvarietäten bekannt. Neben dem Radiolaritgestein wurden auch verschiedene Hornsteinvarietäten aus der Rofaner Hornsteinbrekzie für die Geräteproduktion herangezogen wie entsprechende Fundsituationen und Funde im Bereich des Grubersees und der Gruberscharte zeigen (Abb. 41)[75].

72 Kompatscher/Kompatscher 2005, 25.
73 Brandl 2014. – Brandl et al. 2014. – Bertola 2011a.
74 Leitner et al. 2015. – Bachnetzer 2010a, 15. – Bachnetzer/Nutz 2010. – Bachnetzer/Leitner 2011.
75 Töchterle 2015, 94; 220, 631, 565, Taf. 71, 631. – Bachnetzer/Leitner 2011. – Bachnetzer/Nutz 2010. – Bachnetzer et al. 2009, 262. – Kompatscher/Kompatscher 2005.

Abb. 40: Grubalacke, Rofangebirge. 1 Radiolaritlagerstätte im Bereich der Grubalacke und der ca. 200 m entfernte Abri am Krahnsattel (Hexenfels) im Rofangebirge; 2 Grabungsfläche am Westufer der Grubalacke, Grabung 2008; 3 Verwitterte Radiolaritschichtung über Kalkformation, Grabung 2009. Fotos: T. Bachnetzer, M. Staudt, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

9.1.2. Pasillalm (östliches Karwendel)

Eine weitere wichtige Silexlagerstätte liegt im östlichen Karwendel ca. 1000 m nordwestlich der Pasillalm zwischen der Hohen Gans und dem Juchtenkopf (Abb. 43). Dort treten ebenso Radiolarit- und Hornsteinschichten an die

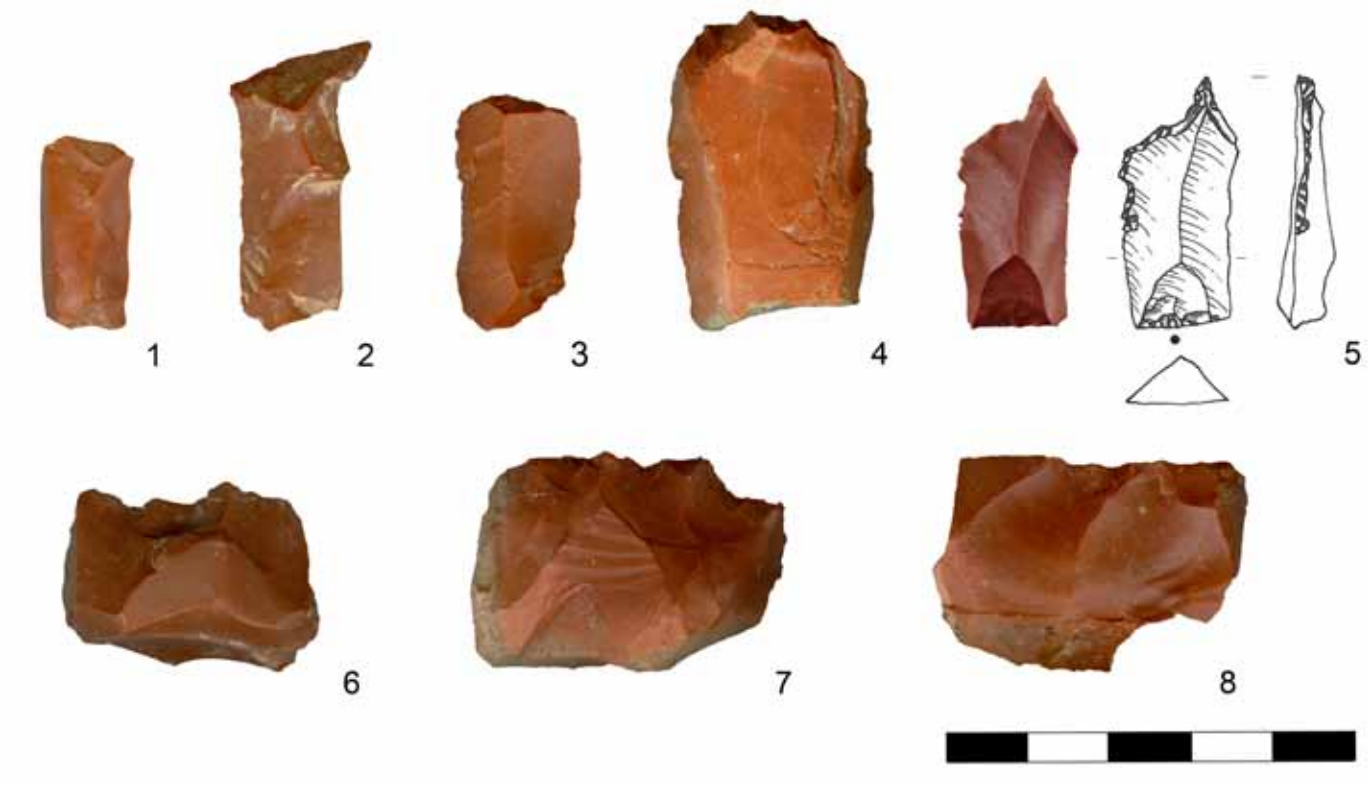


Abb. 41: Grubalacke, Rofangebirge. Auswahl an Silexartefakten. 1 Lamelle; 2 Klinge; 3, 4 Kratzer; 5 Bohrer; 6-8 Restkerne. Foto: T. Bachnetzer, B. Nutz, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

Oberfläche. Eine bräunliche Varietät scheint dort im Mesolithikum besonders begehrt gewesen zu sein, wie Fundstellen direkt auf der Pasillalm[76], aber auch südlich des Inns im Fotschertal[77] (südlich orientiertes Seitental des Sellraintales) und im Längental bei Kühtai[78] beweisen. Es besteht zwar die Möglichkeit, dass das Rohmaterial dieser Fundstellen von anderen noch nicht entdeckten Vorkommen der Nordtiroler Kalkalpen (Ruhpolding-Formation) stammt, doch unter dem Aspekt der Qualität und der Quantität kann in erster Linie die Pasillalm in Betracht gezogen werden.

9.1.3. Pasillalm (östliches Karwendel)

Ebenfalls in den Allgäuer Alpen befindet sich unweit der Abbaustelle „Am Feuerstein" im Kleinwalsertal zwischen der Rothornspitze und der Jöchelspitze das Rothornjoch (Abb. 44). Dort treten an mehreren Stellen Radiolaritbänke an die Oberfläche. Im Sommer 2008 fand der bayerische Archäologieinteressierte Armin Guggenmos erstmals steinzeitliche Artefakte im unmittelbaren Bereich des Rothornjochs[79].

Aufgrund seiner Fundmeldung führte das Institut für Archäologien der Universität Innsbruck Anfang Juli 2011 im Rahmen des FZ HiMAT eine dreitägige Sondagegrabung durch. Diese Untersuchungen erbrachten erste Indizien,

76 Schäfer 1997, 15-21. – Schäfer 2006, 300. – Bachnetzer et al. 2009, 261–262.
77 Schäfer 2011; 1998.
78 Bader/Knoche 2010, 164. – Bachnetzer 2010.
79 Guggenmos 2009.

Abb. 42: Grubasee, Rofangebirge. Das Hornsteinvorkommen im Bereich des Grubersees im Rofangebirge. Foto: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

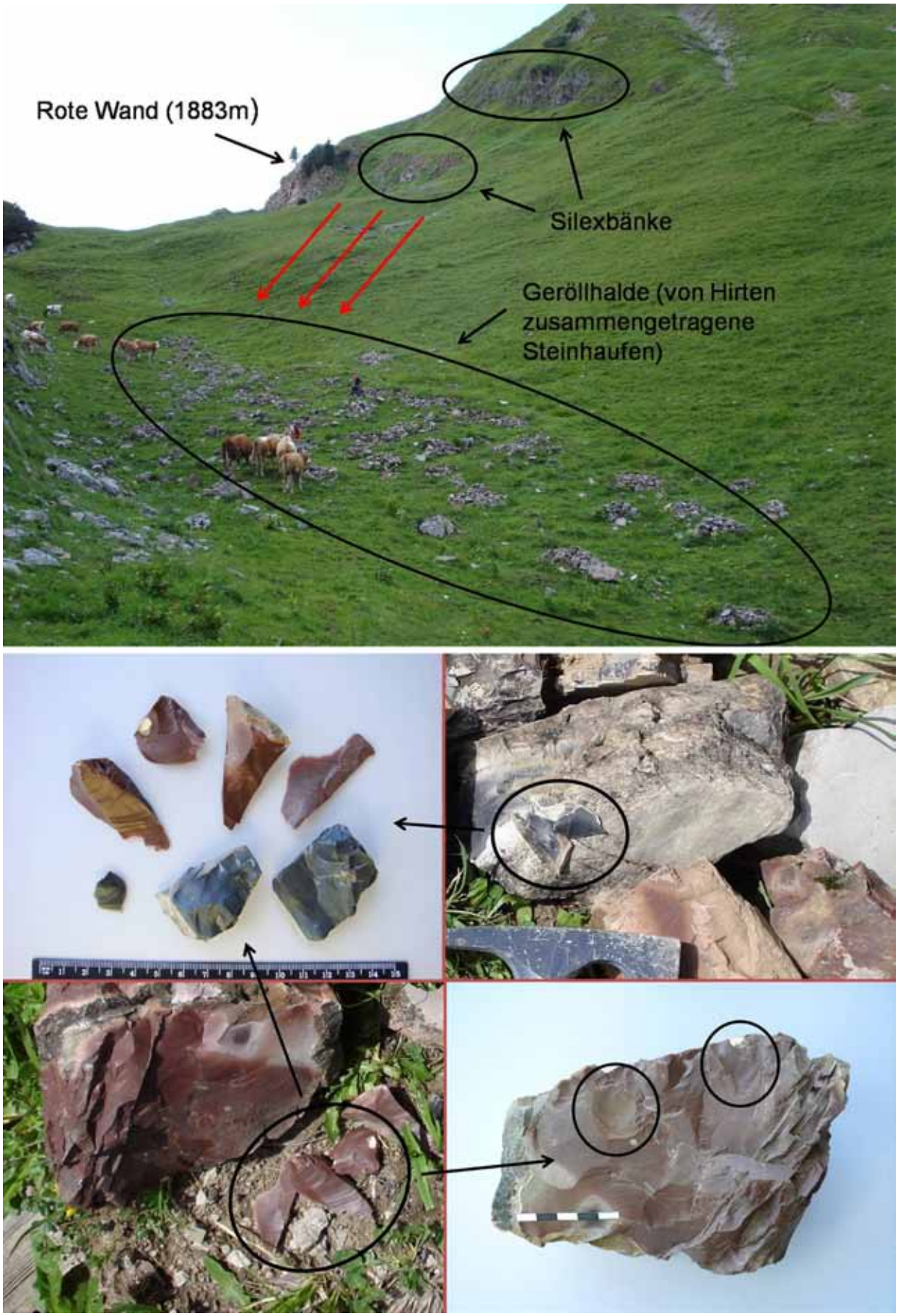


Abb. 43: Pasillalm, östliches Karwendel. Radiolarit- und Hornsteinvorkommen im östlichen Karwendel im Bereich der Pasillalm und selbstproduzierte Testabschläge. Foto: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

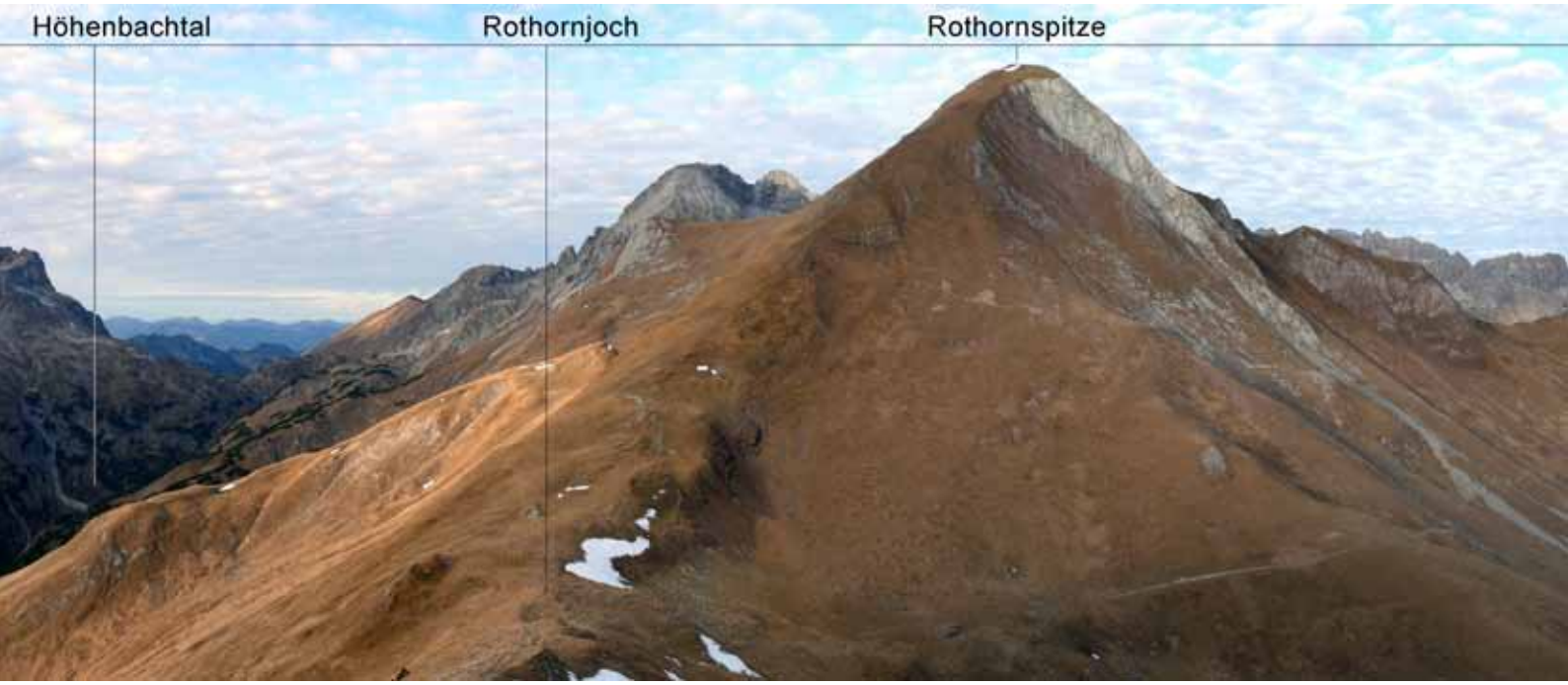


Abb. 44: Rothornjoch, Allgäuer Alpen. Das Rothornjoch bei Bach und Holzgau im Lechtal in den Allgäuer Alpen. Fotos, Grafik: Thomas Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

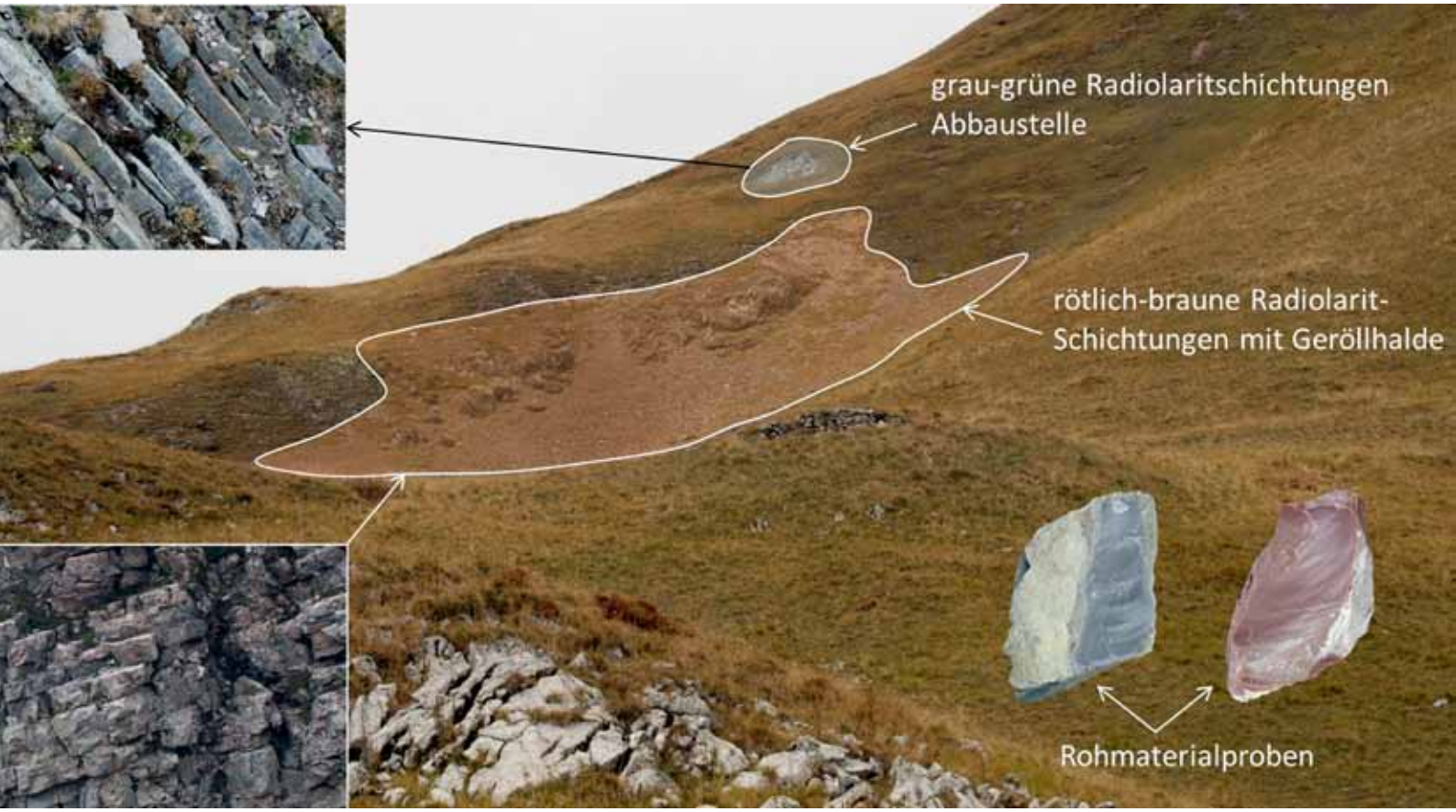


Abb. 45: Rothornjoch, Allgäuer Alpen. Radiolaritlagerstätte mit grau-bläulichen und braun-rötlichen Varietäten. Foto: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

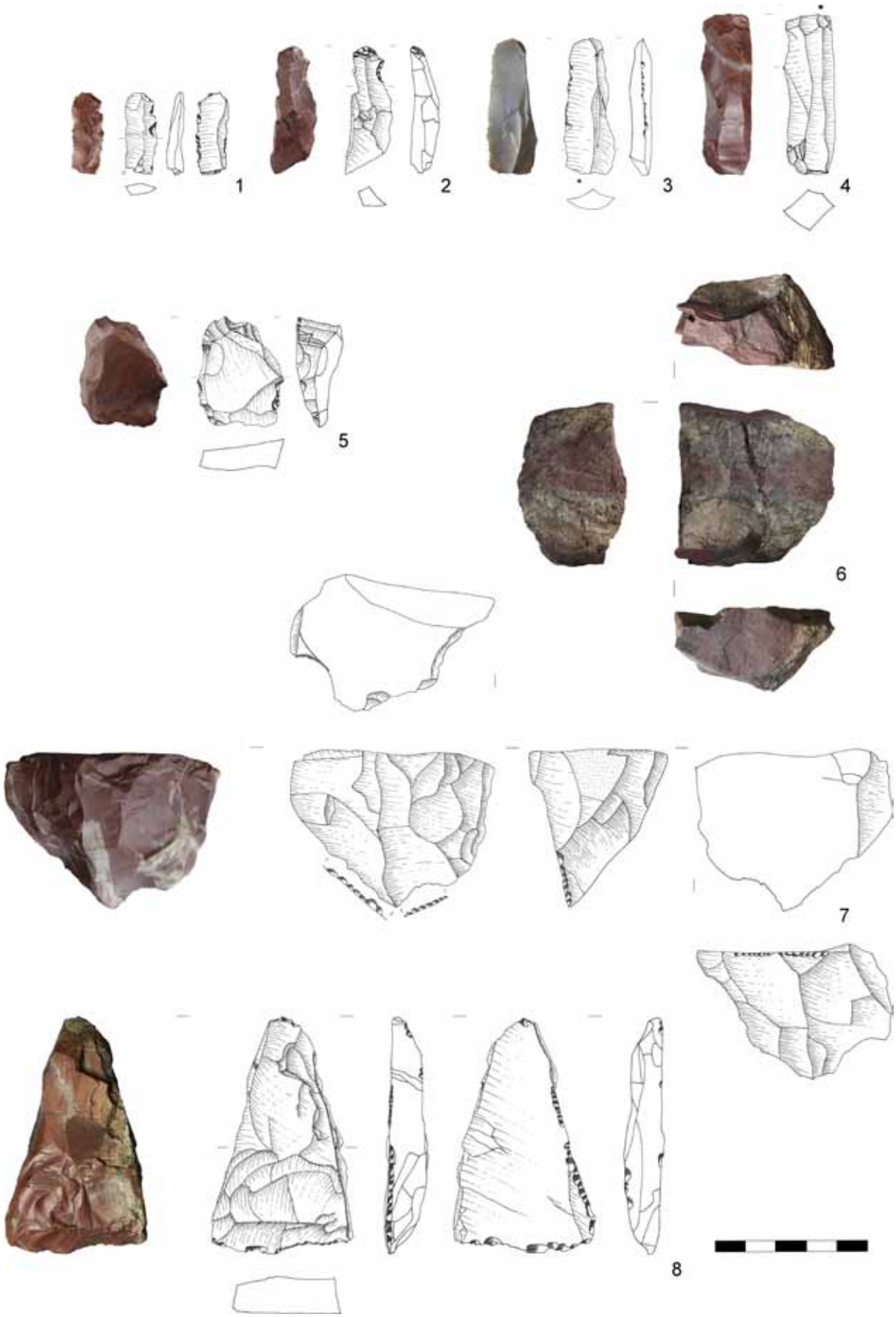


Abb. 46: Rothornjoch, Allgäuer Alpen. 1–8 Geräte und Werkzeuge aus Radiolarit. 1, 3 u. 4 Lamellen- und Klingenabschläge; 2 u. 5 Kratzer; 6 Fragment eines Hammersteines mit Schlagnarbenfeldern; 7 Restkern; 8 Beilform. Foto, Zeichnung: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

Abb. 47: Riepenkar, Zillertal, Tuxer Alpen. In der Steinzeit genutzte Bergkristallkluft. Foto: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

dass die Lagerstätte im Neolithikum bzw. der Frühbronzezeit, möglicherweise aber bereits ab dem Mesolithikum für die Rohmaterialversorgung diente (Abb. 45). Gefunden wurden unter anderem Restkerne, Abschläge, eine spitznackige Beilform, Lamellen, Klingen und Trümmerstücke sowie ein Fragment eines Abbaugerätes in Form eines mit Schlagnarbenfeldern überzogenen Hammersteines[80] (Abb. 46). Alle Artefakte bestehen aus anstehendem Radiolarit. Im 4 mal 1 m großen Suchschnitt direkt an einer freiliegenden Felswand konnten auch deutliche Schlagspuren an einer Hornsteinrippe und die dazugehörige Minidebitage freigelegt werden. Somit kann mit Vorsicht an einen Abbau zischen dem zwischen dem 6. und 3. Jahrtausend. v. Chr. gedacht werden.

9.1.4. Riepenkar (Tuxer Alpen)

Ein weiterer wichtiger Gesteinsrohstoff, der in der Prähistorie neben Silex häufig zur Geräteherstellung zum Einsatz kam war Bergkristall[81]. Am Riepenkar beim Olperer auf Nordtiroler Gebiet, rund 4 Gehstunden vom Pfitscherjoch entfernt, steht seit 2001 eine Bergkristallkluft im Fokus der Archäologie (Abb. 47). Dort auf rund 2.750 m Höhe erbrachten die Untersuchungen den Nachweis für eine mindestens in die Mittelsteinzeit (9500-5500 v. Chr.) weisende Bergkristallabbaustelle. Im Bereich der rund 13 m langen und 1,5 m breiten Kluft, die vor allem im 20. Jahrhundert auch von Mineraliensammlern ausgebeutet wurde, lieferten die archäologischen Untersuchungen ab 2001 eine Fülle von steinzeitlichen Bergkristallgeräten wie etwa Bohrer, Kratzer oder Geschoßspitzen für Pfeilbewehrungen und auch fünf Silexartefakte, darunter ein Buchtschaber[82] (Abb. 47). Den bemerkenswertesten Fund machten 2006 zwei Mineraliensammler etwa 150 Höhenmeter leicht versetzt oberhalb der steinzeitlichen Bergkristallabbaustelle. Im

80 Bachnetzer et al. 2011b. – Leitner et al. 2015, 64–65.
81 Hammerschmied 2011. – Reitmaier et al. 2016.
82 Leitner et al. 2015, 66–68. – Leitner 2013. – Leitner/Bachnetzer 2011.

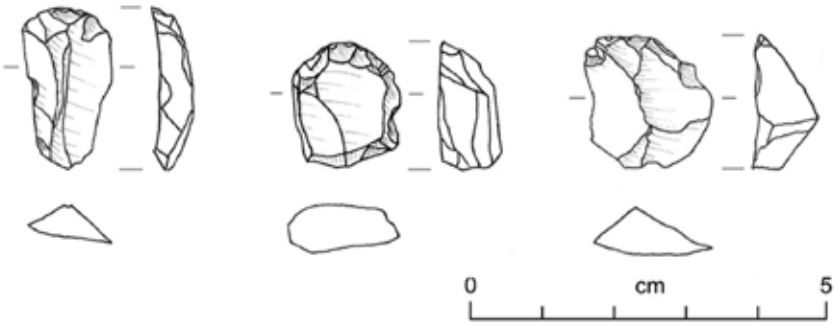


Abb. 48: Riepenkar, Zillertal, Tuxer Alpen. Kratzerformen. Zeichnung: J. Hammerschmied, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

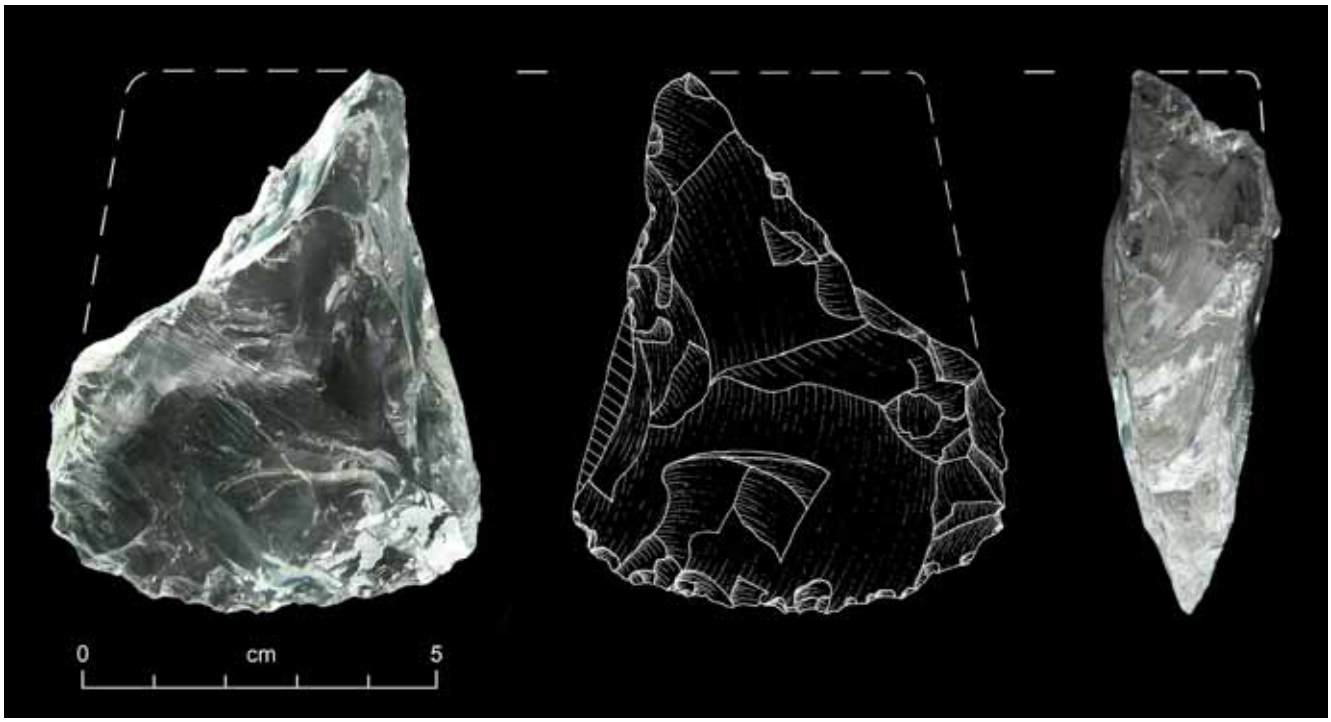


Abb. 49: Nähe Riepenkar, Zillertal, Tuxer Alpen. Fragmentiertes Bergkristallbeil. Foto: A. Blaickner, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck. Zeichnung: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

Sommer 2006 entdeckten die Brüder Helmut und Herbert Schader aus Bayern während der Mineraliensuche in den Tuxer Alpen auf dem Weg zum Riepenkopf auf ca. 2.900 m Höhe ein Beilfragment aus Bergkristall. Das über den Zillertaler Mineraliensammler Walter Ungerank an die Universität Innsbruck gelangte sehr klare und durchsichtige Beilfragment schaute laut den Findern aus einem Grasbüschel bzw. Moospolster hervor. Bei dem Stück handelt es sich um ein zurechtgeschlagenes und in Form gebrachtes Beil, das aufgrund des annähernd rechteckigen Querschnitts und des breiten Nackens wohl in den Zeitraum der späten Jungsteinzeit bzw. der frühen Bronzezeit um 2000 v. Chr. zu datieren ist. Die bogenförmige Schneide zeigt auf beiden Seiten eindeutige Bearbeitungsspuren. Dieses bislang einzigartige Beil lässt sich in eine mittlerweile doch ansehnliche Anzahl von steinzeitlichen Bergkristallfunden im Einzugsgebiet des Zamser Grundes bis zum Pfitscherjoch einordnen[83] (Abb. 49).

83 Bachnetzer 2013. – Leitner et al. 2015.

Abb. 50: Neolithischer Radiolaritabbau Wien-Mauer, Antonshöhe. Neuzeitlicher Steinbruch. Foto: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

9.2. Wien, Steiermark, Niederösterreich

9.2.1. Antonshöhe, Mauer (Wien)

In Österreich stellt die obertägige Silexabbaustelle im Kleinwalsertal nach dem in den 1920er Jahren entdeckten neolithischen Silexbergwerk Wien-Mauer[84] die zweite Fundstelle dieser Art dar. Die Abbaustelle nahe der Stadt Wien befindet sich im 23. Gemeindebezirk in einer mittlerweile stillgelegten Schottergrube auf der Antonshöhe am Ostrand des Wiener Beckens, 56 m über NN[85] (Abb. 50). Die ersten Funde wurden 1924 gemeldet, als bei Arbeiten menschliche und tierische Knochen aber auch Keramikfragmente ans Tageslicht kamen[86]. Bei den anschließenden Ausgrabungen von 1930/1931 konnten vier bis zu acht m tiefe Schächte lokalisiert werden. Grabbeigaben wie Keramikgefäße aus insgesamt sechs erfassten Gräbern mit sieben Individuen datieren den Abbau eindeutig in die mittelneolithische Lengyel-Kultur um die Mitte des 5. Jahrtausends v. Chr.[87].

84 Kirnbauer 1958; 1962. – Ruttkay 1980; 1970. – Strouhal/Jungwirth 1970. – Bauer/Spitzenberger 1970. – De Heinzelin et al. 1993. – Antl-Weiser 2005. – Thinschmidt/Trnka 2000. – Gayck 2000. – Trnka 2014; 2011.
85 Ruttkay 1980, 405. – Trnka 2011, 287; 2014, 235.
86 Trnka 2011, 287; 2014, 235.
87 Trnka 2011, 288; 2014, 236.

Abb. 51: Rhein bei Graz. Ausgrabungsstelle und angeschnittene Pingen aus dem Neolithikum der Kampagne 2010. Fotos: M. Brandl, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien.

Abb. 52.: Laudachtal, Oberösterreich. Im Bereich des Baches und der gesamten Umgebung wittern Hornsteine und Radiolarite aus. Foto: M. Brandl, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien.

Genauso wie „Am Feuerstein" handelt es sich in Wien-Mauer um einen rötlich-braunen jurassischen Radiolarit, der sowohl makroskopisch wie auch mikroskopisch vom Kleinwalsertaler Radiolarit kaum bis nicht unterscheidbar ist[88] (Abb. 53).

9.2.2. Rein bei Graz, Steiermark

Als weitere Neuentdeckung ist der Abbau auf Plattenhornstein im Becken von Rein nördlich von Graz zu erwähnen. Im Zuge einer interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen Archäologen, Mineralogen und Geochemikern gelang 2010 der Nachweis eines neolithischen Abbaus (Abb. 51). Fundmaterial aus dieser Lagerstätte findet sich in sämtlichen spätneolithischen Höhensiedlungen im Einzugsbereich von 100 km[89].

9.2.3. Laudachtal, Oberösterreich

Am Fuß des Traunsteins in der Nähe des Traunsees entdeckte R. Neuhauser an zwei Stellen zahlreiche Silexstücke mit Abschlagnegativen, die höchstwahrscheinlich einer lokalen, sekundären Hornstein- und Radiolaritlagerstätte zu-

88 Freundliche Mitteilung von Michael Brandl, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien.
89 Brandl 2009. – Postl et al. 2008a; 2008b. – Brandl et al. 2011. – Brandl 2013.

zuordnen sind. Eine weitere Begehung gemeinsam mit M. Brandl brachte an drei Fundkonzentrationen unter anderem Restkerne, Abschläge, Absplisse und Lamellen zu Tage. Die Datierung der geborgenen Artefakte ist aufgrund fehlender Endprodukte nicht bestimmbar, wenngleich eine prähistorische Zeitstellung wahrscheinlich ist[90] (Abb. 52).

