

Neue Materialien des Bayerischen Neolithikums 3

Würzburger Studien zur Vor- und Frühgeschichtlichen Archäologie

Herausgeber
Frank Falkenstein und
Heidi Peter-Röcher

Band 6

Neue Materialien des Bayerischen Neolithikums 3

Tagung im Kloster Windberg vom 16. bis 18. November 2018

herausgegeben von
Ludwig Husty, Thomas Link und Joachim Pechtl

Würzburger Studien zur Vor- und Frühgeschichtlichen Archäologie

Herausgegeben vom Lehrstuhl für Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie
Institut für Altertumswissenschaften

Herausgeber
Frank Falkenstein und Heidi Peter-Röcher

Schriftleitung
Gabriele Albers und Marcel Honeck

Layout
Thomas Link

Finanzielle Förderung

Gesellschaft
für
Archäologie
in
Bayern e.V.



Landkreis
Straubing-Bogen
Tradition und Zukunft

FÖRDERVEREIN FÜR KULTUR UND FORSCHUNG
BOGEN-OBERALTAICH E.V.



Impressum

Julius-Maximilians Universität Würzburg
Würzburg University Press
Universitätsbibliothek Würzburg
Am Hubland
D-97074 Würzburg
www.wup.uni-wuerzburg.de

© 2020 Würzburg University Press
Print on Demand

ISSN 2367-0681 (print)
ISSN 2367-069X (online)
ISBN 978-3-95826-144-0 (print)
ISBN 978-3-95826-145-7 (online)
DOI 10.25972/WUP-978-3-95826-145-7
URN urn:nbn:de:bvb:20-opus-211585



Except otherwise noted, this document – excluding the cover – is licensed under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0):
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/de/>



The cover page is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0):
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/de/>

Inhalt

Vorwort	7
Die Linearbandkeramik im Gipskarst in der Windsheimer Bucht, Lkr. Neustadt a. d. Aisch-Bad Windsheim	
Rita Beigel	11
Eine linienbandkeramische Gräbergruppe aus Bad Abbach-Lengfeld, Lkr. Kelheim	
Joachim Zuber und Joachim Pechtl	37
Die linearbandkeramische Siedlung am Hohlen Stein bei Schwabthal (Bad Staffelstein, Lkr. Lichtenfels, Oberfranken). Ein Überblick zum aktuellen Forschungsstand	
Barbara Holzapfel	63
Die alt- und mittelneolithische Siedlung von Solling, Stadt Vilsbiburg	
Markus Wild, Thomas Richter und Joachim Pechtl	79
Ein Grubenkomplex der Michelsberger Kultur in Mainfranken auf der Flur „Schönbrünlein“ bei Ochsenfurt-Hopferstadt	
Annemarie Reck	109
Trapezförmige Bauten im Lechtal	
Martin Nadler	123
Der Fundplatz „Weldermühle“ (Landkreis Landsberg a. Lech) und seine Bedeutung für die Geschichte des Jungneolithikums im westbayerischen Alpenvorland	
Werner Schön, Jehanne Affolter, Birgit Gehlen und Daniel Meixner	133
Keramik der Badener Kultur aus Feldkirchen, Lkr. Straubing-Bogen. Eine Fundvorlage	
Gabriele Raßhofer	199
Angekratzt – Kirche, Friedhof und ein Grubenhaus des späten Neolithikums in Chieming-„Markstatt“, Lkr. Traunstein, Oberbayern	
Joachim Pechtl und Stephan Möslein	231
Spätneolithische Tierknochen aus Chieming-„Markstatt“, Lkr. Traunstein	
Nadja Pöllath	255

Vorwort

Fast zwei Jahre sind nun vergangen seit dem dritten „Windberg-Treffen“ zum bayerischen Neolithikum vom 16. bis 18. November 2018. Mit 28 Teilnehmerinnen bzw. Teilnehmern und 22 angemeldeten Vorträgen wurde wieder ein breit gefächertes Vortragsprogramm geboten, das von der Linienbandkeramik bis hin zur Glockenbecherkultur reichte. Gemeinsames Diskutieren in großen und kleinen Runden, die schon traditionelle Fundschau mitgebrachter Materialien sowie der lockere abendliche Ausklang des Tagungsprogramms im „Bierstüberl“ rundeten die Veranstaltung ab – und machen Lust auf eine Fortführung dieser Tagungsreihe. Hoffen wir, dass die zweifelsohne als „historisch“ zu bezeichnende Covid 19-Pandemie das für November 2020 anstehende Treffen nicht ebenso zunichtemacht, wie heuer schon zahllose Tagungen und Kongresse, darunter etwa den Niederbayerischen Archäologentag und das Treffen der Archäologischen Arbeitsgemeinschaft Ostbayern / Süd- und Westböhmen / Oberösterreich.

Bei der Vielzahl der 2018 gehaltenen Vorträge verwundert es nicht, dass nicht alle auch in gedruckter Form präsentiert werden können. Dennoch ist ein umfänglicher und inhaltsreicher Band entstanden, welcher wichtige Materialien der Forschung zum bayerischen Neolithikum dauerhaft zur Verfügung stellt. Bleibt zu hoffen, dass die restlichen Vorträge auch in der einen oder anderen Form noch publiziert werden, vielleicht ja in einem späteren Band dieser Reihe. Diese Möglichkeit wurde hier etwa für die Vorlage des Grubenhauses von Chieming-„Markstatt“ oder die Diskussion der trapezförmigen Bauten von Todtenweis im Lechtal genutzt, die auf Vorträge der Jahre 2016 bzw. 2014 zurückgehen. Allen Autorinnen und Autoren gilt unser Dank für die Bereicherung dieses Bandes.

Außer dem Engagement aller Beteiligten ist natürlich auch die finanzielle Unterstützung eine unerlässliche Voraussetzung. Eine Förderung gewährten uns erneut die Gesellschaft für Archäologie in Bayern e. V., der Förderverein für Kultur und Forschung Bogen-Oberalteich e. V. sowie der Landkreis Straubing-Bogen, wofür wir uns herzlichen bedanken möchten. Wesentlichen Anteil am Gelingen der Veranstaltung hat aber ohne Zweifel auch der Tagungsort, die Jugendbildungsstätte Windberg, die erneut ein wunderbares Ambiente bereitstellte. Großer Dank ist außerdem Prof. Dr. Frank Falkenstein und Prof. Dr. Heidi Peter-Röcher vom Lehrstuhl für Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie der Universität Würzburg auszusprechen für die abermalige Aufnahme in die Würzburger Studien zur Vor- und Frühgeschichtlichen Archäologie, sowie dem Team von Würzburg University Press für die gewohnt professionelle Betreuung der Publikation.

Zwei Jahre scheinen eine lange Zeit, für die ehrenamtliche Herausgabe eines solchen Sammelbandes ist es aber doch jedes Mal aufs Neue eine sportliche Herausforderung, pünktlich zum nächsten Treffen alles abzuschließen – gerade in Corona-bedingt schwierigen Zeiten, und so freuen wir uns, doch wieder einmal alles gerade noch rechtzeitig fertig bekommen zu haben.

Im September 2020

Ludwig Husty

Thomas Link

Joachim Pechtl

Dritte Klausurtagung

Neue Materialien des Bayerischen Neolithikums

Kloster Windberg, 16. bis 18. November 2018

Tagungsprogramm

Freitag, 16. 11. 2018		
bis 14:15	Anreise, Zimmerbelegung	
14:30–15:00	Kaffee	
15:00–15:15	Thomas Link / Joachim Pechtl / Ludwig Husty	Begrüßung, Organisatorisches
15:15–18:00 (mit Pause)	Martin Nadler	Neue Befunde und Funde der ÄLBK aus Mittelfranken (10 Min.)
	Anna-Leena Fischer	Die Datierung der Ältesten Bandkeramik in Bayern – Keramikchronologie versus ¹⁴ C-Daten (20 Min.)
	Simon Lorenz	Das Keramikinventar der bandkeramischen Siedlung Großköllnbach Steigacker II–III (20 Min.)
	Thomas Richter /Markus Wild / Florian Eibl	Die alt- und mittelpreolithische Siedlung von Vilsbiburg Solling (25 Min.)
	Joachim Zuber / Joachim Pechtl	Bandkeramische Gräber aus Bad Abbach-Lengfeld (15 Min.)
18:15–19:00	Abendessen	
19:15–20:15	Helene Sedlmaier / Thomas Saile	Šárka in Bayern (25 Min.)
	Heiner Schwarzberg	Figuralplastische Kostbarkeiten aus der Sammlung G. Oberndorfer (Rothenburg o. d. Tauber) (15 Min.)
ab 20:30	Gemütliches Beisammensein	

Samstag, 17. 11. 2018		
8:00–8:45	Frühstück	
9:00–12:00 (mit Pause)	Barbara Holzapfel	Die bandkeramische Siedlung am Hohlen Stein bei Schwabthal (Bad Staffelstein) (25 Min.)
	Sara Lüttich	Die linearbandkeramische Siedlung mit Erdwerk bei Königsfeld – Ergebnisse der Ausgrabungen 2015 (25 Min.)
	Rita Beigel	Linearbandkeramik im Gipskarts der Windsheimer Bucht (15 Min.)
	Silviane Scharl	Die Silices der bandkeramischen Siedlung von Stadel (15 Min.)
	Plenum	Diskussion und Materialauslage Block 1: Altneolithikum
12:15–13:00	Mittagessen	
13:15–15:00	Stefan Suhrbier	Das Mittelneolithikum in Mainfranken (15 Min.)
	Florian Eibl	Zur Stichbandkeramik und einem mittelneolithischen Nephritbeil aus der Grabung Eichendorf-„Baierlgrundstück“ (25 Min.)
	Plenum	Diskussion und Materialauslage Block 2: Mittelneolithikum
15:00–15:30	Kaffee	
15:30–18:00 (mit Pause)	Annemarie Isolde Reck	Die Funde der Michelsberger Grube von Ochsenfurt-Hopferstadt „Schönbrunnlein“ (25 Min.)
	Martin Nadler	Michelsberg und Anderes aus Bergen-Geyern, WUG (20 Min.)
	Daniel Meixner	Münchshöfen zwischen Ost und West – Keramische „Fremdelemente“ in jungneolithischen Inventaren Südbayerns (20 Min.)
	Nicole Kegler-Graiewsky	Die Münchshöfener und Badener Steingeräte aus Riedling (15 Min.)
	Plenum	Diskussion und Materialauslage Block 3: Jungneolithikum

18:15–19:15	Abendessen	
19:30–20:15	Andreas Hanöfner	Michelsberg und Altheim in Südbayern (15 Min.)
	Gabriele Raßhofer	Neue Funde der Badener Kultur aus Feldkirchen, Lkr. Straubing-Bogen (15 Min.)
ab 20:30	Gemütliches Beisammensein	

Sonntag, 18. 11. 2018		
8:00–8:45	Frühstück	
9:00–12:00 (mit Pause)	Gabriele Raßhofer / Ludwig Husty / Marton Szilágyi	Das Spätneolithikum in Riedling (25 Min.)
	Plenum	Diskussion und Materialauslage Block 4: Spätneolithikum
	Delia Hurka / Birgit Anzenberger / Andreas Otto	Bernstein, Gold und Glockenbecher in Eching. Der erste Nachweis einer Gräbergruppe der Glockenbecherkultur im Landkreis Freising (25 Min.)
	Doris Mischka	Kurzbericht zum DFG-Projekt: „Siedlungsmuster, Kontakte und Netzwerke. Eine diachrone Untersuchung zur steinzeitlichen Nutzung des Alpenraums am Beispiel Allgäu (Voralpenland und Alpen)“ (15 Min.)
	Werner Schön	Zwei ausgewählte neolithische Fundkomplexe aus dem Allgäu. Bericht aus dem DFG-Projekt: „Siedlungsmuster, Kontakte und Netzwerke. Eine diachrone Untersuchung zur steinzeitlichen Nutzung des Alpenraums am Beispiel Allgäu (Voralpenland und Alpen)“ (15 Min.)
	Plenum	Diskussion und Materialauslage Block 5 (Endneolithikum) und Block 6 (diachrone Beiträge)
	Plenum	Abschlussdiskussion und Organisatorisches
12:15–13:00	Mittagessen	
ab 13:00	Abreise	

Die Tagung wurde ermöglicht durch die finanzielle Unterstützung der Gesellschaft für Archäologie in Bayern, des Landkreises Straubing-Bogen und des Fördervereins für Kultur und Forschung Oberaltaich.

Gesellschaft
für
Archäologie
in
Bayern e.V.



Landkreis
Straubing-Bogen
Tradition und Zukunft

FÖRDERVEREIN FÜR KULTUR UND FORSCHUNG
BOGEN-OBERALTAICH E.V.



Organisation:

Joachim Pechtl
Institut für Archäologien
Universität Innsbruck
Langer Weg 11
A-6020 Innsbruck
E-Mail: joachim.pechtl@uibk.ac.at

Thomas Link
Landesamt für Denkmalpflege
im Regierungspräsidium Stuttgart
Ref. 82 – Denkmalfachliche Vermittlung
Berliner Straße 12
73728 Esslingen am Neckar
E-Mail: thomas.link@rps.bwl.de

Ludwig Husty
Kreisarchäologie Straubing-Bogen
Klosterhof 1
94327 Bogen
E-Mail: Husty.Ludwig@landkreis-straubing-bogen.de

Der Fundplatz „Weldermühle“ (Landkreis Landsberg a. Lech) und seine Bedeutung für die Geschichte des Jungneolithikums im west-bayerischen Alpenvorland

Werner Schön, Jehanne Affolter, Birgit Gehlen und Daniel Meixner

Dem Entdecker Sigulf Guggenmos (†) gewidmet

Zusammenfassung

Der Oberflächenfundplatz Weldermühle, im Lkr. Landsberg a. Lech zwischen Lech und Wertach gelegen, hat neben Steinartefakten auch chronologisch ansprechbare Keramik erbracht, die in einen älterklassischen Abschnitt der Münchshöfener Kultur um ca. 4400 v. Chr. gestellt werden kann. Scherben eines Knickwandbechers mit Schulterbandverzierung geben zusätzlich Hinweise auf Beziehungen in westliche Richtungen zu dieser Zeit. Zwei spezifische Steingeräte – ein Kerbdolch aus niederbayerischem Plattenhornstein und ein Felsgesteinbeil mit schräg stehender Schneide, die beide die besten Parallelen in Inventaren der Pollinger Gruppe haben – deuten eine Besiedlung des Platzes in einer jüngeren Phase zwischen ca. 4100 und 3900 v. Chr. an. Neben der jungneolithischen Besiedlung gibt es über weitere Keramikscherben auch Hinweise auf eine bronzezeitliche und möglicherweise eisenzeitliche Siedlungsphase.

Der Fundplatz liegt an der Grenze zwischen der südlichsten Lössverbreitung mit fruchtbaren Braunerdböden und dem Jungmoränengebiet und gehört zu den am weitesten südlich gelegenen jungneolithischen Siedlungsplätzen im Alpenvorland.

Der Schwerpunkt des vorliegenden Beitrages liegt auf den Steinartefakten und ihrer mikroskopischen Untersuchung zur Herkunftsbestimmung der Silexrohstoffe. Die Herkunftsgebiete liegen zwischen 33 und 285 km Luftlinie entfernt und geben Hinweise auf die Weiträumigkeit von sozialen Beziehungen und auf eine hohe Mobilität zumindest eines Teils der Siedler von Weldermühle.

Wenn auch der hier vorgestellte Platz am südlichen Rand der Hauptverbreitung bisher bekannter jungneolithischer Siedlungen in Bayern liegt, zeigt eine Durchsicht der in den letzten Jahrzehnten publizierten Pollenanalysen der Region, dass auch in diesen Gebieten, die heute für Ackerbau wenig geeignet erscheinen, deutliche Hinweise auf die Bewirtschaftung durch die Menschen vorhanden sind.

Gleichzeitig mit der jüngeren neolithischen Phase in Weldermühle ist die Kulturschicht 1 der Pfahlbausiedlung Degersee 1, die nur wenig nördlich des Bodensees liegt. Das Silexinventar wurde in gleicher Weise von Jehanne Affolter auf die Herkunft der Rohstoffe hin untersucht. Der Vergleich zeigt, dass während des älteren Jungneolithikums südlich der Donau mit weitverzweigten Kommunikationsnetzwerken zu rechnen ist, die auch Anknüpfungen an den Raum südlich der Alpen hatten.

Abstract

The site ‚Weldermühle‘, situated in the district Landsberg am Lech between the rivers Lech and Wertach, has yielded surface finds of stone artefacts as well as chronologically significant pottery. The pottery can be dated to an early classic phase of the Münchshöfen culture around 4400 BC. Sherds of a ‚Knickwandbecher‘ (biconical beaker) with ‚Schulterbandverzierung‘ (band-ornamented shoulder) indicate relationships towards the west. Two characteristic stone implements – a notched dagger made of Lower Bavarian flag chert and a ground stone axe with an oblique cutting edge – both find their best parallels in inventories of the Polling group. This indicates that the site was also occupied during a younger phase, between ca. 4100

and 3900 BC. Apart from the Late Neolithic occupation, further sherds indicate a Bronze Age and possibly also an Iron Age settlement phase.

The site is located at the border between the southernmost loess distribution, associated with fertile brown soils, and the region of the upper moraine. It is one of the southernmost Late Neolithic settlement sites in the Alpine foothills.

The focus of this paper is on the stone artefacts and the determination of the raw materials' sources by microscopic examination, carried out by Jehanne Affolter. The source areas are located between 33 and 285 km away, as the crow flies, which gives evidence of vast social relations and high mobility of at least a part of the settlers of Weldermühle.

The site presented here is located at the southern edge of the main distribution of Late Neolithic settlements in Bavaria as previously known. Nevertheless, a review of the pollen analyses that have been carried out and published in the region during the last decades shows that even in these areas, which today appear to be less suitable for agriculture, there are clear indications of human impact by cultivation.

The younger Neolithic phase of 'Weldermühle' is contemporary with the cultural layer 1 of Degersee 1, a pile-dwelling settlement not far north of Lake Constance. The layer provided a lithic assemblage, which has been examined by Jehanne Affolter in an analogous manner. The comparison indicates that during the early Late Neolithic, widely spread communication networks can be expected south of the Danube, which also had links to the area south of the Alps.

Zu diesem Beitrag

Die Forschungen zu Weldermühle fanden im Rahmen des DFG-Projektes „Siedlungsmuster, Kontakte und Netzwerke. Eine diachrone Untersuchung zur steinzeitlichen Nutzung des Alpenraums am Beispiel des Allgäu (Voralpenland und Alpen)“ am Institut für Ur- und Frühgeschichte der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg statt und wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft als Sachbeihilfe finanziert. Werner Schön war als wissenschaftlicher Mitarbeiter angestellt, die Analysen der Silexartefakte wurden im Rahmen des Projektes als Auftrag an Jehanne Affolter vergeben. Das Projekt endete am 30. April 2020. Die Antragsteller waren Prof. Dr. Doris Mischka (MI 1273/4-1) und Prof. Dr. Thorsten Uthmeier (UT 41/7-1). Während des Projektes wurden 420 steinzeitliche Fundinventare aus dem bayerischen Allgäu mit grundlegenden Daten erfasst, wovon 130 als neolithisch erkannt wurden. Von diesen wurden 28 dem Jungneolithikum zugewiesen. Bei den meisten Fundstellen handelt es sich um Einzelfunde oder sehr kleine Silexinventare. Weldermühle ist der zahlenmäßig größte Fundkomplex und weist als einziger Keramikscherben auf, die kulturell eindeutig zu bestimmen sind.