9.3. Überlegungen zur wirtschaftlichen Nutzung der kleinen Silexvorkommen in den nördlichen Kalkalpen

Generell ist damit zu rechnen, dass in den nördlichen Kalkalpen Westösterreichs weitere von den Menschen der Steinzeit genutzte Silexlagerstätten vorhanden sind. Entsprechende Prospektionen und Grabungen sind unumgänglich, um hier Gewissheit zu erlangen.

Die bisher in den nördlichen Kalkalpen Vorarlbergs und Tirols entdeckten und in der Steinzeit genutzten Vorkommen zeigen, dass diese relativ kleinen Lagerstätten, obwohl sie qualitativ und quantitativ nicht mit den großen Abbauen nördlich der Alpen sowie südlich des Alpenhauptkammes mithalten konnten, relativ häufig aufgesucht worden sind, um den wichtigen Rohstoff abzubauen oder aufzusammeln.

Vor allem im Mesolithikum, als die Steingeräte in Form von Mikrolithen nur von geringer Größe waren, spielten die Vorkommen in den nördlichen Kalkalpen eine große Rolle. Möglicherweise war auch der Austausch mit anderen Regionen noch nicht so weit fortgeschritten, dass man sich ausschließlich mit dem qualitätvolleren Material aus entfernteren Regionen hätte versorgen können.

9.4. Alpiner Großraum

Die norditalienischen Hornsteinvorkommen der östlich des Gardasees gelegenen Monti Lessini in der Provinz Verona sowie die des Val di Non in der Provinz Trentino spielen für den alpinen Raum Westösterreichs eine wichtige Rolle. Das verwendete Silex-Rohmaterial im Mesolithikum stammt zu großen Teilen aus dem Val di Non wie Funde aus dem hinteren Ötztal beim „Hohlen Stein“ und im Rofental sowie am Ullafelsen im Fotschertal belegen[91]. Im Neolithikum kommt ein wesentlicher Teil des Silex-Rohmaterials aus den Monti Lessini. Auch die Steingeräte des Eismannes aus den Ötztaler Alpen bestehen aus lessinischem Hornstein. A. Binsteiner hat im Auftrag des ehemaligen Instituts für Ur- und Frühgeschichte der Universität Innsbruck nach entsprechenden Silexlagerstätten und -abbaustellen in den Lessinischen Bergen gesucht. Bei Ceredo lokalisierte er mehrere Karstrinnen im steilen Hanggelände, die zum Teil mit Silexschutt gefüllt waren sowie eine anschließende Flur mit seichten trichterförmigen Vertiefungen. Diese, von Binsteiner als steinzeitliches Pingenfeld angesprochene Situation, bewahrheitete sich jedoch nicht[92]. Grabungen an den von Binsteiner beschriebenen Stellen durch G. Goldenberg im Jahr 1996 belegen die Entstehung dieser Pingen hauptsächlich für die Neuzeit, in der dieses Silexmaterial vielfach für die Herstellung von Flintensteinen für Gewehr- und Pistolenschlösser genutzt wurde[93]. Eine steinzeitliche Nutzung der Lagerstätte ist dennoch nicht auszuschließen. Möglicherweise wurde das knapp unter der Erde vorkommende Gestein auch nur oberflächlich freigeschürft, sodass schachtartige Vertiefungen gar nicht nötig waren. So gesehen ist der Silexabbau in den Lessinischen Bergen nur indirekt nachweisbar[94].

90 Brandl et al. 2010.
91 Leitner 1999, 72 u. 76. - Bertola 2011b.
92 Binsteiner 1993; 1994, 258.
93 Goldenberg 2000, 111.
94 Goldenberg 2000, 109 f.

Abb. 53: Radiolaritlagen. 1 „Am Feuerstein“, Kleinwalsertal; 2 Valle Lagorara, Ligurien; 3 Antonshöhe, Wien-Mauer. Fotos: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

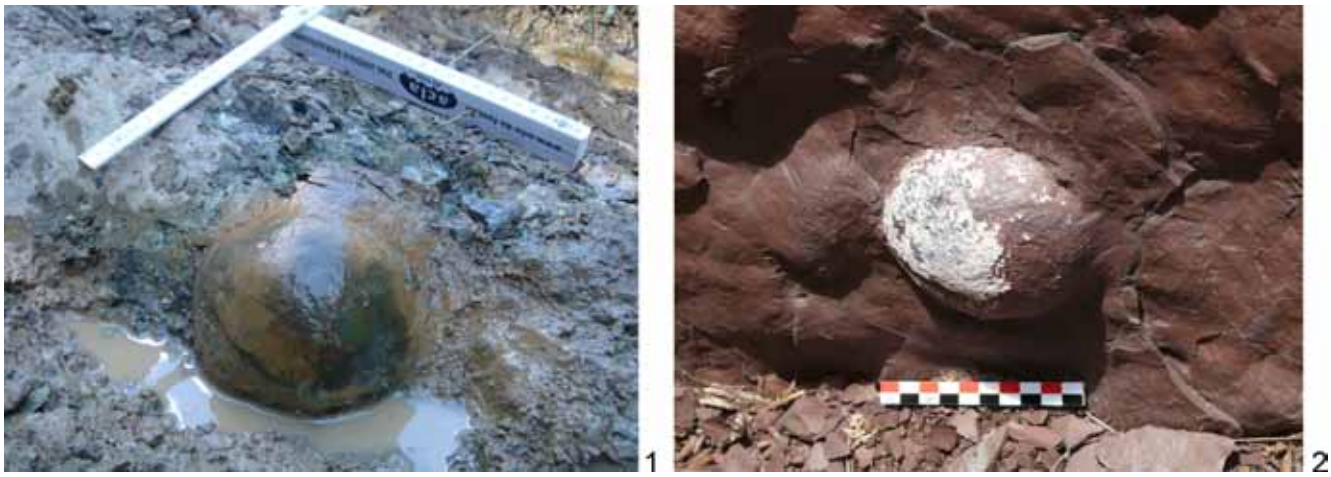


Abb. 54: Radiolaritknollen. 1 „Am Feuerstein“, Kleinwalsertal; 2 Valle Lagorara, Ligurien. Foto: T. Bachnetzer, Inst. f. Archäologien, Univ. Innsbruck.

Einen besonders guten Vergleich zur Abbausituation „Am Feuerstein“ im Kleinwalsertal bietet Valle Lagorara in den Ligurischen Alpen (Italien)[95]. Der obertägige Abbau auf Radiolarit erfolgte hier genauso wie im Gemsteltal, indem das Gestein direkt aus den anstehenden Radiolaritbänken herausgeschlagen wurde. Wie auch „Am Feuerstein“ fanden sich hier 5-15 cm starke Plattenlagen die übereinander geschichtet sind (Abb. 53). Auch in Lagorara ist die Abbaumethode mit Hilfe von ovaloiden Steinhämmern belegt.

Ähnlich wie bei vielen anderen Silexabbaustellen wurden auch dort die herausgeschlagenen Radiolaritbrocken direkt am Steinbruch und bei nahegelegenen Unterständen zu Halbfabrikaten und teilweise auch zu fertigen Geräten verarbeitet[96].

Vergleichend zu erwähnen sind bis zu 15 cm große kugelige Knollen, die, wie auch „Am Feuerstein“ in den Radiolaritbänken eingebettet sind (Abb. 54). Probeentnahmen belegen ein außergewöhnlich homogenes Material. Auch Vergleiche mit „Am Feuerstein“ geborgenen Artefakten bestätigen die Nutzung dieser sphärischen Gebilde.

10. Fundauswertung

Insgesamt konnten von 2004 bis 2009 bei zahlreichen Prospektionen und vier Ausgrabungskampagnen „Am Feuerstein“ aus den steinzeitlichen Halden 151 typologisch zuordenbare Artefakte aufgelesen bzw. ausgegraben werden (Abb. 55). Das Inventar beinhaltet die aufgelesenen Silices aus der ca. 20 m unterhalb des Schnittes A befindlichen Geröllhalde aus den Jahren 2004-2009 sowie die Funde der Suchschnitte 1-7 von 2005 bis 2007 und des Schnitts A von 2009.

Die Halden enthalten eine sehr große Anzahl an Artefakten. Darum wurden Trümmerstücke und Abschläge, sofern sie nicht eindeutige Bearbeitungsspuren aufwiesen, außer Acht gelassen und in die Statistik auch nicht aufgenommen.

95 Campana/Maggi 2002.
96 Campana/Maggi 2002, 137–295.

Die Artefakte wurden bislang noch keiner mikroskopischen Provenienzanalyse unterzogen. Aufgrund dessen ist eine Zuordnung zu den einzelnen Varietäten nicht erfolgt (siehe Kapitel 3). Es liegt auch keine Gebrauchsspurenanlayse dafür vor. Für die Unterscheidung von Klingen und Lamellen wird in dieser Arbeit ein Breitenmaß von größer/gleich 12 mm herangezogen.

Betrachtet man das Inventar aus der gesamten Halde einschließlich der unretuschierten Trümmerstücke und Abschläge, so wird klar, dass die abgebauten Radiolaritbrocken an Ort und Stelle zerkleinert bzw. probegeschlagen wurden. Die in den Halden befindlichen zahlreichen scharfkantigen Abschläge, Trümmerstücke und Absplisse rühren also sowohl von Testabschlägen als auch von der gezielten Geräteproduktion her.

Nur wenige Geräte können für eine klassische Typenzuordnung herangezogen werden. Das Gros der retuschierten Artefakte dürfte wohl der Kategorie ad-hoc (Schnelleinsatz)-Werkzeuge zuzuordnen sein, da sie meist nur partielle oder auch sehr unregelmäßige Retuschen aufweisen. Vielfach wurden lediglich Trümmerstücke und willkürliche Abschläge retuschiert, in kürzester Zeit einsatzbereit gemacht und nach der Verwendung in der Halde entsorgt.

Von den 151 steinzeitlichen Kleinfunden bestehen 149 aus verschiedenfarbigem, abgebautem Radiolarit, ein Artefakt aus Sandstein (Taf. 37, 150), der ebenfalls rund um den Bärenkopf primär ansteht und ein weiteres Gerät aus hellem Kalkgestein (Taf. 38, 151), der auch im regionalen Bereich des Kleinwalsertales zu finden ist.

10.1. Lamellen

Mit insgesamt 8 % bzw. 12 Exemplaren bilden die Lamellen einen größeren Teil des Gerätespektrums. Während sechs Stücke, keinerlei Retuschen oder Gebrauchsspuren aufweisen und so möglicherweise als Testabschläge oder fehlgeschlagene Lamellen gewertet werden können (Taf. 1, 1-6), waren die restlichen sechs möglicherweise im Einsatz. Diese zeigen an unterschiedlichen Stellen partielle, intentionell angebrachte Retuschen (Taf. 1, 7 u. 9) oder auch Gebrauchsretuschen (Taf. 1, 8 u. 10-12).

Bei einer der sechs fragmentierten Lamellen könnte es sich möglicherweise um einen Kerbrest handeln, da sie sinistrolateral im distalen Bereich eine intentionell angebrachte Einkerbung aufweist, an der sie schließlich auch gebrochen wurde (Taf. 1, 7)[97]. Aufgelesen wurde das Stück in der Geröllhalde ca. 20 m unterhalb der Grabungsflächen.

Eine Lamelle weist Kortexreste an der Oberfläche auf. Dies lässt auf einen Präparationsabschlag schließen (Taf. 1, 6). Makroskopische Hinweise auf Schäftungsspuren konnten weder bei den Lamellen noch bei den Klingen festgestellt werden.

10.2. Klingen

Klingen sind mit 15 % im Geräteinventar vertreten (Taf. 1, 13 – Taf. 4, 35). Von den 23 als Klingenformen bestimmbaren Typen sind 14 Stück nur mehr fragmentarisch erhalten. 15 Exemplare weisen Retuschen auf. Wie bei den Lamellen kann man davon ausgehen, dass die Klingen ohne Retuschen bzw. Gebrauchsspuren lediglich Testabschläge, Präparationsabschläge oder missglückte Klingen darstellen, die direkt am Abbau produziert wurden. Sie weisen teils sehr unregelmäßige Formen auf. Kortexreste konnten bei einer vollständig erhaltenen Spitzklinge festgestellt werden (Taf. 2, 19).

97 Lehmann 1991, 94 u. 95, Abb. 34. – Heinen 2005, 426, Nr. 7.

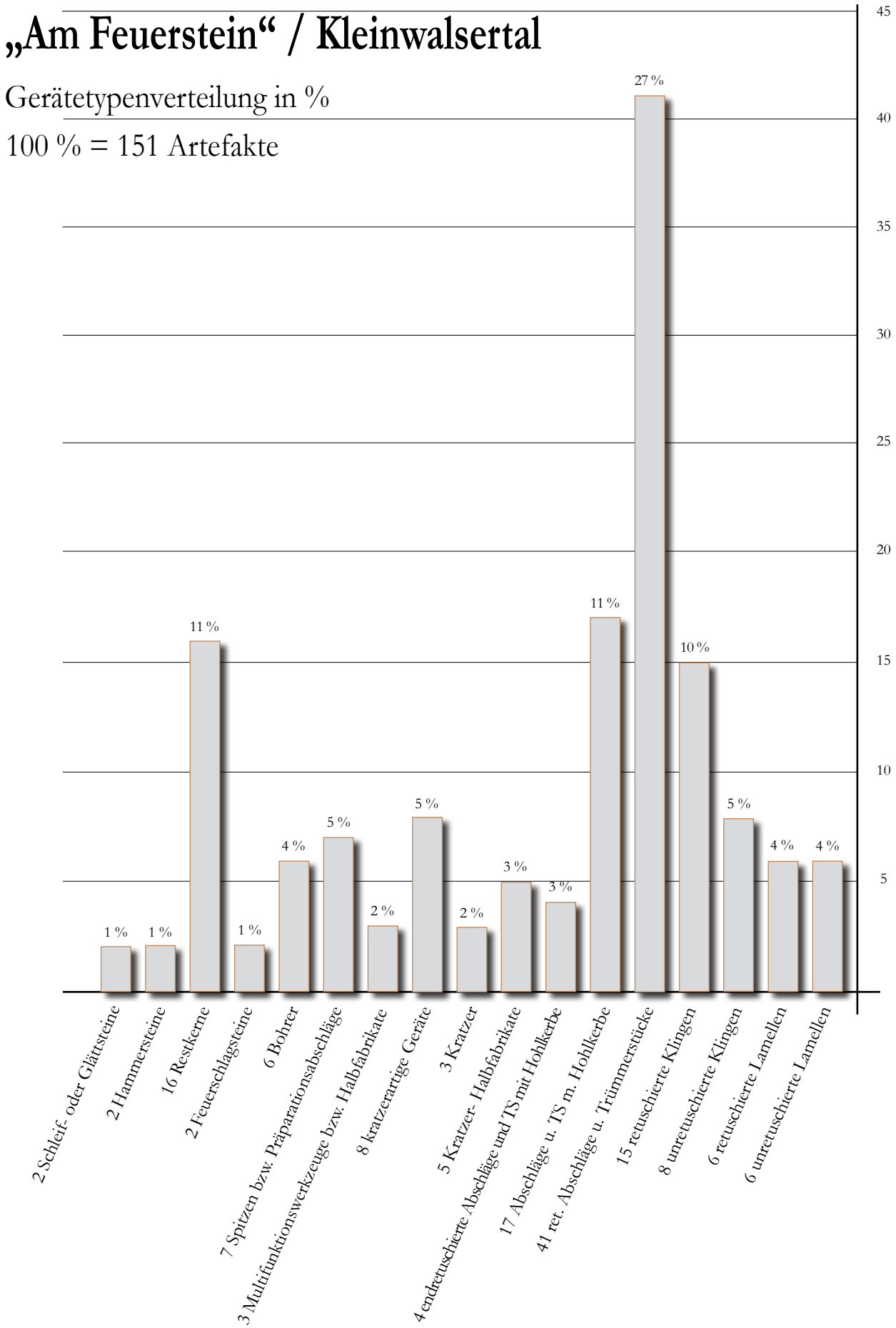


Abb. 55: Mengenstatistische Auswertung der Artefakte vom „Feuerstein“. Grafik: B. Nicolussi Castellan.

Klingen und Lamellen fanden als Grundformen vom Paläolithikum bis in die Bronzezeit in verschiedenster Art und Weise Verwendung. Hauptsächlich wurden sie wohl zum Zerkleinern von tierischer und pflanzlicher Nahrung, aber auch zur Holz- und Lederverarbeitung herangezogen. Dies gestaltet die chronologische Typenzuweisung äußerst schwierig[98]. Von den 15 retuschierten Stücken besitzen zwei Klingen terminale Gebrauchsretuschen, die auf feine Kratz- oder Meiseltätigkeiten schließen lassen (Taf. 2, 23; 3, 25).

10.3. Multifunktionswerkzeuge oder Halbfabrikate

Alle drei Geräte auf Tafel 5 können als Abschläge bezeichnet werden, die eventuell als Multifunktionswerkzeuge gedient haben oder auch als mögliche Halbfabrikate beschrieben werden können. Zwei der Artefakte zeigen bilaterale sowie terminale Grobretuschen (Taf. 5, 36 u. 37) und könnten als Schneidewerkzeuge aber auch als Kratzer eingesetzt worden sein.

Beim dritten Artefakt (Taf. 5, 38) handelt es sich um einen Abschlag an Restkern mit sehr vielen Negativen auf der dorsalen Seite, der basal starke Zerrüttungsspuren aufweist. Wahrscheinlich sind diese durch Klopfen entstanden. Terminal sind leichte partielle Gebrauchsretuschen zu erkennen, die ebenso wie bei den zwei anderen Geräten auf eine Kratzerfunktion schließen lassen. Auf der ventralen Seite kann man im proximalen Bereich Grobretuschen erkennen, die entweder durch Klopfen/Schlagen entstanden sind oder absichtlich angebracht wurden, um den Bulbus zu entfernen.

G. Goldenberg beschreibt Halbfabrikate bei Ceredo aus den Monti Lessini, die direkt an der Lagerstätte fabriziert wurden. Später stellten die Endverbraucher dann individuell verschiedenste Geräte aus diesen Rohformen her[99]. Die Halbfabrikate vom Abbau „Am Feuerstein“ ähneln diesen in vielerlei Hinsicht, abgesehen von der Größe. Dies lässt sich möglicherweise durch die Beschaffenheit des Radiolarits erklären, der es meist nicht zulässt, größere Abschläge zu produzieren. Der in Schichten gebankte Radiolarit ist im Gegensatz zum Knollenhornstein aus den Monti Lessini mit teils langen Haarrissen durchzogen, an denen größere Abschläge dann oft enden.

Es ist also durchaus wahrscheinlich, dass die Bergleute Halbfabrikate an der Abbaustelle herstellten.

10.4. Kratzerformen

Kratzer sind vielseitig einsetzbare Geräte, die in unterschiedlichsten Ausformungen Verwendung fanden. Viele der entdeckten Silexartefakte stellen möglicherweise Halbfabrikate oder auch Bedarfswerkzeuge mit einer nur sehr kurzen Nutzungsdauer dar, so wahrscheinlich auch ein Teil der kratzerähnlichen Stücke. Von den 16 Artefakten können lediglich drei, also 2 % des Gesamtinventars, annähernd als Kratzer bezeichnet werden (Taf. 6, 39; 7, 45 u. 48), wobei es sich bei einem Exemplar möglicherweise um ein fortgeschrittenes Halbfabrikat oder um einen missglückten und entsorgten Kratzer handeln dürfte, da an der Kratzerstirn keinerlei Gebrauchsspuren zu erkennen sind (Tafel 6, 39). Im Inventar befindet sich auch ein vollkommen erhaltener, unregelmäßiger und endretuschierter Klingenkratzer (Taf. 7, 45). Minimalste sinistrolaterale Retuschen deuten auf eine ehemalige Schäftung hin. Die dritte Kratzerform, gefertigt aus einem Trümmerstück, zeigt eine retuschierte Stirn, die eher untypisch leicht geschwungen ist (Taf. 7, 48).

Fünf Artefakte bilden eine Gruppe von möglichen Kratzer-Halbfabrikaten (Taf. 6, 40-42; 7, 43-44). Abgesehen von den teilweise sehr schwach ausgeprägten oder fehlenden Retuschen an der Kratzerstirn, würde ihre Grundform den

98 Laus 2006, 73.
99 Goldenberg 2000, 109.

typologischen Kriterien von Kratzern entsprechen. Unter ihnen befindet sich auch ein feuerversehrtes Stück, wobei die ursprüngliche typisch grüne Farbe in einen leicht gelblichen Farbton gewechselt hat (Taf. 6, 40).

Fünf Geräte werden aufgrund ihrer untypischen Kratzerstirn mit teils nur partiellen Retuschen (Taf. 8, 49 u. 52-53) oder auch nur Gebrauchsretuschen (Taf. 8, 50-51) lediglich zu den kratzerähnlichen Geräten gezählt. Möglicherweise kamen diese Werkzeuge neben ihrer Funktion als Kratzer auch für kleinere Meißelarbeiten zum Einsatz.

Drei Stücke werden wegen ihrer nur schwach ausgeprägten und spitzigen Form nur bedingt zu diesen kratzerähnlichen Objekten gezählt (Taf. 7, 46-47; 8, 54). Sie könnten aufgrund der feinen Retuschen an der Spitze für feine Kratzarbeiten im Einsatz gewesen sein. Zwei wurden möglicherweise auch als Spitzen eingesetzt (Taf. 7, 47; 8, 54). Diese acht kratzerähnlichen Geräte machen 5 % der gesamten Artefakte aus.

10.5. Bohrer

Die Artefaktgruppe der Bohrer und bohrerähnlichen Geräte umfasst insgesamt sechs Stücke und macht mit 4 % des gesamten Inventars nur einen geringen Teil aus. Jeweils drei Bohrer wurden aus Abschlägen (Taf. 9, 55-57) sowie Trümmerstücken (Taf. 9, 58-60) gefertigt. Zwei zeigen an der Spitze intentionell angebrachte Retuschen (Taf. 9, 58 u. 60). Zwei andere zeichnen sich durch Gebrauchsretuschen an den Spitzen aus, die für einen nur kurzen Arbeitseinsatz sprechen (Taf. 9, 57 u. 59). Die restlichen zwei Bohrer zeigen partielle, laterale Retuschen, die möglicherweise eine zweite Funktion anzeigen (Taf. 9, 56 u. 59).

10.6. Spitzen

Unter den 151 Geräten befinden sich sieben, die zur Gruppe der Spitzen zählen. Fünf davon könnten sowohl als Spitzen im Einsatz gewesen sein oder als Präparationsabschläge gewertet werden (Taf. 10, 61-65). Eine ca. 30 m unterhalb des Abbaus oberflächlich auf dem Aufstiegsweg aufgelesene bilateral rückenretuschierte Mikrospitze könnte möglicherweise mesolithischen Ursprungs sein (Taf. 10, 66). Dies würde zumindest die Anwesenheit der mittelsteinzeitlichen Jäger und Sammler „Am Feuerstein“ belegen. Die siebte Spitze zeigt partielle, bilaterale Retuschen, sowie eine grobe dorsale Oberflächenretusche und könnte durchaus als Pfeilspitze interpretiert werden (Taf. 10, 67).

10.7. Endretuschierte Abschläge und Trümmerstücke mit Hohlkerben

Im Fundinventar befinden sich vier Artefakte mit endretuschierten Hohlkerben, die als Pfeilschaftglätter bezeichnet werden können (Taf. 11, 68-71). Wie der Name schon sagt, verwendeten die Menschen der Steinzeit diese Geräte zur Glättung bzw. Bearbeitung von Pfeilschäften und anderen Gebrauchsgegenständen aus Holz oder Knochen. Jeweils zwei davon wurden aus Abschlägen (Taf. 11, 68 u. 69) bzw. Trümmerstücken (Taf. 11, 70 u. 71) gefertigt. Ein Stück besitzt möglicherweise eine Doppelfunktion als Pfeilschaftglätter und Bohrer (Taf. 11, 71). Neben den zwei retuschierten Hohlkerben im dorsal-terminalen und ventral-dextrolateralen Bereich, befindet sich im ventral-terminalen Bereich eine teils retuschierte Spitze, die offenbar eine zusätzliche Funktion als Bohrer anzeigt. Die zweite Kerbe im ventral-dextrolateralen Bereich könnte auch als Schäftungsretusche gedient haben.

10.8. Abschläge und Trümmerstücke mit Hohlkerben

Mit 17 Stück und 11 % stellt die Gruppe der Abschläge und Trümmerstücke mit Hohlkerbe den zweitgrößten Teil nach den Abschlägen und Trümmerstücken mit Retuschen (Taf. 12-15, 72-88). Hier kann zwischen retuschierten (Taf. 12-14, 72-83) und jeweils durch einen Schlag entstandenen (Taf. 15, 84-88) Hohlkerben unterschieden werden. Bei den durch einen Schlag entstandenen Hohlkerben weisen zwei feine Gebrauchsretuschen auf (Taf. 15, 84 u. 88). Ein Artefakt aus dieser Kategorie zeigt grobe Oberflächenretuschen und zwei geschlagene Kerben auf, die an eine Zähnung erinnert (Taf. 15, 87). Wie auch bei den Pfeilschaftglättern könnten diese Geräte bei der Holz- bzw. Knochenbearbeitung zum Einsatz gekommen sein.

10.9. Feuerschlagsteine

Mit zwei Stück oder einem Prozent ist die Artefaktgruppe der Feuerschlagsteine vertreten (Taf. 16, 89 u. 90). Feuerschlagsteine zeigen an den Kanten meist starke Zerrüttungen in Form von kleinsten Absplitterungen und Rissen. Zur Verwendung kommt in der Regel nur homogenster Silex von bester Qualität, da ansonsten auch nur kleinste Haarrisse im Gestein das Gerät durch die extreme Beanspruchung durch das Schlagen schnell bersten lassen würden. Beide Kriterien treffen auf diese Feuerschlagsteine zu. Ein Stück weist auf allen Seiten Schlagspuren auf und war wohl sehr häufig im Einsatz (Taf. 16, 89). Das zweite Exemplar zeigt dorsal-dextrolaterale Zerrüttungen. Bei beiden handelt es sich eindeutig um Abschläge. Dass Feuer „Am Feuerstein“ geschlagen wurde, beweist eine kohlige Schicht im Westprofil des Schnittes A an der Oberkante der Kulturschicht 3 (Abb. 22, Befund 9) sowie ein craqueliertes Artefakt aus Suchschnitt 5 (Taf. 6, 40).

10.10. Abschläge und Trümmerstücke mit Retuschen

Die größte Artefaktkategorie bildet mit 41 Exemplaren oder 27 % die Gruppe der retuschierten Abschläge und Trümmerstücke (Taf. 16, 91 – 27, 131). Keines dieser Stücke kann eindeutig einem klassischen Gerätetyp zugeordnet werden. Um dennoch eine Funktionsanalyse durchführen zu können, müssen gewisse Kriterien wie die jeweilige Größe des Artefakts, die Art der Retuschen sowie die Form herangezogen werden. Elf Stück besitzen eine durchgehend oder teils partiell retuschierte und messerartige Schneide, die sich hervorragend zum Zerlegen oder Zerschneiden von tierischer und pflanzlicher Nahrung eignen würde (Taf. 17, 92 – 20, 102).

Zwei Stücke zeigen terminale, bogenförmige Retuschen und könnten so möglicherweise auch als Schaber im Einsatz gewesen sein (Taf. 17, 93, 94).

Drei retuschierte Trümmerstücke erinnern in ihrer Form an Stielpfeilspitzenhalbfabrikate, wobei diese Funktion eher auzuschließen ist (Taf. 22, 106-108). Eines dieser Artefakte zeigt auf der Dorsalseite rundum Grobretuschen und auf der ventralen Seite eine Reduktion des proximalen Bereichs durch drei oberflächliche Grobretuschen (Taf. 22, 108).

Der Anteil an retuschierten Abschlägen und Trümmerstücken kann mit 26 % des Gesamtinventars im Vergleich zu Siedlungsstellen als sehr hoch gelten. Als Beispiel bietet sich die mesolithische Raststation in Egg bei Riezlern (Kleinwalsertal) an, wo nur 4 % des Inventars dieser Gerätegruppe angehören. Im Gegensatz dazu zählen die Rheinbalme und Krinnenbalme bei Koblach in Vorarlberg 10 % bzw. 20 % an retuschierten Abschlägen. In Tirol kann die Radiolarit-Gewinnungsstelle an der Grubalacke im Rofangebirge als Vergleich herangezogen werden, wo ähnlich

viele Artefakte als retuschierte Abschläge und Trümmerstücke klassifiziert werden können (siehe 9.1.1.). Ebenso zeigt sich diese Situation an der erst kürzlich nachgewiesenen Silexabbaustelle am Rothornjoch in den Allgäuer Alpen bei Bach im Lechtal (siehe Punkt 9.1.3.).

10.11. Restkerne

Restkerne zählen im eigentlichen Sinn nicht zu den Geräten, sondern resultieren aus der Geräteherstellung. Sie werden in dieser Arbeit dennoch in die Gerätetypenverteilung aufgenommen, da sie für die Gesamtbeurteilung dieser Abbaustelle von enormer Bedeutung sind. Restkerne an einer Silex-Abbaustelle sind ein klarer Beleg dafür, dass Lamellen und Klingen an Ort und Stelle fabriziert wurden. Diese Artefaktgruppe bildet mit 16 Stück 11 % des Gesamtinventars (Taf. 28, 132 – 33, 147). Neben den einseitig abgebauten Kernen weisen einige bipolare Abschlagnegative auf (z.B. Taf. 30, 140).

Die Größe der in der Halde entsorgten Nuklei variiert zwischen zwei und fünf Zentimeter. Kortexreste befinden sich auf neun der 16 Artefakte.

Man kann davon ausgehen, dass vorgefertige Nuclei zu den Siedlungen oder Lagerplätzen mitgenommen wurden.

10.12. Hammersteine

Unter den 151 Geräten befinden sich auch zwei Silex-Abbaugeräte in Form von Steinhämmern (Taf. 34, 148 – 35, 149; ; Abb. 18 u. 19), 149). Beide bestehen aus Radiolarit, der höchstwahrscheinlich direkt von der Abbaustelle stammen dürfte. Beide wurden im Bereich der „Kuhle“ in Kulturschicht 3 freigelegt (Abb. 21, 22, Befund 3). Mit Hilfe dieser Geräte wurden höchstwahrscheinlich Teile der übereinanderliegenden Radiolaritplatten durch permanentes und leichtes Schlagen gelockert und anschließend möglicherweise auch zur Produktion von Testabschlägen verwendet.

Der erste im Jahr 2007 entdeckte Hammerstein ist nahezu rund, faustgroß und über die gesamte Oberfläche mit Schlagnarbenfeldern versehen. Gleichartige Hammersteine findet man an verschiedenen ähnlichen neolithischen Silexabbaustellen im Alpenraum[100].

Im Jahr 2009 kam der zweite Hammerstein zum Vorschein (Taf. 36, 149). Im Unterschied zum ersten zeigt dieser nur an zwei Stellen eine gepickte Oberfläche was auf eine eher seltenere Nutzung schließen lässt.

10.13. Schleif- bzw. Glättsteine

Im Inventar enthalten sind auch zwei mögliche rundliche Schleif- bzw. Glättsteine aus Sandstein (Taf. 37, 150) und Tonkalk (Taf. 38, 151). Beide Gesteinsarten kommen in Primärlagerstätten rund um das Widdersteinmassiv vor. Eventuell wurden mit diesen Geräten Geweihhacken nachgeschliffen und wieder einsatzfähig gemacht. Ebenso wie die zwei Hammersteine stammen auch diese Artefakte aus dem direkten Umfeld der „Kuhle“ (Befund 3). Beide zeigen ebene Partien, die auf Funktionsflächen zum Schleifen oder Glätten hindeuten könnten.

100 Ruttkay 1980, Abb. 399, 5.

11. Literatur

Aichberger

1988 W. Aichberger, KG Münster, OG Münster, VB Kufstein. Fundber. Österreich 27/1988, 258–259.

Antl-Weiser

1993 W. Antl-Weiser, Spätpaläolithikum und Mesolithikum. In: C. Neugebauer-Maresch (Hrsg.), Altsteinzeit im Osten Österreichs. Wiss. Schriftenr. Niederösterreich 95–97/Forschungsber. Ur- und Frühgesch. 15 (Wien/St. Pölten 1993) 81–90.

2005 W. Antl-Weiser, Bergbau und Begräbnisplatz. Das Feuersteinbergwerk Mauer Antonshöhe. In: F. Daim/W. Neubauer (Hrsg.), Zeitreise Heldenberg. Geheimnisvolle Kreisgräben. Katalog zur Niederösterreichischen Landesausstellung 2005 (Wien 2005) 163.

Bachnetzer

2009 T. Bachnetzer, KG Eben, OG Eben am Achensee, PB Schwaz. Fundber. Österreich 48/2009, 360.

2010a T. Bachnetzer, Grabungen Grubalacke und Krahnsattel. Das Zentrum für Alte Kulturen. Jahresber. 2009 (Innsbruck 2010) 14–15.

2011 T. Bachnetzer, Die Funde zweier mesolithischer Jägerlager im Längental bei Kühtai, Gemeinde Silz. Das Zentrum für Alte Kulturen. Jahresber. 2010 (Innsbruck 2011) 11.

2013 T. Bachnetzer, KG Finkenberg, OG Finkenberg, Jungsteinzeit (?), Bergkristallbeil. Fundber. Österreich 52/2013, 387–388.

Bachnetzer/Leitner

2011 T. Bachnetzer/W. Leitner, Der Hexenfels – ein Lagerplatz prähistorischer Steinschläger und Hirten im Rofangebirge, Tirol. In: K. Oeggl/G. Goldenberg/T. Stöllner/M. Prast (Hrsg.): Die Geschichte des Bergbaus in Tirol und seinen angrenzenden Gebieten. Proceedings zum 5. Milestone-Meeting des SFB HiMAT vom 7.–10.10.2010 in Mühlbach (Innsbruck 2011) 13–20.

Bachnetzer/Nutz

2010 T. Bachnetzer/B. Nutz, Der Hexenfels am Krahnsattel im Rofangebirge, Nordtirol. Arch. Österreichs 21/2, 2010, 35–38.

Bachnetzer et al.

2009 T. Bachnetzer/W. Leitner/M. Staudt, Radiolarit, Hornstein und Bergkristall. Steinzeitliche Bodenschätze aus den Tiroler Alpen. In: K. Oeggl/M. Prast (Hrsg.), Die Geschichte des Bergbaus in Tirol und seinen angrenzenden Gebieten. Proceedings zum 3. Milestone Meeting des SFB HiMAT vom 23.–26.10.2008 in Silbertal. (Innsbruck 2009) 261–267.

2010 T. Bachnetzer/D. Willand/C. Heim, KG Mittelberg, OG Mittelberg (Kleinwalsertal), VB Bregenz. Fundber. Österreich 49/2010, 461, 462.

2011 T. Bachnetzer/M. Brandl/W. Leitner, KG Bach, OG Bach. Fundber. Österreich 50/2011, 404–406.

Bader/Knoche

2010 M. Bader/I. Knoche, Almwüstungen und mesolithische Fundstellen im Längental-Kühtai. Kulturber. Tirol, 62. Denkmalber. 2008/09, 163–165.

Bauer/Spitzenberger

1970 K. Bauer/F. Spitzenberger, Die Tierknochen aus dem Spitzenberger neolithischen Hornsteinbergwerk von Mauer bei Wien. Mitt. Anthr. Ges. Wien 100, 1970, 111–115.

Bayer

1930 J. Bayer, Ein Feuersteinbergwerk der jüngeren Steinzeit auf der Antonshöhe bei Mauer. Heimatjahrb.

Mauer bei Wien, 1930, 17–22.

Bechter et al.

2009 D. Bechter/Chr. Hauzenberger/J. Lutz/P. Tropper/W. Leitner/B. Nutz, Geochemische Erfassung und Differenzierung von Silexmaterial aus dem Süd- und Ostalpin. In: K. Oeggl/M. Prast (Hrsg.), Die Geschichte des Bergbaus in Tirol und seinen angrenzenden Gebieten. Proceedings zum 3. Milestone Meeting des SFB HiMAT vom 23.-26.10.2008 in Silbertal (Innsbruck 2009) 269–273.

2010 D. Bechter/P. Tropper/R. Kaindl/W. Leitner/B. Nutz, Mikro-Ramanspektrometrische Untersuchungen von ost- und südalpinem Silex (Gemsteltal/Walsertal, Antonshöhe bei Mauer, Österreich; Val di Non, Trentino, Italien), Mitteilungen der Österreichischen Mineralogischen Gesellschaft 156, 2010, 23–35.

Bertola

2011a S. Bertola, Northern alpine radiolarites in the lithic assemblage of the Ullafelsen. An overview. In: Schäfer 2011, 509–519.

2011b S. Bertola, The flints of Southern Alps (Non Valley, Italy) provenance found in the mesolithic site of Ullafelsen (Sellrain, Tyrol) In: Schäfer 2011, 463–505.

Binsteiner

1989 A. Binsteiner, Der neolithische Abbau auf Jurahornsteine von Baiersdorf in der Südlichen Frankenalb. Arch. Korrbl. 19, 1989, 331–337.

1990 A. Binsteiner, Das neolithische Feuersteinbergwerk von Arnhofen, Ldkr. Kelheim. Ein Abbau auf Jurahornsteine in der Südlichen Frankenalb. Bayer. Vorgschichtsbl. 55, 1990, 1–56.

1993 A. Binsteiner, Die Silexlagerstätten des mittleren Alpenbogens, ein Vorbericht. Arch. Korrbl. 23, 1993, 439–453.

1994 A. Binsteiner, Ausgewählte Silexlagerstätten und deren Abbau in den Provinzen Trient und Verona. Arch. Korrbl. 24, 1994, 255–263.

1997 A. Binsteiner, Vorgeschichtlicher Silexbergbau in Europa. Bayer. Vorgeschichtsbl. 62, 1997, 221–229.

2002 A. Binsteiner, Neue Untersuchungen zu den Feuersteinbergwerken von Baiersdorf und Arnhofen im Landkreis Kelheim. Bayer. Vorgeschichtsbl. 67, 2002, 163–166.

2005 A. Binsteiner, Die Lagerstätten und der Abbau Bayerischer Jurahornsteine sowie deren Distribution im Neolithikum Mittel- und Osteuropas. Jahrb. RGZM 52 (Mainz 2006).

2008 A. Binsteiner, Steinzeitlicher Bergbau auf Radiolarit im Kleinwalsertal/Vorarlberg (Österreich) – Rohstoff und Prospektion. Arch. Korrbl. 38/2, 2008, 175–183.

Birkner

1934 F. Birkner, Schwäbisch Bayerisches Mesolithikum. Bayer. Vorgeschichtsbl. 12, 1934, 1–11.

1937 F. Birkner, Das Allgäuer Mesolithikum im oberen Illertal. Bayer. Vorgeschichtsbl. 14, 1937, 33–35.

Brandl

2009 M. Brandl, Silexlagerstätten in der Steiermark. Mitt. Prähist. Komm. Österr. Akad. 69 (Wien 2009).

2010 M. Brandl, Classification of rocks within the Chert Group: Austrian practice, Archeometriai Mûhely 2010/3, 183–190.

2013 M. Brandl, „Characterisation of Middle European Chert Sources. A Multi Layered Approach to Analysis“. Unveröff. Dissertation Univ. Wien (Wien 2013).

2014 M. Brandl, Genisis, Provenance and Classification of Rocks within the Chert Group in Central Europe, Arch. Austriaca, 97-98/2013-2014, 33–58.

Brandl/Töchterle

2015 M. Brandl/U. Töchterle, Herkunftsbestimmungen des Silexinventars vom Kiechlberg. In: Töchterle

2015, 293–303.

Brandl et al.

2010 M. Brandl/R. Neuhauser/B. Nutz, Eine Silexlagerstätte im Laudachtal, Oberösterreich, Arch. Österreichs 21/2, 2010, 41-46.

2011 M. Brandl/Chr. Hauzenberger/W. Postl/D. Modl/Chr. Kurta/G. Trnka, Repolust Cave (Austria) revisited: Provenance studies oft the chert finds. Quartär 58, 2011, 51–65.

2014 M. Brandl/Chr. Hauzenberger/W. Postl/M. M. Martinez/P. Filzmoser/G. Trnka, Radiolarite studies at Krems-Wachtberg (Lower Austria): Northern Alpine versus Carpathian lithic resources. Quaternary International 351, 2014, 146-162.

Campana/Maggi

2002 N. Campana/R. Maggi (Hrsg.), Archeologia in Valle Lagorara. Diecimila anni di storia intorno a una cava di diaspro. Studi e materiali pubblicati a cura dell`Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (Firenze 2002).

De Heinzelin et al.

1993 J. De Heinzelin/R. Orban/D. Roels/V. Hurt, Ossements humains dits néolithiques de la région de Mons (Belgique), une évaluation. Bull. Inst. Royal Sciences Naturelles de Belgique, Sciences de la Terre 63, 1993, 311–336.

Diersche

1980 V. Diersche, Die Radiolarite des Oberjura im Mittelabschnitt der Nördlichen Kalkalpen. - Geotektonische Forschungen 58, I-II (Stuttgart 1980).

Dietmann

1933 F. Dietmann, Das älteste menschliche Bauwerk des Oberallgäu. Oberländer Erzähler. Heimatbeilage zum Allgäuer Anzeigenblatt 1, 4. Jg., 1933, 1–4.

Engelhardt

1987 B. Engelhardt, Das neolithische Silexabbaurevier von Arnhofen. Lkr. Kelheim in Niederbayern. Bylany-Seminar 1987, 135–139.

Engelhardt/Binsteiner

1988 B. Engelhardt/A. Binsteiner, Vorbericht über die Ausgrabungen 1984–1986 im neolithischen Feuersteinabbaurevier von Arnhofen, Ldkr. Kelheim. Germania 66, 1988, 1–28.

Fleckinger

2011 A. Fleckinger (Hrsg.), Ötzi 2.0. Eine Mumie zwischen Wissenschaft, Kult und Mythos (Stuttgart 2011).

François

1999 H. François, Zum Silexbergbau von Spiennes. In: G. Weisgerber/R. Slotta/J. Weiner (Hrsg.), 5000 Jahre Feuersteinbergbau. Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit. Veröff. Dt. Bergbau-Mus. Bochum 77 (Bochum 1999) 124–139.

Gawlick

2000 H. J. Gawlick, Die Radiolaritbecken in den Nördlichen Kalkalpen (hoher Mittel-Jura, Ober-Jura). Mitteilungen Gesellschaft Geologie-Bergbaustudenten Österreich 44 (Wien 2000) 97–156.

Gayck

2000 S. Gayck, Urgeschichtlicher Silexbergbau in Europa. Eine kritische Analyse zum gegenwärtigen Forschungsstand. Beitr. Ur- und Frühgesch. Mitteleuropas 15 (Weißbach 2000).

G.E.E.M.

1969 G.E.E.M. par le Groupe d´Etude de l´Epipaléolithique-Mésolithique: Cl. Barrière/R. Daniel/H. Delport/M.

Escalon de Fonton/R. Parent/Abbè J. Roche/Dr. J.-G. Rozoy/J. Tixier/E. Vignard, Epipaléolithique-Mésolithique. Les microlithes géométriques. Bull. Soc. Préhist. France 66, 1969, 355–366.

Gehlen

2010 B. Gehlen, Innovationen und Netzwerke. Das Spätmesolithikum vom Forggensee (Südbayern) im Kontext des ausgehenden Mesolithikums und des Altneolithikums in der Südhälfte Europas. Edition Mesolithikum 2, Band 1 (Kerpen-Loogh 2010).

2012a B. Gehlen, Grundformenproduktion und -verwendung im späten Mesolithikum Mitteleuropas. In: H. Floss (Hrsg.). vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit. Tübingen Publications in Prehistory (Tübingen 2012) 549-580.

2012b B. Gehlen, Mesolithische Silexwerkzeuge in Mitteleuropa. In: H. Floss (Hrsg.). vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit. Tübingen Publications in Prehistory (Tübingen 2012) 581-598.

Goldenberg

2000 G. Goldenberg, „Halbfabrikate“ und „Flintensteine“ als Zeugen neolithischer und neuzeitlicher Silexgewinnung und -verarbeitung in den Monti Lessini, Verona, Italien. Arch. Austriaca 82/83, 1998/1999, 103–125.

Gosselin

1986 F. Gosselin, Un site d‘exploitation du silex à Spiennes (Hainaut), au lieu-dit „Petit-Spiennes“. Vie archéologique 22, 1986, 33–160.

Green

1870 W. Greenwell, On the opening of Grime‘s Graves in Norfolk. Journal of the Ethnographical society of London NS 2, 1870, 419–439.

Guckert

1958 K. Guckert, Fundmeldung Blaichach. Bayer. Vorgeschichtsbl. 23, 1958, 236.

Guggenmos

2009 A. Guggenmos, KG Bach, OG Bach, VB Schwaz. Fundber. Österreich 48/2009, 360.

Gulisano

1994 G. Gulisano, Neue mittelsteinzeitliche Fundplätze im oberen Illertal und im Kleinwalsertal. Arch. Inf. 17/1, 1994, 79–84.

1995 G. Gulisano, Die Besiedlung des Kleinwalsertales und seiner angrenzenden Gebiete in Bayern und Vorarlberg von der Steinzeit bis zur Einwanderung der Walser. Arch. Inf. 18/1, 1995, 53–65.

Hammerschmied

2011 J. Hammerschmied, Bergkristall als Rohmaterial für prähistorische Geräteherstellung. Ressourcen und Funde in Westösterreich, Südtirol und Trentino. Unveröff. Magisterarbeit, Univ. Innsbruck, (Innsbruck 2011).

Heinen

2005 M. Heinen, Sarching ´83 und ´89/90. Untersuchungen zum Spätpaläolithikum und Frühmesolithikum in Südost–Deutschland. Edition Mesolithikum 1 (Kerpen-Loogh 2005).

Kaiser

2015 Die Silexartefakte der Horgener Siedlung Allensbach-Strandbad AsC1. In: Allensbach-Strandbad AsC1. Eine Ufersiedlung der späten Horgener Kultur am Bodensee-Untersee, Kreis Konstanz. Funde und Befunde aus den Sondagen und Grabungen 2002-2003. Hemmenhofener Skripte 10 (Freiburg im Breisgau 2015) 125-147.

Kirnbauer

1958 F. Kirnbauer, Das jungsteinzeitliche Hornsteinbergwerk Mauer bei Wien. Arch. Austriaca Bh. 3, 1958,

121–142.

1962 F. Kirnbauer, Das jungsteinzeitliche Hornsteinbergwerk Mauer bei Wien. Anschnitt 14/5–6, 1962, 51–54.

Köcheler

1991 T. Köcheler, Fund eines mittelsteinzeitlichen Gerätes bei Kornau. Unser Oberstdorf 19, 1991, 172–176.

Körlin/ Weisgerber

2006 G. Körlin/G. Weisgerber (Hrsg.), Stone Age – Mining Age. Anschnitt Beih. 19 (Bochum 2006).

Kompatscher

2005 K. Kompatscher/N. Kompatscher, Steinzeitliche Feuersteingewinnung. Hornsteinvorkommen des Rofangebirges. Schlern 79/2, 2005, 25–35.

Laus

2006 S. Laus, Rheinbalme-Krinnenbalme, zwei steinzeitliche Abri-Stationen bei Koblach in Vorarlberg. Ein Beitrag zur Erforschung der sozioökonomischen Strukturen bei Wildbeutern und frühen Bauern im Alpenrheintal. Unveröff. Diplomarbeit, Univ. Innsbruck (Innsbruck 2006).

Lehmann

1991 T. Lehmann, Göttinger Typentafeln zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas, Mesolithikum (Göttingen 1991).

Leitner

1984 W. Leitner, Zum Stand der Mesolithforschung in Österreich. Preist. Alpina 19, 1984, 75–81.

1999a W. Leitner, Ein vorgeschichtliches Abri im Kleinwalsertal. Arch. Österreichs 10/1, 1999, 34.

2000a W. Leitner, Ein mesolithisches Jägerlager auf dem Hirschbichl, Gem. St. Jakob in Defereggen, Osttirol. Arch. Austriaca 82–83, 1998–1999, 65–102.

2000b W. Leitner, KG Mittelberg, OG Mittelberg (Kleinwalsertal), VB Bregenz. Fundber. Österreich 39/2000, 540 u. 542.

2001a W. Leitner, Ein vorgeschichtliches Jäger- und Hirtenlager im Kleinwalsertal (Vorarlberg). Jahrb. Vorarlberger Landesmuseumsver. 145, 2001, 15–24.

2003a W. Leitner, Der Felsüberhang auf der Schneiderkürenalpe – Ein Jäger- und Hirtenlager der Vorzeit. Die ältesten menschlichen Spuren im Kleinwalsertal. Bergschau 1 (Hirschegg 2003).

2003b W. Leitner, KG Mittelberg, OG Mittelberg (Kleinwalsertal), VB Bregenz, Fundber. Österr. 41/2003, 584, 585.

2004 W. Leitner, Steinzeitliche Silexabbaustelle im Kleinwalsertal. Arch. Österreichs 15/2, 2004, 25.

2005a W. Leitner, Eine mittelsteinzeitliche Fundstelle bei Riezlern im Kleinwalsertal (Vorbericht). Jahrb. Vorarlberger Landesmuseumsver. 148, 2004, 15–20.

2005b W. Leitner, Der Stahl der Steinzeit – Feuersteintransfer im und über den Alpenraum von der Steinzeit bis zur Gegenwart. In: J. Holzner/E. Walde (Hrsg.) Brüche und Brücken. Kulturtransfer im Alpenraum von der Steinzeit bis zur Gegenwart (Wien/Bozen 2005) 9–21.

2007a W. Leitner, Spuren zum ältesten Bergwerk in den Alpen. Jahrb. Vorarlberger Landesmuseumsver. 150, 2007, 71–77.

2007b W. Leitner, Archäologie der alpinen Steinzeit. Jahrbuch Arch. Schweiz 90, 2007, 69–72.

2007c W. Leitner, Der Weg der Feuersteine. Spuren zum ältesten Bergwerk in Europa. Walserheimat 81, 2007, 39–42.

2008a W. Leitner, Steinzeitlicher Bergbau auf Radiolarit im Kleinwalsertal/Vorarlberg (Österreich). Arch. Korrbl. 38/2, 2008, 175–183.

2008b W. Leitner, The oldest silex and rock crystal mining traces in high alpine regions. In: S. Grimaldi/T. Perrin/J. Guilaine (Hrsg.), Mountain Environments in Prehistoric Europe: Settlement and mobility strategies from Palaeolithic to the Early Bronze Age. BAR Internat. Ser. 1885 (Oxford 2008) 115–120.

2008c W. Leitner, Steinzeitlicher Silexabbau im Kleinwalsertal. In: Arch. Deutschland 2008/4, 28–29.

2009 W. Leitner, Scant Structural Evidences of Mesolithic Sites n High Alpine Regions. In: F. Cavulli/M. I. Prudencio/M. I. Dias (Eds.), Defining a Methodological Approach to Interpret Structural Evidence. BAR Internat. Ser. 2045 (Oxford 2009) 5–11.

2010a W. Leitner, Steinzeitlicher Silexabbau im Kleinwalsertal. Das Zentrum für Alte Kulturen. Jahresber. 2009 (Innsbruck 2010) 12–13.

2010b W. Leitner, Traces to the oldest flint and rock crystal mining places in the Austrian Alps. In: S. Tzortzis/X. Delestre (Hrsg.), Archéologie de la montagne européenne. Actes de la table ronde internationale de Gap, 29 septembre-1er octobre 2008. Bibl. d'Arch. Méditerranéenne et Africaine 4 (Paris 2010) 153–159.

2012 W. Leitner, Ein steinzeitliches Silexbergwerk im Kleinwalsertal, Vorarlberg. Res Montanarum 50/2010, 2012, 38–44.

2013 W. Leitner, Steinzeitliche Gewinnung von Bergkristall am Riepenkar in den Tuxer Alpen (Tirol). Preist. Alpina 47, 2013, 23-26.

Leitner/Bachnetzer

2011 W. Leitner/T. Bachnetzer, Steinzeitliche Gewinnung von Bergkristall in den Tuxer Alpen. In: K. Oeggl/G. Goldenberg/T. Stöllner/M. Prast (Hrsg.), Die Geschichte des Bergbaus in Tirol und seinen angrenzenden Gebieten. Proceedings zum 5. Milestone Meeting des SFB-HiMAT vom 7.–10. 10.2010 in Mühlbach (Innsbruck 2011) 193–197.

Leitner/Nutz

1998 W. Leitner/B. Nutz, KG Mittelberg, OG Mittelberg (Kleinwalsertal), VB Bregenz. Fundber. Österreich 37/1998, 679–681.

Leitner et al.

2011a W. Leitner/T. Bachnetzer/M. Staudt, Die Anfänge des Abbaus mineralischer Rohstoffe in der Steinzeit. In: G. Goldenberg/U. Töchterle/K. Oeggl/A. Krenn-Leeb (Hrsg.), Forschungsprogramm HiMAT-Neues zur Bergbaugeschichte der Ostalpen. Arch. Österreichs Spezial 4 (Wien 2011) 19–29.

2011b W. Leitner/T. Bachnetzer/M. Staudt, Traces of Earliest Prehistoric Flint Mining Activity in High Alpine Region of Western Austria. In: M. Capote/S. Consuegra/P. Díaz-del-Río/X. Terradas (Hrsg.), Proceedings of the 2nd International Conference of the UISPP Commission on Flint Mining in Pre- and Protohistoric Times. Madrid, 14–17 October 2009. BAR Internat. Ser. 2260 (Oxford 2011) 91–96.

2015 W. Leitner/M. Brandl/T. Bachnetzer, Die Ostalpen als Abbaugebiet und Versorgungsregion für Silex und Bergkristall in der Prähistorie. In: T. Stöllner/K. Oeggl (Hrsg.), Bergauf Bergab. 10.000 Jahre Bergbau in den Ostalpen.Veröff. aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum 207 (Oberhausen 2015) 59–69.

Lunz

1986 R. Lunz, Vor- und Frühgeschichte Südtirols. Band 1 Steinzeit (Bruneck 1986).

Margreiter

2009 J. Margreiter, Alt- und mittelsteinzeitliche Fundstellen in Tirol. Topographische Aspekte und Funddaten. Unveröff. Bakkalaureatsarbeit Univ. Innsbruck (Innsbruck 2009).

Negrino

2002 F. Negrino, I percussori. In: N. Campana/R. Maggi (Hrsg.), Archeologia in Valle Lagorara. Diecimila

anni di storia intorno a una cava di diaspro. Studi e materiali pubblicati a cura dell`Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (Firenze 2002).

Niedermayr/Caday

1970 G. Niedermayr/W. Caday, Gesteinstypen der jungsteinzeitlichen Werkzeuge von Mauer Antonshöhe (Wien 23). Mitt. Anthr. Ges. Wien 100, 1970, 84.

Nowag

2008 S. D. Nowag, Eine mittelsteinzeitliche Talstation bei Riezlern, Kleinwalsertal (Gemeinde Mittelberg, Vorarlberg). Unveröff. Diplomarbeit Univ. Innsbruck (Innsbruck 2008).

Peters

1938 E. Peters, Grabungen unter der Ochsenwand in Wasach bei Tiefenach (Sonthofen). Bayer. Vorgeschichtsbl. 15, 1938, 1–18, Taf. 1–7.

Posch

2015 C. Posch, Der Abri auf der Schneiderkürenalpe. Am „Schniderisch Küra". Untersuchungen zu einer prähistorischen Lagerstelle im Kleinwalsertal, Vorarlberg. Unveröff. Masterarbeit Univ. Innsbruck (Innsbruck 2015).

Postl et al.

2008a W. Postl/M. Brandl/Ch. Hauzenberger/H. Hiden/D. Jakely und H. Königshofer, Die Hornstein-Lagerstätte von Rein bei Graz. Neue Erkenntnisse im Zuge von Neufunden sowie archäologischen und erdwissenschaftlichen Untersuchungen. Zwischenbericht einer interdisziplinären Zusammenarbeit. In: Schild von Steier 21/2008, 2009, 103–121.

2008b W. Postl/Chr. Hauzenberger/W. Goessler, Vergleichende geochemische und mineralogische Untersuchungen an Hornstein aus Rein bei Graz (Steiermark, Österreich) und Baiersdorf bei Riedenburg, W Regensburg (Bayern, Deutschland). Joannea Mineralogie 4, 99–114.

Reinerth

1956 H. Reinerth, Die älteste Besiedlung des Allgäu. Vorzeit am Bodensee. H. 1–4, 1956, 1–37.

Reitmaier et al.

2016 T. Reitmaier/Chr. auf der Maur/L. Reitmaier-Naef/M. Seifert/Chr. Walser, Spätmesolithischer Bergkristallabbau auf 2800 m Höhe nahe der Fuorcla Da Strem Sut (Kt. Uri/Graubünden/CH) Arch. Korrbl. 46/2, 2016, 133–148.

Rind

2000 M. M. Rind, Rohstoffabbau in Arnhofen vor 6500 Jahren und heute. Vorträge des 18. Niederbayer. Archäologentages (Rahden/Westf. 2000) 39–57.

2004 M. M. Rind, Zum Stand der Ausgrabungen im Arnhofener Hornsteinbergwerk. In: H.-J. Beier/R. Einicke (Hrsg.), Gedenkschrift für Annemarie Häußer und Helmut Spatz. Varia Neolithica III=Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropa 37 (Langenweißbach 2004) 57–64.

Rosendahl et al.

2000 G. Rosendahl/W. Rosendahl/D. Willand, Zur urgeschichtlichen Besiedlung der Region um Hochifen-Gottesackerplateau/Kleinwalsertal. Karst und Höhle 2000/01, 2000, 7–14.

Roth

2008 G. Roth, Geben und Nehmen. Eine wirtschaftshistorische Studie zum neolithischen Hornsteinbergbau von Abensberg-Arnhofen, Kr. Kelheim (Niederbayern). Unveröff. Dissertation der Univ. Köln (Köln 2008).

Ruttkay

1970 E. Ruttkay, Das jungsteinzeitliche Hornsteinbergwerk mit Bestattung von der Antonshöhe bei Mauer

(Wien 23). Mitt. Anthr. Ges. Wien 100, 1970, 70–83.

1980 E. Ruttkay, A1 Wien, „Antonshöhe" bei Mauer, 32. Bezirk. In: G. Weisgerber/R. Slotta/J. Weiner (Hrsg.), Katalog der Bergwerke. 5000 Jahre Feuersteinbergbau. Veröff. Dt. Bergbau-Mus. Bochum 77 (Bochum 3 1980, 1999).

Schäfer

1997 D. Schäfer, Fundplätze aus der Umgebung des Achensees (Östliches Karwendel), die im Zusammenhang mit einer mittelsteinzeitlichen Ausbeutung des lokalen Gesteins stehen. Alpine Vorzeit in Tirol, Begleitheft zur Ausstellung (Innsbruck 1997) 15–21.

1998 D. Schäfer, Zum Untersuchungstand auf dem altmesolithischen Fundplatz vom Ullafelsen im Fotschertal (Stubaier Alpen, Tirol). Germania 76–1, 1998, 439–496.

2006 D. Schäfer, Zur mesolithischen Rohmaterialversorgung in Tirol. In: F. Mandl (Hrsg.), Alpen. Archäologie, Geschichte, Gletscherforschung. Mitt. ANISA 25/26 (Haus i. E. 2006) 293–303.

2011 D. Schäfer (Hrsg.), Das Mesolithikum-Projekt Ullafelsen (Teil 1). Mensch und Umwelt im Holozän Tirols 1 (Innsbruck 2011).

Scheiber

2008 E. Scheiber, Neolithische und frühbronzezeitliche Pfeilspitzen in Nord- und Osttirol. Unveröff. Bakkalaureatsarbeit Univ. Innsbruck (Innsbruck 2008).

Sölder

1997 W. Sölder, Zur frühen Besiedlung von Münster. In: H. Blank (Hrsg.), Münster (Münster 1997) 33–45.

2009 W. Sölder, Mittelsteinzeitliche Jägerstationen. Heimatbl., Schwazer Kulturzeitschr. 67, 2009, 5–9.

Spindler

2000 K. Spindler, Der Mann im Eis. Neue sensationelle Erkenntnisse über die Mumie aus den Ötztaler Alpen (München 2010).

Staudt

2009 M. Staudt, KG Eben, OG Eben am Achensee, PB Schwaz; Fundber. Österreich 48/2009, 373.

2008 M. Staudt, KG Eben, OG Eben am Achensee, VB Schwaz. Fundber. Österreich 47/2008, 519.

Strouhal/Jungwirth

1970 E. Strouhal/J. Jungwirth, Die menschlichen Skelette aus dem neolithischen Hornsteinbergwerk von Mauer bei Wien. Mitt. Anthr. Ges. Wien 100, 1970, 85–109.

Thinschmidt/Trnka

2000 A. Thinschmidt/G. Trnka, Neolithischer Hornsteinbergbau von Mauer-Antonshöhe (Wien) und die geschliffenen Steingeräte des Bergbaues. Arch. Rozhledy 52, 2000, 723.

Thomma

1991 E. Thomma, Oberstdorf vor fünfzig und hundert Jahren. Unser Oberstdorf 18, 1991, 133–143.

Töchterle et al.

2009a U. Töchterle/G. Goldenberg/M. Klaunzer/S. Hye/G. Tomedi, Neue Ergebnisse der Grabungen 2007/2008 am Kiechlberg bei Thaur in Nordtirol. In: K. Oeggl/M. Prast (Hrsg.), Die Geschichte des Bergbaus in Tirol und seinen angrenzenden Gebieten, Proceedings zum 3. Milestone-Meeting des SFB HiMAT vom 23.–26.10.2008 in Silbertal (Innsbruck 2010) 291–298.

2009b U. Töchterle/G. Goldenberg/G. Tomedi, Recent discoveries from the Late Neolithic to Middle Bronze Age settlement on the Kiechlberg/Thaur (North Tyrol, Austria). The European Archaeologist - TEA, Issue no. 32, Winter 2009/2010, 20–21.

Töchterle

2015 U. Töchterle, Der Kiechlberg bei Thaur als Drehscheibe zwischen den Kulturen nördlich und südlich des Alpenhauptkammes. UPA 261 (Bonn 2015).

Tollmann

1976 A. Tollmann, Monographie der Nördlichen Kalkalpen II. Analyse des klassischen nordalpinen Mesozoikums (Wien 1976).

Trnka

2011 G. Trnka, The neolithic radiolarite mining site of Wien – Mauer Antonshöhe (Austria). The neolithic radiolarite mining site of Wien – Mauer-Antonshöhe (Austria). In: K. T. Biró/ A. Markó, Emlékkönyv Violának. Papers in Honour of Viola T. Dobosi (eds.), Hungarian National Museum (Budapest 2011) 287–296.

2014 G. Trnka, The Neolithic radiolarite mining site of Wien – Mauer Antonshöhe (Austria). In: K. T. Biró/A. Markó/K. P. Bajnok (eds.), Aeolian Scripts. New Ideas on the Lithic World. Studies in Honour of Viola T. Dobosi. Inventaria Praehistorica Hungariae 13, 2014, 235–245.

Ullrich

1910 A. Ullrich, Prähistorische Moorwege im Agethazeller Moos. Allgäuer Geschichtsfreund 1, 1910, 48–56.

Walser

2007 C. Walser, Mesolithische Streufunde vom Zireiner See, Tirol. Unveröff. Bakkalaureatsarbeit Univ. Innsbruck (Innsbruck 2007).

Wegmüller et al.

2013 F. Wegmüller/D. Brönnimann/M. P. Schindler, Der Abri Unterkobel in Oberriet (SG) – Neu Einblicke in die Geschichte des Alpenrheintals. Arch. der Schweiz 36.2013.1, 16-23.

Weisgerber et al.

1980 G. Weisgerber/R. Slotta/J. Weiner (Hrsg.), Ausstellungskatalog 5000 Jahre Feuersteinbergbau. Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit. Veröff. aus dem Deutschen Bergbau-Mus. Bochum 77, (Bochum 1980).

Weishäupl

2011 B. Weishäupl, KG Eben, OG Eben am Achensee. Fundber. Österreich 50/2011, 432.

Willand

2002– D. Willand, Archäologische Wanderungen. D. Willand (Hrsg.): Hirschegg 2002–2006.

2009 D. Willand, Die Antworten der Rabenfrau. Begegnungen mit Jägern und Hirten der Vorzeit. Allgäu – Kleinwalsertal –Vorarlberg (Lindenberg 1999).

Wischenbarth

2000 P. Wischenbarth, Neue steinzeitliche Alpinfundstellen in Vorarlberg/Österreich. Ergebnisse mehrjähriger Geländebegehungen. Germania 78/2, 2000, 273–292.

2001 P. Wischenbarth, Steinzeitliche Funde in den Hochlagen Vorarlbergs. Jahrb. Vorarlberger Landesmuseumsver. 145, 2001, 25–41.

Voikffy

1925 Chr. Graf Voikkfy, Wie alt ist die Alpwirtschaft in der Oberstdorfer Gegend? Oberstdorfer Heimat- und Fremdenblatt 43, 3. Jhg., 1925, 25.

1933 Chr. Graf Voikffy, Steinzeitsiedlung in den Allgäuer Alpen. Hochvogel 3, 10 Jhg., 1933, 1–2.

1934 Chr. Graf Voikffy, Steine sprechen. Oberstdorfer Gemeinde- und Fremdenblatt 43, 14 Jhg. 1934.

1938 Chr. Graf Voikffy, Wann lebte der Allgäuer Steinzeitmensch? Oberländer Erzähler. Heimatbeilage zu Oberallgäuer Nationalzeitung und Allgäuer Anzeigenblatt 15, 8. Jhg., 1938.

Völk

2001 Hellmut Völk, Geomorphologie des Kleinwalsertales und seiner Gebirgsumrahmung. Landschaftsformen zur Eiszeit und Nacheiszeit unter Einbeziehung der geologischen Verhältnisse (Dornbirn 2001).

Zacher

1972 W. Zacher, Geologische Karte von Bayern 1:100 000, Blatt 670 Oberstdorf, mit Profiltafel – bearbeitet von W. Zacher – Bayer. Geol. Landesamt (München 1972).

1990 W. Zacher, Geologische Karte der Republik Österreich 1:50000, Blatt Nr. 113 Mittelberg. Geol. Bundesanstalt (Wien 1990).