Der ursprünglich als kurze Darstellung der Funde und des Kontextes geplante Artikel stellt sich nun ganz anders dar. Neben der kulturellen Einordnung über die Keramik und einige Steingeräte stand die Herkunftsanalyse der Silices im Vordergrund. Durch die detaillierten Ergebnisse von J. Affolter lassen sich nun spezifische Aussagen zu Mobilität und Kommunikationsnetzwerken treffen. Uns war es wichtig, die Funde in ihrer komplexen Aussagekraft zu dokumentieren und erste Interpretationen zu unternehmen. Ein Problem ist der generell bescheidene Forschungsstand zu Silexinventaren des Jungneolithikums insgesamt und vor allem zu solchen aus dem südlichen Bayern. Daher müssen viele der hier präsentierten Daten derzeit noch als erste Informationen zum älteren Jungneolithikum des bayerischen Alpenvorlandes betrachtet werden. Daher hat der vorliegende Beitrag meist nur den Charakter einer kurz kommentierten Bild- und Tabellendokumentation, die aber – so hoffen wir – zu zukünftigen Forschungen anregen wird.

Forschungsgeschichte und Lage des Fundplatzes (Werner Schön)

Seit den 1970er Jahren hat Sigulf Guggenmos (Abb. 1) Äcker in der Umgebung seines Heimatortes Dörsingen (bei Kaufbeuren, Lkr. Ostallgäu) begangen und archäologische Funde gesammelt. Er machte wohl 1974 erste Funde zwischen dem Ort Welden und der Weldermühle (damals Gde. Leeder-Welden, Lkr. Kaufbeuren). Nach einer Gebietsneugliederung wurde die neu geschaffene Gemeinde Fuchstal-Leeder dem Lkr. Landsberg am Lech zugeordnet. Die Fundmeldung und die Funde fielen nun in oberbayerische

Zuständigkeit. Seit dieser Zeit stand Sigulf Guggenmos in einem immer wieder erneuerten Kontakt mit dem Oberkonservator des Bayerischen Amtes für Denkmalpflege Rudolf Albert Maier in München, der an den Funden ein reges Interesse zeigte.

Im Jahr 1974 fand er erste eindeutige Steinartefakte, im folgenden Jahr unter anderem ein Dolchblatt mit Heftkerben aus niederbayerischem Plattenhornstein, wie aus der Korrespondenz mit R. A. Maier zu entnehmen ist. Das Artefaktmaterial wurde von Anfang an als neolithisch erkannt, da es sich deutlich von den bis dahin geborgenen mesolithischen Funden aus der Region unterschied. Einige verzierte Keramikscherben wurden erstmals im Jahr 1989 ausgepflügt und wiederum an R. A. Maier in München zur Begutachtung geschickt. Sein Antwortschreiben vom 2. August 1989 spiegelt den damaligen Kenntnisstand zum Jungneolithikum und zeigt aber auch an, von welcher weiträumigen kulturellen Beziehungen er seinerzeit ausging:

„Es scheint sich um jungneolithisches Siedlungsmaterial mit sog. Furchenstichkeramik zu handeln, die allgemein in den Horizont der Michelsberger und Altheimer Gruppen der Trichterbecherkulturen gehören wird, besonders aber durch Vermittlung von Michelsberger Stationen längs des nördlichen Alpenrands plausibel werden dürfte. Die Verbindungen können nämlich vom Oberrhein und Bodensee einerseits bis zur Mittleren und Unteren Donau andererseits reichen, wenn man Vergleiche mit Siebenbürgischer Furchenstich- und Linsenkeramik bzw. der Coțofeni-Kultur Siebenbürgens für möglich hält.“

Eine kurze Fundmeldung mit Zeichnungen der 1989 gefundenen neun Scherben wurde 1997 publiziert (Guggenmos 1997).

Die Abbildung 2 zeigt ein heutiges Luftbild, in das eine Umzeichnung der Fundskizze von S. Guggenmos hinein projiziert ist. Man erkennt, dass offensichtlich seit 1974 das Ackergelände nach Norden hin erweitert wurde. Auf dem Acker sind von S. Guggenmos drei nahe beieinanderliegende Artefaktkonzentrationen festgestellt worden, die er als zusammengehörig ansah. Obwohl S. Guggenmos diese in seiner Skizze eingezeichnet hatte, lassen sich die Funde den Konzentrationen überwiegend nicht zuordnen, da sie keine entsprechende Beschriftung aufweisen.

Bis in die 1990er Jahre hinein fand S. Guggenmos hier 132 Silexartefakte und drei Beile. Armin Guggenmos, der die Betreuung der regionalen Fundplätze in den letzten Jahren übernahm, hat mittlerweile 47 weitere Silexartefakte, ein weiteres Beil und einen Schleifstein am Platz Weldermühle gefunden. Die Geländeskizze, auf Grundlage der Flurkarte, zeigt die drei von S. Guggenmos entdeckten Konzentrationen. Die neuen Fundstellen von A. Guggenmos sind mit A1–A5 gekennzeichnet. Dabei lagen nur die Keramikscherben von der Stelle A3 nah zu den Konzentrationen 2 und 3. Es handelt sich dabei um wenige unverzierte Scherben schlechter Erhaltung mit teilweise recht großen abgerollten Steinchen (bis etwa 3 mm) gemagert. Nach Auskunft von D. Meixner, dem allerdings nur Fotos der Scherben vorlagen, handelt es sich dabei mutmaßlich um spätbronzezeitliche Keramik.

Es zeichnen sich also durch die Funde von A. Guggenmos drei weitere fundreiche Areale ab, die sich über etwa 150 m NO–SW erstrecken. Über ihre chronologische Stellung zueinander sind beim derzeitigen Kenntnisstand und der geringen Materialbasis keine Aussagen möglich, doch ist auf jeden Fall mit einer mehrfachen Nutzung des Geländes zu rechnen.

Da im Alpenvoland jungsteinzeitliche Keramikfunde eine große Seltenheit darstellen und sich hier die Möglichkeit einer Datierung neolithischer Steinartefakte ergab, soll das Fundmaterial ausführlicher vorgelegt werden. Dazu kommt, dass im südlichen Ostallgäu nur einzelne Artefakte allgemein als



Abb. 1. Sigulf Guggenmos bei einer gemeinsamen Exkursion an den Forggensee 2007 (Foto: W. Schön).



Abb. 2. Das Fundgelände bei der Weldermühle. S. Guggenmos entdeckte die drei Fundkonzentrationen 1–3 (helle Kreise) zwischen 1974 und 2008. Die Funde von Armin Guggenmos aus den letzten Jahren werden durch die Kreuze A1 und A2 und die grauen Rechtecke A3–A5 gekennzeichnet. Dabei bezeichnet X A1 den Fund eines Felssteinbeiles und X A2 ein Artefakt aus Arnhoferer Hornstein. Aus der Fläche A3 stammen Keramikscherben, die vermutlich in die späte Bronzezeit datieren. Aus A4 und A5 wurden einfache Abschläge und Trümmer aus Silex aufgelesen (Kartengrundlagen: Luftbild google earth; Umzeichnung der Geländeskizze von S. Guggenmos; Grafik: W. Schön).

jungneolithisch angesprochen werden können, während mit den hier gefunden 132 beziehungsweise 179 Silices die größte so datierbare Fundmenge vorliegt. Zudem bestand die begründete Hoffnung, mittels der Rohmaterialanalysen (vgl. Beitrag J. Affolter) den Wirtschafts- und Mobilitätsraum der neolithischen Siedler zu rekonstruieren und mit den kulturellen Beziehungen, die sich durch die Keramik zeigen, zu vergleichen – unter Berücksichtigung, dass es sich dabei um einen Oberflächenfundplatz handelt und die Zusammengehörigkeit des Inventars kritisch zu prüfen ist.

Die aktuelle Bewertung der Keramik aus der Sammlung S. Guggenmos und ihre kulturellen Beziehungen wird im Folgenden von D. Meixner vorgenommen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich einige Stücke aktuell nicht im Nachlass von S. Guggenmos befinden und daher nicht näher beurteilt werden können.

Etwa in der Mitte zwischen der Weldermühle und dem Ort Welden liegt das Fundgelände am nördlichen Rand der letztglazialen Moränen und ist durch diese kleinräumig stark gegliedert, während nach Norden anschließend die flachere Altmoränenlandschaft folgt.

Der Fundplatz befindet sich auf dem nach SSO orientierten Ausläufer eines Geländerückens und ist Teil der westlichen Hochterrasse des Lechs. Seine Lage zwischen zwei Zuflüssen des Wiesbachs, der heute mehrere aufeinander folgende Teiche in Richtung Weldermühle durchfließt, dürfte schon für die damaligen Siedler sehr attraktiv gewesen sein. Der Fundplatz liegt in circa 720 m Höhe ü. NN und etwa 25 m über dem Talgrund auf Hochterrassenschottern, auf denen sich Braun- und Parabraunerden ausgebildet haben. Die nächstgelegenen Lössinseln, die damals für Ackerbau besonders günstig gewesen sein dürften, liegen nur wenige hundert Meter vom Fundplatzgelände entfernt (Abb. 3). Heutzutage wird in

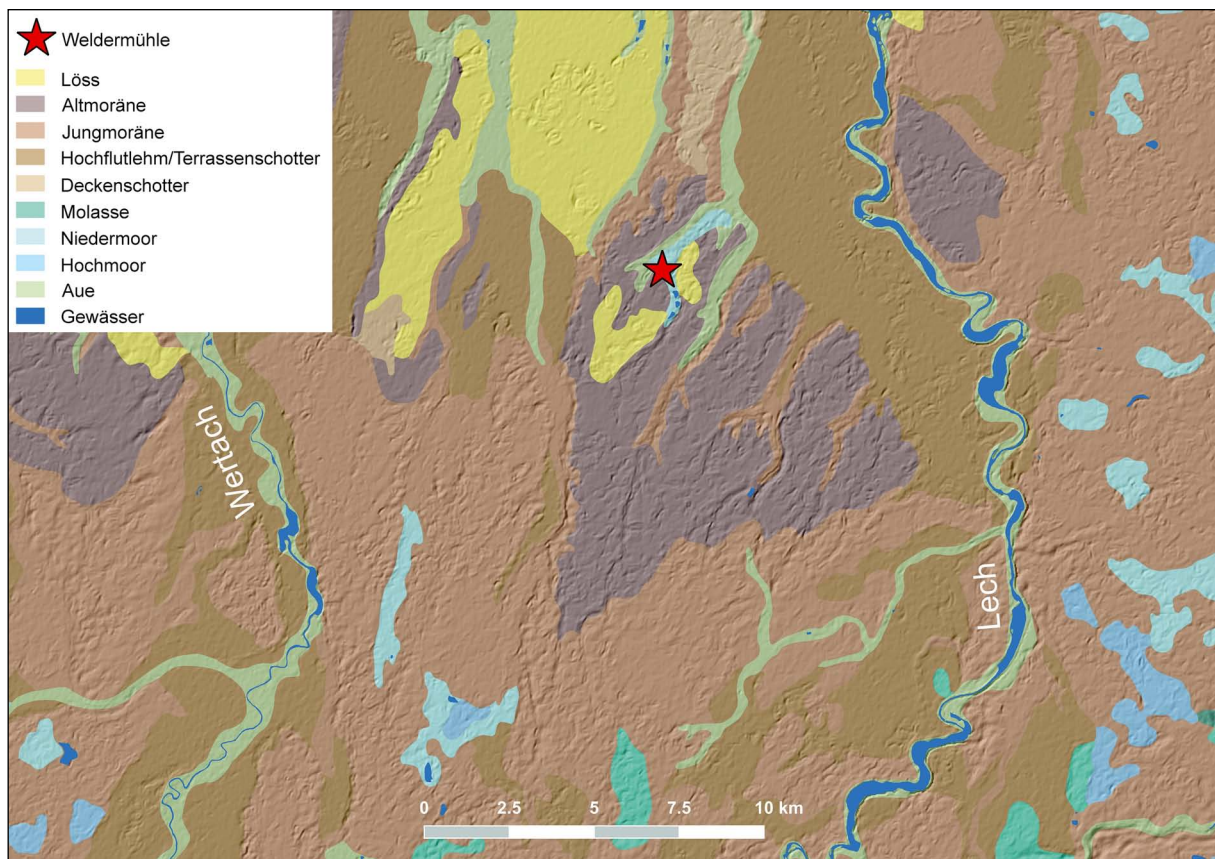


Abb. 3. Vereinfachte bodenkundliche Karte der Region um Weldermühle. Kartiert sind nur die Bodensubstrate, nicht die Bodenausprägungen. Der Siedlungsplatz liegt innerhalb eines Raumes mit Bodenarten verschiedener Güte und Beschaffenheit. Die ehemaligen Moore und rezenten Gewässer verdeutlichen den Wasserreichtum der Umgebung. Der Lech ist ca. 7,5 km entfernt, die Wertach etwa 10 km. Die Lage des Platzes mit Zugang zu Arealen mit unterschiedlichem Bewuchs ist hervorragend geeignet für verschiedene Wirtschaftsformen (Karte: B. Gehlen nach Vorgaben von W. Schön. Erstellt mit QGIS 3.4 Madeira; Quellen zu den Kartengrundlagen in Anhang 1).

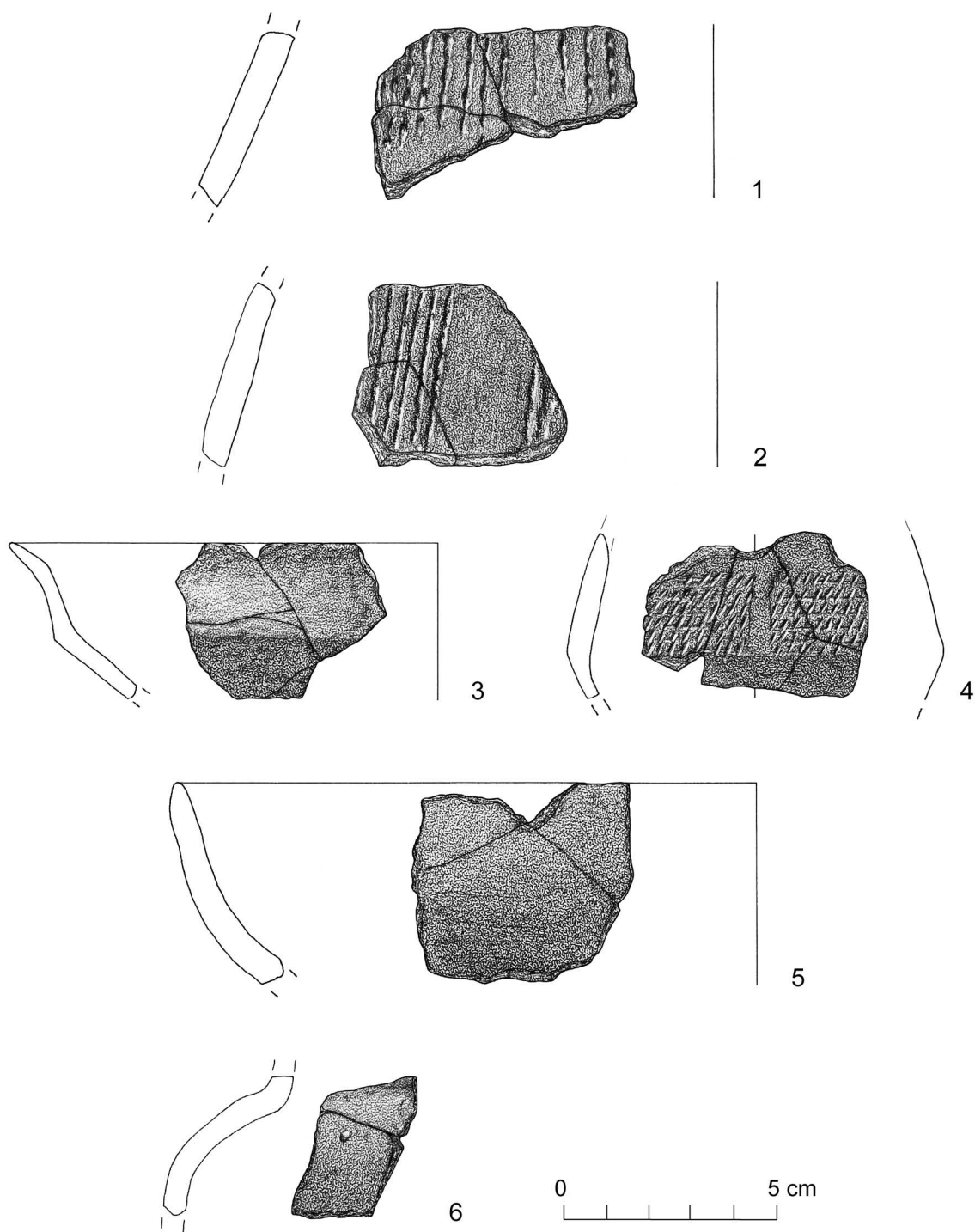
der Region neben Grünlandwirtschaft auch Ackerbau betrieben, während weiter südlich, auf die Alpen zu, dies kaum noch vorkommt.

Zu den keramischen Lesefunden vom Fundplatz „Weldermühle“, Gde. Fuchstal-Leeder, Landkreis Landsberg a. Lech aus der Sammlung S. Guggenmos (Westendorf-Dösingen) (Daniel Meixner)

Zwischen 1970 und 1998 trug S. Guggenmos auf dem spornartig nach SSO orientierten Ausläufer eines Geländerrückens auf der westlichen Hochterrasse des Lechs neben Silices und Felsgesteingeräten auch ein kleines keramisches Ensemble zusammen, das hier vorgestellt und eingeordnet werden soll.¹ Es handelt sich um folgende keramische Fragmente:

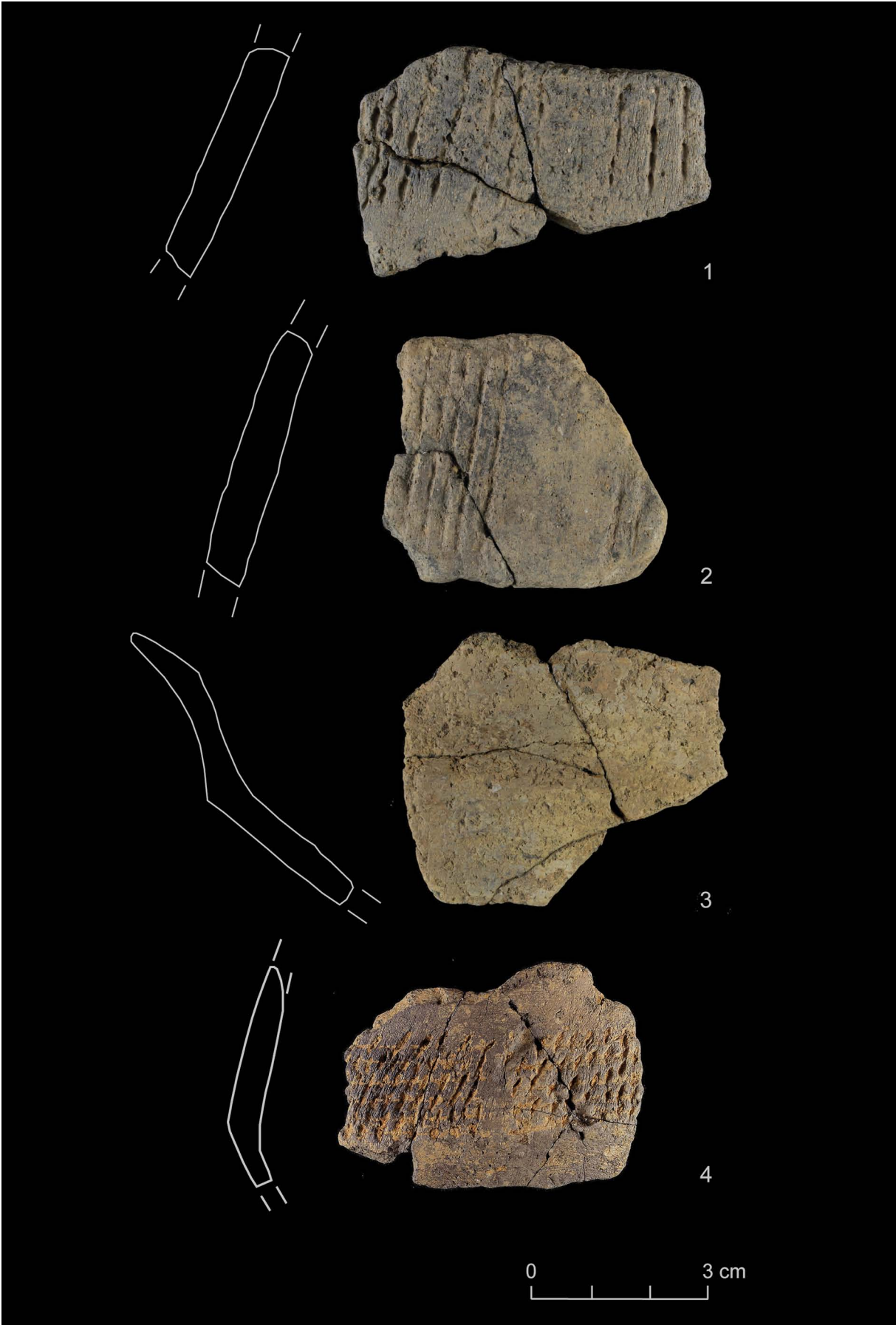
- 3 Wandscherben vom Hohlfuß einer Fußschale (lt. Skizze Guggenmos war noch eine weitere anpassende Scherbe mit Randanteil vom unteren Rand des Hohlfußes erhalten, die derzeit nicht auffindbar ist;

¹ Die Funde sind bislang nur unzureichend publiziert (Guggenmos 1997). Die dort abgebildeten skizzenhaften Zeichnungen von S. Guggenmos geben die Keramikfragmente z. T. nur ungenügend wieder. Da dem Inventar atypische, unverzierte Wandscherben fehlen, ist von einer bewussten Selektion durch den Finder und Sammler auszugehen; über die Grundgesamtheit der am Fundplatz vorliegenden Keramik können leider keine Aussagen mehr getroffen werden. Die Funde sind teilweise nur durch Skizzen von S. Guggenmos belegt, deren zugehörige Originalscherben derzeit verschollen sind. Dem Autor lagen neben diesen Skizzen professionellere Zeichnungen, welche um 1997 an der Universität zu Köln angefertigt wurden, und aktuelle Fotos der erhaltenen Stücke vor sowie eine Beschreibung der Machart.



▲ Abb. 4. Jungneolithische Gefäßreste (1–4) und vermutlich eisenzeitliche Keramikfragmente (5–6) von Weldermühle (Zeichnungen: A. Rüschemann, Köln; Montage: W. Schön).

► Abb. 5. Jungneolithische Keramikfragmente von Weldermühle. 1–2 von Münchshöfener Fußschalen; 3 von Münchshöfener Knickwandschale; 4 von Knickwandbecher der Schulterbandgruppen (Fotos: U. Maass, Erlangen; Überarbeitung und Montage: W. Schön).



- Guggenmos 1997, 23; 57; Abb. 1–9 – das Fragment steht in der Abbildung auf dem Kopf), dunkelgrau, mittelgrob sandig gemagert. Verzierung aus kräftigen Furchenstichbündeln (Abb. 4,1 und 5,1).
- 2 Wandscherben mit Verzierung aus kräftigen Furchenstichbündeln, dunkelgrau, mittelgrob sandig gemagert (Guggenmos 1997, 57 Abb. 28,6; Abb. 4,2 und 5,2).
 - 5 Rand- und Wandscherben einer Schale mit geschweiftem Randteil, hellgrau-braun, grob sandig gemagert (Guggenmos 1997, 57 Abb. 28,2; Abb. 4,3 und 5,3).
 - 5 WS vermutlich eines Knickwandbechers, dunkelgrau, fein mit Schamotte gemagert. Auf der Schulter zonale Verzierung aus 6 feinen horizontalen Ritz- oder Furchenstichlinien, die von zeilenartig angeordneten, schräg gestellten Einzelstichen überlagert werden (Guggenmos 1997, 57 Abb. 28,5; Abb. 4,4 und 5,4).
 - 3 Rand- und Wandscherben einer kalottenförmigen Schale, dunkelgrau, fein sandig gemagert (Abb. 4,5). Das Fragment lag zwar für die Zeichenarbeiten vor, befindet sich aber weder in den Fundmeldungen noch in den Skizzen von S. Guggenmos und wurde im Nachlass auch nicht gefunden.
 - 2 Wandscherben eines Gefäßes mit bauchiger Schulter und abgesetztem Hals, dunkelgrau, ohne erkennbare Magerung (Abb. 4,6). Dieses Stück lässt sich weder im aktuellen Bestand aus dem Nachlass von S. Guggenmos identifizieren, noch hat es in den Fundmeldungen in der Ortsakte des BLfD oder den Skizzen von S. Guggenmos Niederschlag gefunden.

Ohne Abbildungen im vorliegenden Bericht:

- 2 Wandscherben vermutlich einer Schale mit geschweiftem Randteil, Umbruch getupft. Nur als Skizze vorliegend (Guggenmos 1997, 57 Abb. 28,7; Abb. 29,9).
- Wandscherbe mit Schulterumbruch. Nur als Skizze vorliegend (Guggenmos 1997, 57 Abb. 28,4).
- Wandscherbe mit Bauchumbruch. Nur als Skizze vorliegend (Guggenmos 1997, 57 Abb. 28,3 – steht in der Abbildung mutmaßlich auf dem Kopf).
- Wandscherbe mit Fingerkniffknubbe. Nur als Skizze vorliegend (Guggenmos 1997 Abb. 28,8).

Die erste Ansprache dieses etwas disparaten kleinen Keramikensembles durch den damals am Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege zuständigen Referenten R. A. Maier als „Furchenstichkeramik der Michelsberger oder Altheimer Gruppe“ ist vor dem Hintergrund des heutigen Forschungsstands nicht mehr als gültig anzusehen, zumal charakteristische Merkmale beider genannten Gruppen sowie auch der zeitgleich weiter östlich am Alpenrand verbreiteten Mondsee-Gruppe des jüngerneolithischen Furchenstich-Horizonts fehlen (zum Forschungsstand der Mondsee-Gruppe s. Maurer 2014). Die Einordnung durch R. A. Maier dürfte aufgrund des „jung“ erscheinenden Plattensilexdolches vom Fundplatz (vgl. Abb. 7 und Abb. 28,1a–b) wie auch aufgrund genereller Überlegungen chronologischer und kultureller Natur zur Besiedlung des nördlichen Alpenrandes erfolgt sein.

Tatsächlich sind die meisten Stücke des Fundinventars zweifelsfrei der in Bayern zwischen Lech und Inn verbreiteten Münchshöfener Kultur zuzuordnen, zu deren Leittypen unter anderem verzierte Fußschalen (Süß 1976, 17–21; Abb. 4,1–2; 5,1–2) sowie Schalen mit geschweiftem Randteil beziehungsweise Knickwandschalen (Süß 1976, 17; Abb. 4,3; 5,3) gehören. Letztere dürften in der Mehrzahl von den Schalen-Oberteilen erstgenannter Fußschalen stammen. Auch gekerbte oder getupfte Gefäßumbrüche und -ränder – oft an sonst unverzierten Gefäßen – sind absolut typisch (Süß 1976, 46–47; Abb. 4,3). Eine Wandscherbe mit wohl verdickter Schulter stammt mit einiger Wahrscheinlichkeit von einer Wulstrand-schüssel (Süß 1976, 11–12). Bei der Machart der hier besprochenen Scherben von der Weldermühle, soweit sie vorliegen, fällt auf, dass der sonst für Münchshöfen regelhaft belegte (Süß 1976, 6) feine Glimmer als Magerungs- oder Ausgangstonbestandteil meist zu fehlen scheint, doch mag dies regionalen Lagerstätten, aus denen der Rohton entnommen wurde, geschuldet sein.

Hier nicht einzuordnen ist das über dem Umbruch verzierte Fragment in den Abbildungen 4,4 und 5,4. Es dürfte den sogenannten jungneolithischen Schulterbandgruppen zuzuweisen sein, die in etwa zeitgleich mit Münchshöfen in Südwestdeutschland als regional leicht unterschiedlich ausgeprägte Keramikstile auf die Rössener Kultur folgten und ihren Namen von der charakteristischen bandförmigen Verzierung auf der Gefäßschulter haben (Zeeb 1998; Gleser 1995). In diese Richtung weist bereits die Schamotte-Magerung,

die in Südbayern zur Zeit der klassischen Münchshöfener Kultur nicht vorkommt (Zeeb 1998, 32–35; Strobel 2000a, 388–389). Der Form und dem Durchmesser nach handelt es sich bei dem Stück von der Weldermühle um einen kleinen Knickwandbecher, wie er im Keramikspektrum der Schulterbandgruppen häufig vorkommt (vgl. Zeeb 1998, 50–51 mit Abb. 24 „F 26–27“). Die in Zeilen angeordnete, gitter- beziehungsweise stacheldrahtartige, an einer Stelle durch einen schmalen vertikalen Leerstreifen unterbrochene Verzierung lässt sich nicht mit einem spezifischen Regionalstil der Schulterbandgruppen verbinden; ähnliche, wenngleich nicht identische Verzierungen kommen aber im unterfänkischen Schernau (z. B. Lüning 1981, Taf. 49,1–2; 57,10) (Abb. 6,1,2), im württembergischen Schwieberdingen (z. B. Lüning 1969, Taf. 4,1,2) (Abb. 6,3–4), in Baldingen und auf dem benachbarten Goldberg im Nördlinger Ries (z. B. Zeeb 1998, Taf. 2, B6.D1; 58, B5) vor, scheinen also ein überregionales Charakteristikum darzustellen.

Die kalottenförmige Schale (Abb. 4,5) schließlich ist keine Form, die im frühen Jungneolithikum Süddeutschlands gut belegt ist. Sie kommt nur vereinzelt in Münchshöfen (Süss 1976, 17 mit Taf. 10,6) vor, und sehr selten in den Schulterbandgruppen, sodass für das Stück von der Weldermühle auch aufgrund des harten Brandes, der Magerung und der Oberflächenbehandlung eine jüngere, möglicherweise eisenzeitliche Datierung anzunehmen ist. Gleiches gilt für das Fragment in Abbildung 4,6.

Was die Feinchronologie anbelangt, so weisen die verzierten Schalenfüße in einen älterklassischen Abschnitt der Münchshöfener Kultur (Horizont-Wallersdorf-Enzkofen), der absolutchronologisch im 44. und 45. Jh. v. Chr. anzusiedeln ist (Meixner 2017, 40–41). Auch der Schulterband-Becher passt in diesen Zeitrahmen (s. aktuell Seidel 2019).

Wenngleich die Überlieferungsgeschichte des Fundkomplexes etwas unklar und auch die Zusammengehörigkeit aller Stücke nicht ganz gesichert ist, so schließt sich der Fundplatz Weldermühle als bislang südlichster Fundpunkt doch an eine Reihe von Münchshöfener Fundplätzen im Einzugsbereich des Lechtals an, die vor allem in den letzten drei Jahrzehnten entdeckt wurden (Abb. 36). Im Gegensatz zu letzteren ist der Platz Weldermühle jedoch deutlich abgesetzt und liegt nicht mehr direkt auf Löss. Der Kontakt mit den westlich benachbarten Schulterbandgruppen ist dabei nicht verwunderlich, stellt der Lech doch die westliche Grenze des geschlossenen Siedlungsgebiets der Münchshöfener Kultur dar (Meixner 2008, bes. 41–44 mit Abb. 20).

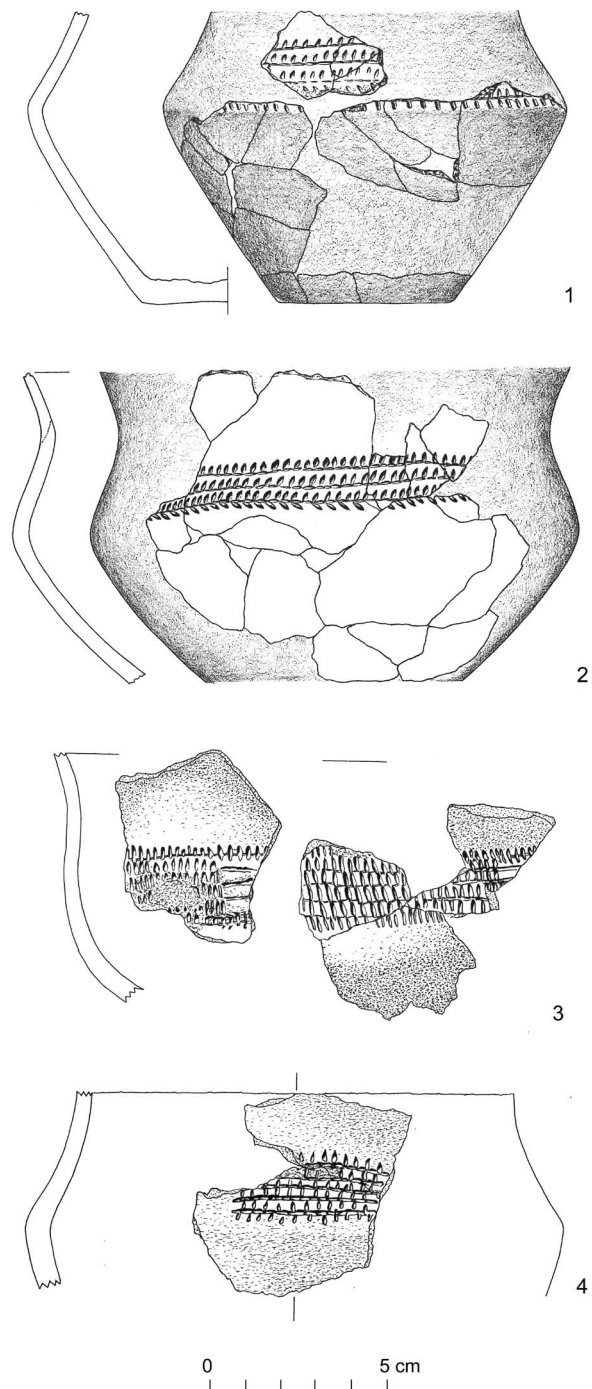


Abb. 6. Keramikvergleiche zum Knickwandbecher der Schulterbandgruppen: 1, 2 Schernau (Unterfranken; aus Lüning 1981, Taf. 49,1,2.); 3, 4 Schwieberdingen (Württemberg; aus Lüning 1969, Taf. 4,1,2.).

Zur Chronologie des jungsteinzeitlichen Fundmaterials von Weldermühle (Werner Schön)

Wie oben beschrieben, spricht die in Weldermühle gefundene neolithische Keramik für eine Datierung des Platzes in das ältere Jungneolithikum, an den Anfang des klassischen Münchshöfen um etwa 4350 v. Chr.

Unter den Steinartefakten sind nur wenige Stücke, die durch Vergleiche mit datierten Inventaren eindeutig kulturell zuzuweisen sind. Dazu gehören zwei Geräte aus größeren Klingen, die in den Kontext von Münchshöfen gehören werden. Zwei weitere Stücke sind aber jünger zu datieren (Abb. 7). Sowohl der Dolch mit Heftkerben mutmaßlich aus Baiersdorfer Plattensilex als auch das Felsgesteinbeil mit schräger Schneide finden die besten Parallelen im Fundmaterial des eponymen Fundplatzes der Pollinger Gruppe (Müller-Karpe 1961, Taf. 19; 20,3.7). Es ist daher davon auszugehen, dass die anderen Steinartefakte des Inventars zumindest teilweise ebenfalls in diese jüngere Phase gehören. Datiert wird die Pollinger Gruppe zwischen ca. 4100 und 3900 v. Chr. und ist zeitgleich mit den Stufen III–IV der Michelsberger Kultur (Töchterle 2015a, 79). Die Besiedlungen von Weldermühle sind also vermutlich zwischen etwa 4350 und 3900 v. Chr. anzusetzen und sind damit insgesamt älter als diejenigen der drei nur wenige Kilometer nordöstlich gelegenen Feuchtbodensiedlungen von Pestenacker Nord, Unfriedshausen und Pestenacker (Underwood 2014), die der Pfyn-Altheimer Kultur zugewiesen werden (Abb. 8).

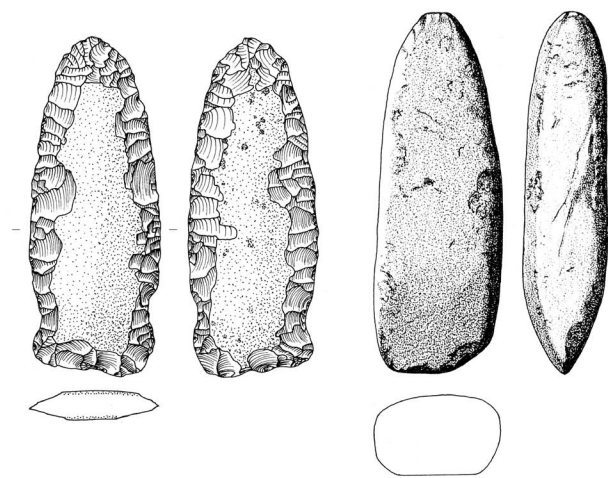


Abb. 7. Die beiden Pollinger Steingeräte (ohne Maßstab). Die Stücke werden im Kontext des Inventars weiter unten noch einmal näher beschrieben (Zeichnungen: Silexdolch B. Gehlen, Beil: H. van Diest, Köln).

v. Chr.	Ost-Schweiz / Bodenseeraum		Oberschwaben		Süd-Bayern		
					West	Ost	
3500							Unfriedshausen
3550							
3600							
3650							
3700							
3750		Pfyn					Pestenacker Nord
3800							
3850							
3900							Polling Weldermühle II (Plattensilex)
3950							
4000	Lutzengüetle (Alpenrheintal)	Hornstaad / Degersee 1	Schussenried		Polling	Wallerfing Altenmarkt	Weldermühle I (Keramik)
4050				Michelsberg II - IV			
4100							
4150							
4200	Borscht (Alpenrheintal)		Aichbühl		Goldberg	Münchshöfen spät	
4250							Münchshöfen klassisch
4300							
4350					Bischheim		
4400							
4450						Münchshöfen früh	
4500							
4550				Rössen		Oberlauterbach / SOB	
4600							

Abb. 8. Chronologische Übersicht zum Jungneolithikum nach Töchterle (2015a, 142 Abb. 127) mit der zeitlich-kulturellen Einordnung der Keramik und zweier Steinartefakte aus Weldermühle (ergänzt / verändert von D. Meixner und W. Schön; Grafik: W. Schön).