12. Tafelnachweis

Taf. 1–34; 36–38:
Fotos und Zeichnungen: T. Bachnetzer

13. Abkürzungsverzeichnis

Arch. Korrbl.	Archäologisches Korrespondenzblatt
Bayer. Vorgeschbl.	Bayerische Vorgeschichtsblätter
Bef.	Befund oder Befunde
et al.	und andere
Forschungsber.	Forschungsberichte
Hrsg.	Herausgeber / Herausgeberin
Jb.	Jahrbuch
Kulturber.	Kulturberichte
mesolith.	mesolithische
MPK	Mitteilungen der Prähistorischen Kommission
ret.	retuschiert
RGZM	Römisch-Germanisches Zentralmuseum
sog.	sogenannte
u. a.	und andere
Veröff. Dt. Bergbau-Mus.	Veröffentlichungen Deutsches Bergbau-Museum
vlg.	vergleiche

14. Kleines fotografisches Grabungs-Tagebuch

2005
Absuchen der Silexhalden nach Artefakten

2006
Michael Klaunzer und Esther Scheiber beim Freilegen der Radiolaritbänke

2007
Deflef Willand beim Absuchen des Aushubs nach Artefakten

v. l. n. r. Thomas Bachnetzer, Markus Staudt und Gerhard Sommer auf einer der freigelegten Radiolaritbänke

2007

Grabungsmannschaft: v.l.n.r.: oben: Cornelia Klocker, Gerhard Sommer, Esther Scheiber, Julia Hammerschmied, Caroline Grutsch, Julia Cappeletto. Unten: Thomas Bachnetzer, Markus Staudt, Julia Margreiter, Walter Leitner

2007 Walter Leitner präsentiert den aus Radiolarit gefertigten Hammerstein

2009 Simon Hye, Michael Klaunzer und Detlef Willand beim Absuchen des Aushubs nach Artefakten

Gert Goldenberg beim Säubern der „Kuhle“

Thomas Bachnetzer und Esther Scheiber beim Vermessen der Grabungsstelle

15. Katalog

Nr.	Tafel	Typ	Schnitt/ Schicht	Retusche	L in cm	B in cm	D in cm	Gewicht in g	Invnr.
1	1	Lamelle (Fragment)	SF1 / -	-	e 2,1	e 1,2	e 0,4	e 0,7	F7/46
2	1	Lamelle	3 / -	-	2,3	1,1	0,2	0,9	F6/37
3	1	Lamelle	A / 2	-	2,6	1	0,4	1,2	F9/36
4	1	Lamelle (Fragment)	2 / -	-	e 2,3	e 0,9	e 0,5	e 1,4	F6/24
5	1	Lamelle (Fragment)	SF2 / -	-	e 2,8	e 1,1	e 0,3	e 0,9	F9/12
6	1	Lamelle (PA)	SF2 / -	-	2,8	1,2	0,4	1,56	F9/54
7	1	Mikrolamelle (Kerbrest?)	SF1 / -	sl. Hohlkerbe / dl. GR	e 1,6	e 0,8	e 0,3	e 0,5	F7/53
8	1	Lamelle (Fragment)	A / 2	ventrale sinistrolaterale GR	e 2	e 1,1	e 0,4	e 1	F9/35
9	1	Lamelle	SF1 / -	part. ds. sl. Ret. / part. ds. dl. Ret. / part vl. dl. Ret.	2,7	1,1	0,3	1,2	F7/47
10	1	Lamelle (Fragment)	1 / -	part. sl. Gebrauchsret.	e 2,2	e 1,1	e 0,4	e 1,1	F6/21
11	1	Lamelle	5 / -	dl. Gebrauchsretusche	2,7	1,2	0,4	1,4	F7/4
12	1	Lamelle	5 / -	part. sl. pr. Ret. / vl. dl. GR	2,9	1,2	0,3	1,2	F7/2
13	1	Klinge (Fragment)	5 / -	-	e 1,7	e 1,8	e 0,5	e 1,6	F7/10
14	1	Klinge (Fragment)	5 / -	-	e 2,1	e 2	e 0,6	e 2,7	F7/9
15	1	Klinge (Fragment)	SF2 / -	-	e 2,7	e 1,5	e 0,5	e 1,5	F9/17
16	2	Klinge	3 / -	-	2,7	2	0,6	2,8	F6/29
17	2	klingenförmiger Abschlag	5 / -	-	3,3	1,7	0,8	5,1	F7/12
18	2	Klinge (Fragment)	5 / -	-	e 3,9	e 1,6	e 0,8	e 6,8	F7/7
19	2	Spitzklinge	5 / -	-	5,3	1,6	1,6	5	F7/8
20	2	Klinge (Fragment)	5 / -	-	e 3,3	e 1,4	e 0,6	e 2,4	F7/11
21	2	Klinge (Fragment)	SF1 / -	part. ds. sl. und vl. dl. Gebrauchsretusche	e 3,3	1,4	0,4	e 2	F7/52
22	2	Klinge	SF1 / -	part. ds. sl. pm. Ret. / part. ds. dl. Ret. / part. vl. sl. und dl. dt. Ret. / vl. Endret.	2,4	1,5	0,4	1,2	F6/39
23	2	Klinge	A / 3	Part. sl. u. dl. Ret. / part. terminale Endretusche	3,5	1,4	0,6	3,3	F9/44
24	3	Klinge (Fragment)	1 / -	sl. ml. Kerbe / sl. und dl. Gebrauchsretusche	e 2	1,5	e 0,4	e 1,1	F6/22
25	3	Klingenabschlag	SF1 / -	part. sl. Ret. / term. GR	2,6	2,1	0,6	1,8	F6/40
26	3	Klinge (Fragment)	SF1 / -	sl. und dl. Retusche	e 1,7	e 1,8	e 0,4	e 1,8	F7/57
27	3	Klinge (Fragment)	A / 3	sl. Ret. / part. dl. Ret. / part. Oberflächenret.	e 2,2	e 2,1	e 0,6	e 3,8	F9/45

Nr.	Tafel	Typ	Schnitt/ Schicht	Retusche	L in cm	B in cm	D in cm	Gewicht in g	Invnr.
28	3	Klinge (Fragment)	SF2 / -	sl. Ret. / partielle dl. Ret. / basale Retusche	e 2	2	e 0,5	e 3,1	F9/68
29	3	Klinge (Fragment)	A / -	ventrale sl. Retusche	e 2,1	e 2,3	e 0,8	e 4,6	F9/33
30	3	Klinge (Fragment)	A / 3	part. Oberflächenret. / dextrolaterale Retusche	e 3,3	e 2,4	e 1,4	e 10	F9/79
31	4	Klinge (Fragment)	SF2 / -	part. ds. dl. Ret. / ventrale dextrolaterale Retusche	e 2,8	1,8	0,8	e 3,6	F9/87
32	4	Spitzklinge (Fragment)	SF1 / -	partielle vl. sl. und dl. Ret.	e 3,6	e 2,8	e 0,8	e 4,4	F6/41
33	4	Klinge	5 / -	partielle vl. sl. Retusche	4,2	1,6	0,8	4,8	F7/5
34	4	Klinge	A / 3	partielle sl. Retusche	3,6	2	6,4	4,3	F9/46
35	4	Klinge (Fragment)	SF2 / -	term. schräge Endret. / part. proximale OR	e 4,2	e 2,1	e 1,0	e 13,1	F9/56
36	5	Halbfabrikat / Multifunktionswerkzeug	SF1 / -	bilat., term., bl. grobe Kantenretusche	4,1	2,5	1,1	16,4	F7/54
37	5	Halbfabrikat / Multifunktionswerkzeug	SF1 / -	bilat., term, grobe Kantenret. / part. Feinret.	4,1	3,4	1,2	16,2	F7/30
38	5	Abschlag an Restkern / Feuerschlagstein	SF2 / -	grobe OR / term. GR / basale Zerrüttung	4,8	3,2	2	35,2	F9/9
39	6	Kratzer	5 / -	term. Endretusche	4,9	2,9	1,2	15	F7/14
40	6	Kratzer-Halbfabrikat	5 / -	part. ds. sl. u. dl. Grobr. / part. ventrale OR	3,8	1,7	0,8	6,7	F7/65
41	6	Kratzer-Halbfabrikat	5 / -	partielle dextro-laterale Oberflä-chenretusche	3,7	2	1	9,1	F7/64
42	6	Kratzer-Halbfabrikat	5 / -	partielle sinistrolat. Ret.	3,7	1,7	1	8,2	F9/58
43	7	Kratzer-Halbfabrikat	A / 2	Grobe Endretusche	2	1,8	0,6	2,5	F9/37
44	7	Kratzer-Halbfabrikat	SF1 / -	Endretusche	3,4	2,7	1	9,9	F6/3
45	7	Kratzer	A / 3	Endretusche	2,9	1,9	0,7	4,7	F9/24
46	7	kratzerähnliches Gerät	SF2 / -	partielle sl. u. dl. GR / terminale Retusche	3,9	2,4	0,7	6,5	F9/18
47	7	kratzerähnliches Gerät	SF2 / -	part. sl. u. dl. Retusche / terminale Retusche	2,4	1,4	0,5	1,7	F9/5
48	7	Kratzer	A / 3	terminale Retusche	3,4	3,4	1,5	22,1	F9/48
49	8	kratzerähnliches Gerät	5 / -	partielle terminale Ret.	2,5	1,5	0,5	1,9	F7/3
50	8	kratzerähnliches Gerät	5 / -	terminale GR / sl. GR	3,1	1,7	0,6	3,9	F7/6
51	8	kratzerähnliches Gerät	1 / -	Endretusche / sl. Ret.	3,8	1,5	0,6	3,6	F6/23

52	8	kratzerähnliches Gerät	SF1 / -	terminale schräge ER	5,1	2,1	1,1	19,8	F7/32
53	8	kratzerähnliches Gerät	SF2 / -	Endretusche	5,2	1	7,5	5	F9/7
54	8	kratzerähnliches Gerät	SF1 / -	Endretusche / partielle dl. distale Retusche	6,1	2	1,2	11,5	F5/3
55	9	Bohrer	SF2 / -	Ds. dt. kleine Kerbe und Ret. / part. vl. dl. Ret.	4,3	2,1	0,9	5,7	F9/6
56	9	Bohrer	SF1 / -	part. ds. term. Ret. / part. vl. dl. Ret. / terminale zur Spitze hin gelegene Kerbe	2,7	2,5	0,6	5,5	F6/2
57	9	Bohrer	A / -	part. pm. bilat. GR.	3,4	1,4	0,6	2,5	F9/38
58	9	Bohrer	A / 2	dt. Oberflächenretusche	3,6	2	0,9	6,2	F9/30
59	9	Bohrer	A / 2	part. pm. bilat. GR.	4,2	1,5	1,9	6,8	F9/39
60	9	Bohrer	SF2 / -	Zur Spitze hin einretuschierte Kerbe	5	2,2	1,4	11,7	F9/53
61	10	Spitze (Fragment)	5 / -	-	e 2	e 0,8	e 0,2	e 0,4	F7/15
62	10	Spitze / Präperationsabschlag (Fragment)	5 / -	part. Ret. im sl. Bereich	e 2,2	0,7	0,5	e 0,9	F7/68
63	10	Spitze / Präperationsabschlag (Fragment)	5 / -	-	e 2,8	0,7	0,5	e 0,9	F7/67
64	10	Spitze / Präperationsabschlag (Fragment)	5 / -	-	e 3,9	0,6	0,5	e 1,6	F7/66
65	10	Spitze	SF1 / -	Part. sl. u. dl. Retusche	2,3	1	0,3	0,7	F7/45
66	10	Spitze	SF2 / -	Bilat. rückenret. Spitze	1,7	1	0,5	1,1	F9/28
67	10	Spitze	A / 3	Part. Ds. u. vl. bilat. Ret. / basale ventrale Retusche	2,8	1,8	0,4	2,3	F9/77
68	11	Pfeilschaftglätter	3 / -	terminal einret. Kerbe	2,1	1,7	0,6	2,4	F6/28
69	11	Pfeilschaftglätter	SF1 / -	terminal einret. Kerbe	3,2	1,8	1	6,8	F5/1
70	11	Pfeilschaftglätter	SF2 / -	terminal einret. Kerbe	4	3,4	1,8	22,4	F9/85
71	11	Pfeilschaftglätter	5 / -	ds. dl. pm. einret. Kerbe / part. ds. term. zur Spitze hin verlaufende Ret. / vl. terminale einret. Kerbe	4,7	3,5	0,9	9,8	F7/16
72	12	TS mit Kerben	5 / -	dl. zwei ret. Kerben	3,2	2,1	0,8	7,1	F7/18
73	12	Trümmerstück mit Kerbe	SF1 / -	dl. Kerbe / sl. Retusche	3,5	1,8	0,7	4,4	FS/6
74	12	Abschlag mit Kerbe	A / 3	dl. eine ret. Kerbe sowie partielle Retusche	3	1,5	0,9	3,6	F9/52

Nr.	Tafel	Typ	Schnitt/ Schicht	Retusche	L in cm	B in cm	D in cm	Gewicht in g	Invnr.
75	12	Trümmerstück mit Kerbe	A / 3	dextrolaterale Kerbe	4,3	2,6	1,4	12	F9/38
76	12	Abschlag mit Kerbe	2 / -	sl. Kerbe / basale Retusche	3,4	1,9	0,5	2,7	F6/25
77	12	Abschlag mit Kerbe	SF1 / -	sinistrolaterale Kerbe	3,3	1,9	1	5,8	F6/44
78	13	Trümmerstück mit Kerbe	2 / -	dextrolaterale Kerbe	4,4	2,7	1,2	13	F6/26
79	13	Trümmerstück mit Kerben	3 / -	ds. term. Kerbe / ds. dl. pm. Kerbe / part. ds. dl. GR / ventrale terminale Kerbe	4,7	3,5	1,9	21	F6/35
80	13	Abschlag mit Kerbe	SF2 / -	ventrale dl. Kerbe	5	3,7	1,4	25	F9/14
81	14	Trümmerstück mit Kerbe	SF2 / -	ds. sl. dt. Kerbe / partielle ds. und vl. Retuschen	4,1	3,4	1,8	27,8	F9/88
82	14	Trümmerstück mit Kerbe	SF1 / -	ds. sl. Kerbe / part. ds. sl. u. ventrale. dl. GR.	4,5	3,5	1,6	23,7	F7/35
83	14	Abschlag mit Kerbe	2 / -	sinistrolaterale Kerbe	6,3	4,8	1,6	41,8	F5/15
84	15	Trümmerstück mit Kerbe	SF1 / -	dl. Kerbe und Retuschen	5,2	3,1	1,6	29,5	F6/8
85	15	Trümmerstück mit Kerbe	A / 2	ds. sl. Kerbe / part. vl. dextrolaterale Retusche	4	2,8	1,1	11,6	F9/40
86	15	Trümmerstück mit Kerbe	SF1 / -	dl. Kerbe / part. dl. Ret.	5,1	2,7	2,4	21,7	F6/11
87	15	Trümmerstück mit Kerben (Fragment)	SF2 / -	zwei sinistrolaterale Kerben partielle sl. Retuschen	e 4,6	e 2,2	e 1,7	e 20	F9/64
88	15	Trümmerstück mit Kerbe	A / 2	sl. Kerbe / part. dl. GR	4,5	2,3	1,2	9,2	F9/41
89	16	Feuerschlagstein	5 / -	term. u. dl. Zerrüttung / bl. u. part. vl. sl.u. dl. Ret.	3,1	3,2	1	11,9	F7/20
90	16	Feuerschlagstein	3 / -	dextrolaterale Zerrüttung	4,2	4,1	1,5	28,5	F6/38
91	16	ret. Abschlag	SF2 / -	part. vl. dl. u. sl. Retusche	4,6	3,4	1,2	22,4	F9/89
92	17	ret. Trümmerstück (Fragment)	SF1 / -	bilaterale Retusche	4,1	3,6	1,1	13,3	F6/1
93	17	ret. Trümmerstück	SF2 / -	terminale Retusche	5	e 3,5	2,5	e 37	F9/81
94	17	ret. Trümmerstück	SF2 / -	partielle terminale, dorsale und ventrale Retuschen	4,5	4,2	1,5	24,3	F9/84
95	18	ret. Trümmerstück	A / 2	partielle sl. Retuschen	5,4	2,9	0,8	13,9	F9/66
96	18	ret.Trümmerstück (Fragment)	SF2 / -	part. ds. sl. Ret. / part. vl. dl. Ret.	e 5,3	4,5	1,7	e 39,1	F9/55

97	18	ret. und gekerbtes Trümmerstück	SF2 / -	part. ds. sl. Ret. / ds. term. Ret. u. Kantenausbrüche / zwei ds. dl. Kerben / vl. sl. Kerbe	5,2	3,8	1	25,7	F7/59
98	19	ret. Trümmerstück	SF1 / -	part. dextrolaterale Ret.	4,8	4,6	2	50,7	F6/9
99	19	ret. Trümmerstück	SF1 / -	part. sl. u. dl. Retusche	4,5	3,9	1,1	25,8	F6/10
100	19	ret. Abschlag	2 / -	ds. dl. Retusche / zwei vl. dl. Kerben	5,5	3,8	1,5	33,3	F5/12
101	20	ret. Trümmerstück	SF2 / -	part. ds. sl. Ret. / part. ds. dl. Ret. / part. vl. sl. Ret.	7,2	2,7	1,8	28	F9/65
102	20	ret. Trümmerstück	SF2 / -	partielle. sl. Retusche	8,2	4,3	1,8	51,5	F9/82
103	21	ret. Trümmerstück	A / 2	sl. Ret. / part. dl. Ret.	4,5	2,6	1,4	12,5	F9/32
104	21	ret. Abschlag	SF2 / -	part. sl. u. dl. Retusche	3	2,8	9	5,9	Nr.2
105	21	ret. Trümmerstück	A / 3	part. sl. u. dl. Retusche / dextrolaterale Kerbe	4,5	3,2	1,5	22,6	F9/47
106	22	ret. Trümmerstück	1 / -	ds. sl. Ret. / part. vl. dl Ret.	3,4	1,9	0,8	5	F7/1
107	22	ret. Trümmerstück	SF1 / -	part. ds. u. vl. bilat. Ret.	2,9	2,5	0,6	4,6	F5/22
108	22	ret. Trümmerstück	SF2 / -	ds. bl. Kantenret. / vl. dt. grobe Flächenretusche	3	2,2	0,7	6,6	F9/91
109	22	ret. Abschlag / Schaber	SF2 / -	term. Kantenretusche	2,3	3,4	0,5	4,8	F9/92
110	23	ret. Trümmerstück	SF2 / -	part. bilaterale Retusche	2	1,7	0,6	3,1	F9/93
111	23	ret. Abschlag	SF2 / -	bilateral Retusche	2,1	1,4	0,5	1,5	F9/3
112	23	ret. Abschlag	SF1 / -	part. ds. u. vl. terminale Kantenret. / part. ds. u. vl. bilat. Retusche	2,2	1,5	0,4	1,2	F7/58
113	23	ret. Trümmerstück	SF2 / -	partielle sl. Retusche	2,6	2	0,8	3,4	F9/59
114	23	ret. Trümmerstück	A / 3	partielle sl. Retusche	2,9	2,3	1,3	7,9	F9/50
115	23	ret. Trümmerstück	SF2 / -	partielle dl. Retusche	3,3	2,7	0,9	8,6	F9/61
116	23	ret. Trümmerstück	SF2 / -	partielle sl. Retusche	2,7	3	1,1	9,6	F9/10
117	23	ret. Trümmerstück	SF2 / -	partielle dl. Retusche	3,5	2	0,8	5,7	F9/60
118	24	ret. Abschlag	SF2 / -	partielle sl. Retusche	2,4	2,4	1,1	7,84	F9/83
119	24	ret. Abschlag (Fragment)	SF1 / -	ds. term. Kantenret. / part. vl. term. u. dl. Kantenret.	e 3,6	e 2,1	e 1	5	F7/48
120	24	ret. Abschlag	SF1 / -	term. Kantenret. / part. sinistrolaterale Retusche	1,9	3,3	0,7	3,1	F7/44
121	24	ret. Abschlag	SF1 / -	dextrolaterale Ret.	3,9	1,8	0,8	5,4	F5/6
122	24	ret. Trümmerstück	SF1 / -	dl. Ret. / part. sl. Ret.	5	2,8	0,9	12,1	F7/51

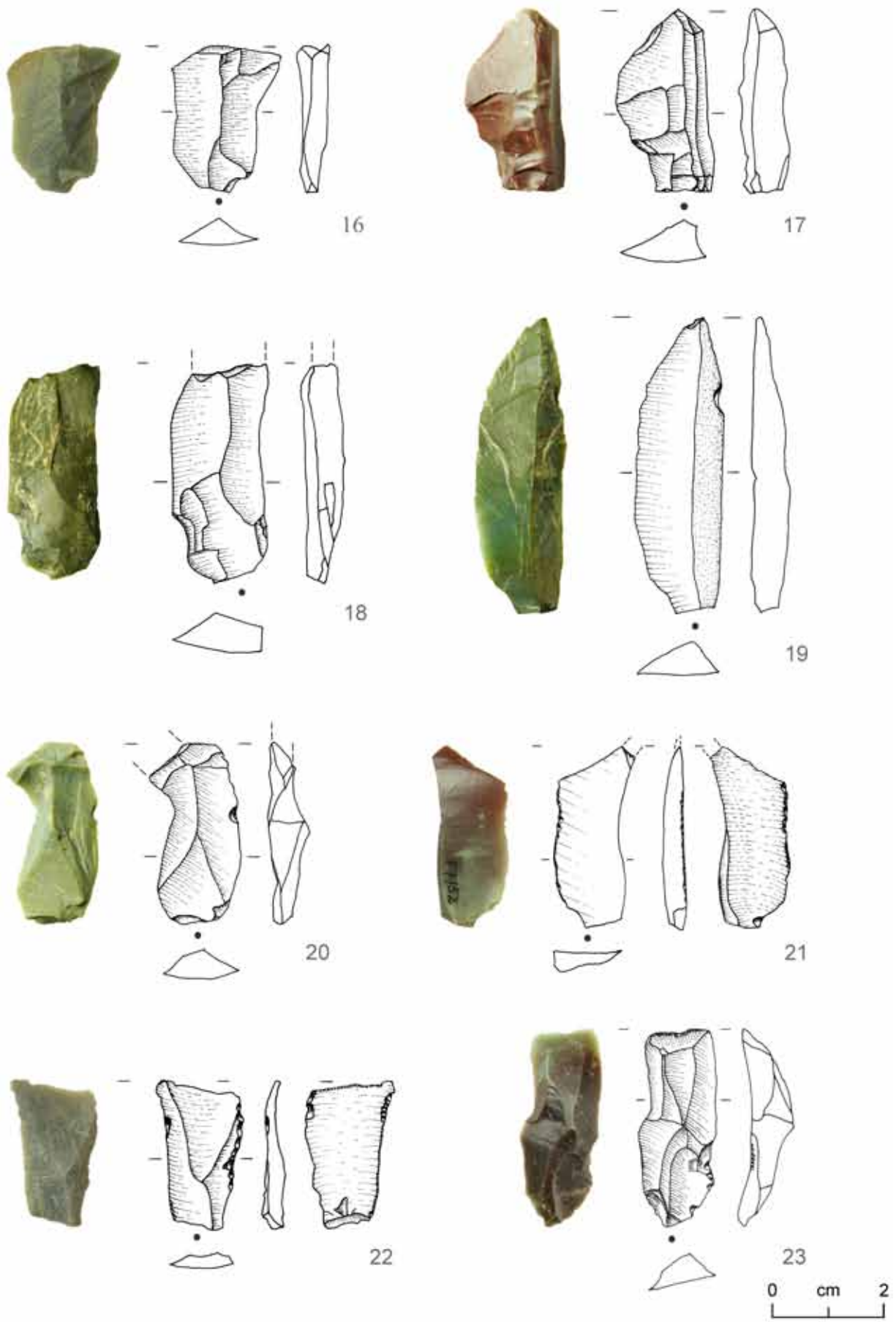
Nr.	Tafel	Typ	Schnitt/ Schicht	Retusche	L in cm	B in cm	D in cm	Gewicht in g	Invnr.
123	25	ret. Trümmerstück	A / 2	part. sinistrolaterale Retuschen	4,2	2,9	1,6	15,2	F9/31
124	25	ret. Abschlag	SF1 / -	partielle Retusche am Schlagflächenrest / part. sl. Retuschen	3,4	3,6	1,3	12,1	F6/6
125	25	ret. Trümmerstück	SF2 / -	part. dl. dt. Retuschen	6,2	3,2	1,1	25,3	F9/19
126	26	ret. Abschlag	SF2 / -	part. sl. u. dl. Retuschen	3,2	2,3	0,8	5,2	F9/4
127	26	ret. Trümmerstück	SF1 / -	part. sl. u. dl. Retuschen	5,1	3,1	1,7	19,8	F7/50
128	26	ret. Trümmerstück	SF2 / -	part. terminale Retuschen	9,3	4,5	3	85,1	F9/8
129	27	ret. Abschlag	SF1 / -	partielle sl. Retusche	5,6	3,3	1,3	16,3	F7/49
130	27	ret. Trümmerstück	SF2 / -	part. sl. Ret. / partielle terminale Retusche	6,3	3,5	1,6	33,7	F9/49
131	27	ret. Trümmerstück	A / 3	sinistrolaterale Retusche	4,7	4,5	1,6	33,7	F9/49
132	28	Restkern	3 / -	-	2,5	4,5	2,3	17,6	F6/33
133	28	Restkern	SF1 / -	-	4,2	2,6	2,3	30,6	F4/2
134	28	Restkern	SF1 / -	-	4,4	4,8	2	31,2	F5/4
135	29	Restkern	SF1 / -	-	2	3,4	1,1	9,7	F6/5
136	29	Restkern	2 / -	-	2,5	2,2	1,8	8,4	F6/27
137	29	Restkern	3 / -	-	3,5	4,2	1,8	19,7	F6/34
138	29	Restkern	5 / -	-	5,3	4,6	4	87,2	F7/24
139	30	Restkern	5 / -	-	3,1	3,8	3,5	37,1	F7/22
140	30	Restkern	SF1 / -	-	2,3	4,3	2,7	35,9	F7/38
141	31	Restkern	SF1 / -	-	2,8	3,3	2,9	34,1	F7/33
142	31	Restkern	2 / -	-	3	6,5	4	76,8	F7/62
143	32	Restkern	SF2 / -	-	2,9	3,3	2,1	16,8	F9/94
144	32	Restkern	SF2 / -	-	4,7	3,7	2,9	40,1	F9/1
145	32	Restkern	SF2 / -	-	4,8	3,9	5,9	114,8	F9/95
146	33	Restkern	SF2 / -	-	4,6	5,9	5,5	101,5	F9/96
147	33	Restkern	A / 3	-	6,7	3,5	2,2	37,3	F9/26
148	34	Klopfstein Foto/ Zeichnung	A / 3	gepickt	7,6	6,7	7,6	566,9	F7/25
148	35	Klopfstein / 3d	A / 3	gepickt	7,6	6,7	7,6	566,9	F7/25
149	36	Klopfstein	A / 2-3	teilweise gepickt	11,2	8,6	7,2	865,9	F9/29
150	37	Schleifstein (Sandstein)	A / 2-3	Abnützungsspuren rund um den Stein	9,2	7,2	6,5	461,3	F7/43
151	38	Schleifstein (Tonstein)	A / 2-3	Abnützungsspuren auf einer Seite	8,4	8,5	7,4	302,1	F7/28

Abkürzungsverzeichnis: bilat. = bilateral, bl. = basal, dl. = dextrolateral, ds. = dorsal, dt. = distal, e. = erhalten, einret. = einretuschiert, GR = Gebrauchsretusche, Grobr. = Grobretusche, ml = medial, o. = oder, OR = Oberflächenretusche, PA = Präparationsabschlag, part. = partiell, pm. = proximal, Ret. = Retusche, SF1 = Streufund aus natürlicher Halde, SF2 = Streufund aus Aushub von Grabung 2007, SF3 = Fundort liegt im Bereich um die Gemstelhütte, sl. = sinistrolateral, term. = terminal, TS = Trümmerstück, u. = und, vl. = ventral.

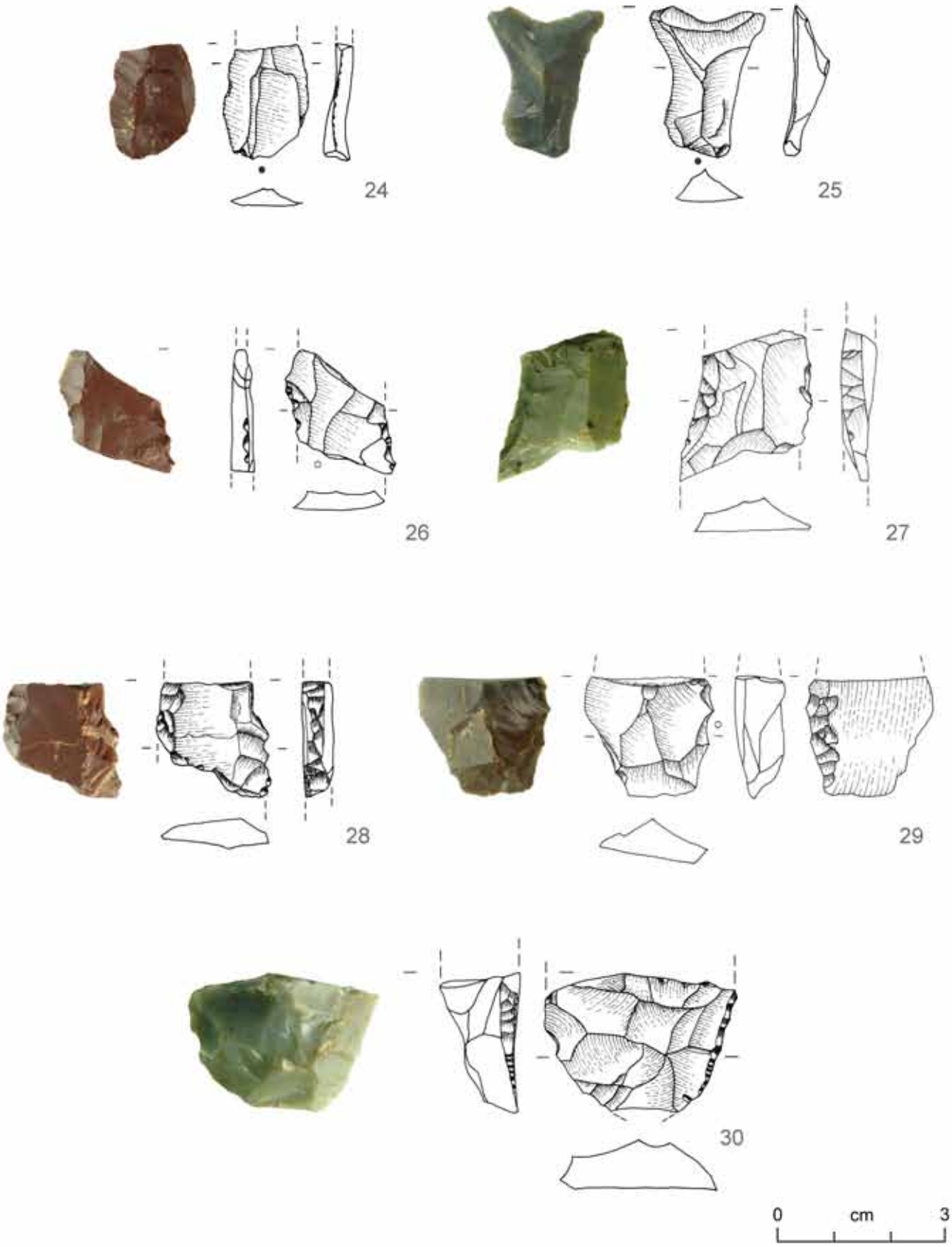
16. Tafelteil

Tafel 01

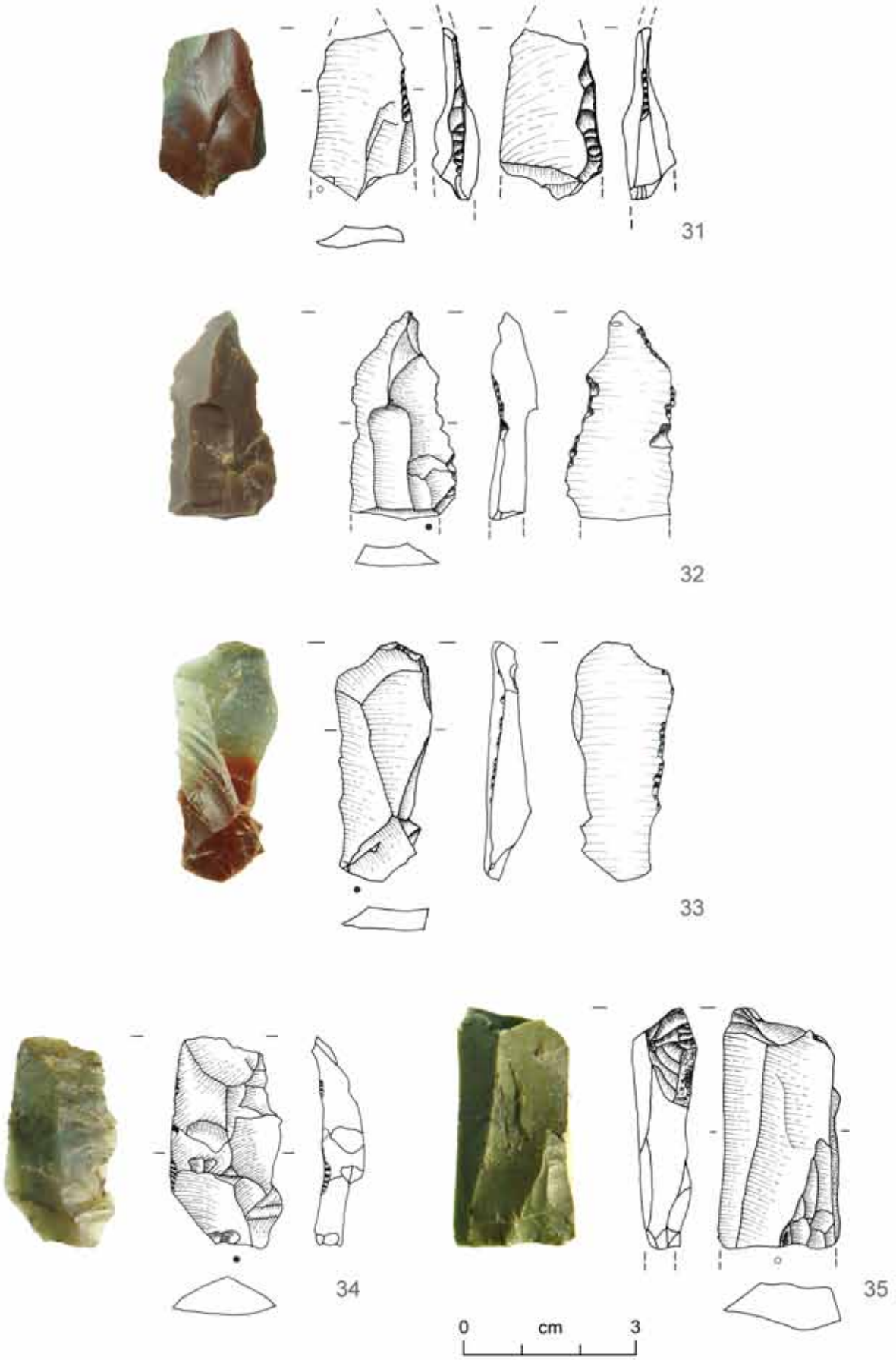
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal.1-12 Lamellen, 13-15 Klingen.