Drei Silexartefakte aus der Sammlung S. Guggenmos könnten auf eine ältere beziehungsweise jüngere Begehung hinweisen. Zum einen kann ein flächenretuschiertes blattförmiges Stück (Abb. 28,4) ein mittelpaläolithisches Artefakt sein, das später aufgelesen und überarbeitet wurde. Dafür spricht die extreme Verrundung der Grate und die kaum verrundete jüngere Endretusche, die eventuell nach einem Bruch angelegt worden ist. Ein Lamellenkern (Abb. 32,4) könnte spätmesolithischen Alters sein (s. u.). Auch dieses Artefakt ist sekundär retuschiert worden. Nur wenige hundert Meter entfernt liegt der spätmesolithische Fundplatz Winterzach (Richter 2017), von dem das Stück stammen könnte. Diskutiert werden kann, ob es sich bei dem flächenretuschierten Artefakt (Abb. 28,3) um einen bronzzeitlichen Sichelein-satz handeln könnte. An dem Stück sind allerdings keine Spuren von Lackglanz erkennbar. Zudem ist ein ähnliches Artefakt aus Polling (Müller-Karpe 1961, Taf. 18,14) bekannt. Letztlich fehlen Vorlagen von jungneolithischen Steinartefakten aus sicher datiertem Kontext, um Grundlagen für Vergleiche zu bieten.

Rohstoffe der Silexartefakte (Jehanne Affolter, Birgit Gehlen und Werner Schön)

Schon bei der ersten Durchsicht des Silexinventars fiel auf, dass die Artefakte aus sehr unterschiedlichen Rohstoffen hergestellt worden sind. Neben wenigen gebänderten Plattenhornsteinen und Knollenhornsteinen aus dem Malm und denen aus fremdartig erscheinenden Rohstoffen, war vor allem die große Anzahl der alpinen Materialien offensichtlich (vgl. Fototafeln 1–4 in Anhang 4). Zunächst nahm W. Schön an, dass diese Artefakte, die auch häufig glatte Geröllrinde aufweisen, aus Schottermaterialien hergestellt wurden, die entweder in der Nähe aufgelesen worden waren oder deren Herkunft nicht näher bestimmt






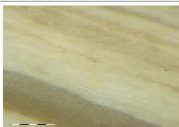
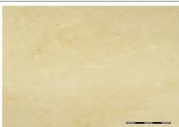

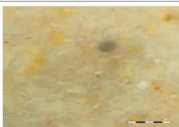

Rohstoff-Variante		Typ JA 153	Typ JA 191	Typ JA 380	Typ JA 381	Typ JA 398
Referenz-Nr. Weldomühle		Wm 1.7	Wm 14	Wm 53	Wm 69	Wm 58
„Volksbezeichnung“		Plattenhornstein	Jaspis/Hornstein	Spikulit	Spikulit	Hornstein
Makrofoto						
Grund	Textur	Mudstone	Mudstone bis Wackestone	Packstone	Packstone	Packstone
	Bindemittel	halb durchscheinend	halb durchscheinend	opak	durchscheinend	durchscheinend
Komponenten	%	1%	1 bis 3%	70%	30%	40 bis 60%
	Formklasse	1	3	2	3	4
	Grösse	40 - 100 Mikrone	80 - 100 Mikrone	80 - 100 Mikrone	80 - 1200 Mikrone	80 Mikrone
	Natur	Algenfilamente, Schwammnadeln, Stromatolithe	Schwammnadeln, Seeigelstacheln, feine Muschelbruchstücke	leicht abgerundete Quarzkörner, verkohltes Holz, Anhäufungen von länglichen und punktförmigen Schwammnadeln, Foraminiferen-Gespenster (Ataxophragmidae)	Seeigelstachelbruchstücke, Muschelgruss, längliche Schwammnadeln, seltene Krinodienstielglieder, Dolomitekristalle	leicht mikritisierte Kalksandkörner, seltene Muschelschalen und Eisenoxyde, spärliche unbestimmbare, mikritisierte Foraminiferen
Strukturen		stromatolithisch	leichte Einregelung	eingeregelt, längliche Komponenten, lockeres Sediment	Einregelung der länglichen Komponenten, manchmal mit sekundären Eisenoxiden	unregelmässige Schichtung
Interpretation		Marin, oberer infratidaler Bereich	Marin, mitteltiefe innere Plattform	Marin, tieferitisch offen	Marin, oberer infratidaler Bereich (Spülzone)	Marin, tiefer, offener Schelf
Mikrofoto						
Geologisches Alter		Oberer Jura, Malm zeta	Oberer Jura, Malm	Jura, Dogger?	Jura, Dogger?	evt. Oberer Jura, Malm, Aptychenschichten
Herkunft	primär	-	Sonderbuch-Seissen	Halblechtal	Ammergebirge, Bäckenalmsattel	Ammergebirge ?
	sekundär	Abensberg-Arnhofen (residual)	Graupensandrinne	Halblechschotter, Moränen Lechgletscher, Molasse	Moränen Lechgletscher	Moränen Lechgletscher, z.B. Hopfensee

Abb. 9. Jurassische Rohstoffe aus Niederbayern, der Schwäbischen Alb, dem Halblechtal am Fuße des Ammergebirges und aus dem Ammergebirge.






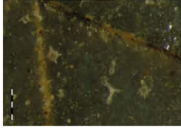
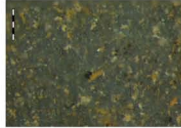
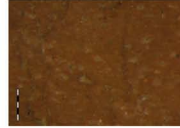
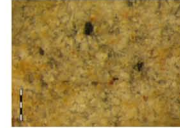
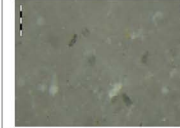
Rohstoff-Variante		Typ JA 620	Typ JA 384	Typ JA 162	Typ JA 621	Typ JA 658
Referenz-Nr. Weldermühle		Wm 56	Wm 54	Wm 41	Wm 51	Wm 23
„Volksbezeichnung“		Radiolarit	Spikulit	Radiolarit	Ölquarzit	Hornstein
Makrofoto						
Grund	Textur	Wackestone bis Packstone	Wackestone bis Packstone	Mudstone bis Packstone	Wackestone bis Packstone	Packstone
	Bindemittel	durchscheinend bis opak	durchscheinend	opak	opak oder durchscheinend	opak
Komponenten	%	5 - 10%	5%	1 - 30%	10 - 20%	30%
	Formklasse	1	3	1	4	3
	Grösse	50 - 120 Mikrone	50 und 400 - 600 Mikrone	50 - 100 Mikrone	40 - 100 Mikrone	80 - 200 Mikrone
	Natur	gut erhaltene Radiolarien mit Stacheln, Radiolariengespenster, gelegentlich organische Stoffe, gelegentlich Kohle	dünne Schwammnadeln, Muschelgruss, Foraminiferen	Kalkbruchstücke, Radiolariengespenster	Kalkkörner, Radiolariengespenster, unbestimmbare Foraminiferen	opalisierte Schwammnadelbruchstücke, Dolomitkristalle, Kohlebruchstücke, Schwefelkieskristalle, Eisenoxyde
Strukturen		Slumps	leichte Einregelung der länglichen Komponenten	Schlieren von kleinen Kalkbruchstücken	wahrscheinlich gänzlich durchgewühlt (Bioturbation)	-
Interpretation		Marin, pelagisch, Mischsediment unweit einer Trübungszone	Marin, tiefneritisch	Marin, offener Schelf (distaler Rand)	Marin, ruhiges tiefes Schelf	Marin, tiefer offener Schelf
Mikrofoto						
Geologisches Alter		Jura, Dogger?	Oberkreide	Oberer Jura, Malm	unbekannt	Jura, Dogger?
Herkunft	primär	Ammergebirge, Kenzenhütte	Alpen, evt. Rofan-Gipfel (Tirol)	Rofan 4 (Tirol)	unbekannt	Voralpen?
	sekundär	Schotter Lobentalbach, Moräne Lechgletscher	Moränen Isar-Loisach-Gletscher	Innschotter unterhalb von Pertisau	Moränen des Allgäuer Alpenvorlandes	Moränen Isar-Loisach-Gletscher

Abb. 10. Rohstoffe aus dem Jura oder der Kreide aus dem Ammergebirge, dem Rofan und aus Moränen des bayerischen Alpenvorlandes.

werden könne. Daher wurden zunächst nur Artefakte aus Jurahornsteinen und „exotisch“ erscheinenden Rohstoffen an J. Affolter (Ar-Geo-Lab, Neuchâtel, Schweiz) zur petrographischen Herkunftsbestimmung gegeben. Im Laufe des Projektes zeichnete sich aber durch die Untersuchungen an anderen steinzeitlichen Fundkomplexen aus dem Allgäu ab, dass gerade die alpinen Materialien aus unterschiedlichen Quellen stammen können und häufig nicht in der jeweiligen Umgebung der Fundstellen aufgesammelt werden konnten. Daher wurde später eine zweite Auswahl Artefakte aus alpinen Rohstoffen zur Bestimmung gegeben. Dazu wurden vorher alle Stücke unter dem Binokular bei 50-facher Vergrößerung betrachtet und anhand der Einschlüsse zu Gruppen sortiert. Aus diesen Gruppen wurden jeweils mehrere Stücke zur Bestimmung gegeben. Nach der Bestimmung wurden die einzelnen Gruppen dem Rohstofftyp von J. Affolter zugewiesen. Insgesamt sind dies 48 Stücke. Darunter sind auch Artefakte, die vor allem aufgrund zu starker Patinierung als unbestimmbar klassifiziert wurden und nicht zur Bestimmung gegeben wurden.

Insgesamt hat J. Affolter 74 Artefakte von 132 Stücken aus der Sammlung von S. Guggenmos untersucht. Die 47 Stücke aus der Sammlung von A. Guggenmos wurden ihr aus Termingründen nicht zur Begutachtung übergeben. Bei diesen Stücken beruht die Rohstoffbestimmung auf der Ansprache von W. Schön anhand der für ihn makroskopisch und mikroskopisch erkennbaren Merkmale. In diesem Komplex, der in der Folge hinsichtlich der Rohstoffe nicht weiter berücksichtigt wird, ist nur ein Artefakt aus Abensberger Plattenhornstein vorhanden. Alle anderen Artefakte sind aus alpinen Rohstoffen gefertigt worden.

Die Kartierung der Lokalitäten der Referenzproben übernahm B. Gehlen anhand der geographischen Koordinaten von J. Affolter. Um zu verdeutlichen, aus welchen Liefergebieten die Rohstoffe stammen und wo sie sekundär abgelagert sein könnten, erstellte sie mit dem kostenfreien Softwarepaket QGIS (Ver. 3.4






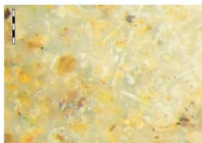

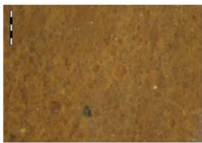
Rohstoff-Variante		Typ JA 192	Typ JA 2306	Typ JA 623	Typ JA 654
Referenz-Nr. Welderhmühle		Wm 38	Wm 63	Wm 37	Wm 15
„Volksbezeichnung“		Radiolarit	Hornstein	Ölquarzit	Radiolarit
Makrofoto					
Grund	Textur	Mudstone bis Packstone	Wackestone	Wackestone	Wackestone oder brekziös
	Bindemittel	opak	opak	halbdurchscheinend trüb	durchscheinend
Komponenten	%	3%	2 - 5%	10%	3%
	Formklasse	4	4	3	3
	Grösse	80 - 300 Mikrone	40 - 120 Mikrone	40 - 200 (400) Mikrone	80 - 150 Mikrone
	Natur	Radiolariengespenster, manche mit Eisenschlamm gefüllt, die anderen opalisiert, spärliche Dolomitkristalle	Kalzit oder Dolomitkristalle, Schwefelkieskristalle, Kohlebruchstücke, Bruchstücke von Schwammnadeln, Algenfilamente, seltene Pelloide	kreisförmige Schwammnadeln, Kohlebruchstücke, kleine unbestimmbare kugelige Foraminiferen	Radiolariengespenster, Kohle oder inkohlte Bruchstücke
Strukturen		unregelmäßige, wirbelnde Strömungen	unregelmässige Fließmarken	leichte Einregelung der großen Kohlebruchstücke	Strömungen
Interpretation		Marin, Tiefsee, unweit einer turbidischen Zone	Marin, tiefpelagisch	Tiefsee, Flyschfazies	Marin, pelagisch, aber nicht weit von einer Küste
Mikrofoto					
Geologisches Alter		Jura, Dogger oder Malm	Kreide, Schrattenkalk	Jura, Dogger	Jura?
Herkunft	primär	Allgäuer Alpen?	Oberallgäuer Alpen, z.B. Lobachtal, Obermaiselstein	Tiefenbach - Tatztaler Tal, Oberallgäu	Kleinwalsertal (Vorarlberg), z.B. Gemsteltal
	sekundär	Moränen Rheingletscher, Argenschotter	Moränen Illergletscher	Breitach- und Illerschotter, Moränen Illergletscher	Breitach- und Illerschotter, Moränen Illergletscher








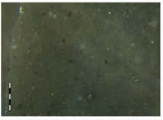
Abb. 11. Rohstoffe aus dem Jura oder der Kreide aus den Allgäuer Alpen. Sekundär stammen sie aus dem Rheingletscher oder dem Illergletscher bzw. den Schottern der Iller und ihrer Quellflüsse.

Madeira) eine Karte mit den Referenzquellen, den geologischen Horizonten, den äußersten Eisrandlagen sowie den größeren Flüssen und Seen im Herkunftsraum (vgl. Abb. 13).

Herkunftsbestimmung und Dokumentation (Jehanne Affolter)

Die angewandte Bestimmungsmethode wurde schon mehrfach erläutert (s. z. B. Affolter 2002; Affolter in Altorfer/Affolter 2011; Affolter/Graf 2015) und soll daher hier nur mit wenigen Sätzen beschrieben werden. Über die Ansprache der im Silex eingeschlossenen Mikrofossilien und anderen Bestandteilen wie Holzkohle und organischen oder mineralischen Einmengungen sowie der Struktur kann auf das geologische Alter und das Ablagerungsmilieu geschlossen werden. Diese Merkmale liefern direkte Hinweise auf die mögliche Region, in der entsprechende geologische Schichten anstehen. Über direkte Vergleiche mit geologischen Proben wird die Ansprache überprüft und gegebenenfalls bestätigt. Die makroskopisch erkennbaren Merkmale sind häufig nicht charakteristisch, da die Artefakte patiniert, durch Feuer verändert oder durch Einlagerungsvorgänge farblich überprägt sind. Trotzdem werden diese Merkmale bei der systematischen Beschreibung erfasst und dokumentiert (s. Anhang 2).

Zusammenfassend und mit je einem Mikro- und einem Makrofoto sind in den vier Abbildungen Abb. 9–12 die Rohstoffe dokumentiert, deren Quelle bekannt ist oder geographisch näher eingegrenzt werden kann.

Rohstoff-Variante		Typ JA 271	Typ JA 399	Typ JA 632	Typ JA 169
Referenz-Nr. Weldermühle		Wm 65	Wm 11	Wm 43	Wm 66
„Volksbezeichnung“		Jaspis	Hornstein	Radiolarit	Silex
Makrofoto					
Grund	Textur	Wackestone (manchmal Boundstone)	Packstone	Mudstone bis Packstone	Mudstone
	Bindemittel	halb durchscheinend	opak oder durchscheinend	opak oder durchscheinend	durchscheinend
Komponenten	%	20%	15 bis 25%	1 - 40%	1 - 15%
	Formklasse	4	1 und 4	4	4
	Grösse	400 - 800 Mikrone	50 - 150 Mikrone	20 - 100 Mikrone	25 - 150 Mikrone
	Natur	mikritisierte Intrakalsten verschiedener Grösse, Bruchstücke von massigen Schwammkolonien	Lagen von Pelloidengespennern, Glaukonitkörner, unbestimmbare Kalkpartikel, selten inkohlierte Komponenten	Radiolariengespennern, spärliche Algen-Filamente, Dolomit-Kristalle	Radiolariengespennern in Opal umkristallisiert, zum Teil pyritisierte organische Stoffe, Dolomit-Kristalle
Strukturen		-	unregelmässige Schichtung	Slumps	Komponenten in Schlieren, Slumps
Interpretation		Marin, distale Plattform, Riffuss	Marin, bewegtes Infratidal, unweit einer Flussmündung	Marin, tiefpelagisch	Marin, Fuss des Kontinentalhanges
Mikrofoto					
Geologisches Alter		Oberer Jura, Malm	Paläozän	Jura, Dogger	Oberer Jura, Malm
Herkunft	primär	Büttenhardt (Kanton Schaffhausen)	unbekannt	unbekannt	unbekannt
	sekundär	Neunkirch-Wasenhütte (Kanton Schaffhausen)	Lutherschotter/ Napschüttung	Napschüttung	bekannt in Arzo (Tessin)*

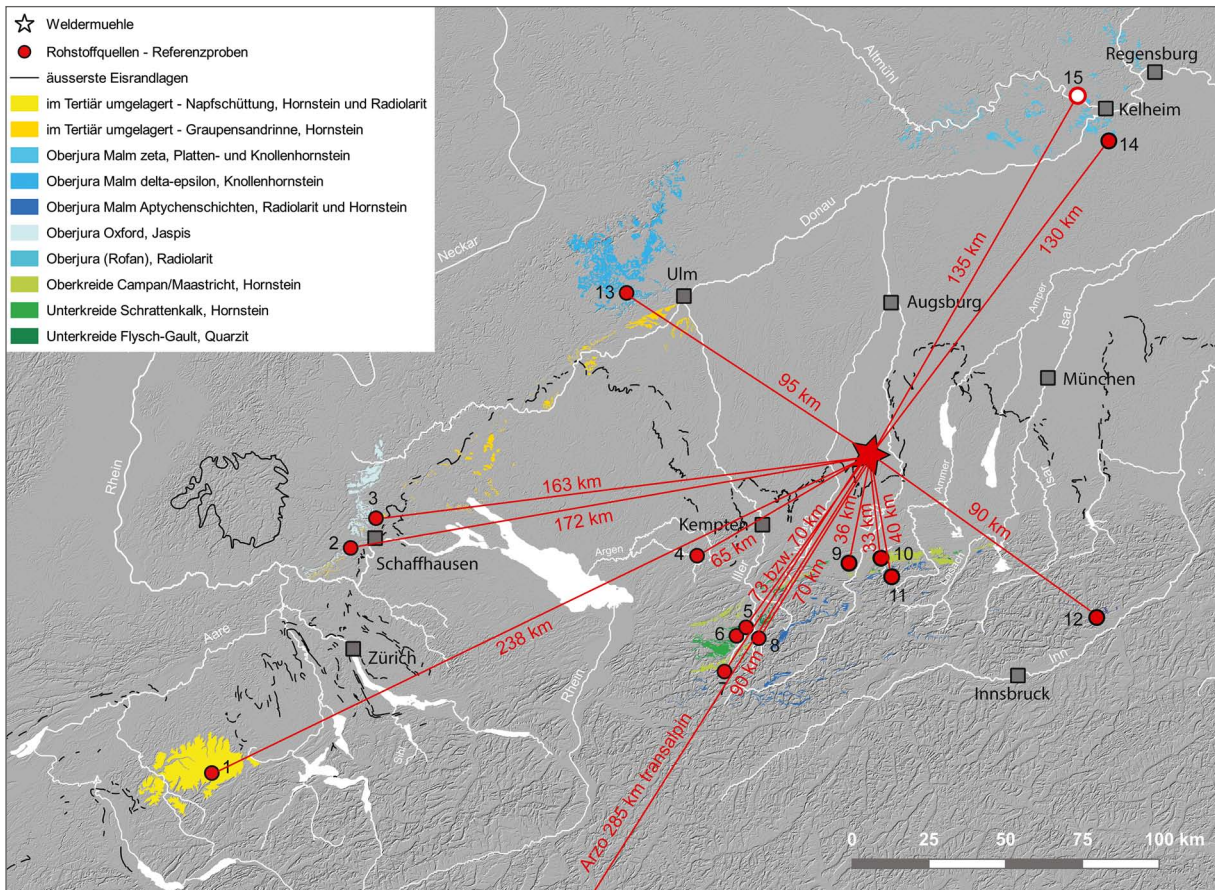
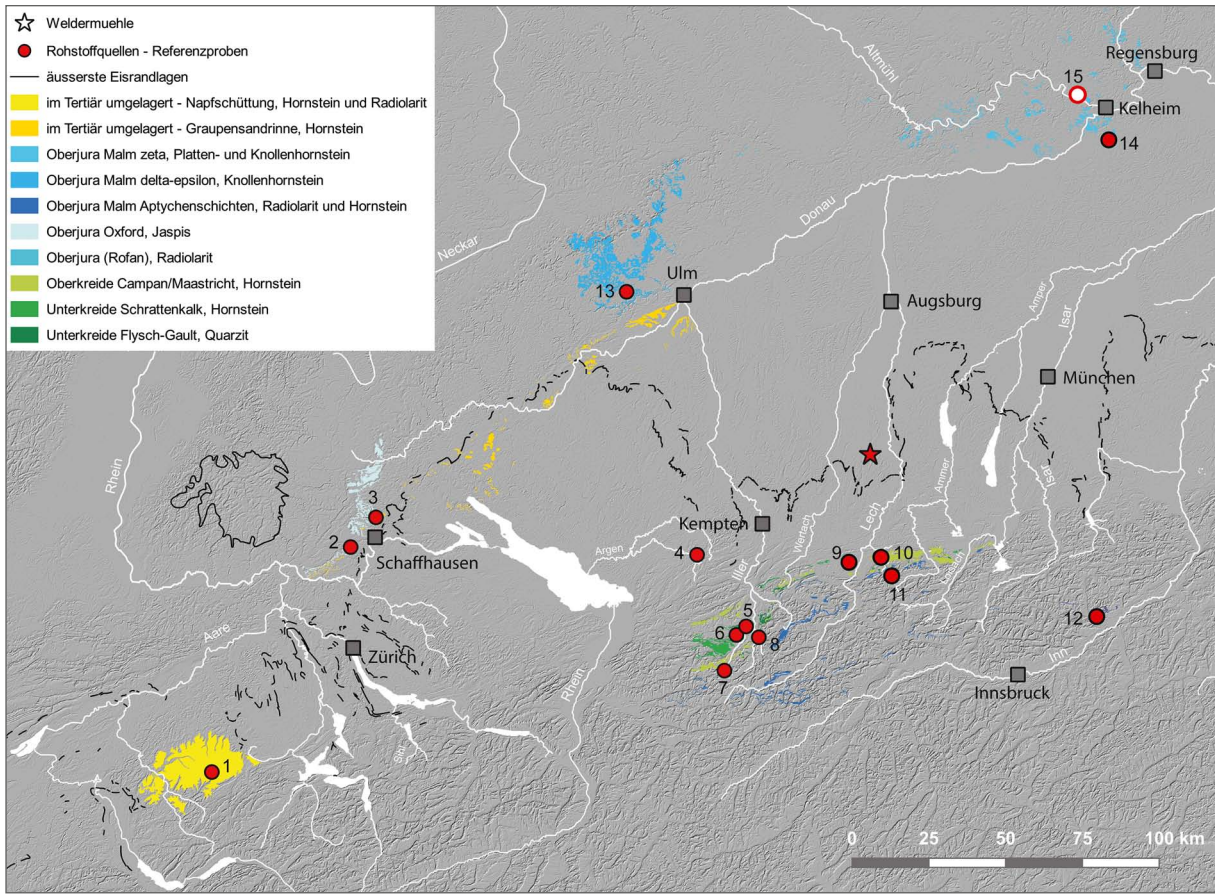
* Theoretisch könnte das Material auch im Wildflysch der Nordost-Schweiz vorkommen, wurde dort aber bisher nicht gefunden.

Abb. 12. Rohstoffe aus dem Jura oder dem Paläozän vom Gebiet der heutigen Schweiz. Rohstoffe aus primären/subprimären Lagerstätten stammen aus dem Schaffhauser Jura, während die anderen aus sekundären Quellen kommen. Diese sind einerseits im Schweizer Mittelland und andererseits im Tessin in Arzo zu finden. Diese Stücke müssen über die Alpen transportiert worden sein.

Die petrographisch untersuchten Silexartefakte aus Weldermühle stammen also aus weit voneinander entfernten Herkunftsgebieten (vgl. Abb. 13 und 15). Die Entfernungen zwischen den Lokalitäten der Referenzproben aus meiner Vergleichssammlung und Weldermühle betragen zwischen 33 und 285 km Luftlinie. Die meisten Rohstoffe stammen aus Regionen westlich von Weldermühle und können nicht auf natürlichem Wege in die Umgebung des Siedlungsplatzes gelangt sein. Dies gilt auch für die Artefakte, deren Materialherkunft aus Schottern über die glatte Geröllrinde erkennbar ist. Auch die im Norden und Nordosten anstehenden Silexarten wie der Abensberger Plattenhornstein, das Material von der Schwäbischen Alb oder der vorgelagerten Graupensandrinne müssen durch Menschen an den Platz gebracht worden sein. Nur die Rohstoffe, die primär aus den Gebieten südlich der Siedlung stammen, könnten durch Eis- oder Flusstransport in die direkte Nähe von Weldermühle gelangt und dort aufgelesen worden sein. In der Tabelle Abbildung 14 sind diese möglichen Unterschiede in den Beschaffungsentfernungen angegeben. Die Entfernungen zu den möglichen Sekundärvorkommen sind in der Tabelle kursiv markiert.

► Abb. 13. Herkunft der Vergleichsproben für die Rohstoffe der Silexartefakte aus Weldermühle. Eingezeichnet wurde außerdem die Ausdehnung der geologischen Formationen, aus denen die Materialien stammen. Die Legende zu den Referenzquellen finden sich in Abb. 14 (Kartierung: B. Gehlen nach Angaben von J. Affolter. Karte erstellt in QGIS 3.4 Madeira; Quellen zu den Kartengrundlagen in Anhang 1).

► Abb. 15. Entfernungen (Luftlinie) zwischen Weldermühle und den Quellen der Referenzproben. Die Legende zu den Referenzquellen finden sich in der Tabelle Abb. 14 (Kartierung: B. Gehlen nach Angaben von J. Affolter. Karte erstellt in QGIS 3.4 Madeira. Quellen zu den Kartengrundlagen in Anhang 1).



Nr. auf Karten Abb. 13 und 15 – Rohstofftyp nach Jehanne Affolter (JA)	Rohstoffquelle	N – % am Silex-inventar von S. Guggenmos (N = 132)	primär / Referenz- quelle km	sekundär km	Himmels- richtung
1 – JA 632	Napf (Kte. Bern und Luzern)	3 – 2,3	238	125	Südwest
1 – JA 399	Luthernschotter (Kt. Bern)	1 – 0,75	235	125	Südwest
2 – JA 271/002	Neunkirch-Wasenhütte (Kt. Schaffhausen)	3 – 2,3	172	0	West
3 – JA 271	Büttenhardt (Kt. Schaffhausen)	1 – 0,75	163	0	West
4 – JA 192	Argen, Rheingletschermo- räne (Bodenseekreis)	3 – 2,3	65	57	West
5 – JA 2306	Schrattenkalk (Oberallgäu)	1 – 0,75	70	41	Südwest
6 – JA 623	Tatztaler Tal (Oberallgäu)	1 – 0,75	73	43	Südwest
7 – JA 654	Kleinwalsertal (Vorarlberg)	35 – 26,5	95	49	Südwest
8 – JA 620	Oberstdorf (Oberallgäu)	1 – 0,75	70	36	Südwest
9 – JA 398	Hopfen a. See (Ostallgäu)	4 – 3,0	36	8	Süd
10 – JA 658	Halblech 1 (Ostallgäu)	1 – 0,75	33	3	Süd
10 – JA 380	Halblech 2 (Ostallgäu)	4 – 3,0	33	3	Süd
11 – JA 381	Bäckenalmsattel, Ammergebirge (Ostallgäu)	2 – 1,5	40	5	Süd
12 – JA 162	Rofan (Tirol)	1 – 1,5	90	74	Südost
13 – JA 191	Sonderbuch-Seissen (Schwäb. Alb)	1 – 0,75	95	0	Nordwest
14 – JA 153	Abensberg-Arnhofen (Niederbayern)	7 – 5,3	130	0	Nordost
15 – JA 184	Baiersdorf (Niederbayern)	1 – 0,75	135	0	Nordnordost
o.Nr. – JA 169	Arzo (Kt. Tessin) – transalpin (nicht kartiert)	7 – 3,8	285	0	Südwest
o.Nr. – JA 8	Gegend von Ulm	8 – 5,9	> 70	> 70	Nordwest

Abb. 14. Rohstoffquellen der Silices aus dem Inventar von Weldermühle. Aufgeführt sind nur die Rohstoffvorkommen bzw. die Fundstellen ihrer Referenzproben, bei denen eine Mindestentfernung bestimmt werden kann. Dunkelgrau: Rohstoffquelle Kleinwalsertal in Vorarlberg mit zahlenmäßig häufigstem Rohstoff. Hellgrau: Nächsthäufigste Rohstoffe mit mehr als 5 % zahlenmäßigem Anteil. Kursiv dargestellt sind jeweils die Mindestentfernungen.

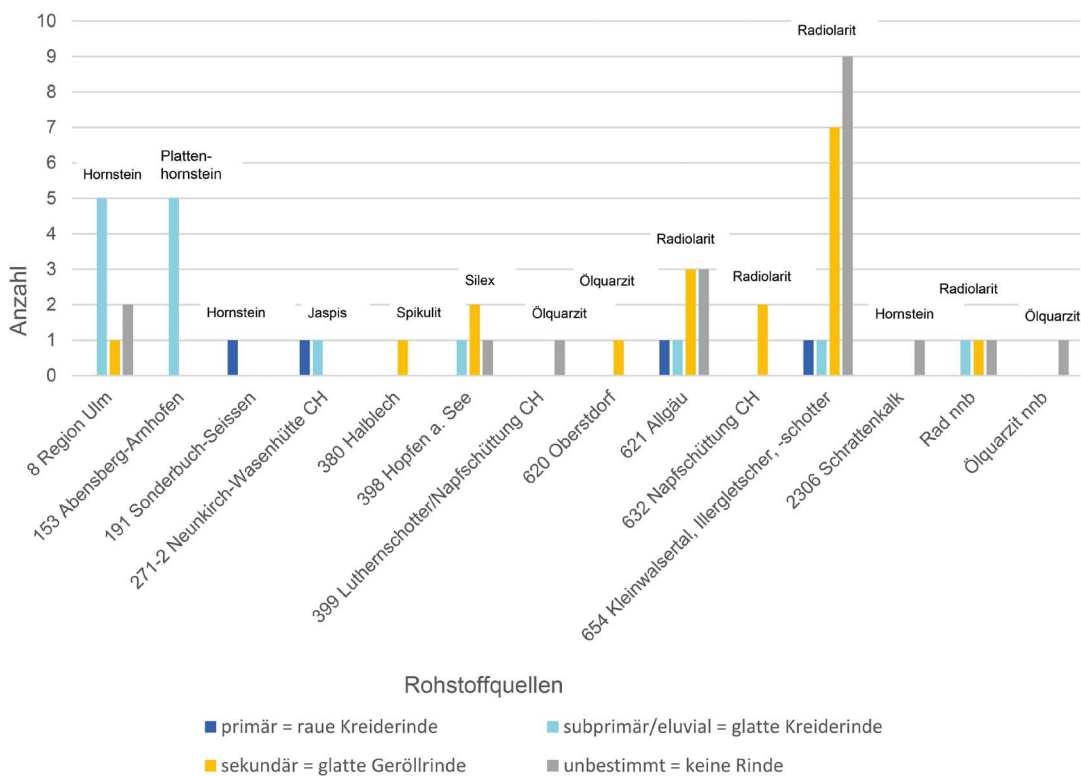


Abb. 16. Rohstoffquellen der modifizierten Silexartefakte. Angegeben sind die Anzahlen (Grafik: B. Gehlen).

Auswertung (Werner Schön und Birgit Gehlen)

Auffallend ist die große Diversität der Rohstoffquellen. Es wurden nicht nur Jurahornsteine von guter bis hervorragender Qualität verwendet, sondern in viel größerem Maße auch alpine Materialien unterschiedlicher technischer Güte. Diese wurden nicht größtenteils in der Nähe der Siedlung aufgelesen, sondern stammen aus ähnlich großen Entfernungen wie die nächstgelegenen Jurahornsteine. Die Materialien aus dem Schweizer Mittelland und aus Arzo wurden sogar über größere Entfernungen als die Knollenhornsteine transportiert. Die Hornsteine aus Niederbayern stammen vorwiegend aus dem Raum Abensberg (Binsteiner 1990; 2005). Nur der einzige Dolch wurde vermutlich aus Baiersdorfer Material hergestellt. Leider ist das Stück schon vor vielen Jahren verloren gegangen und es existiert nur eine Zeichnung und ein etwas unscharfes Foto von dem Objekt. Die raue, etwas grobkörnige Rinde wird als charakteristisch für den Baiersdorfer Plattenhornstein angesehen (Binsteiner 1989; Binsteiner 2005, 55) und wir sprechen daher das Material dieses Artefaktes dieser Quelle zu. Nur wenige Artefakte wurden aus Material hergestellt, das nachweislich aus primären Quellen stammt. Viele Stücke weisen keine Rinde auf, sodass nicht entschieden werden kann, aus welcher Art Vorkommen der Rohstoff stammt. Im Folgenden werden unmodifizierte und modifizierte Silexartefakte getrennt betrachtet. Zu den modifizierten werden auch Stücke gerechnet, die ausschließlich Gebrauchsspuren in Form marginaler Retuschen, Kantenaussplitterungen oder Schlagnarben tragen (s. nächsten Abschnitt).

Im Vergleich der beiden Diagramme Abbildungen 16 und 17 zeigt sich, dass es markante Unterschiede gibt bei der Herkunft der beiden Artefaktgruppen. Während bei den modifizierten Artefakten die Stücke aus primären und subprimären Quellen mit 37 % gegenüber 31 % knapp überwiegen, ist dies bei den unmodifizierten Stücken ganz anders. Von diesen kommen nur 9 % aus primärer oder subprimärer Quelle, aber 42 % aus sekundärer Quelle. 45 % der unmodifizierten Artefakte haben keine Rinde und können daher in Bezug auf mögliche Umlagerungen nicht näher bestimmt werden. Bei den modifizierten sind dies 31 %.

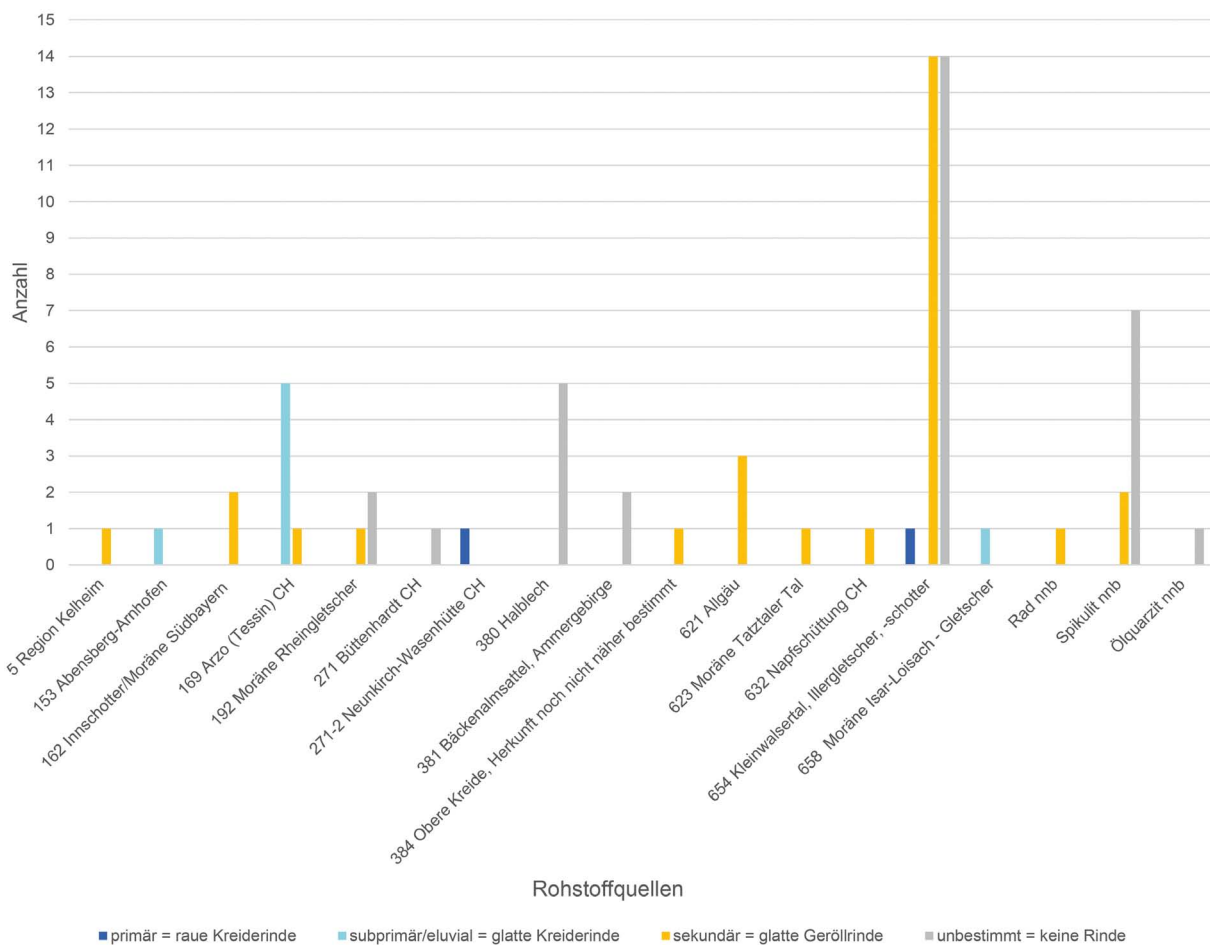


Abb. 17. Rohstoffquellen der unmodifizierten Silexartefakte. Angegeben sind die Anzahlen (Grafik: B. Gehlen).