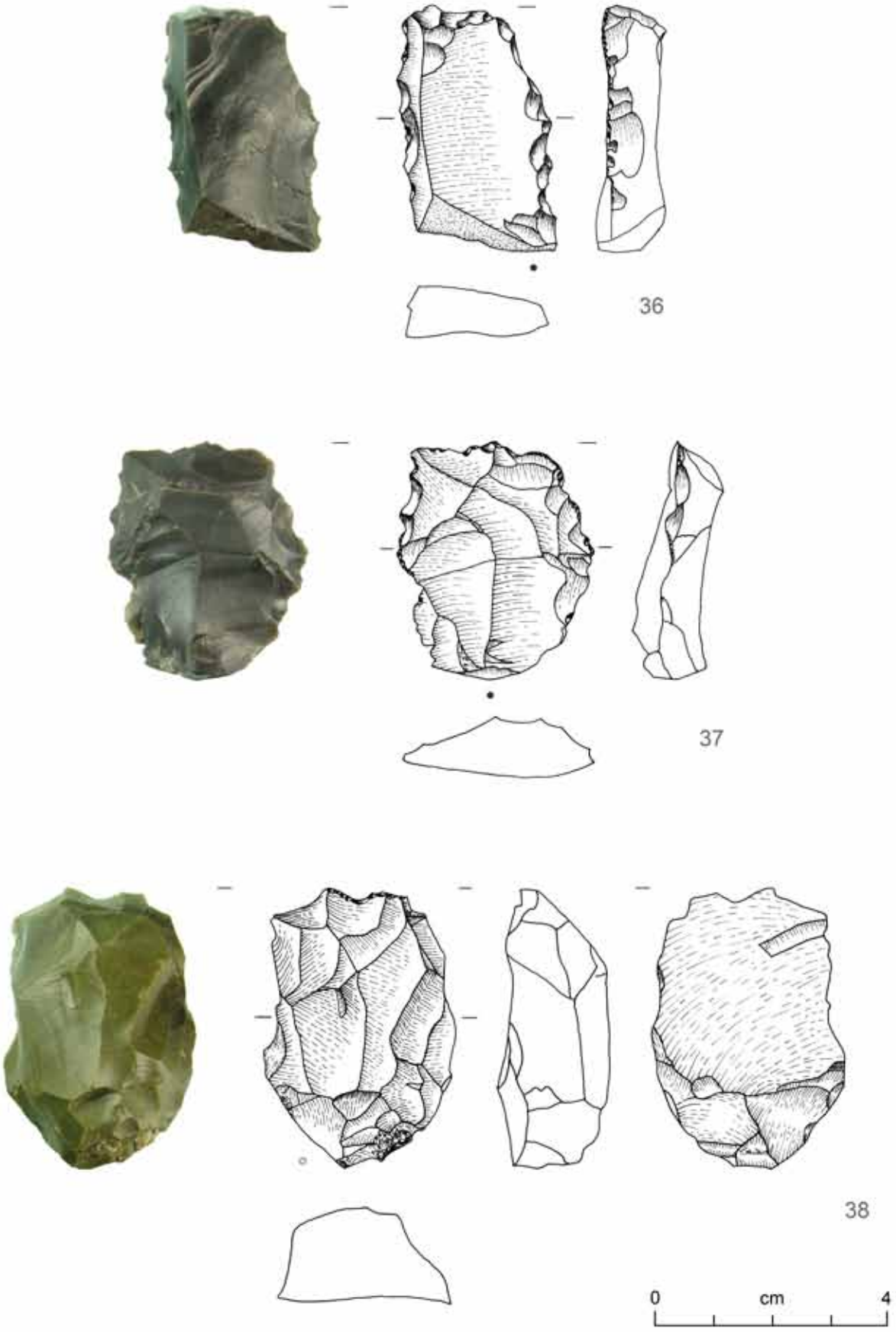
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 16-23 Klingen.



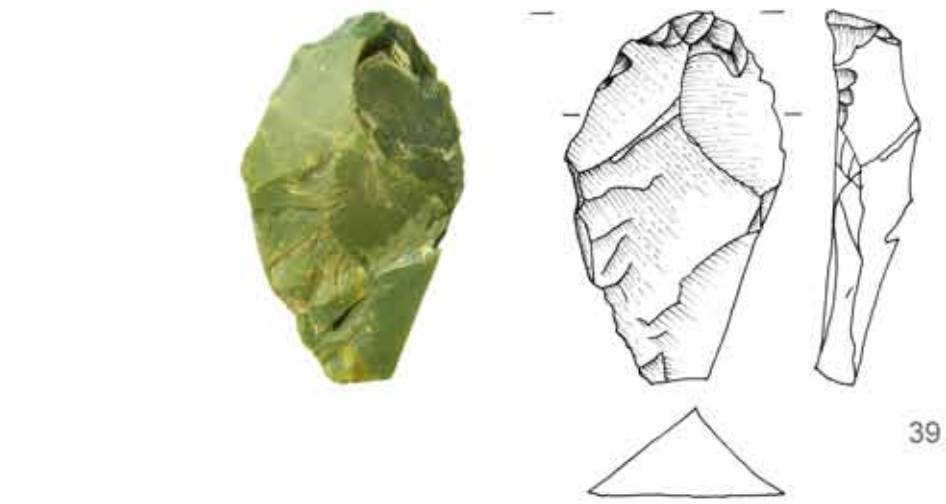
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 24-30 Klingen.

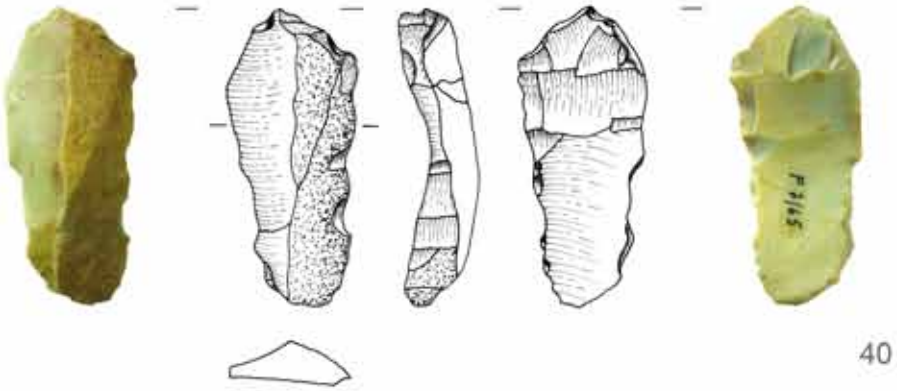


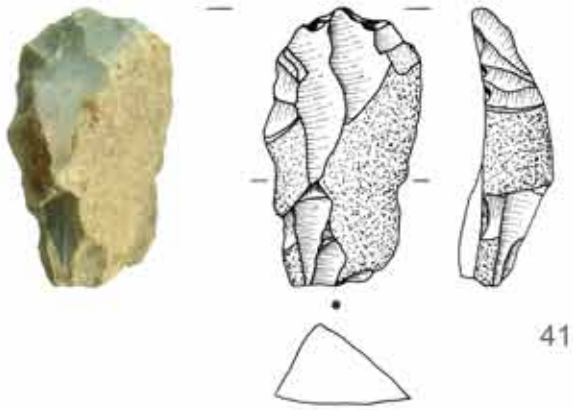
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 31-35 Klingen.

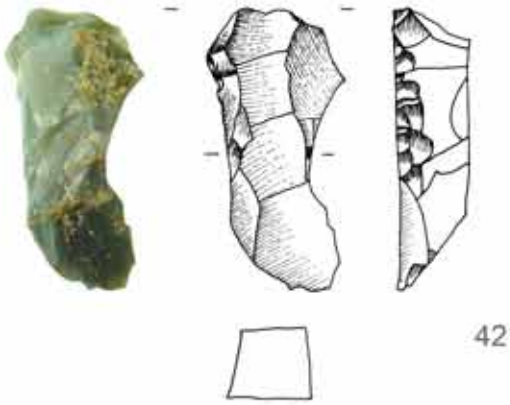


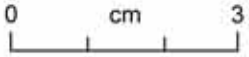
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 36, 37 Multifunktionswerkzeuge bzw. Halbfabrikate; 38 Abschlag an Restkern bzw. Schlagstein.



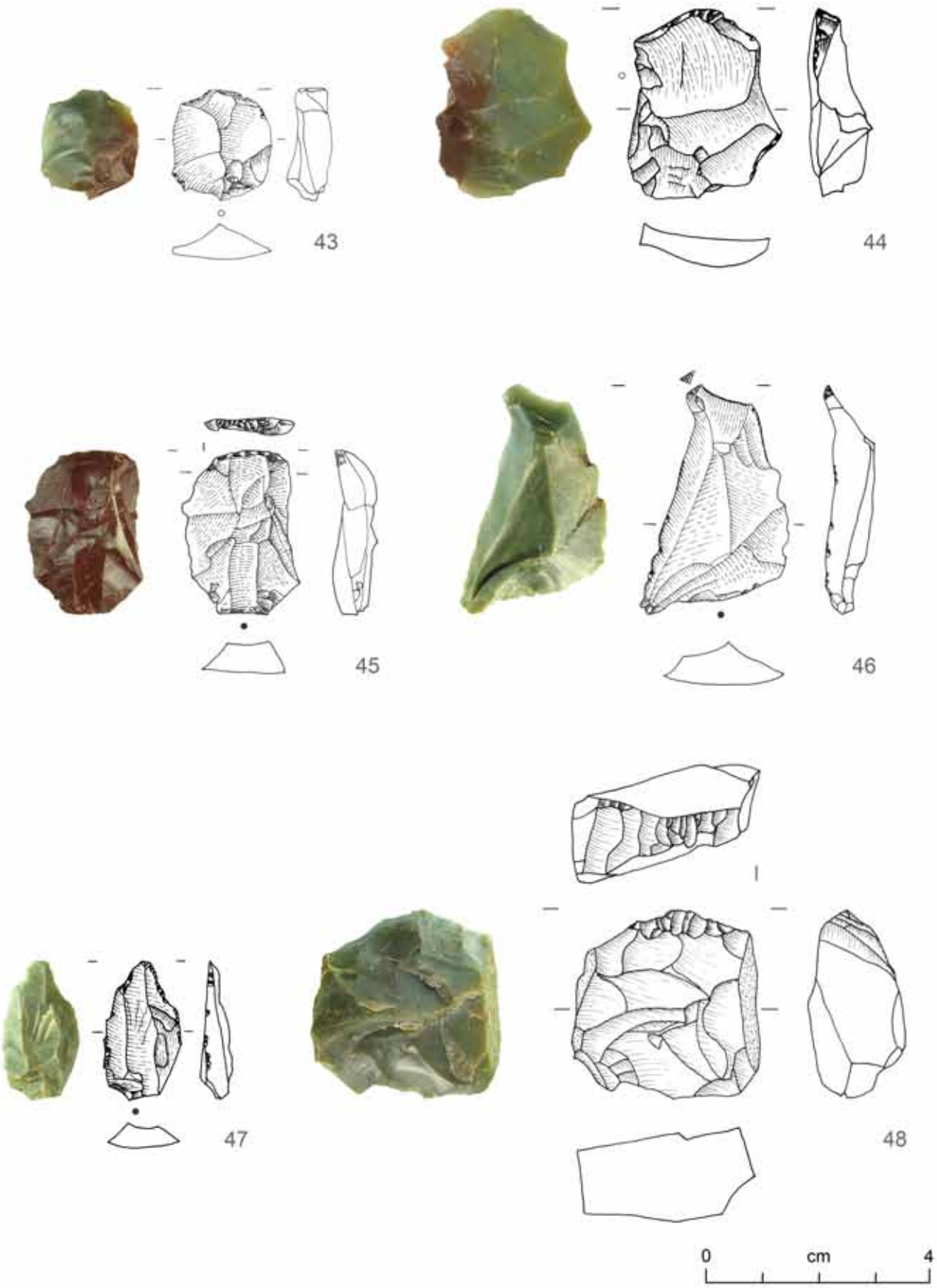




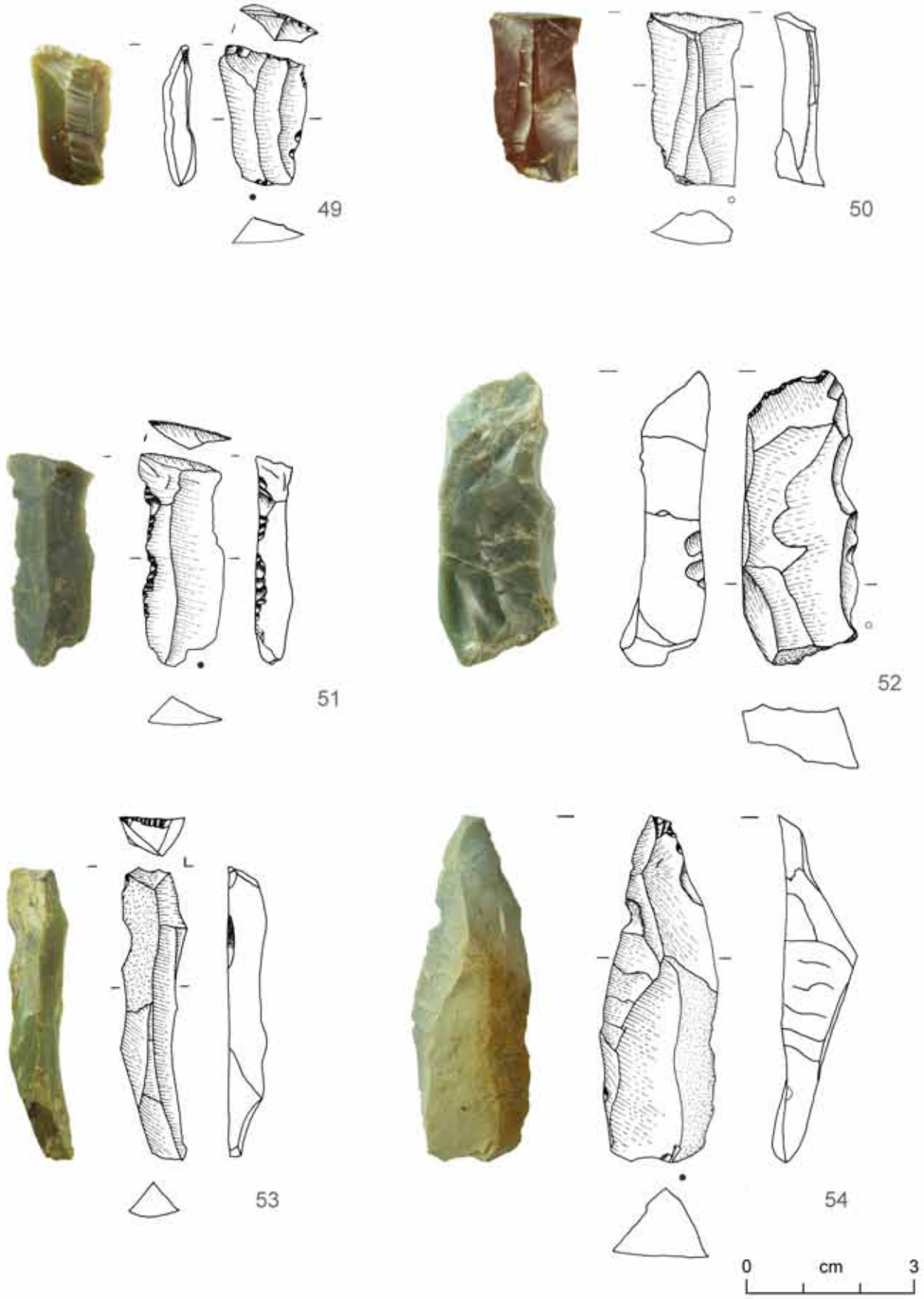




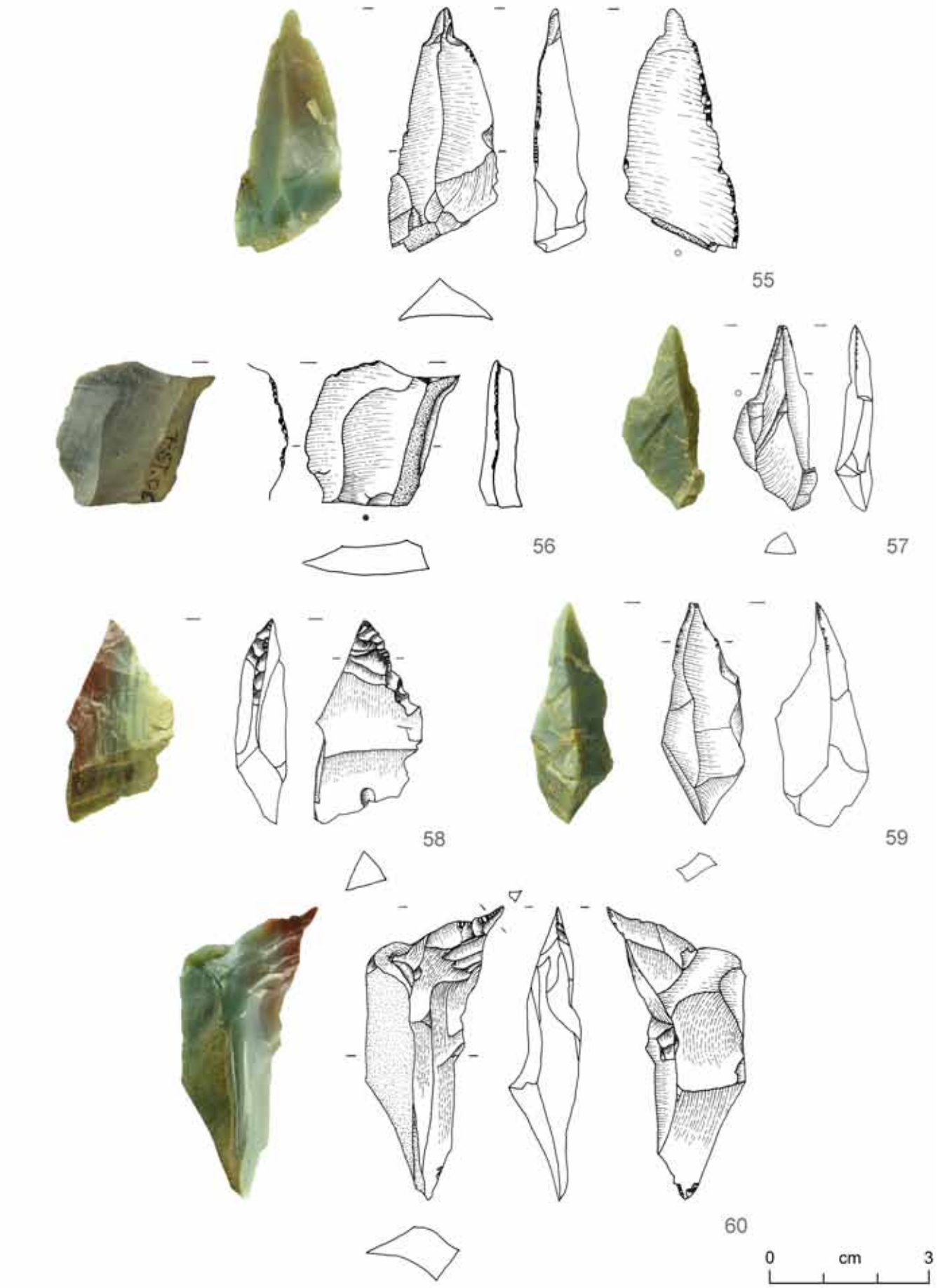
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 39 Kratzer; 40-42 Kratzer-Halbfabrikate.



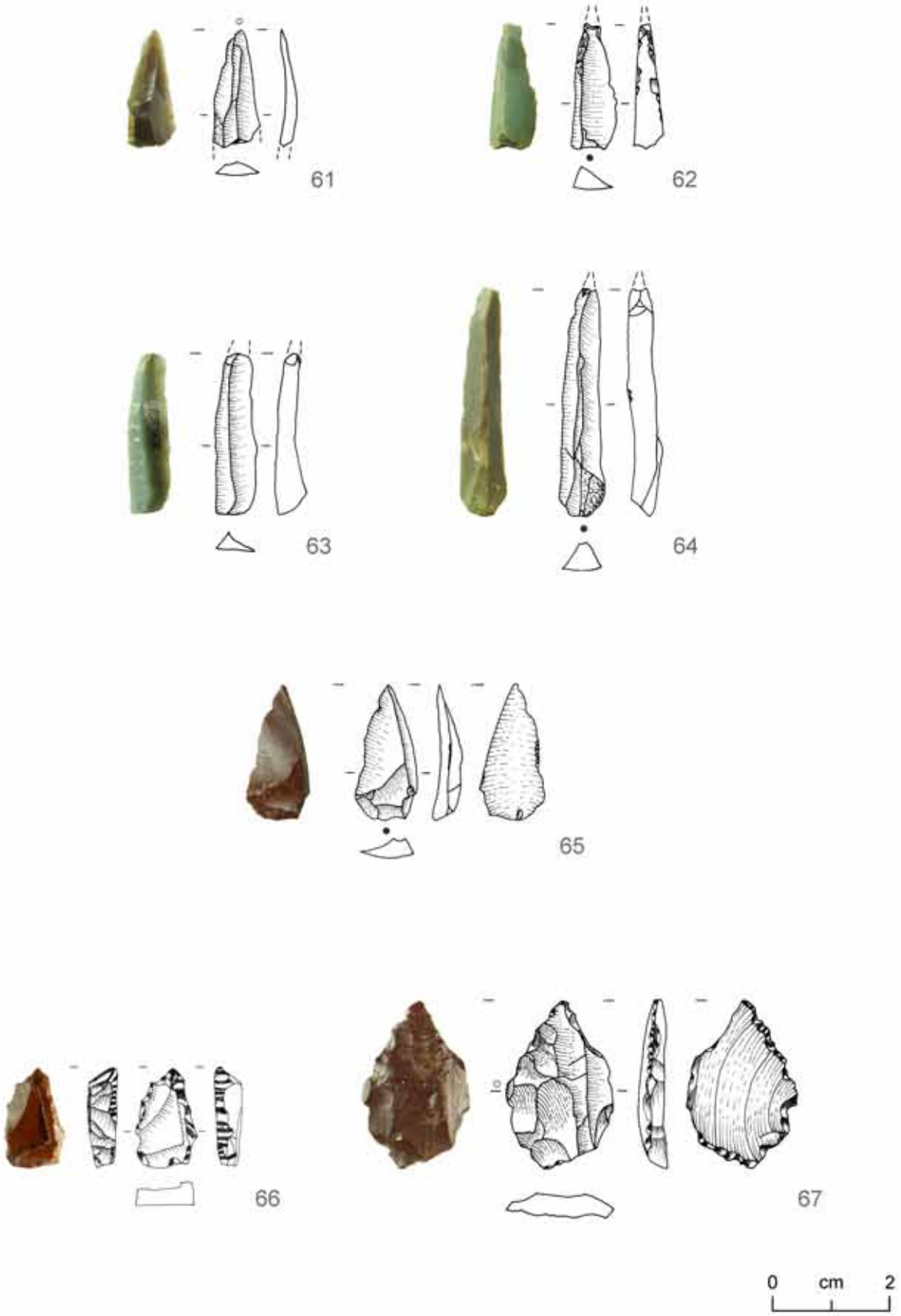
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 43, 44 Kratzer-Halbfabrikate; 45, 48 Kratzer; 46, 47 kratzerähnliche Geräte.



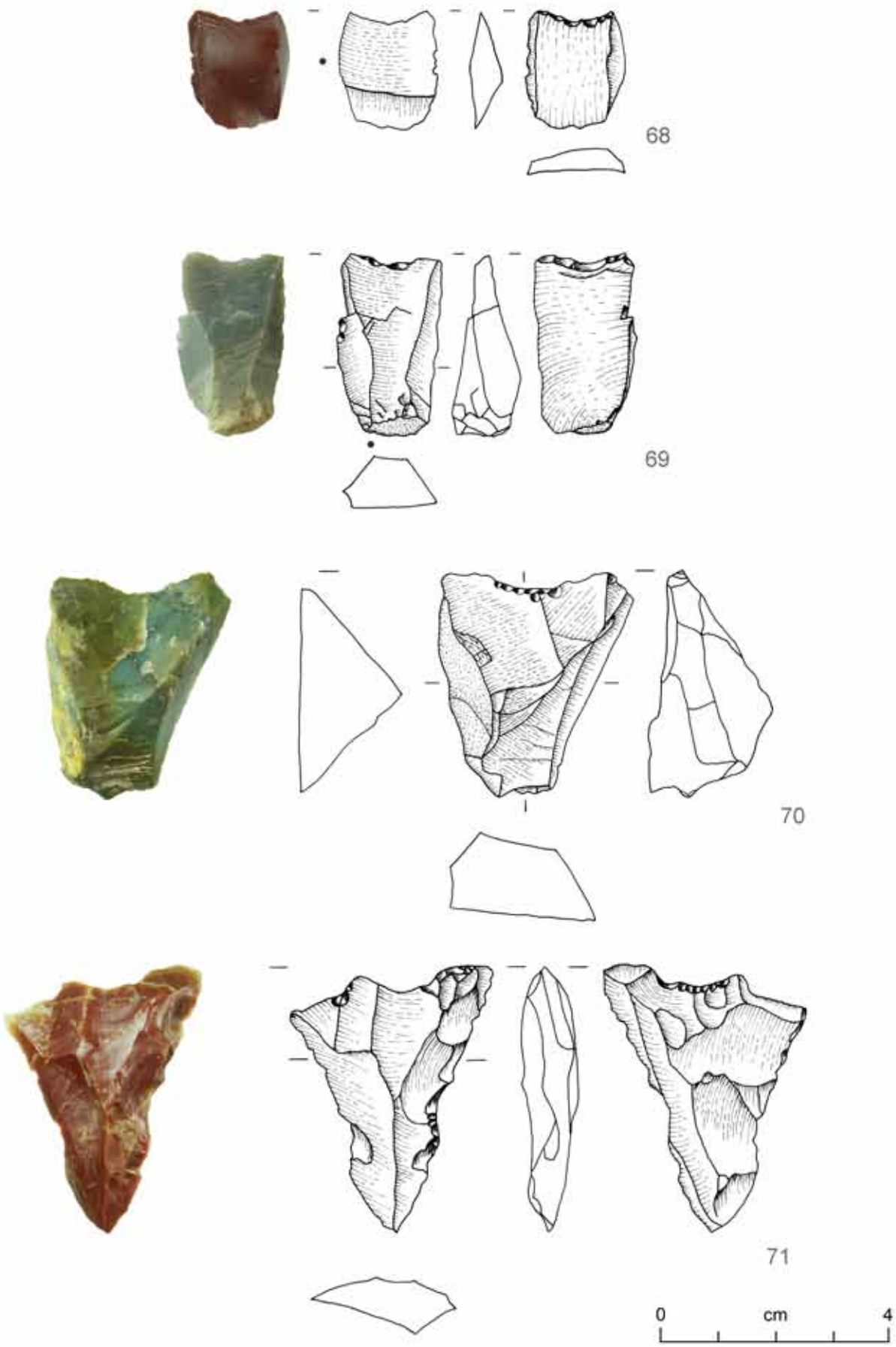
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 49-54 kratzerähnliche Geräte.



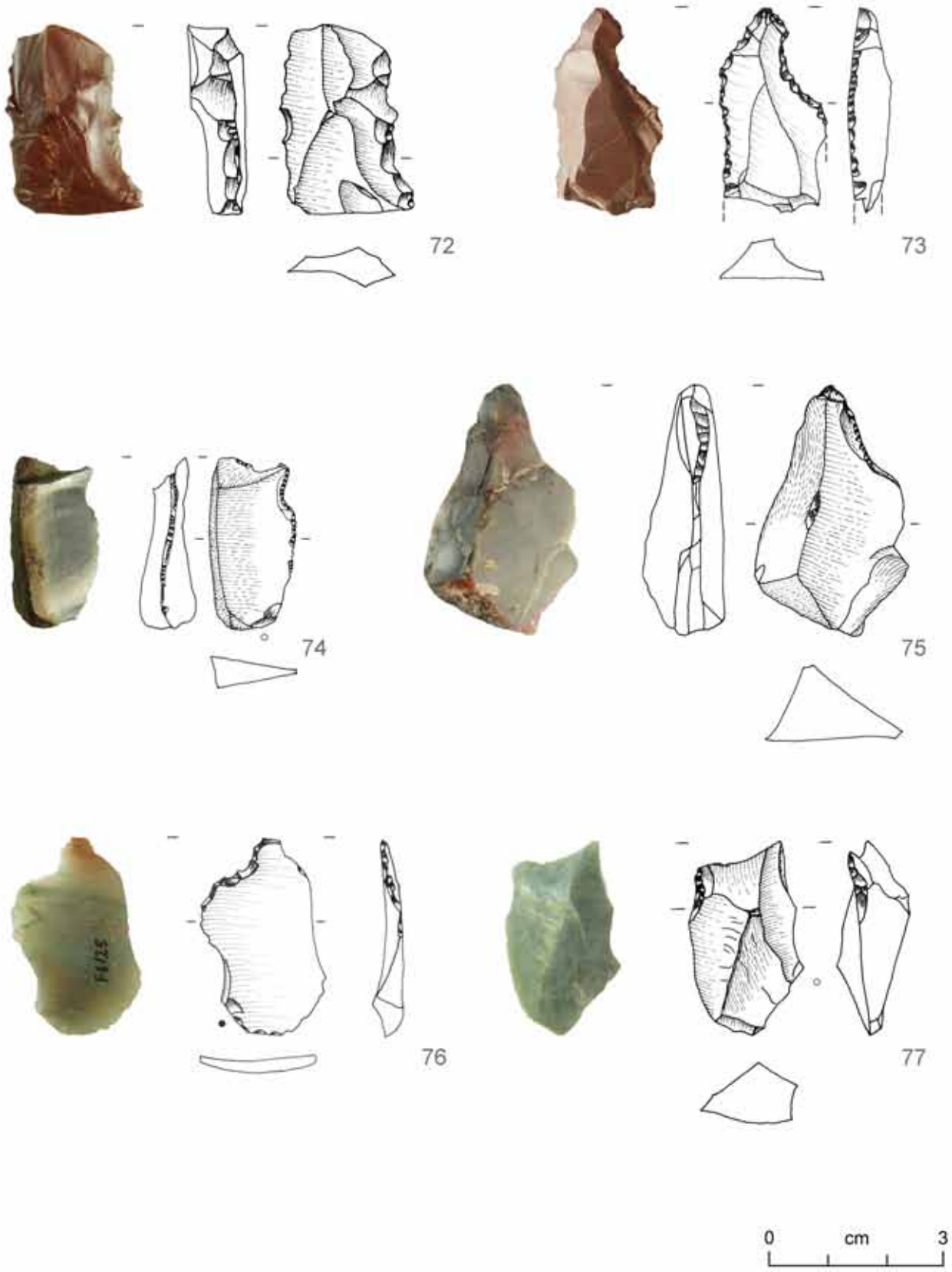
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 55-60 Bohrer.



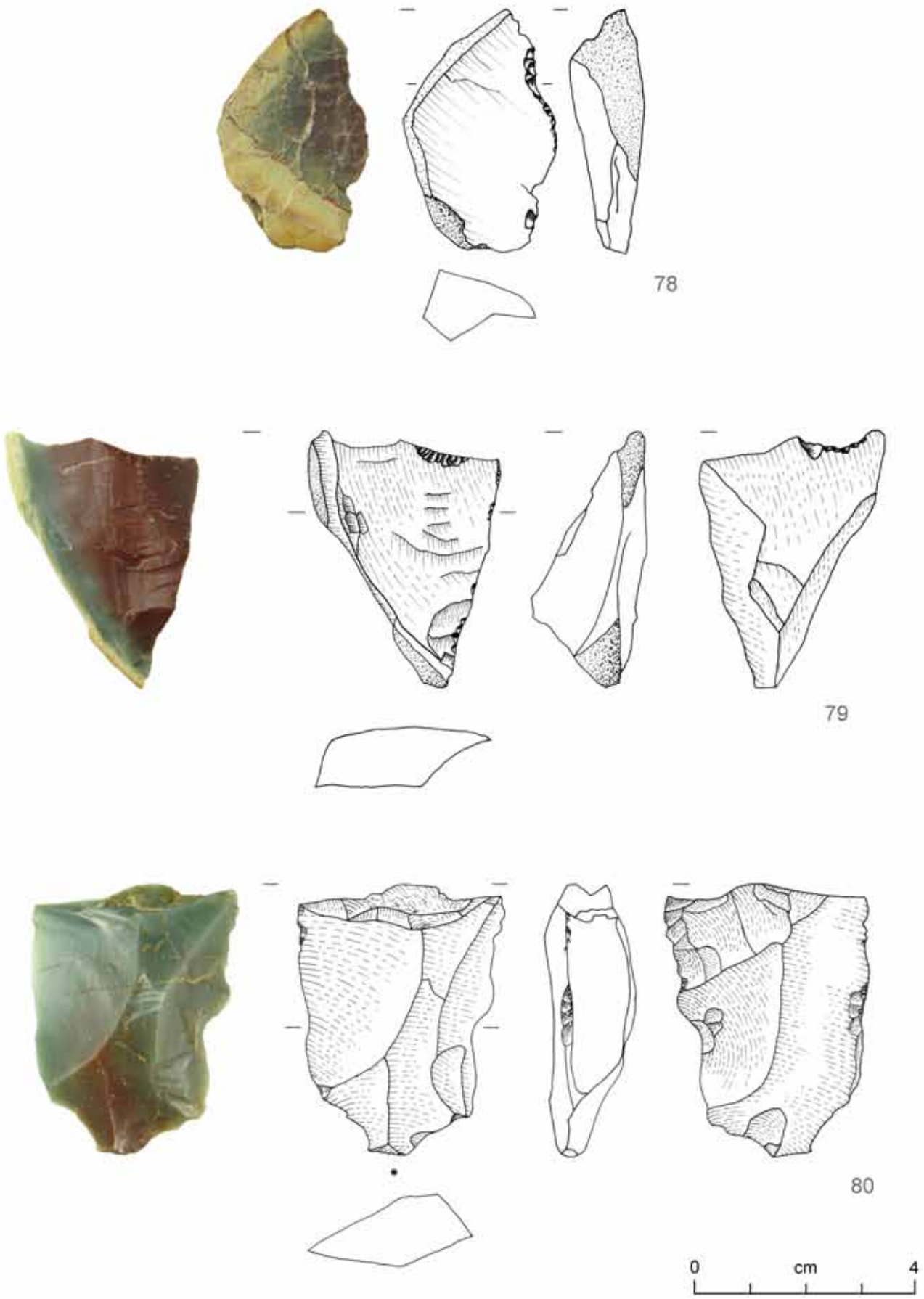
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 61, 66-67 Spitzen; 62-64 Spitzen bzw. Präparationsabschläge.