Das Gesamtgewicht aller Artefakte aus der Sammlung S. Guggenmos beträgt 1.784,1 g. Davon entfallen 1.036,8 g auf unmodifizierte und 747,3 g auf modifizierte Stücke. Nicht nur die Anzahlen, sondern auch die Gewichte der unmodifizierten und modifizierten Artefakte in Bezug auf die Rohstoffquellen zeigen ein heterogenes Bild (Abb. 18a und b). Während aus zwei Regionen nur verhältnismäßig schwere Geräte vorliegen (Hopfen a. See/Ammergebirge? und Region Ulm), stammen aus dem Kleinwalsertal beziehungsweise aus den Schottern der Breitach oder der Iller und aus dem Tessin auch größere Materialmengen, die man nicht modifiziert hat. Die Entfernungen scheinen dabei keine Rolle zu spielen.

Ein weiterer Unterschied zwischen modifizierten und unmodifizierten Stücken zeigt sich in den Transportdistanzen in Bezug auf das Gewicht der Artefakte (Abb. 19). Unmodifizierte Kerne und Trümmer sind nur mit zwei relativ schweren Stücken aus primären Lagerstätten vorhanden. Sie kommen aus großer Entfernung (Neunkirch-Wasenhütte und Arzo), während die Artefakte dieser Gruppe aus sekundären Lagerstätten zahlreicher sind. Die Hauptmenge des Materials stammt dabei aus 50 km Entfernung. Leichtere Stücke kommen aber ebenfalls aus großen Entfernungen. Bei den modifizierten Artefakten gibt es ebenfalls zwei unterschiedliche Muster. Die Stücke aus primären Rohstoffquellen sind insgesamt leichter als die aus sekundären und kommen aus weiter entfernten Quellen. Es scheint, dass man Artefakte aus primären Quellen, die insgesamt gesehen auch weiter entfernt waren als die sekundären, eher als Geräte verwendet hat. Offensichtlich zeigen die Ergebnisse der vorgestellten Untersuchungen verschiedene Mobilitäts- und Verteilungsmuster, die derzeit noch nicht erklärt werden können. Die wenigen Artefakte, die aufgrund ihrer Form der älteren Phase klassisches Münchshöfen/Schulterband beziehungsweise der jüngeren Phase Polling (s. u.) zugeschrieben werden können, lassen keine weiteren Schlüsse auf die Art der Rohstoffversorgung zu.

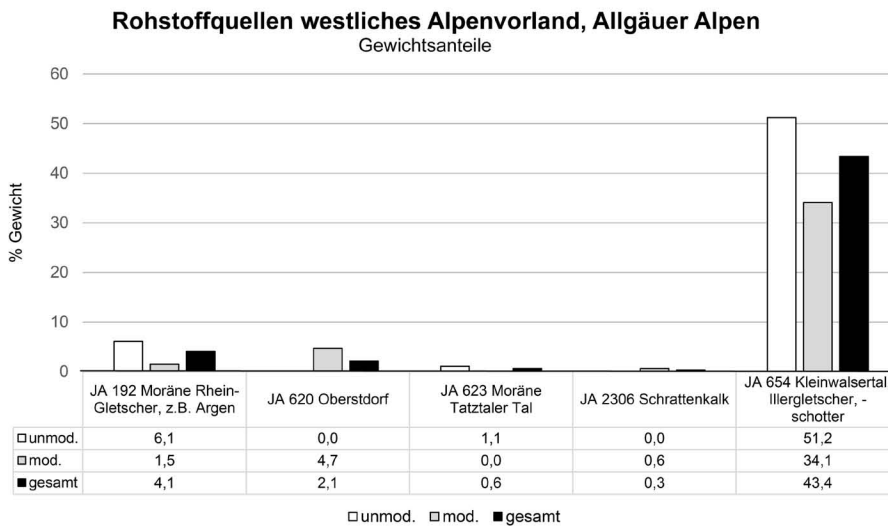
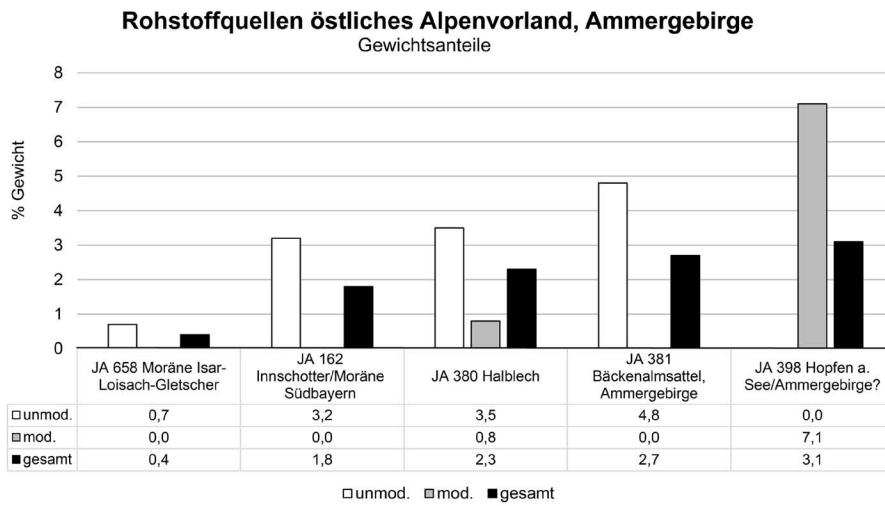
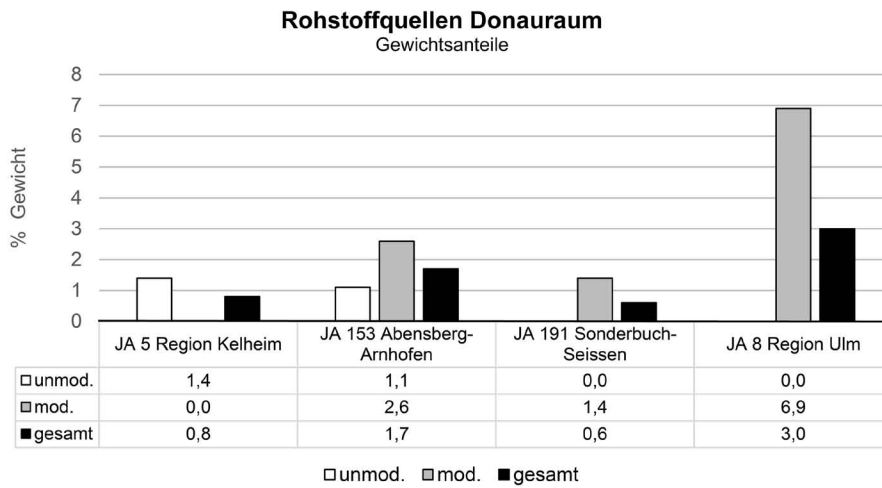
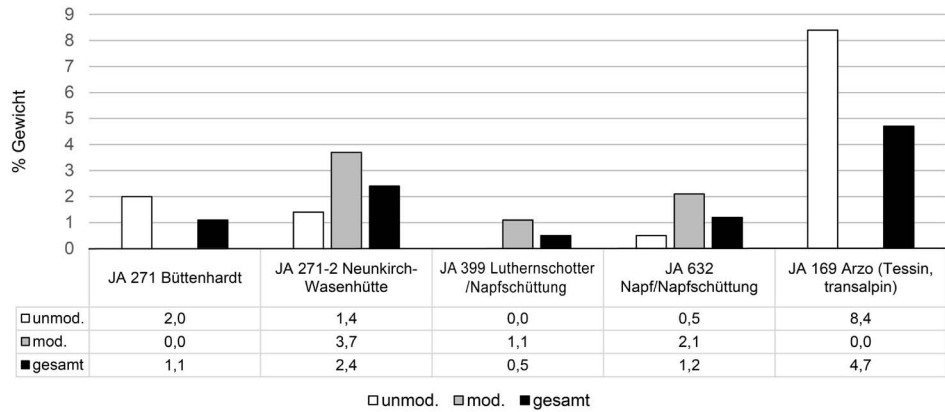


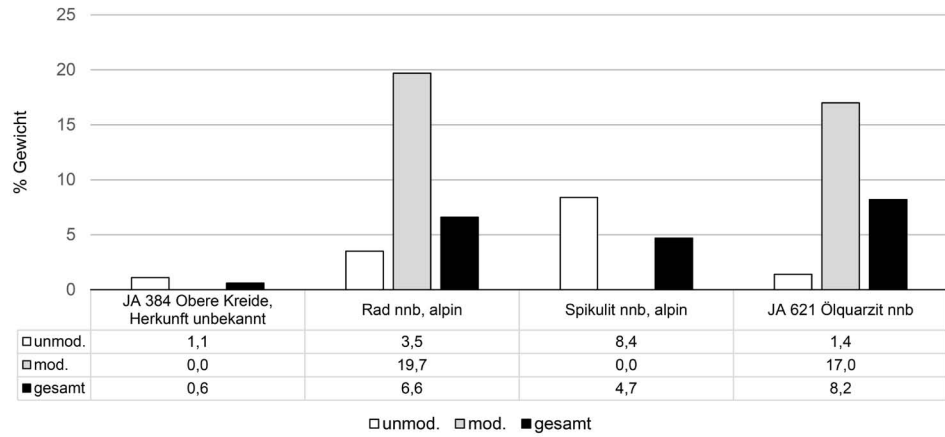
Abb. 18a. Gewichtsanteile der unmodifizierten und modifizierten Artefakte in Bezug auf die verschiedenen Rohstoffquellen: Donaunraum und nördliches Alpenvorland (Grafik: W. Schön).

Rohstoffquellen Schweiz Gewichtsanteile

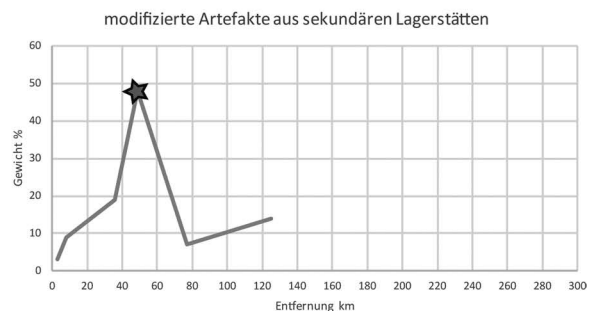
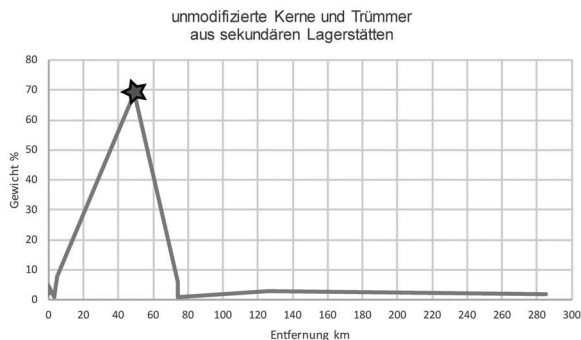
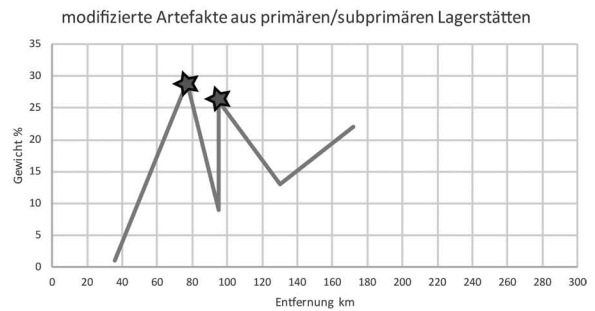
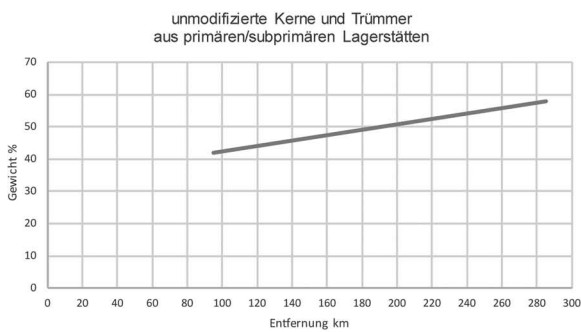


► Abb. 18b. Gewichtsanteile der unmodifizierten und modifizierten Artefakte in Bezug auf die verschiedenen Rohstoffquellen: Schweiz und unbekannte Rohmaterialquellen (Grafik: W. Schön).

Rohstoffquellen unbekannt Gewichtsanteile



▼ Abb. 19. Gesamtgewichte der Rohstoffe aus primären und sekundären Quellen der schweren unmodifizierten Artefakte (links) und der modifizierten Stücke (rechts) im Verhältnis zu den Transportdistanzen. Die Sterne markieren die Gipfel in den Verteilungen (Grafik: B. Gehlen).



Silexartefakte und Felsgesteingeräte (Werner Schön)

Bei einer ersten Sichtung des Fundmaterials durch B. Gehlen und W. Schön in den 1990er Jahren fiel auf, dass ein relativ kleiner Anteil verschiedener Hornsteine sowie überwiegend Artefakte aus geologisch stark beanspruchtem Geröllmaterial, vor allem Radiolarite und Spikulite vorlagen. Die Hornsteine wurden anscheinend weitgehend für die Produktion von Geräten benutzt, doch wiesen auch zahlreiche Abschläge aus Radiolarit und Spikulit deutlich erkennbare Nutzungsspuren auf. Die beiden alpinen Rohmaterialien mit ihren stark abgerollten Rinden haben wir damals als lokal aus den Lechschottern entnommen angesehen. Dagegen können die Hornsteine nicht natürlich südlich der Donau vorkommen – mit Ausnahme in der Graupensandrinne – oder erst weiter westlich in der Umgebung von Schaffhausen. Dieser damalige Eindruck musste im Laufe der aktuellen Bearbeitung und den damit verbundenen Rohmaterialanalysen gründlich revidiert werden, wie bisher gezeigt werden konnte.

Unabhängig von der detaillierten Herkunftsanalyse sind die Materialien aus den nördlichen Alpen geologisch stark beansprucht und liegen häufig als glaziale Geschiebe oder Gerölle vor. Die Grundformen aus diesen Materialien sind meist unregelmäßig und wegen der enthaltenen Klüfte oft schon bei der Produktion zerbrochen. Doch auch von diesem relativ „schlechten“ Rohmaterial wies ein Teil der Abschläge artifizielle Gebrauchsspuren (sekundäre Modifikationen) auf, während durch Retuschieren geformte Geräte verhältnismäßig seltener sind. Deutlich anders verhält es sich mit den Hornsteinen. Einerseits sind relativ große Geräte vorhanden, andererseits überwiegen kleinere Kerne und Geröllfragmente, die kaum mehr zur Klingen- oder Abschlagproduktion nutzbar waren.

Grundformen der Silexartefakte

Für die Fundbearbeitung standen zuerst nur die oben genannten 132 Artefakte der Sammlung von S. Guggenmos zu Verfügung, aus diesem Material wurden Stücke zur Rohmaterialanalyse ausgewählt. Die kleinere Materialmenge von 47 Stücken der Sammlung A. Guggenmos konnte erst in einem fortgeschrittenen Stadium der Fundbearbeitung berücksichtigt werden und ist daher nur partiell bei der Aufzählung der Grundformen und Geräte einbezogen worden.

Grundformen allgemein

Ein detaillierter Vergleich der Grundformanteile (Abb. 20) mit anderen jungneolithischen Inventaren (vgl. Kieselbach 2008, Tab. 22 und Vieth 2015, CD Tab. 71) zeigt vor allem, dass die Daten auch innerhalb der Kulturgruppen äußerst inhomogen sind. Abgesehen von unterschiedlichen Kriterien bei den jeweiligen Zusammenstellungen ist der Anteil der Abschläge in Weldermühle der geringste von allen Inventaren, dafür liegen die Anteile der Kerne und Trümmer über denen sämtlicher Vergleichsfundplätze. Das trifft ebenfalls auf die Zahl der Artefakte mit Kortexanteil zu, die in Weldermühle bei 78,8 % liegt. Bei der Aufnahme

Grundformen SG - AG	SG unmod	SG mod	AG unmod	AG mod	Anzahl	Anteil GF %
Abschlag	13	31	8	15	67	37,4
Präp.Abschlag	2	3			5	2,8
Klinge	1	12			13	7,3
Kern	25	6	3		34	19,0
Kerngerät		6			6	3,3
art. Trümmer	23	7	20	1	51	28,5
Knollenfragment	2	1			3	1,7
Anzahl unmod GF	66	66	31	16	179	100
Anteil	36,9%	36,9%	17,3%	8,9%		

Abb. 20. Grundformanteile (GF = Grundform) der beiden Sammlungen von S. Guggenmos (SG) und A. Guggenmos (AG), jeweils nach unmodifizierten (unmod) und modifizierten (mod) Artefakten aufgelistet.

Grundformvergleich	Weldermühle				Degersee Del KS1			
	unmod	mod	unmod %	mod %	unmod	mod	unmod %	mod %
Abschläge	23	49	12,8	27,4	79	16	56,8	11,5
Klingen	1	12	0,6	6,7	17	8	12,2	5,8
Kerne/Kerntrümmer	28	6	15,6	3,4	4		2,9	
Kerngeräte		6		3,4				
artefizielle Trümmer	43	8	24,0	4,5	15		10,8	
Knollenfragment	2	1	1,1	0,6				
Anzahl und % GF	97	82	54,1	46,0	115	24	82,7	17,3

Abb. 21. Grundformvergleiche der Inventare Weldermühle und Degersee 1, Kulturschicht 1 (De I KS1).

Typ JA	Region	Abschlag unmod	Abschlag mod	Klinge unmod	Klinge mod	Kern/ Kerntr.	Kern mod	Trümmer	Trümmer mod	Gesamt
5	1					1				1
8			3		4					7
153			1	1	4		1			7
184							1*			1
191				1						1
162	2					2				2
380			1			2		4		7
381						1		1		2
398						3			1	4
658									1	1
192	3	1					1	1		3
2306			1							1
620									1	1
623							1			1
654			8	13	1		11	2	1	2
271	4					1				1
271/002				1				1	1	3
399								1**		1
169			1				1		5	7
632				2			1			3
384	5							1		1
621				3		2	2***	4	2	13
Rad nnb				4		1	1		1	7
unbest			1	4				1	3	9
Summen		11	44	2	11	24	11	22	7	132

Abb. 22. Unmodifizierte und modifizierte Grundformen nach Rohstoffen und Herkunftsregionen aufgelistet. Regionen: 1 Donauraum; 2 östliches Alpenvorland und Ammergebirge; 3 westliches Alpenvorland und Allgäuer Alpen; 4 Schweiz; 5 Herkunft unbekannt. * Dolch aus Plattensilex; ** flächenret. blattförmiges Stück mit Zähnung; *** großes Kernbeil.

wurde allerdings nicht nach dem Anteil der Kortextbedeckung differenziert. Verbrannte Artefakte sind mit nur 12,9 % vertreten, der Wert liegt im Vergleich im unteren Mittelfeld der vorgestellten Fundplätze (Vieth 2015, Abb. 11). In vielfacher Hinsicht hat sich gezeigt, dass ein Inventarvergleich mit dem Inventar der Schicht De I KS1 aus dem Degersee sinnvoll ist, da es Hinweise auf eine zeitgleiche Besiedlung gibt und eine ähnliche Strategie der Rohmaterialversorgung angenommen werden kann. Im Detail sind im Degersee wesentlich mehr Abschlüge (68,3 % zu 40,2 % in Weldermühle) vorhanden, während Kerne und Trümmer nur mit 13,7 % vertreten sind, die in Weldermühle mit 47,5 % stark überrepräsentiert sind (Abb. 21).

Die Anteile der Kerne wie auch die der artifiziellen Trümmer machen fast die Hälfte des Inventars aus; Klingen und Abschlüge sind, wie bereits erwähnt, unterrepräsentiert (Abb. 22). Bei den Kernen sind natürlich auch zahlreiche Fragmente enthalten, sodass die große Anzahl einerseits auf die Rohmaterialqualität der alpinen Radiolarite, andererseits auf eine eher „willkürliche“ Nutzung von beliebigem Rohmaterial zurückzuführen sein dürfte.

Obwohl die kulturellen Verbindungen anhand der Keramik der neolithischen Siedler am Degersee nach Norden und Westen weisen, ist das Rohmaterialspektrum mit einem wesentlichen Anteil alpiner Silices, ebenso wie auch die geringe Inventargröße gut mit dem Silexmaterial von Weldermühle vergleichbar (Abb. 21 und 22).

Klingen

Um herauszufinden, ob die kleineren Klingen in Weldermühle auf eine denkbare mesolithische Einmischung zurückzuführen sind, wurden die Maße der Klingen und Klingengeräte betrachtet. Sowohl Modifikation als auch Erhaltung beeinflussen die Breiten und Dicken nicht so sehr wie dies bei den Längen der Fall wäre, die für den Vergleich daher ungeeignet sind und deshalb nicht berücksichtigt werden.

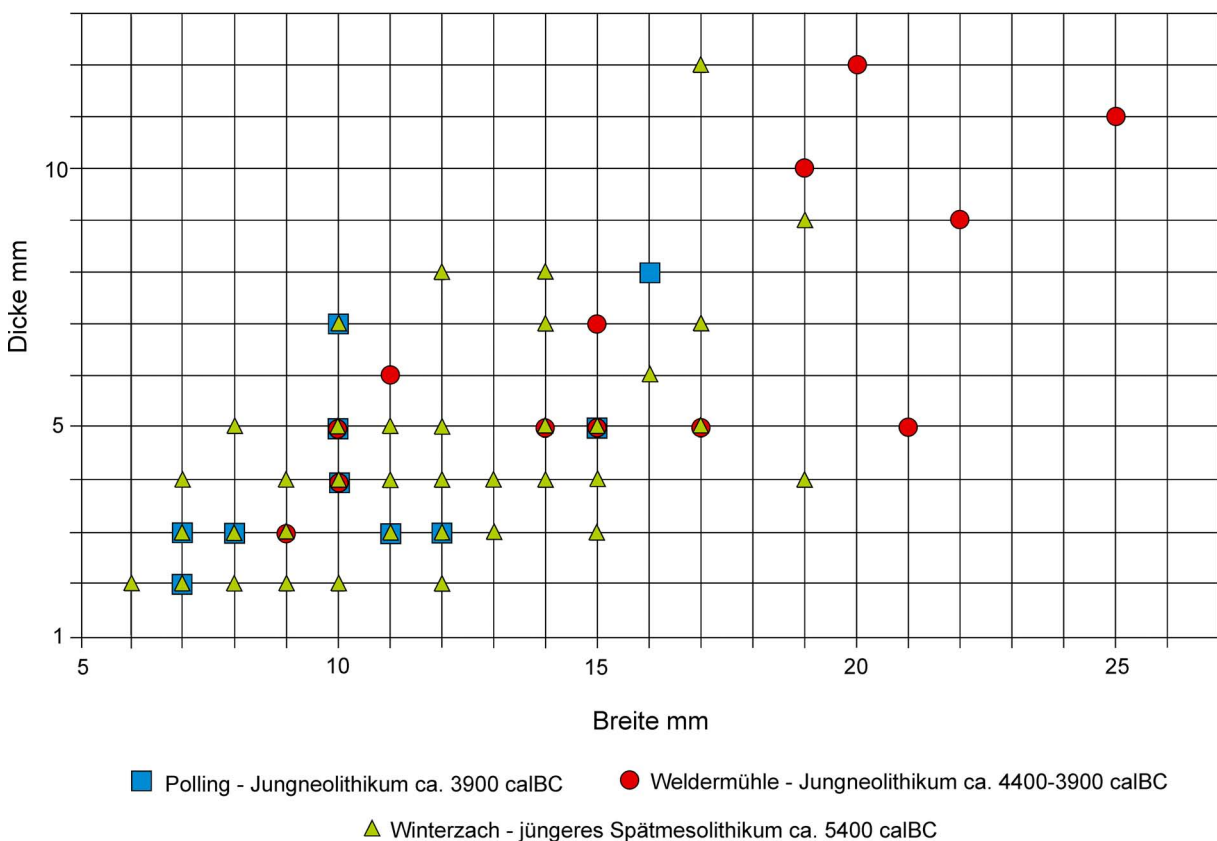


Abb. 23. Breiten und Dicken der Klingen von Weldermühle und den herangezogenen Vergleichsinventaren Polling und Winterzsch. Es wurden alle Klingen – modifizierte und unmodifizierte, vollständige und unvollständige – berücksichtigt, da andernfalls kaum Daten zur Verfügung stehen würden (Grafik: W. Schön).

Winterzach liegt nur unweit der Fundstelle Weldermühle und wurde ebenfalls von S. Guggenmos entdeckt und abgesehen. Die spätmesolithischen Funde wurden von Thomas Richter in seiner Dissertation bearbeitet und veröffentlicht (Richter 2017). Er stellt sie aufgrund typotechnologischer Überlegungen an das Ende des Spätmesolithikums. Die Daten aus Polling wurden durch Abmessen der Zeichnungen auf den Tafeln 18 und 19 in Müller-Karpe (1961) erfasst und sind daher nur als Näherungswerte zu verstehen. Die individuellen Daten für Winterzach wurden freundlicherweise von T. Richter, Landshut, zur Verfügung gestellt.

Da nur wenige Klingen aus Weldermühle vorhanden und nur wenige Stücke aus Polling abgebildet sind, wurden alle modifizierten und unmodifizierten Klingen, gleich welcher Erhaltung, berücksichtigt (Abb. 23 und 24).

Im Ergebnis zeigt sich, dass es in Weldermühle zwei Gruppen von Klingen gibt. Zum einen ein kleines Ensemble von breiten und dicken Exemplaren, zum anderen eine deutlich größere und sehr heterogene Gruppe dünner und schmalerer Stücke. Die Maße dieser Gruppe decken sich mit denen der Vergleichsinventare aus dem jungneolithischen Polling und dem spätmesolithischen Winterzach, von woher auch einige größere Klingen stammen. Insgesamt sind die Klingen in Weldermühle dicker und breiter als die der beiden Vergleichsinventare. Diese kleine Untersuchung zeigt zudem, dass es nicht möglich ist, aufgrund der Klingengrößen eine mesolithische Einmischung im Inventar nachzuweisen, sondern dass auch die kleinen Exemplare jungneolithischer Zeitstellung sein können.

Kernsteine

Die Kernsteine sind unregelmäßig bis polyedrisch, länger nutzbare Abbaufächen sind zumeist nur ansatzweise zu erkennen. Nur in einem Fall sind mehrere unregelmäßige Lamellen von einem kleinen Kernstein abgebaut worden (Abb. 32,4). Das Stück könnte vom Abbaukonzept her spätmesolithisch sein (vgl. Abbaukonzept B in Gehlen 2010, 134–147). Bei dem Kernstein ist nach dem Abbau eine Partie auf der Schlagfläche präpariert worden, obwohl an dieser Stelle kein Abbau möglich wäre. Diese Präparation kann daher nur als sekundäre Modifikation gedeutet werden. Vermutlich handelt es sich um ein einzelnes spätmesolithisches Artefakt, das während der neolithischen Besiedlung als Gerät weiterverwendet wurde.

Der einzige Kernstein, der einen Wechsel der Abbaufäche und der Abbaurichtung zeigt (Abb. 32,1), ist ein Stück, dessen Rohmaterial aus Büttenhardt (Kt. Schaffhausen) stammt, und das in Bezug auf das Abbaukonzept gute Parallelen dorthin zeigt. Einer Beschreibung der dort analysierten Kernabbaukonzepte nach entspricht der Kern dem dort als Stadium 2.2b vorgestellten Schema: *Nuclei mit zwei entgegengesetzten Schlagflächen, von welchen aus zwei verschiedene, räumlich getrennte Kernbereiche abgebaut wurden. Die Grundformnegative auf der Kernfront und dem Kernrücken stehen ungefähr im rechten Winkel zueinander. Gelegentlich sind gegenläufige Grundformnegative beobachtbar (Korrekturabschläge)* (Altorfer/ Affolter 2011, 57–74). Zwei ¹⁴C Daten an Holzkohle, die den Silexabbau datieren sollen, decken einen Zeitbereich von etwa 4230–3710 cal BC ab und werden als gut vereinbar mit den typologisch erarbeiteten Datierungsansätzen angesehen (Altorfer/Affolter 2011, 27–30). Ob nun dieser Kernstein mit gut definierbarem Abbaukonzept in die Münchshöfener Phase in Weldermühle gehört, die ja früher anzusetzen wäre als die Daten aus Büttenhardt vorgeben, muss dahingestellt bleiben. Hier fehlen gute Vergleichsobjekte aus Münchshöfener Kontext.²

Weldermühle, N = 13	Breite	Dicke
Minimum	9	3
Maximum	26	12
Mittelwert	15,9	6,7
Median	14,5	5
Polling, N = 15	Breite	Dicke
Minimum	7	2
Maximum	16	8
Mittelwert	10,3	3,9
Median	10,5	3
Winterzach, N = 50	Breite	Dicke
Minimum	6	2
Maximum	19	13
Mittelwert	11,7	4,3
Median	12	4

Abb. 24. Statistische Werte zu den Klingen aus Weldermühle und den beiden Vergleichsinventaren. Es wurden alle Klingen berücksichtigt (s. Bildunterschrift Abb. 23).

² Nach Mitteilung von Jan Weinig (Pro Arch, Ingolstadt) ist während der Münchshöfener Kultur in Niederbayern bei der Herstellung von Klingen durchaus noch eine mittelnolithische Tradition erkennbar. Allerdings scheint die Produktion

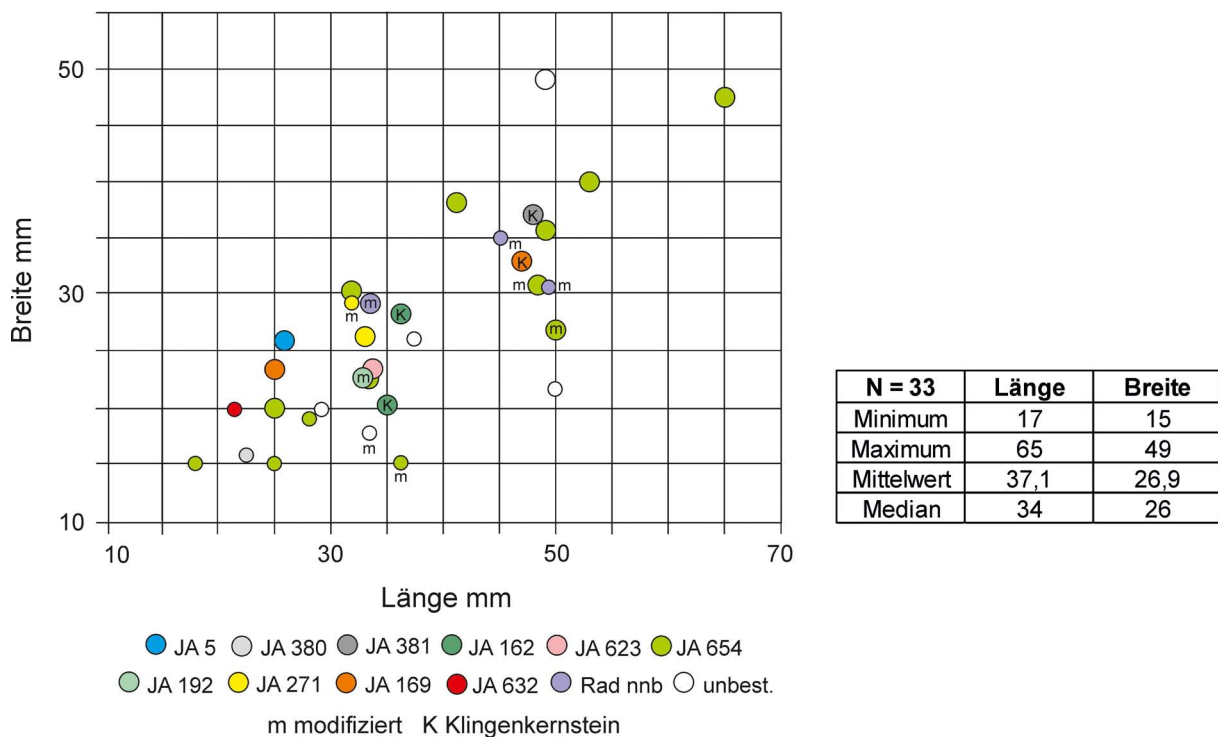


Abb. 25. Längen- und Breitenmaße (in mm) der Kerne vom Fundplatz Weldermühle (Grafik: W. Schön).

Die Gewichte der Kerne liegen zwischen 4,4 und ca. 50 g, ein Stück wiegt sogar 165,8 g und hätte sicher noch weiter abgebaut werden können. Ein Diagramm (Abb. 25) mit den Maßen Länge : Breite zeigt eine Aufteilung in zwei Klassen: eine bis 40 mm Länge und eine größer 40 mm. Der Grund für diese Gruppenbildung ist auf den ersten Blick nicht erkennbar, hat aber offensichtlich nichts mit der Erhaltung zu tun. Da fast alle Kernsteine aus Radiolarit aus dem Kleinwalsertal beziehungsweise aus den sekundären Lagerstätten dieses Materials in der Gruppe der größeren Stücke liegen, scheint wohl die Größe des Rohstoffes dafür verantwortlich zu sein.

Silexgeräte

Der Anteil modifizierter Stücke am Silexinventar ist mit 44,7 % insgesamt zwar relativ hoch, er liegt aber bei 22 Vergleichsangaben zum Jungneolithikum (Vieth 2015, CD Tab. 71) im Mittelfeld zwischen 12,9 % und 77,4 %. Bei näherer Betrachtung ist bemerkenswert, dass im vorliegenden Inventar nicht nur Klingen und Abschläge, sondern auch Kernsteine und Trümmerstücke intensiv benutzt wurden, sodass eindeutige Arbeitsspuren entstehen konnten.³

Geräte/modifizierte Stücke aus Silex

Einen guten Überblick jung- und spätneolithischer Gerätebestände gibt P. Kieselbach (2012, 901–922). Daher soll im Folgenden auch nur auf auffällige oder besondere Stücke eingegangen werden.

Allgemein ist noch eine Erläuterung zur Ansprache von Geräten und modifizierten Stücken voranzustellen.

Als Geräte werden die durch gezielte Veränderung der Grundform erzeugten Artefakte angesehen. Dagegen werden Stücke mit Gebrauchsspuren wie zum Beispiel unregelmäßige oft nur partielle Retuschen,

nachlässiger und weniger ausgefeilt als in älteren Zeiten. Im späteren Jungneolithikum ist in Niederbayern von einer gezielten Klingenproduktion nicht mehr zu sprechen.

3 Rezentere Beschädigungen an den Artefakten durch Ackergeräte ließen sich gut erkennen und wurden nicht aufgenommen.

Aussplitterungen, Narbenfeldern, Kantenverrundungen, Polituren und so weiter gemeinsam mit den standardisierten Geräten als „modifizierte Stücke“ bezeichnet (Anteile der modifizierten Stücke der beiden Sammlungen s. Abb. 26; Rohmaterial und Gewichtsanteile s. Abb. 27).

In einen Übergangsbereich gehören Artefakte, die hier als Spitze/Bohrer bezeichnet werden. In vielen Fällen weisen diese Stücke nur zwei feine, oft leicht konkav verlaufende kleine retuschierte Partien auf, die spitz auf eine Kante zulaufen und dabei

► Abb. 26. Die Geräte bzw. modifizierten Stücke aus Silex aus beiden Sammlungen (SG = S. Guggenmos und AG = A. Guggenmos).

▼ Abb. 27. Die modifizierten Artefakte nach Rohstoffen und Gewicht pro Rohmaterialtyp aufgegliedert. Die Geräte sind hierarchisch geordnet und durchnummeriert: 1 bifaciell ret. Stücke; 2 Spitzklinge; 3 Kernbeile; 4 Bohrer/Spitzen; 5 Endretuschen; 6 Kratzer; 7 Lateralretuschen; 8 Gekerbte Stücke; 9 Ausgesplitterte Stücke; 10 Stichelartiges Gerät; 11 Gebrauchsretuschen; 12 Klopfer/Schlagsteine. Regionen s. Abb. 22.

Geräte/Modifikationen	SG	AG
bifacial retuschiert	5	
Spitzklinge	1	
Kernbeil	2	
Spitze/Bohrer	14	2
Endretuschen	2	
Kratzer	14	
Lateralretuschen	7	6
Gekerbte Stücke	7	1
Aussplitterungen	3	
Stichelartiges Gerät	2	
Gebrauchsretuschen	7	5
Klopfer/Schlagstein	2	2
Anzahl Geräte	66	16

Typ JA	Region	Gesamtanzahl	Gesamtgewicht	Anzahl unmod.	Gewicht unmod.	Anzahl mod.	Gewicht mod.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
JA 5	1	1	14,6	1	14,6	0	0,0													
JA 8		7	53,8	0	0,0	7	53,8				2		4					1		
JA 153		7	30,7	1	10,5	6	20,2	2			1	1	1	1						
JA 184		1	unbekannt	0	0,0	1	unbekannt	1												
JA 191		1	10,8	0	0,0	1	10,8									1				
JA 162	2	2	32,2	2	32,2	0	0,0													
JA 380		6	40,9	5	34,6	1	6,3								1					
JA 381		2	48,4	2	48,4	0	0,0													
JA 398		4	55,0	0	0,0	4	55,0	1					2						1	
JA 658		1	7,1	1	7,1	0	0,0													
JA 192	3	3	73,2	2	61,3	1	11,9								1					
JA 2306		1	4,9	0	0,0	1	4,9				1									
JA 620		1	37,1	1	37,1	0	0,0													
JA 623		1	11,0	1	11,0	0	0,0													
JA 654		53	779,0	29	511,9	24	267,1					6	1	7	4	1			4	1
JA 271	4	1	20,4	1	20,4	0	0,0													
JA 271/002		3	43,1	1	13,8	2	29,3								2					
JA 169		7	129,8	6	84,0	0	0,0			1										
JA 399		1	8,7	0	0,0	1	8,7	1												
JA 632		3	21,2	1	4,9	2	16,3									2				
JA 384	5	1	11,0	1	11,0	0	0,0													
JA 621		12	148,0	3	14,4	9	133,6	1		1	3			1	1	1			1	
Rad nnb		7	118,9	2	35,3	5	83,6				1			1			2	1		
sonstige nnb		6	84,3	6	84,3	1	45,8													
Summen		132	1796,4	66	1011,5	66	784,9	5	1	2	14	2	14	7	7	3	2	7	2	

oft eine Partie der ursprünglichen Kanten stehen ließen (Kieselbach 2012, 908–909). Dieses Schema wurde häufig auch bei Artefakten aus mesolithischen Inventaren beobachtet – eine nur zufällige Modifikation dürfte daher auszuschließen sein. Im Gegensatz zu Bohrern, deren Funktionsende zumeist an massiveren Partien der Grundform angelegt wurde, scheinen die morphologisch weitgehend vergleichbaren ‚Spitzen‘ nicht für bohrende, das heißt mit Drehbewegungen verbundene Arbeiten geeignet gewesen zu sein (vgl. Anhang 4, Fototafel 3,2.4.8 und 4,6). Eher ist mit einer stechenden Funktion wie bei einer Ahle zu rechnen.