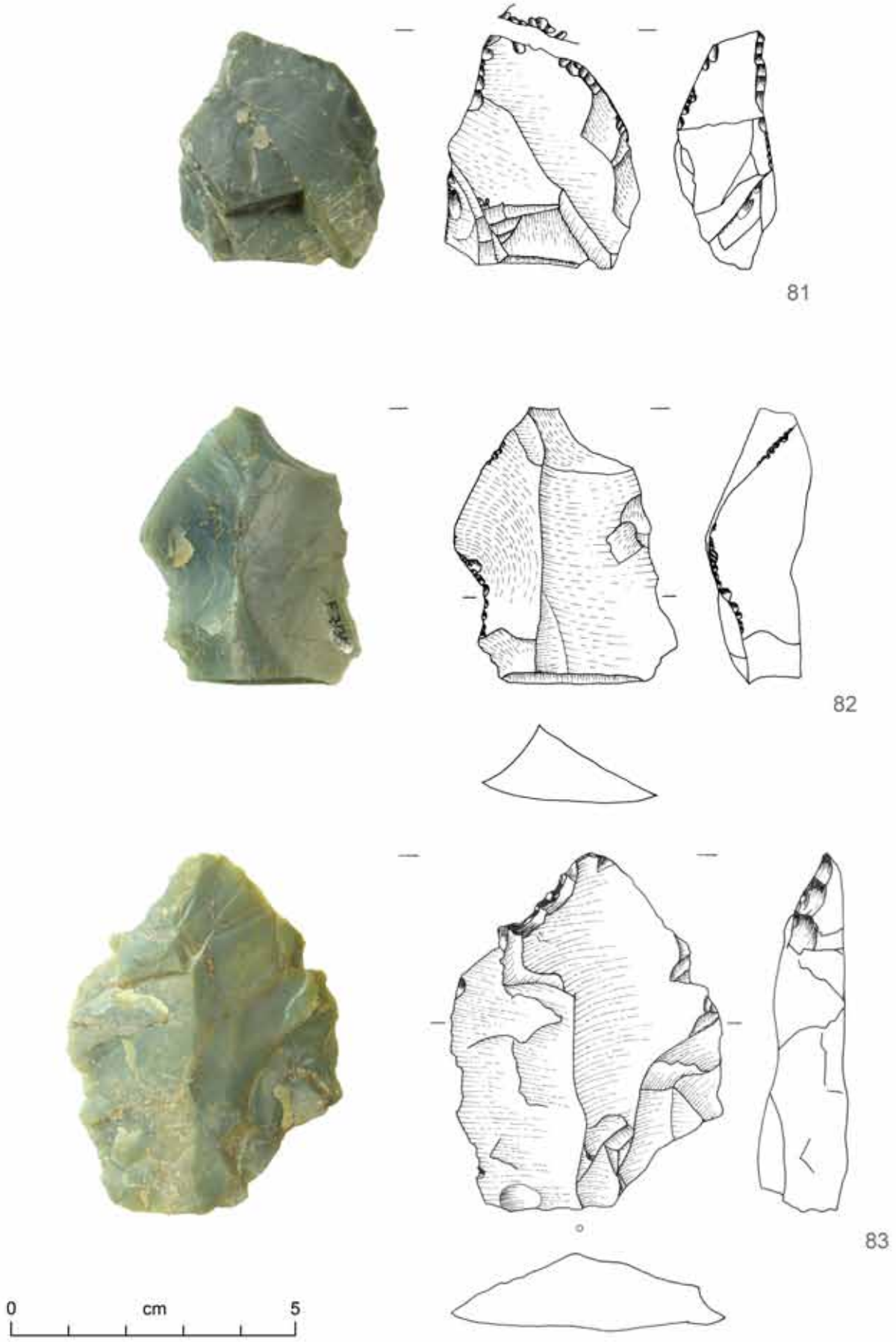
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 68-71 endretuschierte Abschläge und Trümmerstücke mit Hohlkerbe.



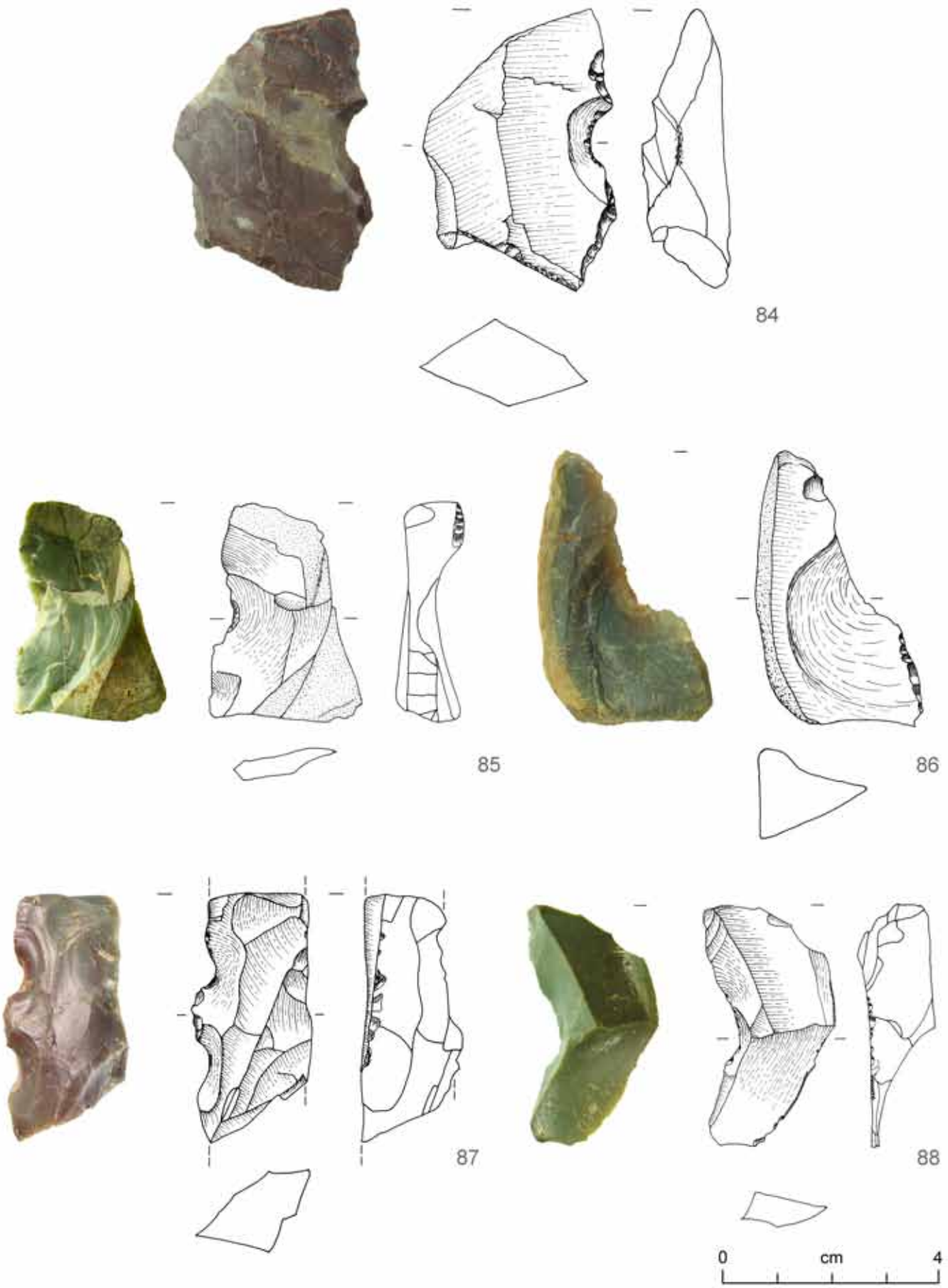
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 72-77 Abschläge und Trümmerstücke mit retuschierter Hohlkerbe.



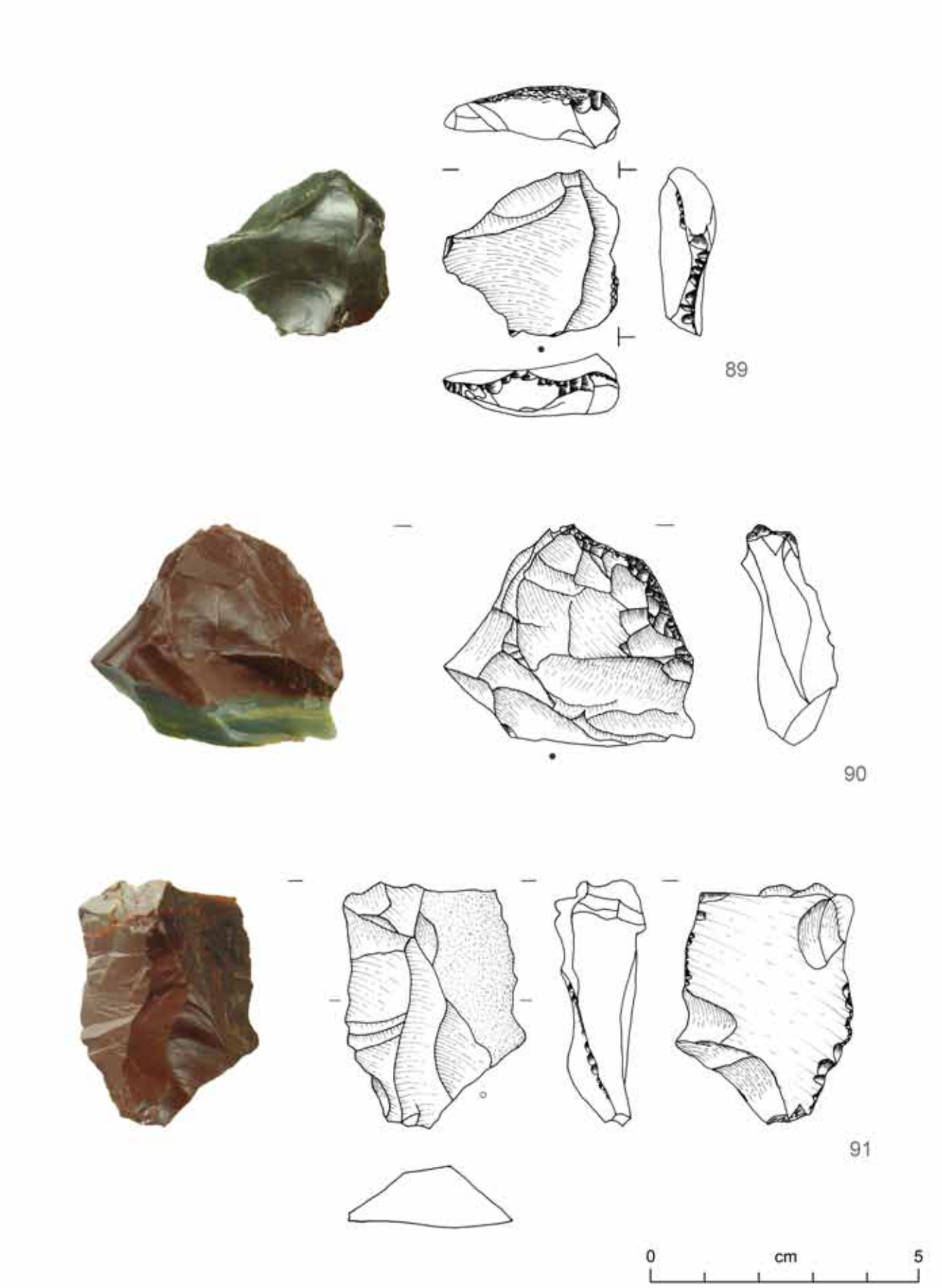
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 78-80 Abschläge und Trümmerstück mit Hohlkerbe.



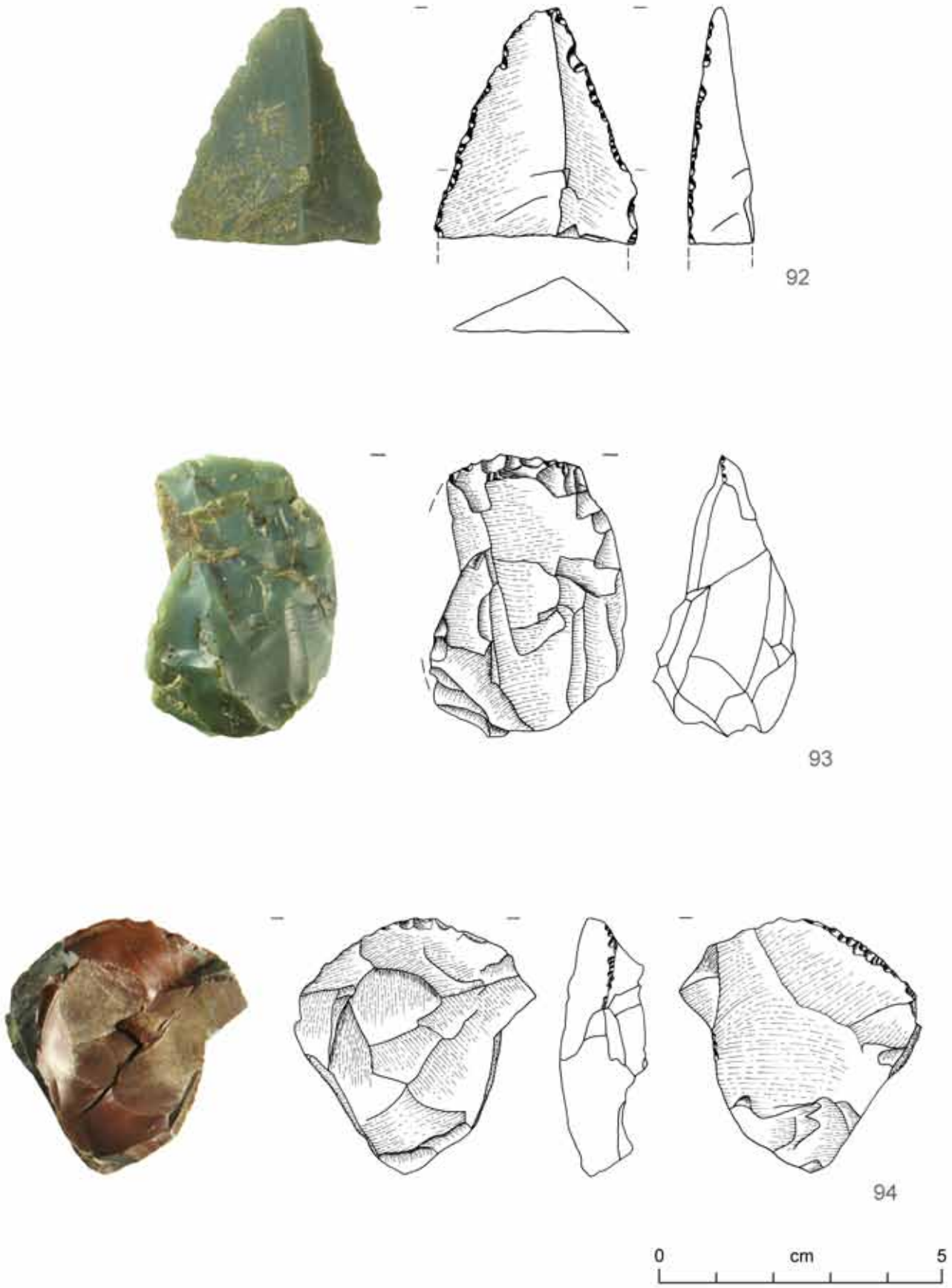
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 81-83 Abschläge und Trümmerstücke mit retuschierter Hohlkerbe.



„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 84-88 Trümmerstücke mit geschlagenen Hohlkerben.

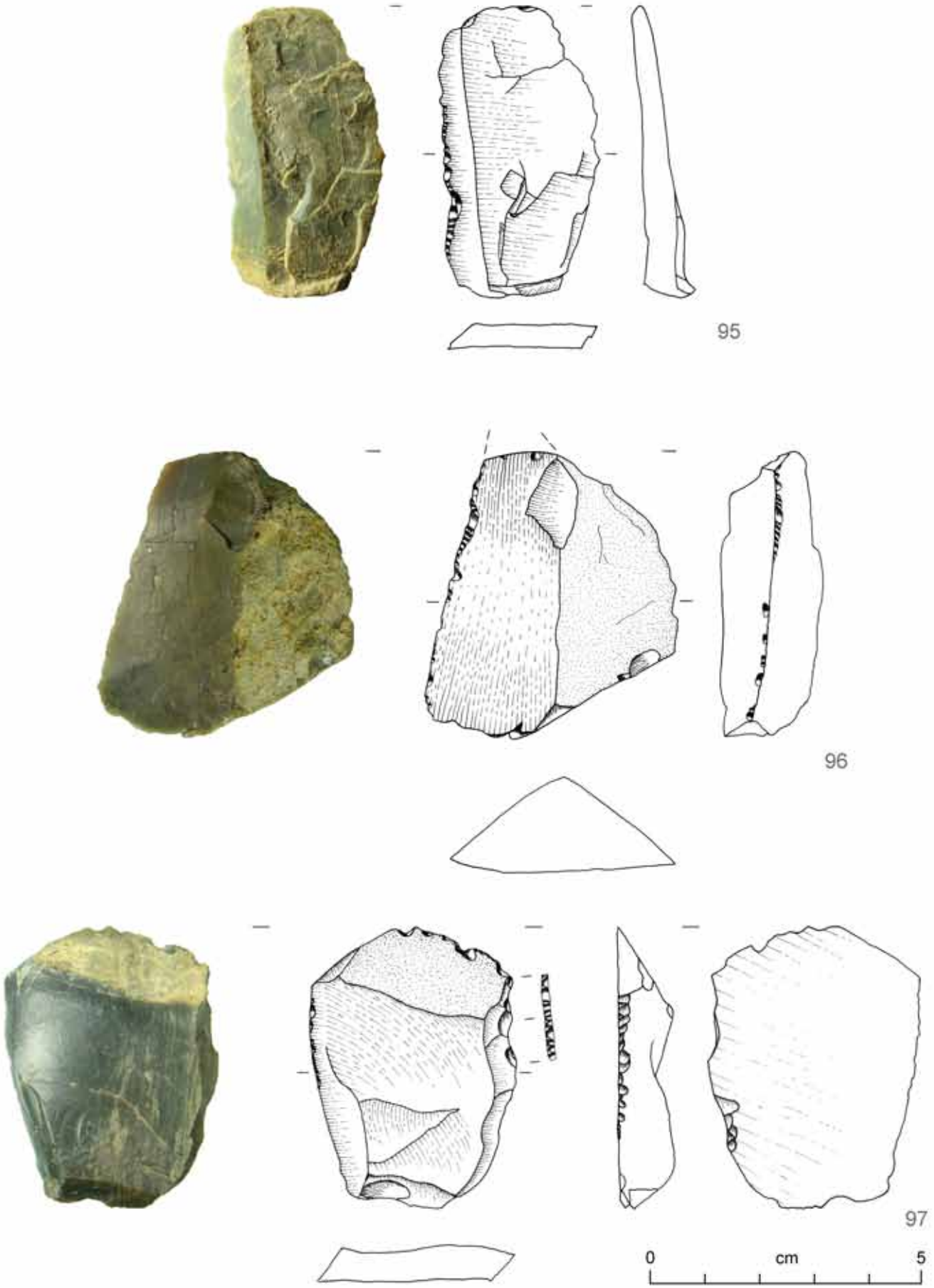


„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 89, 90 Feuerschlagsteine; 91 retuschierter Abschlag mit Negativen.

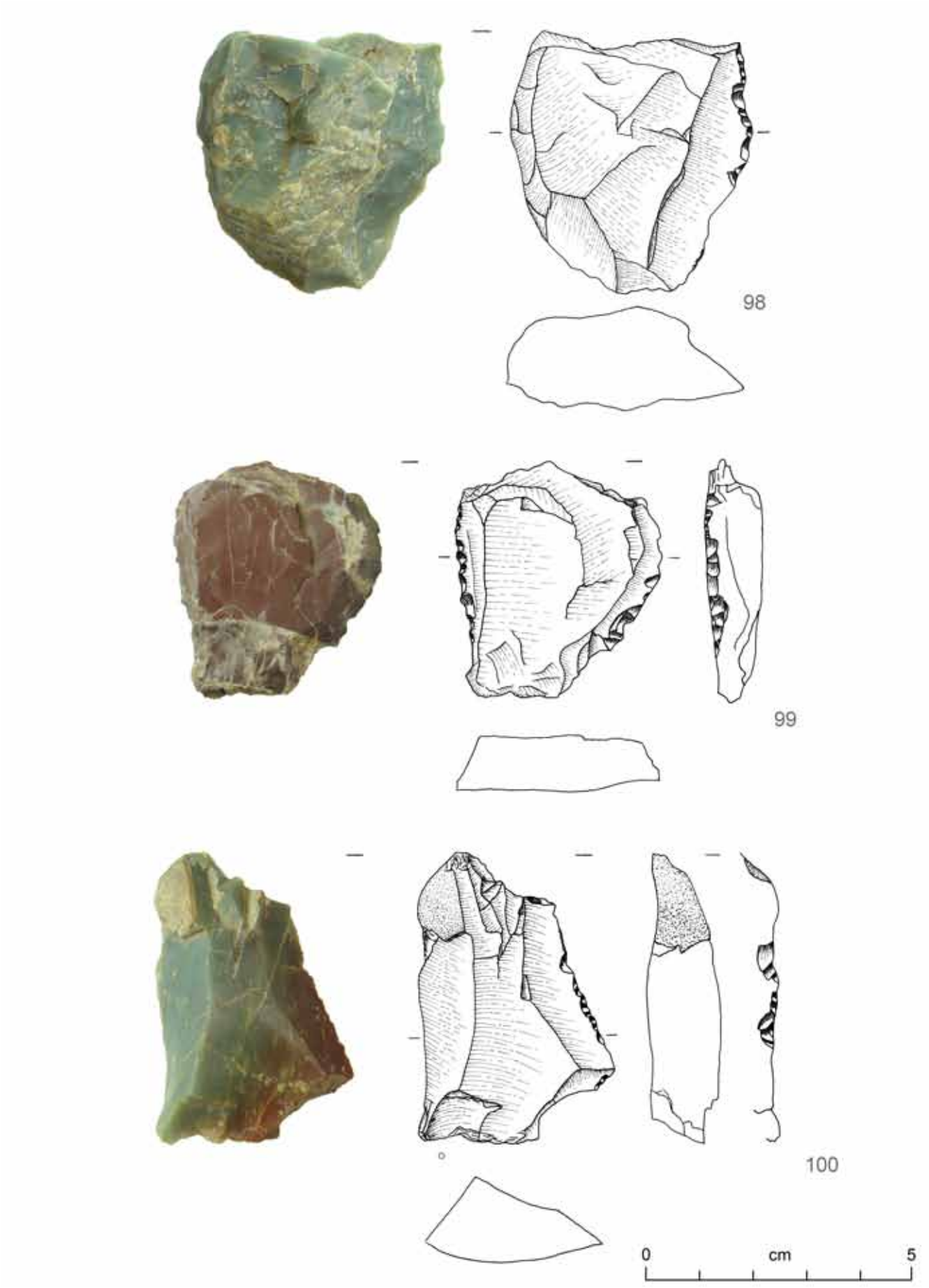


„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 92-94 retuschierte Trümmerstücke mit messerartiger Schneide.

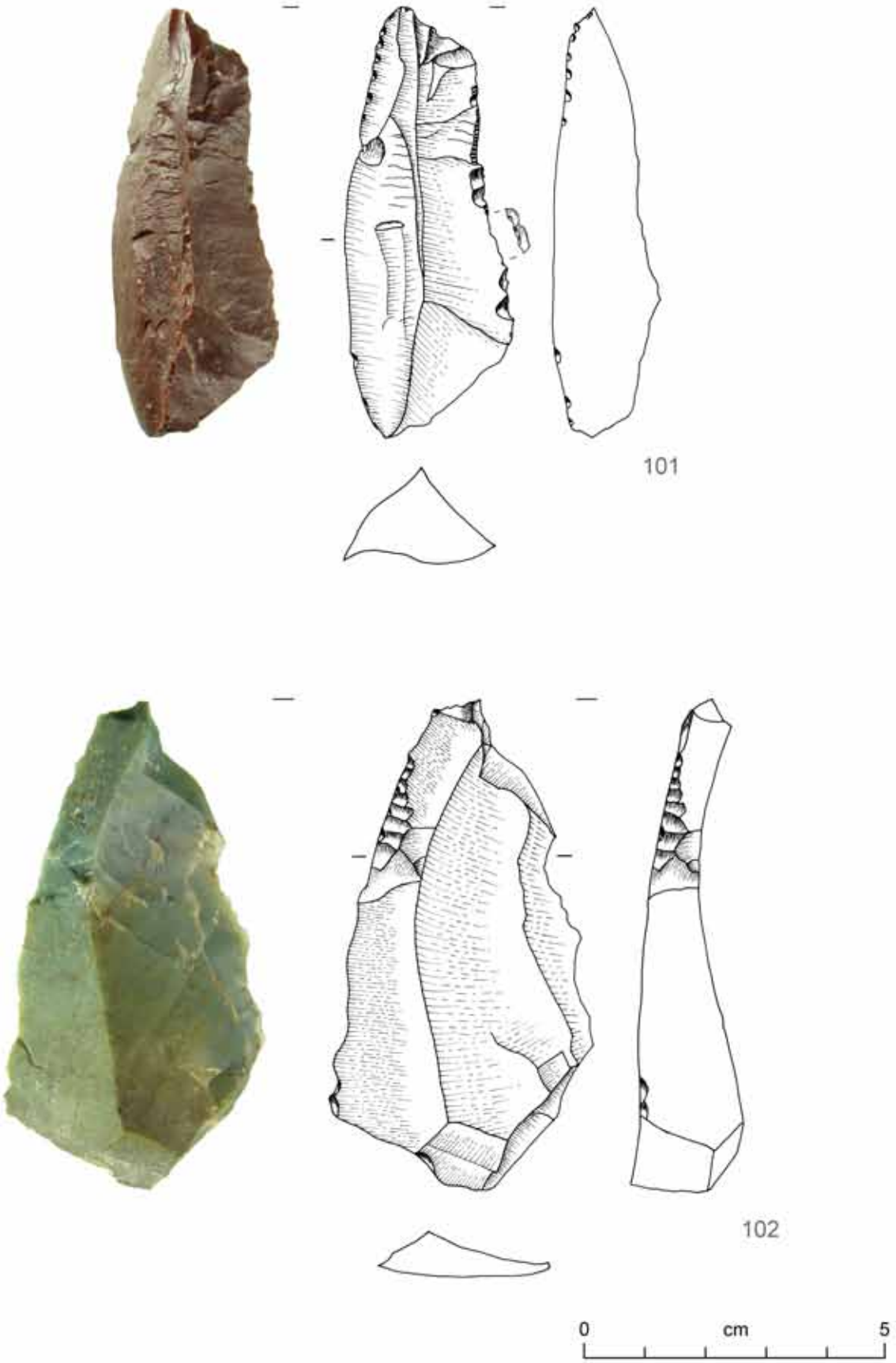
Tafel 18



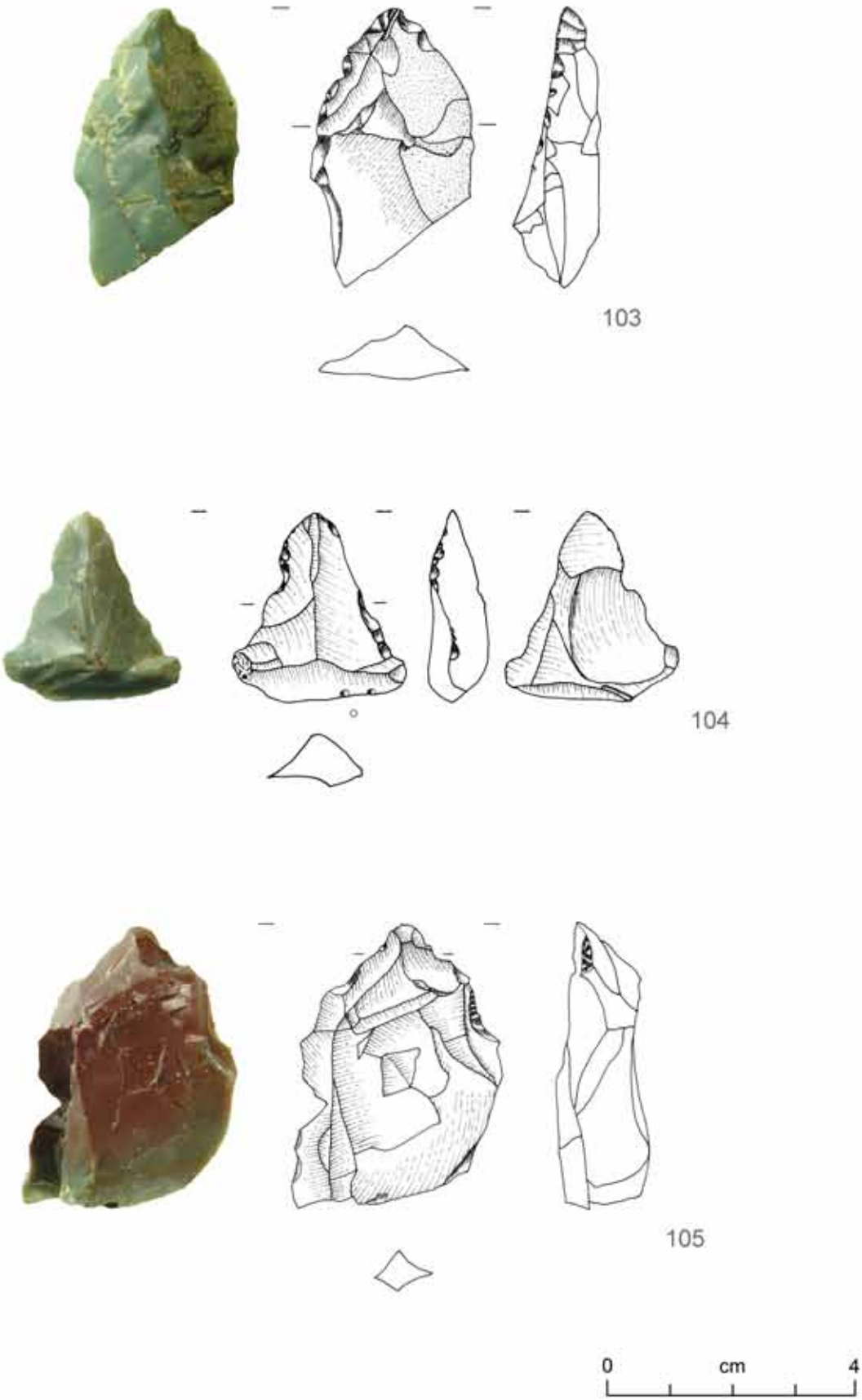
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 95, 96 retuschierte Trümmerstücke mit messerartiger Schneide; 97 retuschierter Abschlag mit Kerben und messerartiger Schneide.



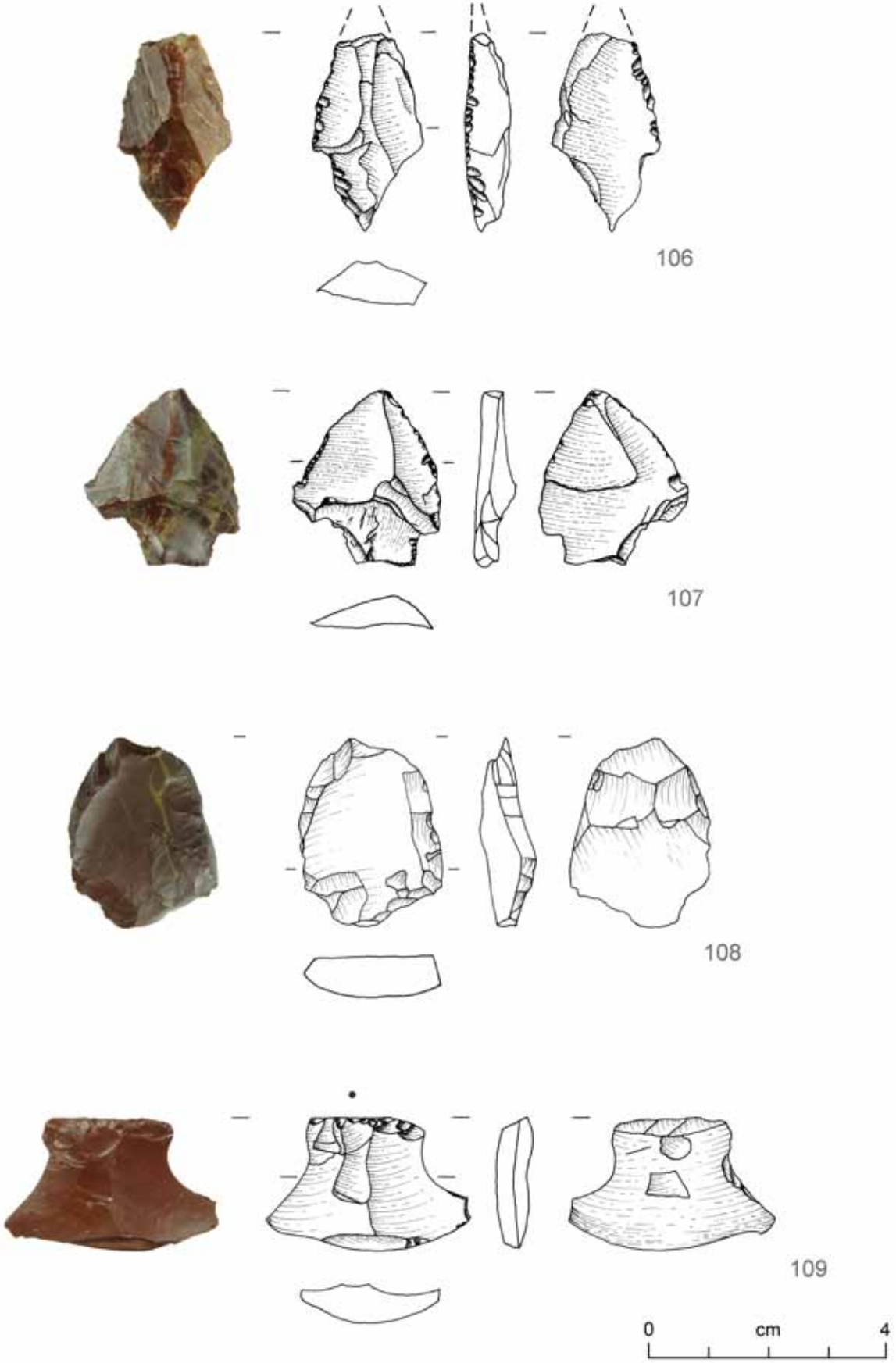
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 98-100 retuschierte Abschläge und Trümmerstücke mit messerartiger Schneide.



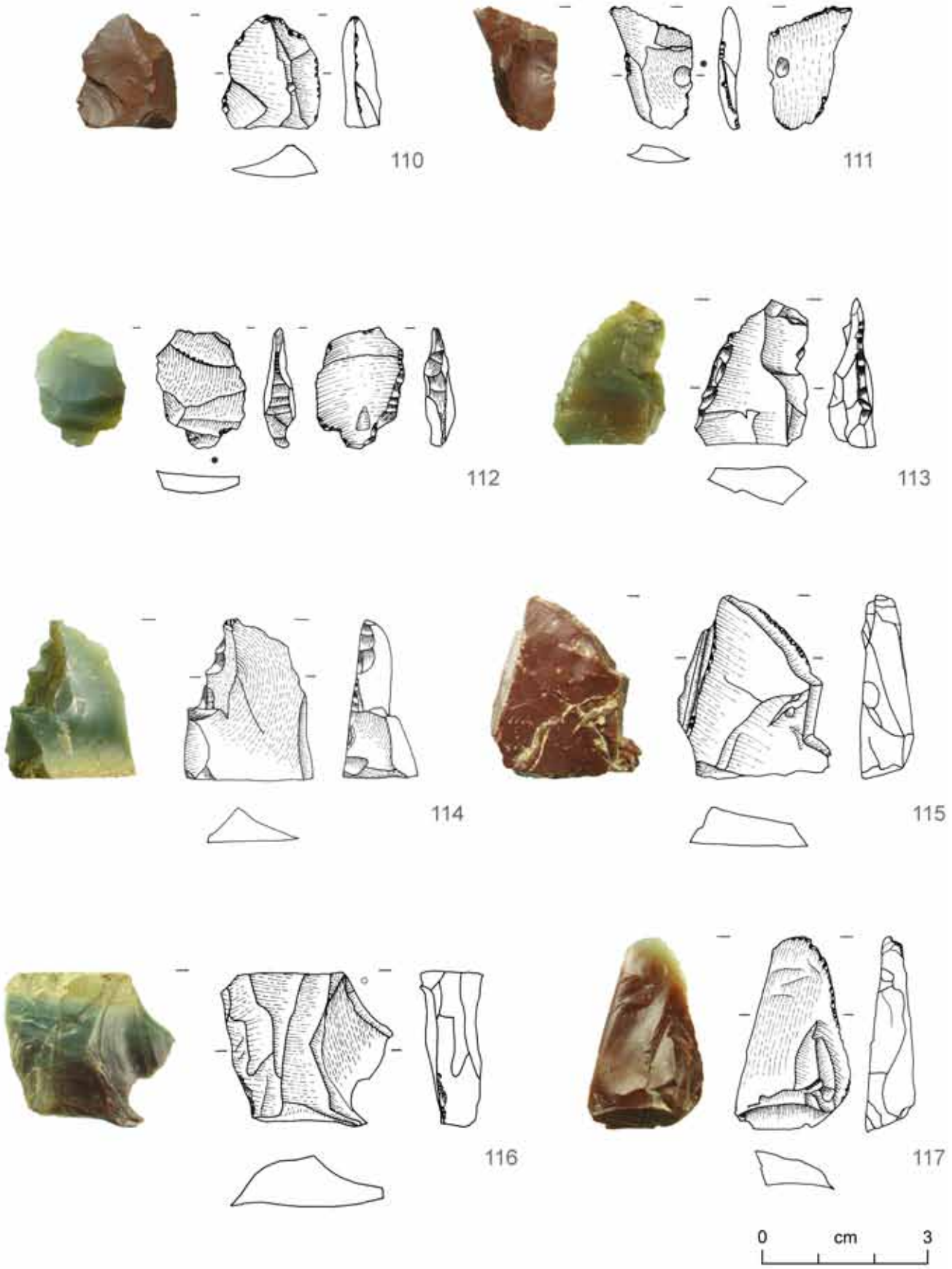
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 101, 102 retuschierte Trümmerstücke mit messerartiger Schneide.



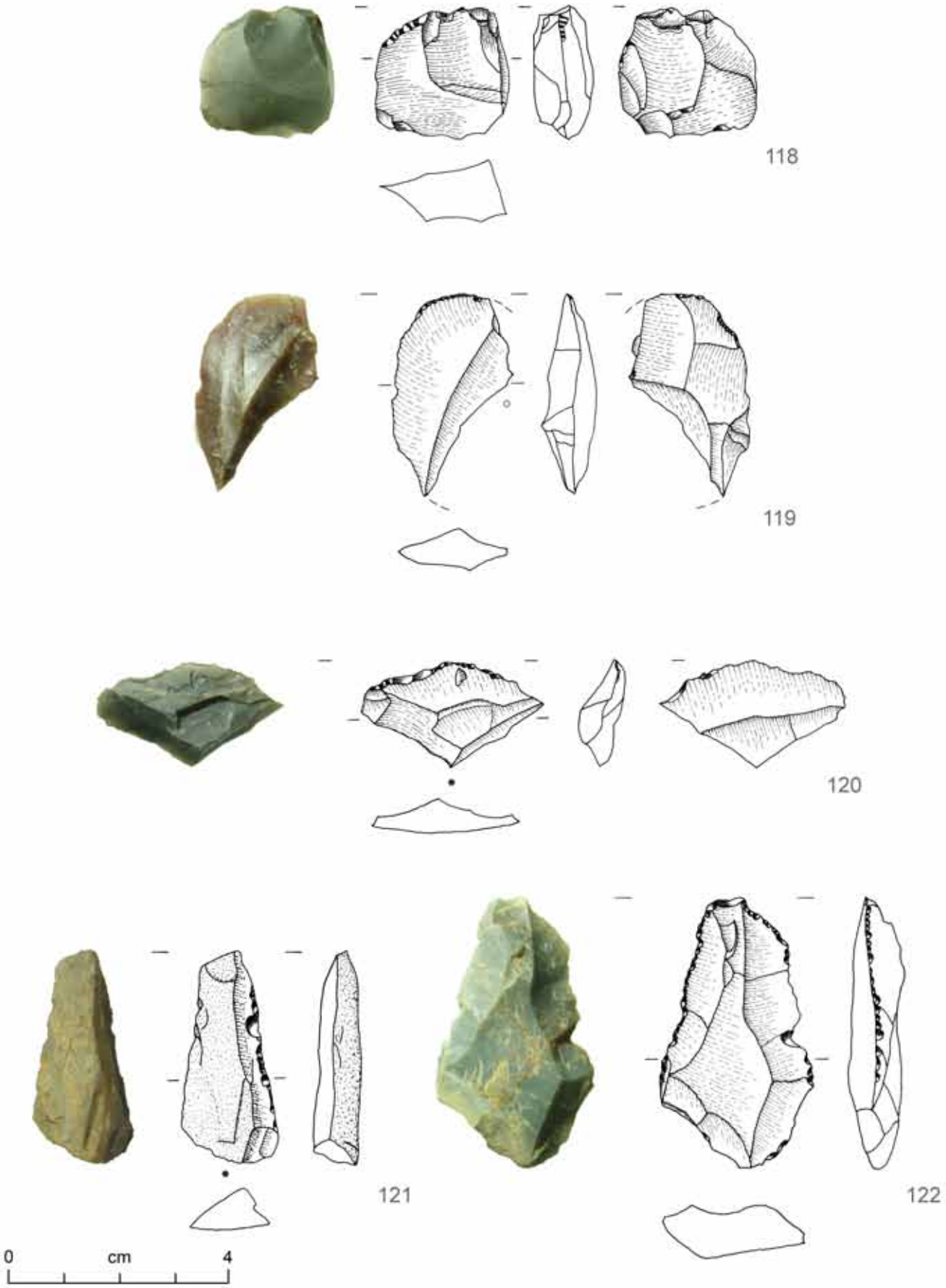
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 103-105 retuschierte Abschläge und Trümmerstücke.



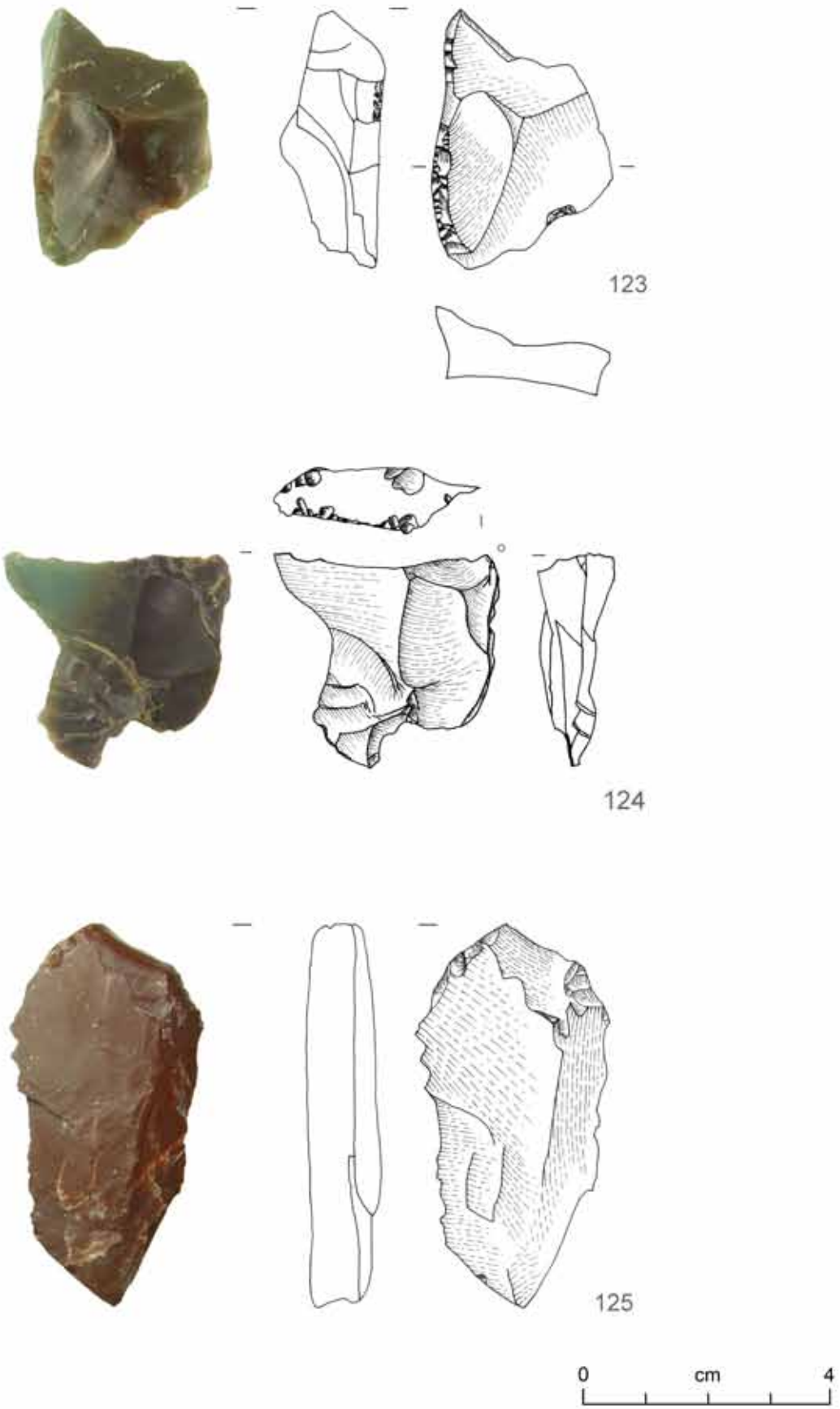
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 106-108 retuschierte Trümmerstücke; 109 retuschierter Abschlag.



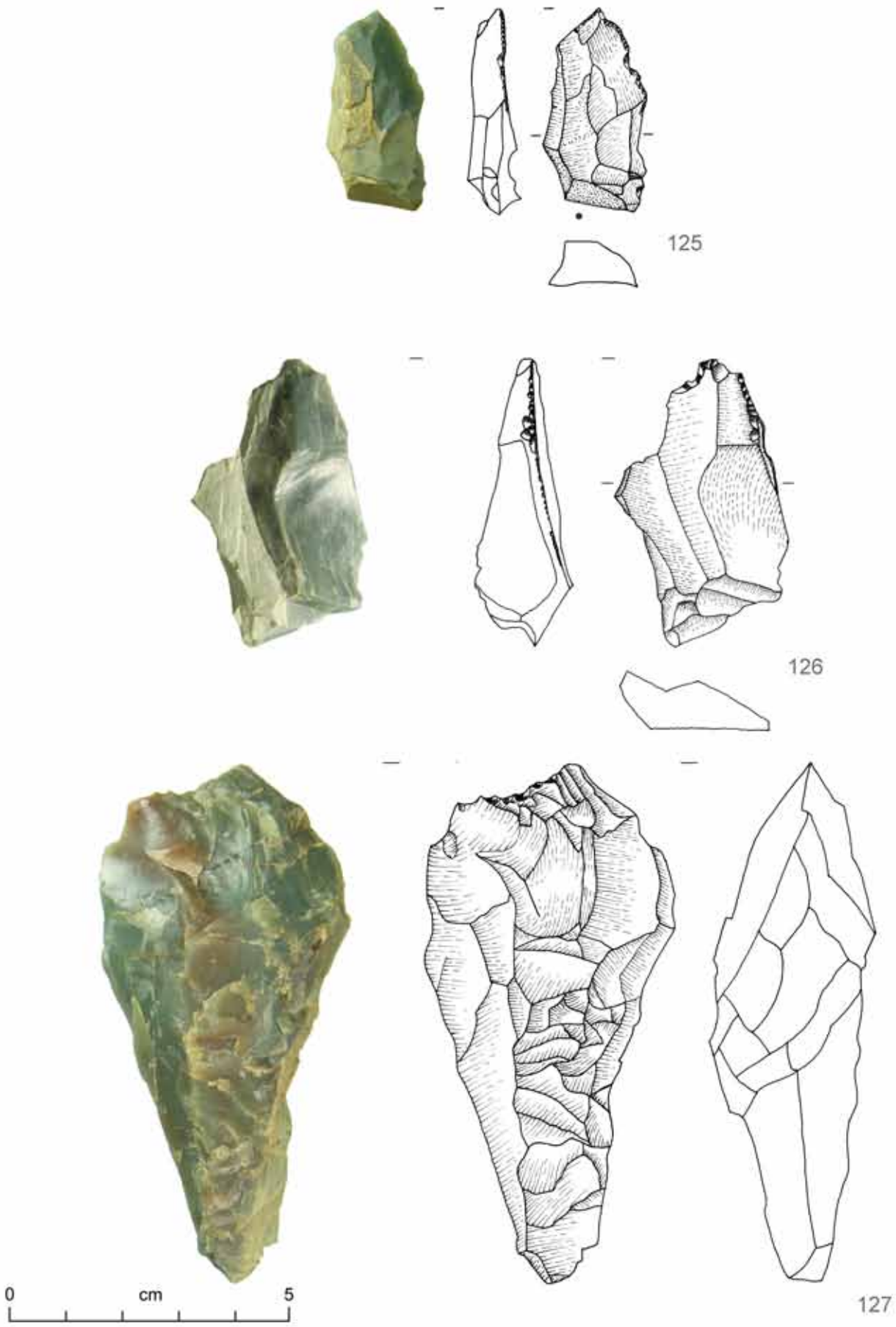
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 110, 113-115, 117 retuschierte Trümmerstücke; 111, 112, 116 retuschierte Abschläge.



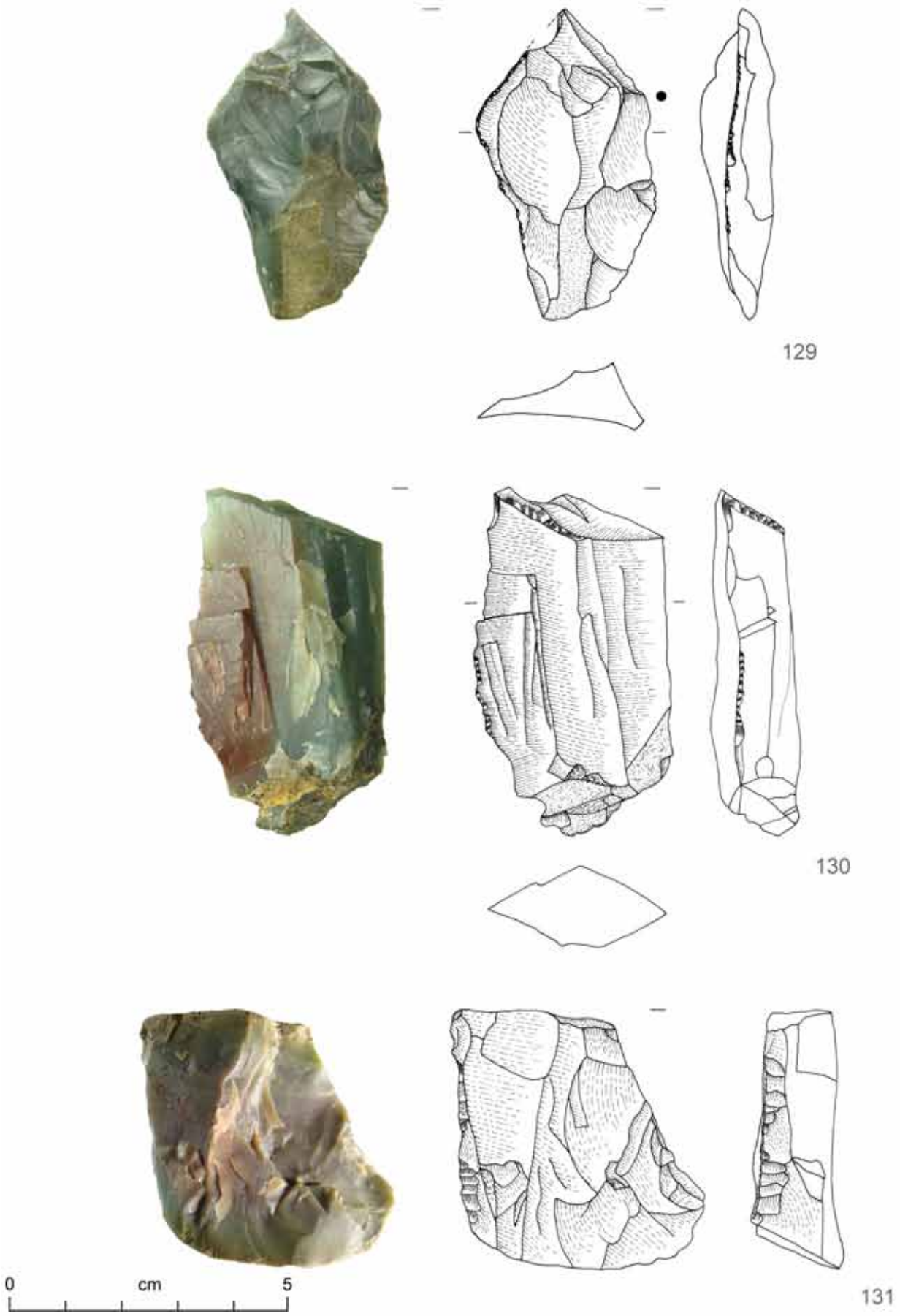
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 118, 122 retuschierte Trümmerstücke; 119-121 retuschierte Abschläge.



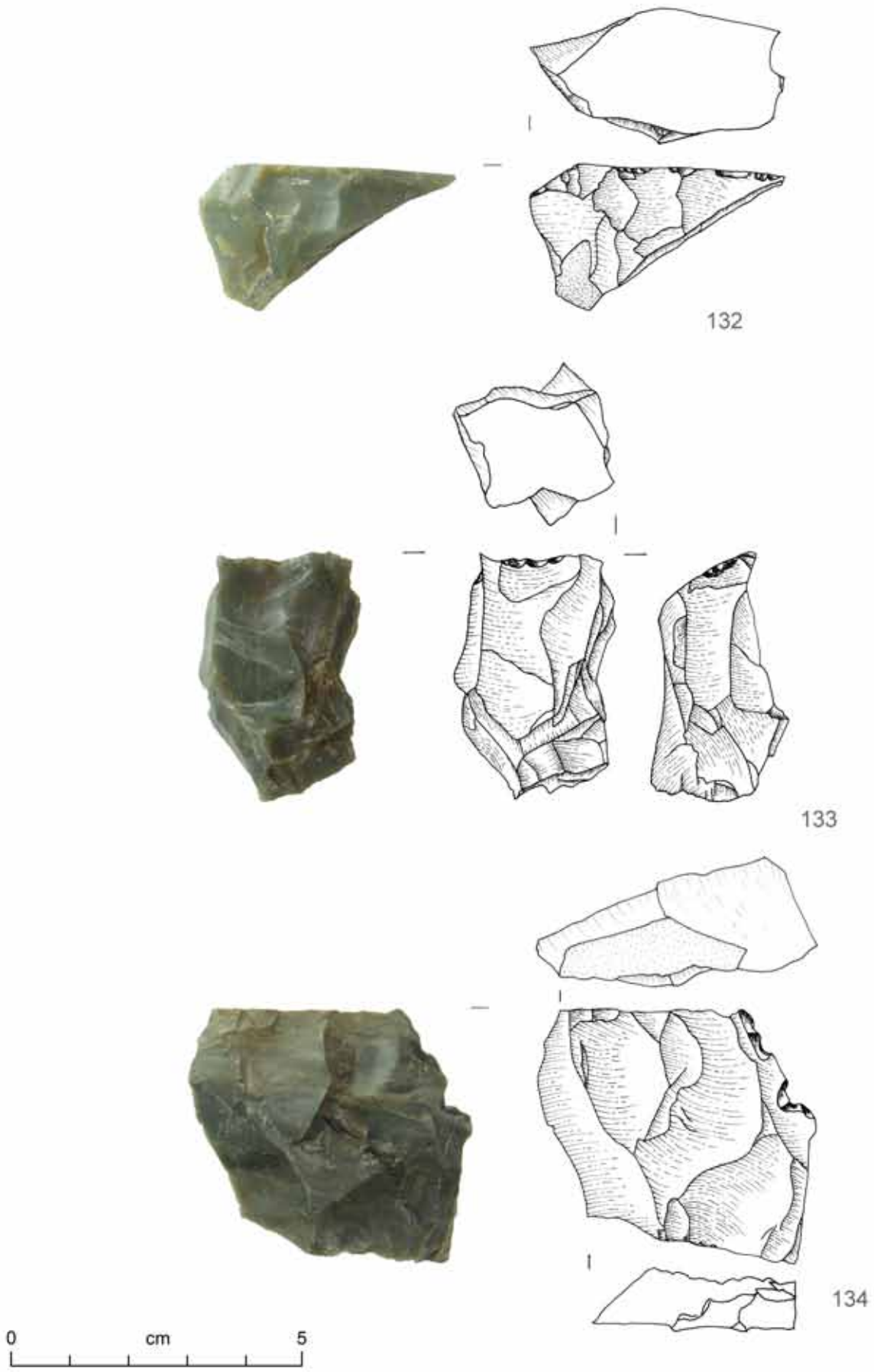
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 123, 125 retuschierte Trümmerstücke; 124 retuschierter Abschlag.



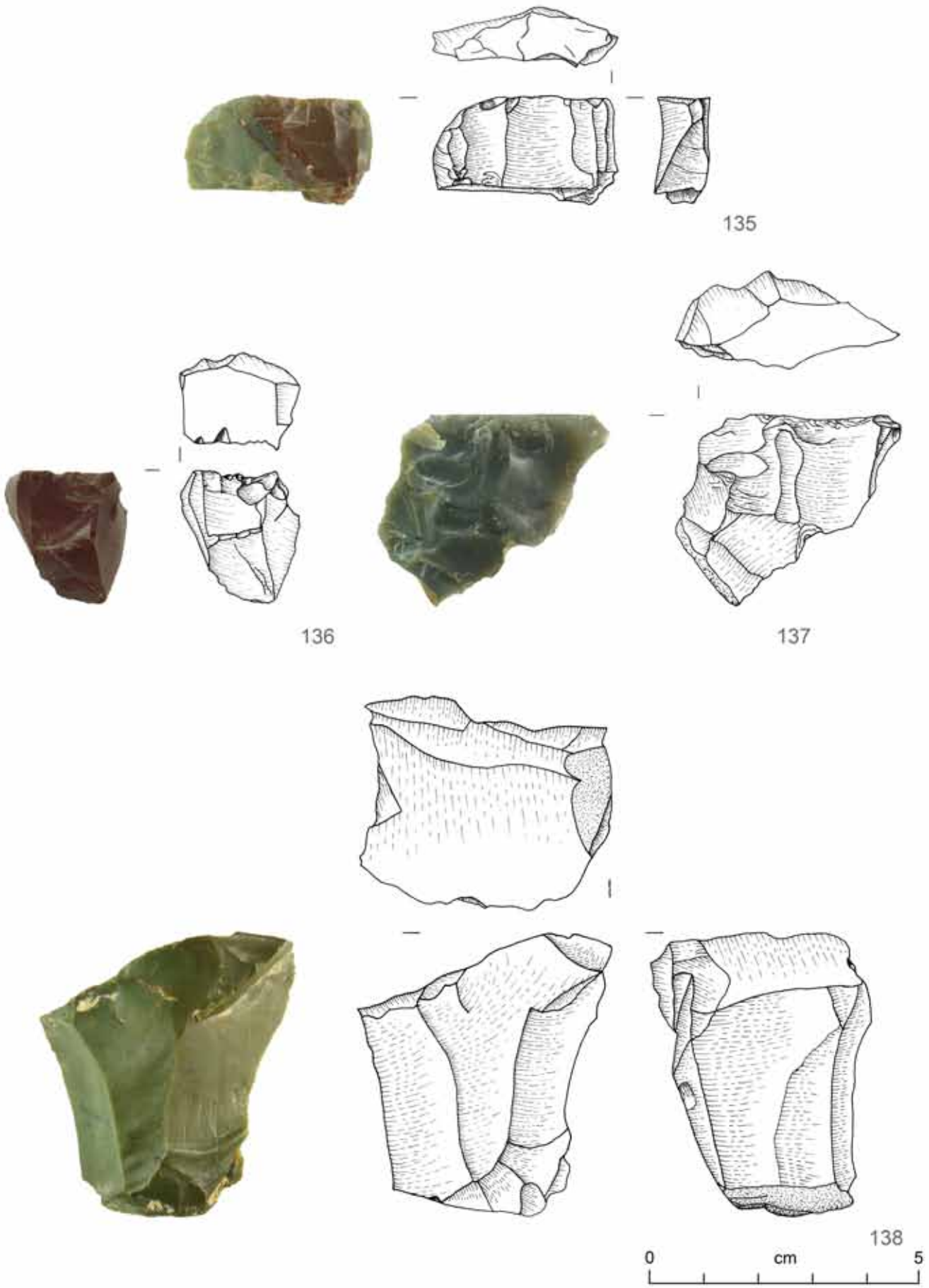
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 125 retuschierter Abschlag; 126, 127 retuschierte Trümmerstücke.



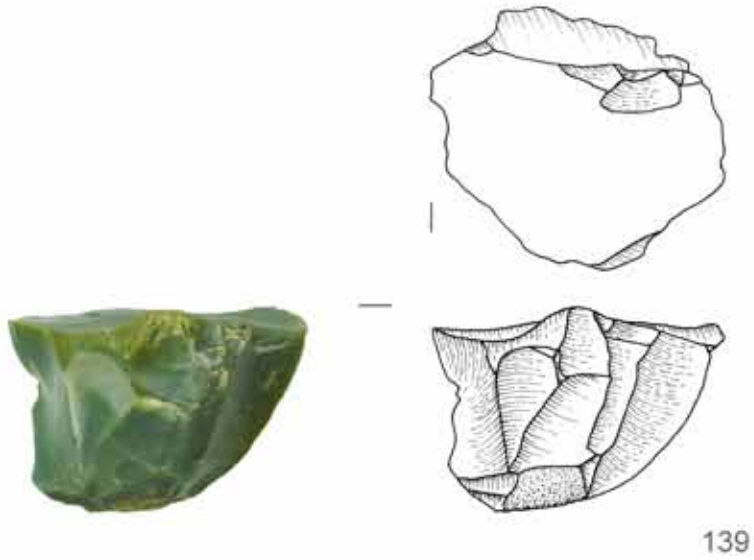
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 129 retuschierter Abschlag; 130, 131 retuschierte Trümmerstücke.

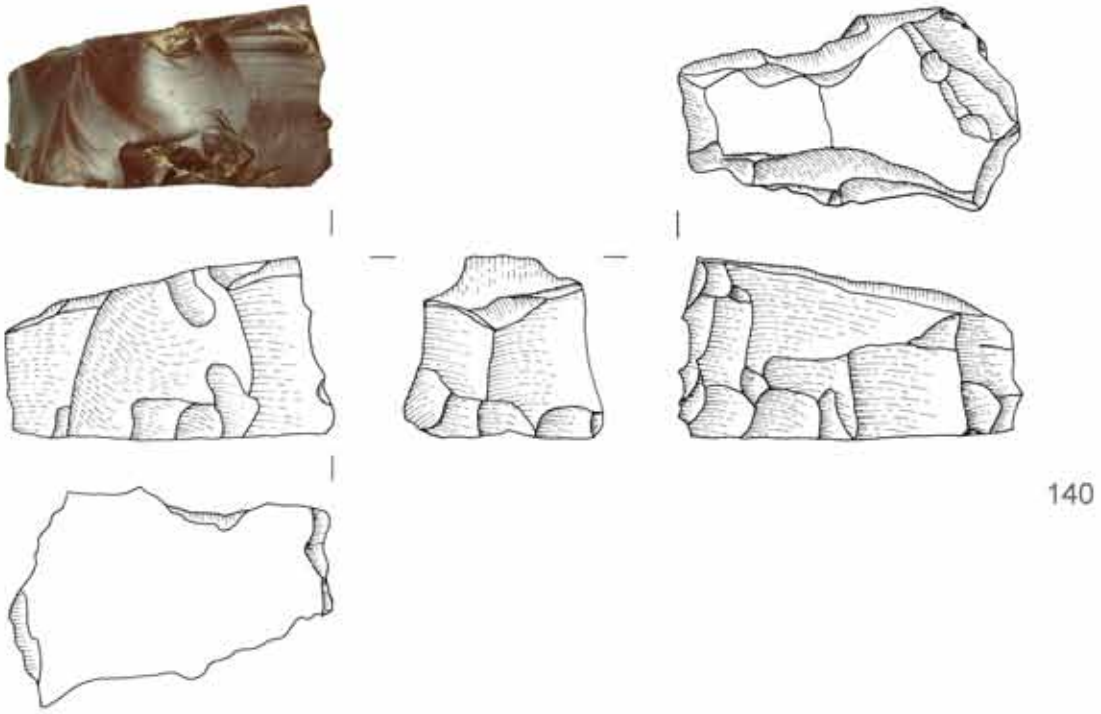


„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 132-134 Restkerne.



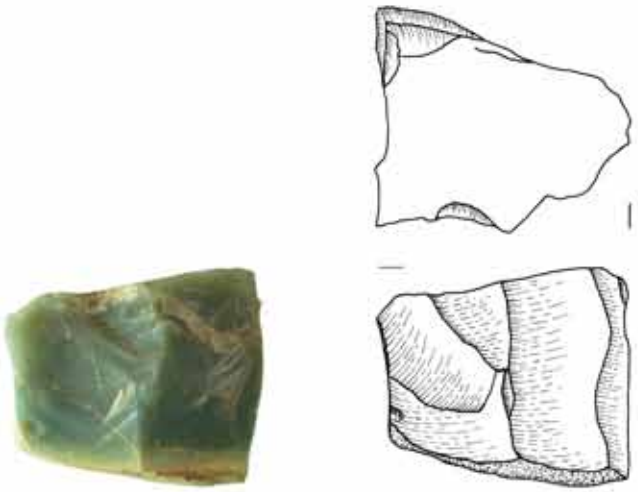
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 135-138 Restkerne.



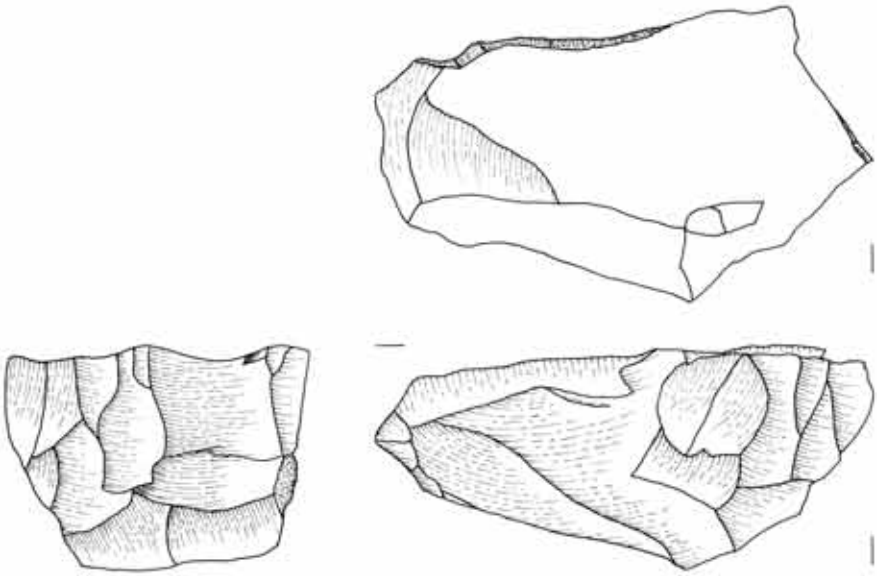


0 cm 5

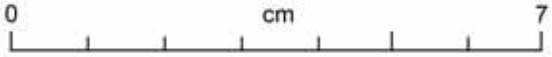
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 139-140 Restkerne.



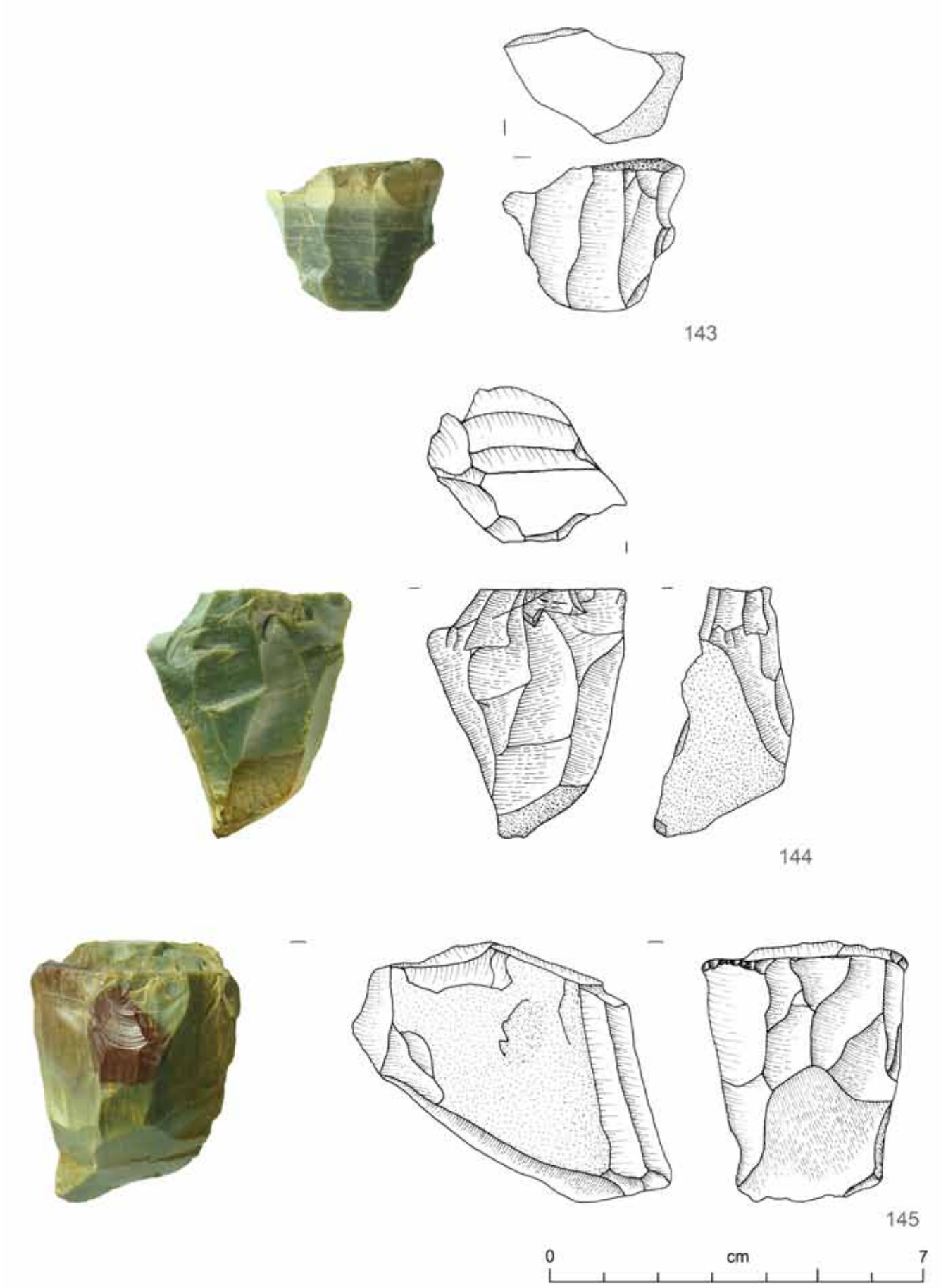
141



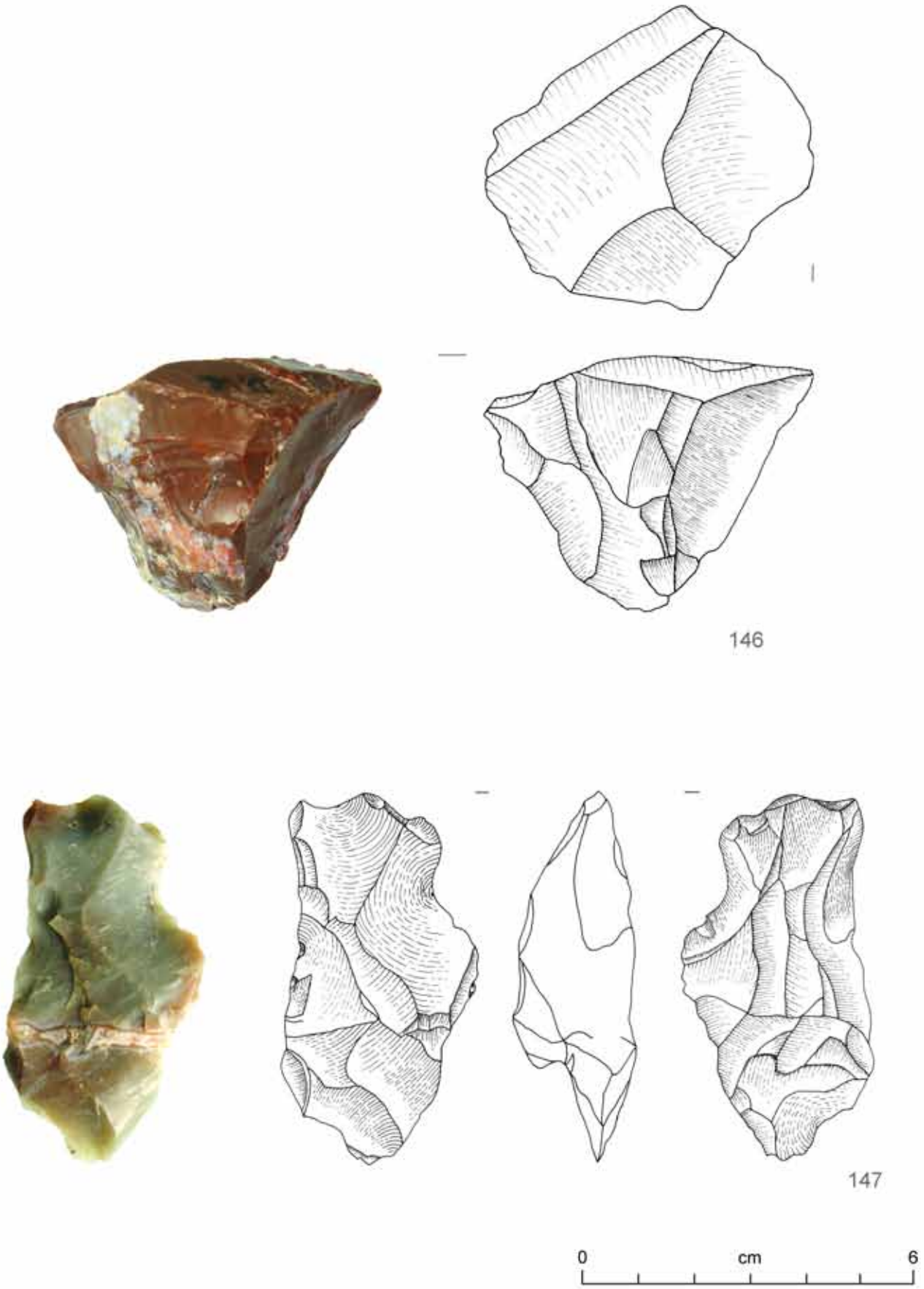
142



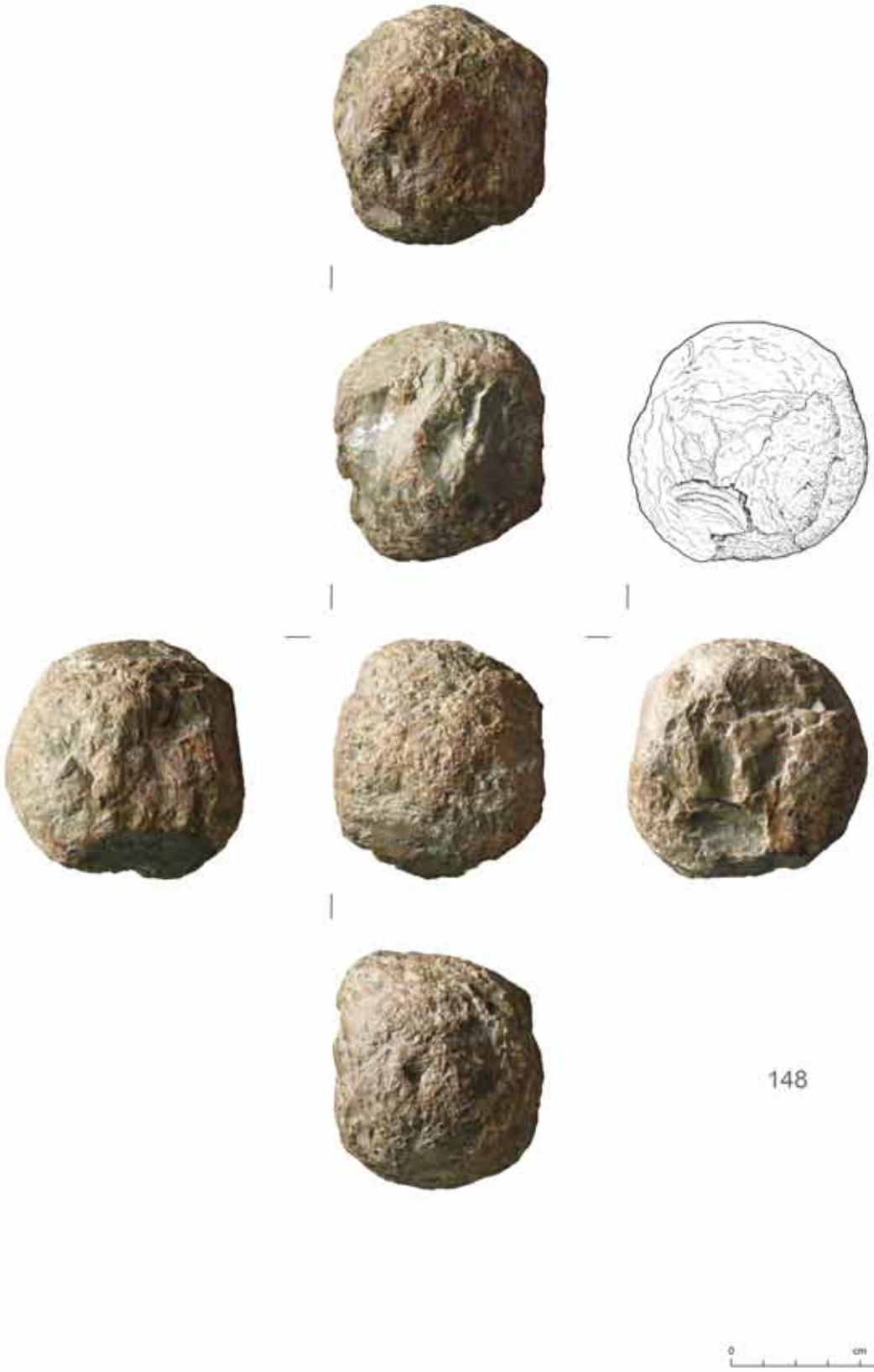
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 141, 142 Restkerne.



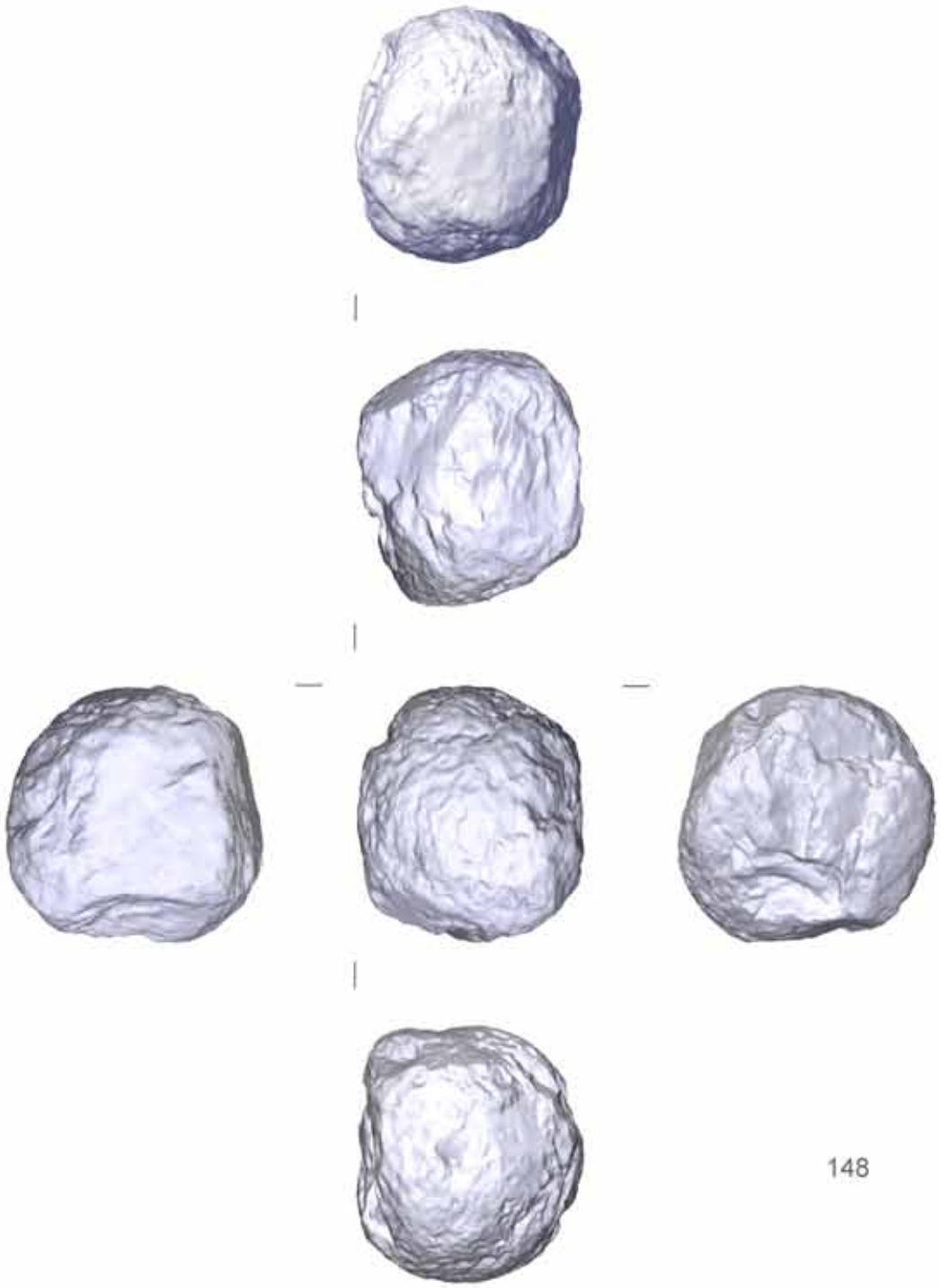
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 143-145 Restkerne.



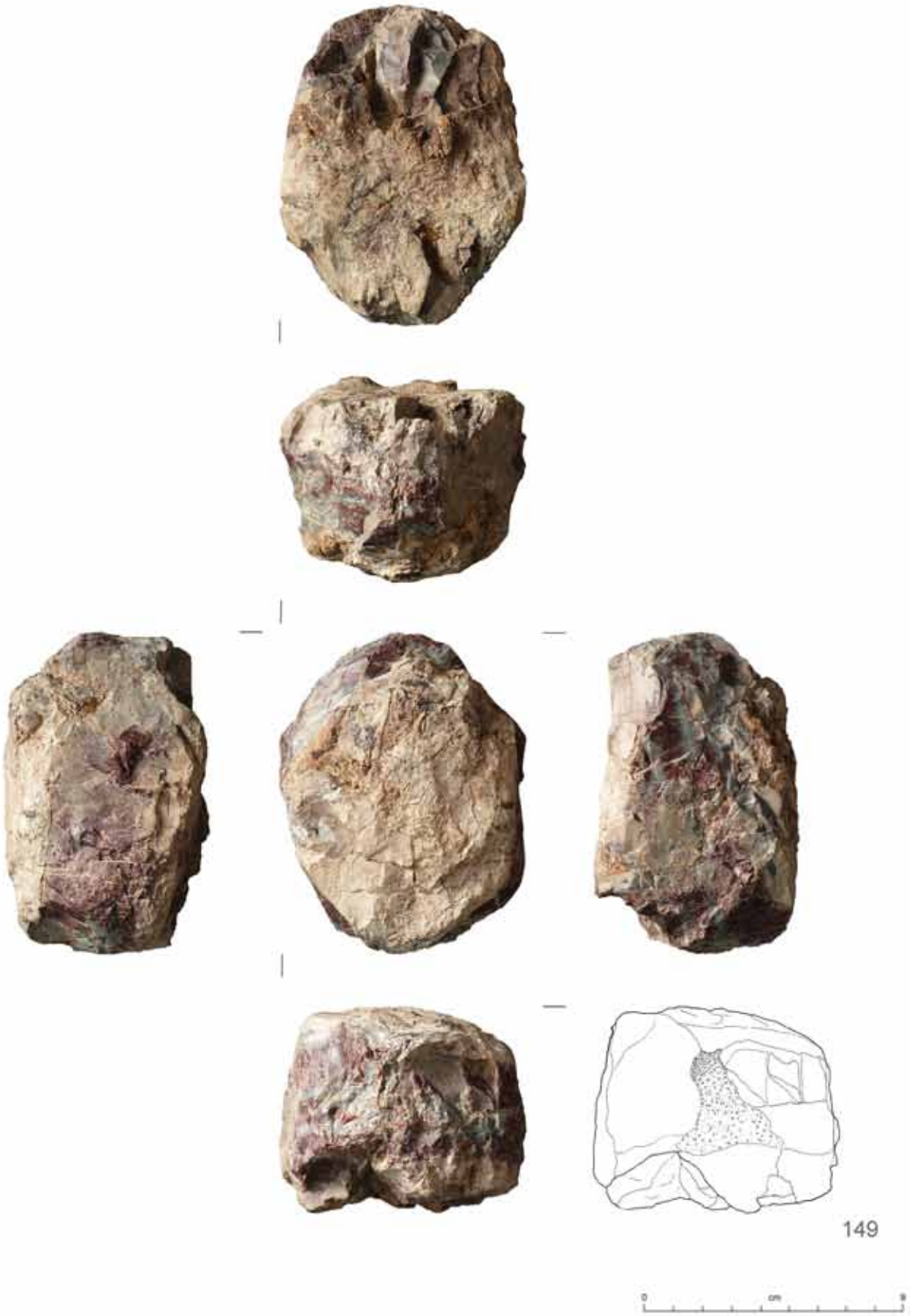
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 146, 147 Restkerne.



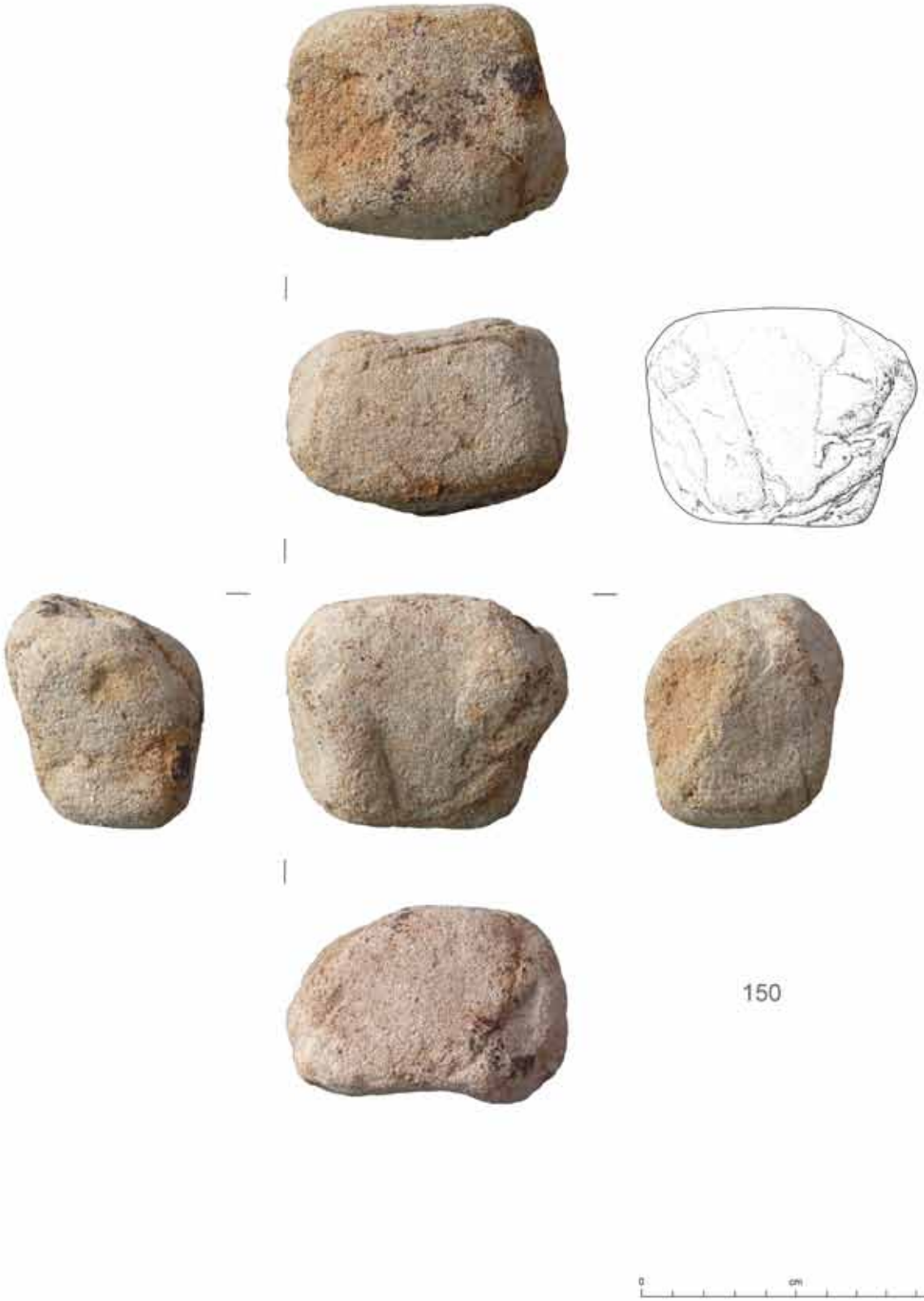
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 148 Hammerstein.



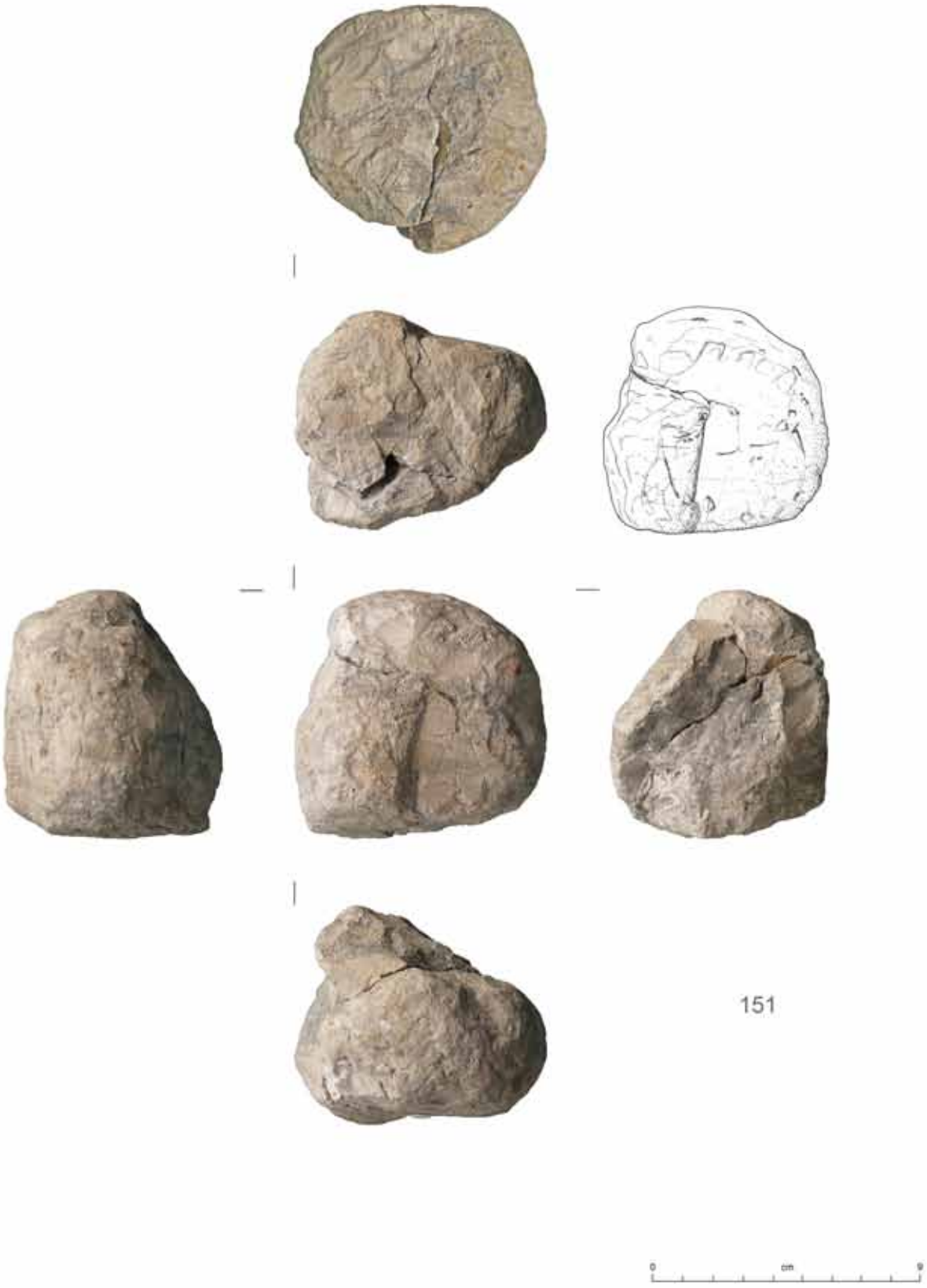
„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 148 Hammerstein. 3d-Laserscanning: K. Hanke, M. Moser u. K. Kovács, Institut für Grundlagen der Bauingenieurwissenschaften, AB Vermessung und Geoinformation, Universität Innsbruck.



„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 149 Hammerstein.



„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 150 Schleifstein.



„Am Feuerstein“, Kleinwalsertal. 151 Schleifstein.

Zusammenfassung

Die Region Hinteres Kleinwalsertal in Vorarlberg ist geprägt von reichen Silexvorkommen, die bereits in der Mittelsteinzeit für die Rohmaterialversorgung zur Herstellung von Geräten herangezogen wurden. Rote, grüne, schwarze, graue und gebänderte Radiolarite von hoher Qualität und Homogenität säumen, ausgehend von Primärquellen in großen Halden die steilen Talflanken des hinteren Gemsteltales, einem nach Süden verlaufenden Seitental des Kleinwalsertals. Zwischen 2004 und 2009 führte das Institut für Archäologien der Universität Innsbruck dort oberhalb der Bernhards Gemstelalp „Am Feuersten/auf den Feuersteinmähdern" Geländebegehungen und Ausgrabungen durch. Diese erbrachten auf rund 1540 m den Nachweis, dass am Übergang der auslaufenden Jungsteinzeit bis beginnenden Bronzezeit dieser für die damals lebenden Menschen äußerst wichtige Rohstoff stufenförmig zum Abbau gelangte. Zwei ^{14}C-datierte Holzkohleproben (2480-2200 u. 2290-2030 cal BC) aus einer direkt auf der prähistorischen Abbauhalde aufliegenden Holzkohleschicht sowie zwei faustgroße mit Schlagnarbenfeldern überzogene Hammersteine stützen diese Annahme. Eine Nutzung der Lagerstätte bereits im Mesolithikum kann jedoch nicht völlig ausgeschlossen werden.

Bereits seit 1994 belegen zahlreiche Lesefunde und vor allem Silexartefakte von den Ausgrabungen beim Höhenlager am Abri auf der Schneiderkürenalpe, der Talstation Egg bei Riezlern sowie beim Schlag- und Rastplatz am Bäramähdle im Bärgunttal die Nutzung der Silexlagerstätten im Mesolithikum.

Die bislang ausgeführten Grabungen „Am Feuerstein" vermitteln nun in Kombination mit den vorausgegangenen Untersuchungen ein grundlegend neues Gesamtbild für die frühe Besiedlung der Mikroregion Kleinwalsertal. Diese können aber allenfalls als Beginn gewertet werden, da bislang lediglich ein Bruchteil des angenommenen prähistorischen Abbauareals untersucht wurde. Eine Wiederaufnahme der Grabungstätigkeiten wäre von größter Wichtigkeit, zumal es sich hierbei um einen der wenigen Nachweise eines prähistorischen Silexabbaus im gesamten Bundesgebiet handelt.

Abstract

The region of the Kleinwalsertal in Vorarlberg is characterized by rich flint deposits. These have already been used for raw material supply and for production of tools in the Mesolithic period. Starting from primary sources, red, green, black, grey, and striped radiolarian rock of high quality and homogeneity line as large pithead stocks the steep valley sides in the rear of the Gemsteltal, a side arm of the Kleinwalsertal.

Between 2004 and 2009, the Institute of Archaeologies of the University of Innsbruck conducted surveys and excavations, just above Bernhards Gemstelalp on the „Am Feuersten/auf den Feuersteinmähdern" (flint stone reapers). On an altitude of about 1,540 m they uncovered evidence that at the turn from the end of the Neolithic period to the beginning of the Bronze Age this extremely important natural resource has been exploited there in a number of steps.

The ^{14}C dating of two charcoal samples (2480-2200 a. 2290-2030 cal BC) stemming from a charcoal layer directly on top of the pre-historic mining pit, as well as two fist-sized pounders, covered with bulbar scars, support this theory. However, use of this deposit already during the Mesolithic period cannot be excluded either.

Already since 1994 numerous stray finds and especially silex artifacts found at excavations at the camp under the rock shelter on the "Schneiderkürenalpe", at the valley station Egg near Riezlern, as well as at the chipping site and resting place at the "Bäramähdle" in the Bärgunt Valley have attested to the exploitation of silex deposits in the Mesolithic.

The excavations conducted thus far at the "Feuerstein" procure, in combination with preceding research, a basically new overall image of early settlement within the micro-region of the Kleinwalsertal. But they can only be seen as a beginning, due to the fact that only a fraction of the assumed prehistoric mining area has been examined so far. The resumption of excavations would be of the greatest importance, particularly since it is one of the very few pieces of evidence concerning pre-historic silex mining all over Austria.

Thomas Bachnetzer

1978 in Innsbruck geboren. 1999 Matura am Gymnasium Meinhardinum in Stams. 2009 Abschluss Bachelorstudium, Inst. f. Archäologien, Fachbereich Ur- und Frühgeschichte, Univ. Innsbruck mit dem Thema „Jungsteinzeitliche und bronzezeitliche Steinbeile in Tirol". 2011 Abschluss Masterstudium, mit dem Thema „Ein steinzeitliches Bergbaurevier auf Radiolarit im Gemsteltal, Kleinwalsertal (Vorarlberg). Seit 2011 Doktorand am Inst. f. Archäologien, Fachbereich Ur- und Frühgeschichte, Univ. Innsbruck.
Zurzeit Hochgebirgs- und Montanarchäologe am Institut für Archäologien der Universität Innsbruck. Im Speziellen Forschungen an steinzeitlichen Silex- und Bergkristallabbaustellen, mittelalterlichen und römerzeitlichen Lavezbrüchen (Speckstein) und prähistorischer Hochweidenutzung. Außerdem zählt die Gletscherarchäologie zu seinen Hauptinteressensgebieten. Seit 2007 am fachübergreifenden Forschungszentrum HiMAT (History of Mining Activities in the Tyrol and Adjacent Areas) beteiligt.

Thomas.Bachnetzer@uibk.ac.at

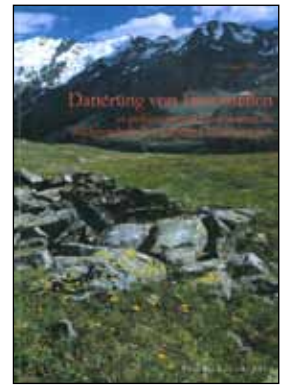
tomba9669@gmail.com

PRAEARCHOS

Isabella Harb
Die Ausgrabungen in der Tischoferhöhle bei Kufstein in Tirol.
PRAEARCHOS Band 1, 2002

Thomas Tischer
Der Kufsteiner Festungsberg in vorgeschichtlicher Zeit. Bronze- und eisenzeitliche Siedlungsstrukturen auf der Josefsburg sowie auf der Südostflanke des Kufsteiner Festungsberges.
PRAEARCHOS Band 2, 2004

Harald Stadler, Sarah Leib, Thomas Gamon (Hrsg.)
Brandopferplätze in den Alpen. Der Scheibenstuhl in Nenzing.
PRAEARCHOS Band 3, 2013



Gernot Patzelt
Datierung von Feuerstellen in prähistorsichen Hirtenhütten im Waldgrenzbereich ostalpiner Gebirgsgruppen. (Dating of fireplaces in prehistoric shepherd´s huts in the timber-line area of the Eastern Alpine mountain range).
PRAEARCHOS Band 4, 2013

Weitere Informationen und Bezugsquelle:
Institut für Archäologien, Fachbereich: Mittelalter- und Neuzeitarchäologie,
Langer Weg 1, A-6020 Innsbruck
ur-fruehgeschichte@uibk.ac.at

Thomas Bachnetzer - Prähistorischer Feuersteinbergbau im Kleinwalsertal, Vorarlberg

Praearchos 5/2017

ISBN 978-88-6563-180-5