Drei Artefakte weisen eine weitgehende Flächenretusche auf. Einzig eine zerbrochene Spitze (Abb. 28,2) aus Abensberger Plattenhornstein ist vermutlich als vormals fertiges Gerät anzusehen. Ein anderes Stück (Abb. 28,3) ist dagegen vielleicht wegen eines Materialfehlers verworfen worden. Es wurde aus einem Abschlag mit dorsal partieller Kluftfläche herausgearbeitet, wobei sich die zu große Dicke des Stücks von 10 mm nicht weiter reduzieren ließ. Ein möglicherweise vergleichbares Stück ist in Polling vorhanden und wird dort als mandelförmige Pfeilspitze bezeichnet (Müller-Karpe 1961, 29 Taf. 18,14). Seine Dicke lässt sich aus der Zeichnung nur ungefähr ablesen, dürfte aber bei etwa 4,5 mm liegen.

Stark verrundet und patiniert ist ein Artefakt (Abb. 28,4), bei dem es sich um einen flächig retuschierten Spikulit(-abschlag?) handelt – vielleicht ein paläolithisches Artefakt, welches im Jungneolithikum nochmals aufgenommen und mit einer schrägen Endretusche für einen neuen Zweck umgearbeitet wurde (s. o.).

Aus Baidersdorfer Plattensilex ist ein vollständiger Kerbdolch (Abb. 28,1a–b) vorhanden, der im Laufe der ersten Begehungen gefunden wurde. Leider ist die Zuweisung zu einem der Fundpunkte (s. Skizze) nicht möglich. Ein vergleichbares, aber gedrungeneres Stück mit Schäftungskerbent stammt aus der Siedlung Polling (Müller-Karpe 1961, Taf. 19,21; vgl. auch Schlichtherle 2004/05, 67, Abb. 30). Sein Datierungsvorschlag ordnet das Stück und ähnlich breite Plattenspitzen mit weitgehend natürlichem Griffende in die Zeit nach 4000 v. Chr. ein, wofür der stratifizierte Fund eines breiten Dolchblattes aus dem Kontext der Schussenrieder Kultur aus Alleshausen-Hartöschle genannt wird (Strobel 2000b, zitiert nach Schlichtherle 2004/05, 67; 82).

Recht ungewöhnlich im jungneolithischen Gerätebestand sind zwei Kernbeile aus Spikulit beziehungsweise mutmaßlichem Ölquarzit (Abb. 29). Vor allem das größere Stück (Abb. 29,2) findet Entsprechungen im Jungneolithikum der Westschweiz und Frankreichs (Kieselbach 2012, 911). Beide Enden sind durch seitlich angebrachte Schneidenschläge als Arbeitsenden nutzbar. Das zweite Kernbeil (Abb. 29,1) ist von ungewöhnlicher Gestalt. Auch dessen Rohstoff stammt vermutlich aus dem bayerischen Alpenvorland, ohne dass ein Herkunftsgebiet näher festzulegen wäre (Typ nnb – nicht näher bestimmbar).

Die einzige Spitzklinge im Inventar (Abb. 30,1) ist gut vergleichbar mit einem Exemplar aus Alleshausen-Hartöschle (Bodensee), das aus Rijckholtsilex gefertigt wurde, aber fast 50 mm länger ist (vgl. Schlichtherle 2004/05, 66; 82). Ein der Spitzklinge aus Weldermühle ähnliches Artefakt liegt aus der Münchshöfener Siedlung Blankenburg bei Augsburg vor und gibt einen weiteren Datierungshinweis (Meixner 2013, 182; Abb. 33). Beim vorliegenden Exemplar aus Weldermühle ist der Schlagflächenrest abgearbeitet und die Dicke etwas reduziert worden. Dadurch und vielleicht durch Nachschärfen der Spitzenpartie beträgt die erhaltene Länge nur noch 70 mm. Mittig auf der Ventralfläche befindet sich eine etwas ausgedehntere Politur, die auf eine Schäftung verweisen könnte. Das Stück wurde sekundär überarbeitet und zum Bohrer umgeformt.

Eines der größten Geräte des Inventars ist ein Klängenkratzer (Abb. 30,2), der im proximalen Drittel auf der Ventralfläche eine diffuse Schäftungspolitur aufweist. Gleichfalls einen Hinweis auf intensiven Gebrauch zeigt die stark verrundete Kratzerstirn einer stark überarbeiteten Klinge, die nachträglich zum Bohrer umgearbeitet wurde (Abb. 30,3). Auch die Arbeitskante eines kleinen Abschlagkratzers (Abb. 31,3) ist stark verrundet, dagegen lässt die teilweise zertrümmerte Kante eines massiven Kratzers (Abb. 31,4) erkennen, dass dieses Stück anscheinend als Feuerschlagstein benutzt wurde. Mit einem kleinen Abschlagkratzer (Abb. 30,9) sowie einem gezähnten Exemplar (Abb. 31,1) erweist sich das Spektrum der Geräteform „Kratzer“ als sehr divers.

Auf die Gruppe der „Gekerbten Stücke“ soll kurz eingegangen werden, da sie meist nicht besonders herausgestellt wird. Bei den Kerben handelt es sich um eine partielle Lateralretusche, bei der eine oder mehrere konkave Kerben an zumeist massiven Kanten angelegt werden. Die Kerben können bis etwa 20 mm einer Kante einnehmen und auch an Kernsteinen angelegt sein (vgl. Anhang 4, Fototafel 1,10; 3,1).

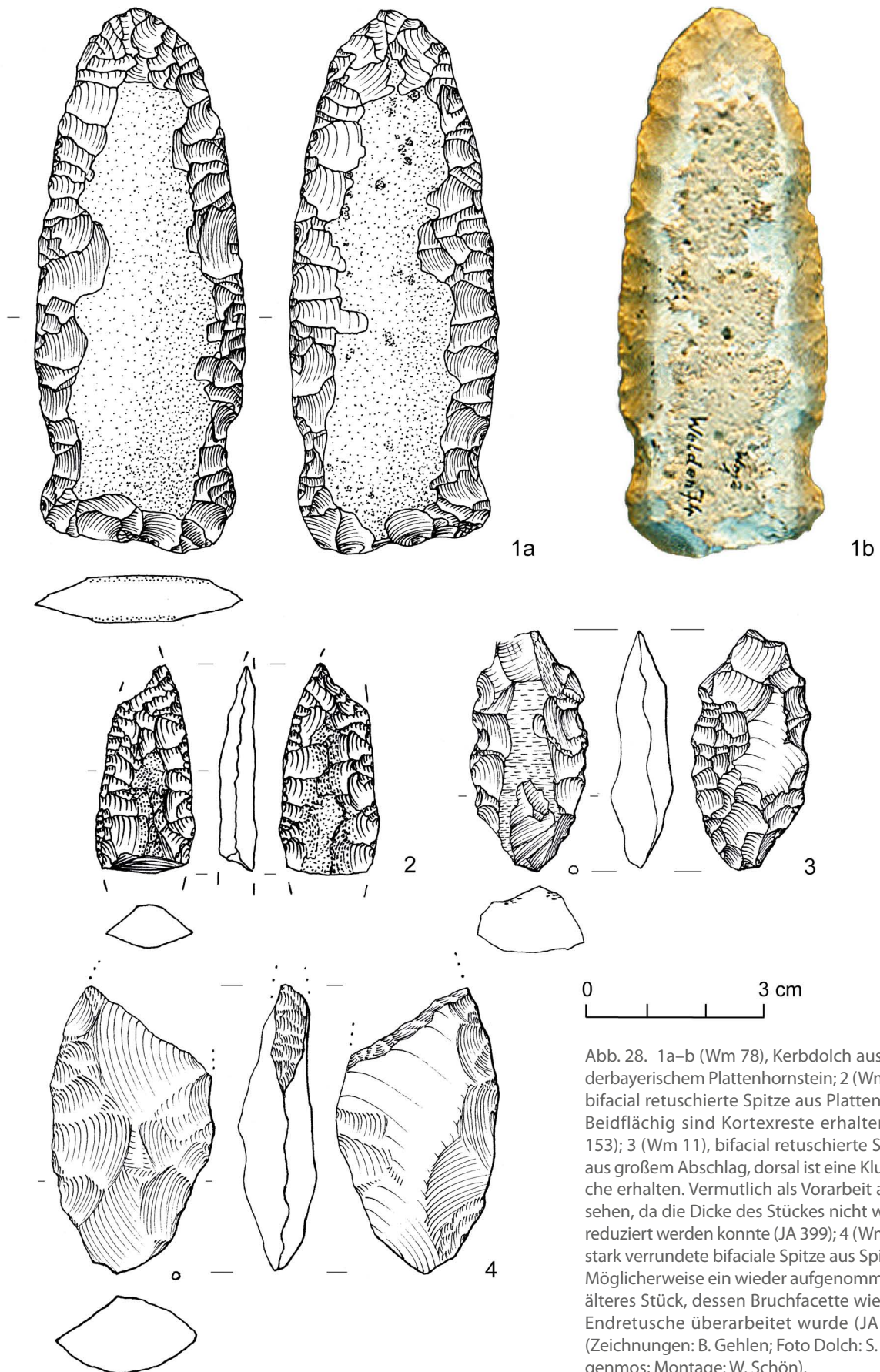


Abb. 28. 1a–b (Wm 78), Kerbdolch aus Niederbayerischem Plattenhornstein; 2 (Wm 10), bifacial retuschierte Spitze aus Plattensilex. Beidflächig sind Cortexreste erhalten (JA 153); 3 (Wm 11), bifacial retuschierte Spitze aus großem Abschlag, dorsal ist eine Kluftfläche erhalten. Vermutlich als Vorarbeit anzusehen, da die Dicke des Stückes nicht weiter reduziert werden konnte (JA 399); 4 (Wm 35), stark verrundete bifaciale Spitze aus Spikulit. Möglicherweise ein wieder aufgenommenes älteres Stück, dessen Bruchfacette wie eine Endretusche überarbeitet wurde (JA 621) (Zeichnungen: B. Gehlen; Foto Dolch: S. Guggenmos; Montage: W. Schön).

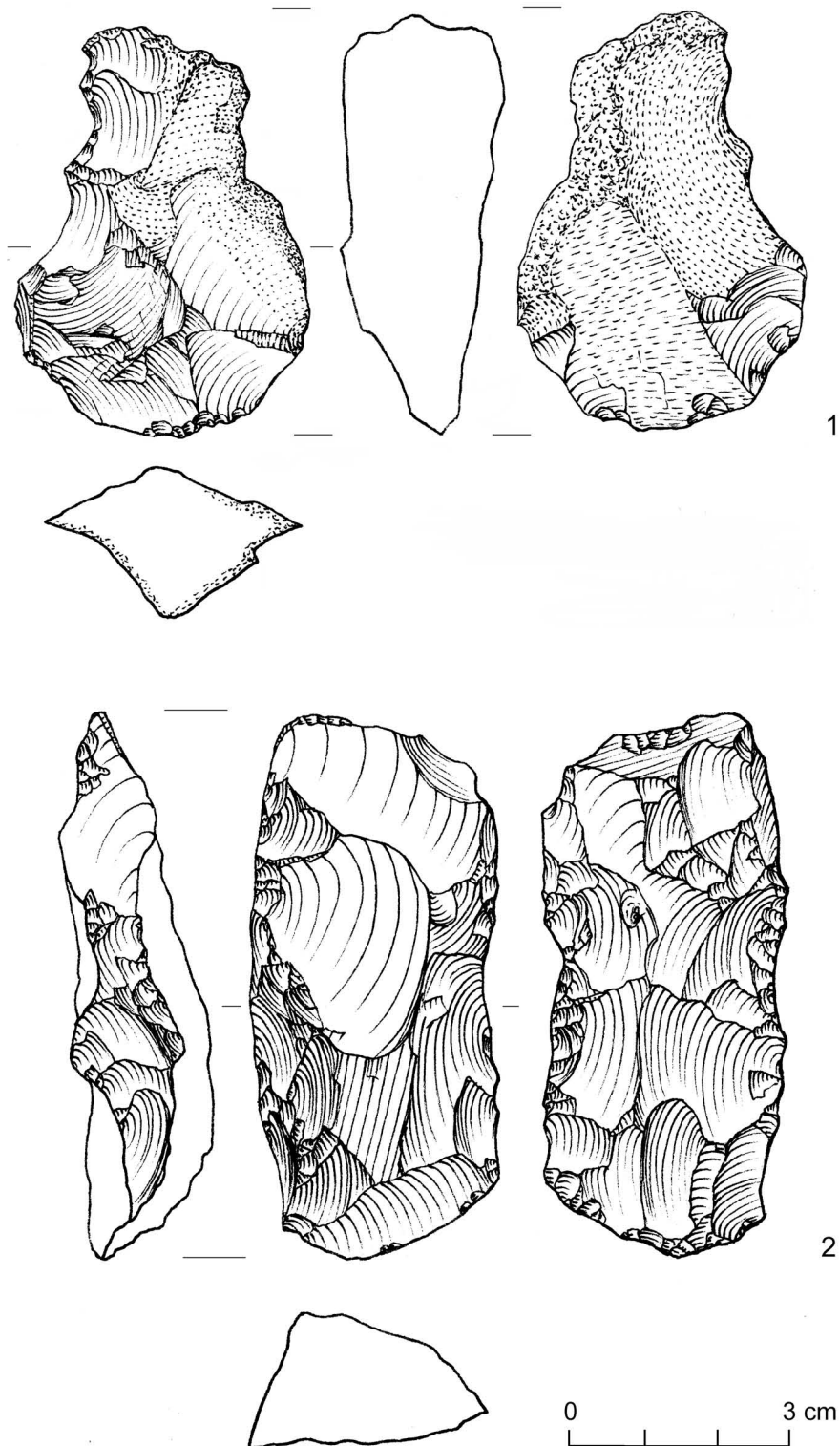


Abb. 29. 1 (Wm 70), Kernbeil mit dorso-ventralen Aussplitterungen an der Arbeitskante, patinierter Spikulit (JA 621); 2 (Wm 36), Kernbeil aus stark patiniertem Spikulit (JA 380). Durch seitlich angesetzte Schärfungsretuschen sind zwei Schneiden angelegt, sodass das Stück beidseitig nutzbar war. An beiden Schneiden sind Aussplitterungen vorhanden (Zeichnungen: B. Gehlen; Montage: W. Schön).

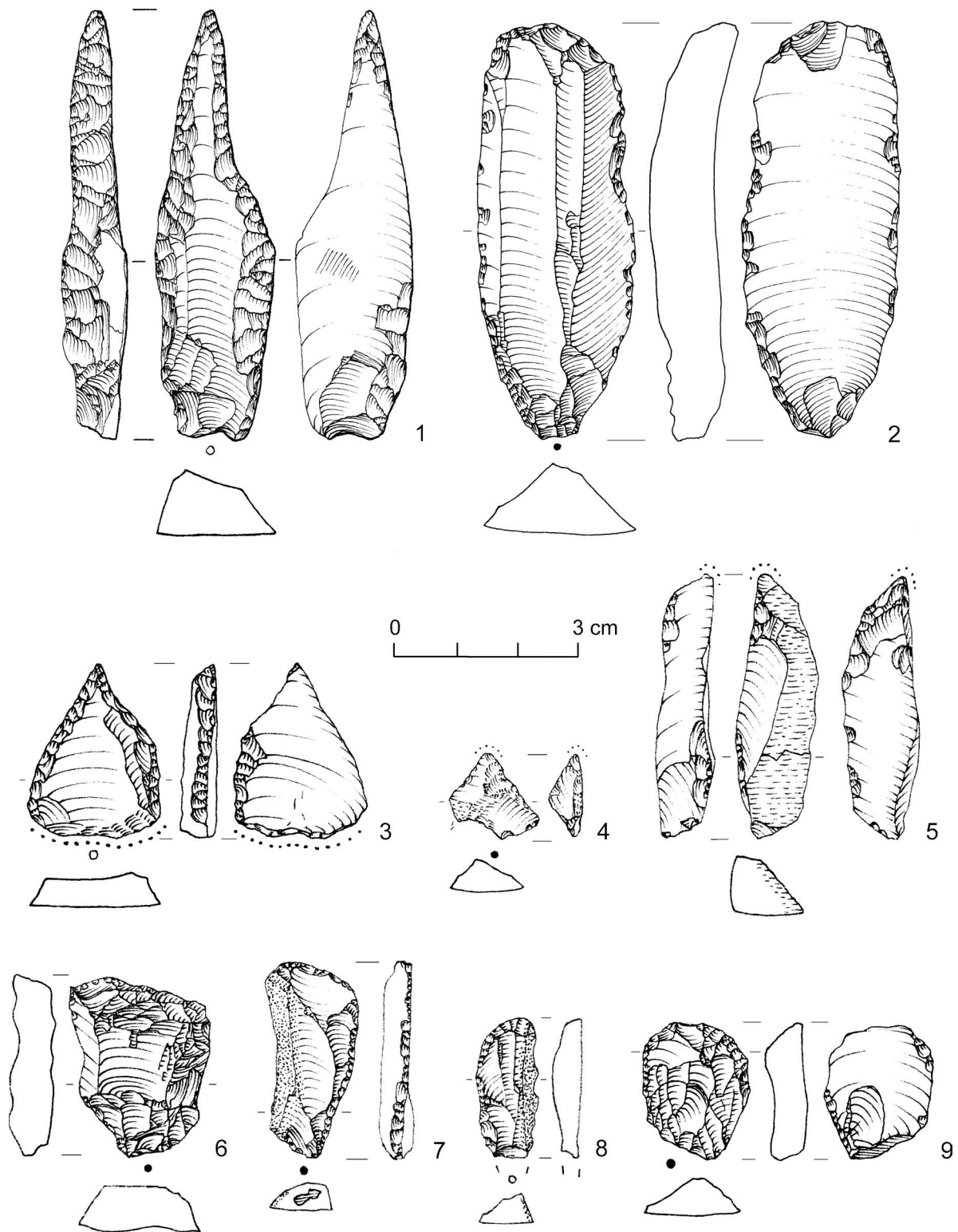


Abb. 30. 1 (Wm 12), Spitzklinge aus (Hornstein) ventral ist partiell spiegelnder Glanz vorhanden (JA 398); 2 (Wm 2.5), Klingenscraper mit partieller Kantenretusche und Aussplitterungen ventral (JA 398); 3 (Wm 1.7), Bohrer/Kratzer, der Bohrer stellt die letzte Nutzung dar, der Kratzer bildet die stark verrundete Basis (JA 153); 4 kleiner Bohrer aus unregelmäßigem Abschlag mit verrundeter Spitze. (Spikulit); 5 Bohrer mit verrundeter Spitze (Ölquarzit); 6 (Wm 38), Spitze/Bohrer an Abschlag aus dunkelgrünem Radiolarit (JA 654); 7 (Wm 19), lateral- und endretuschierte Klinge (JA 153); 8 (Wm 30), lateral- und endretuschierte Klinge oder Kratzer (JA 153); 9 kleiner Abschlagkratzer zu etwa $\frac{3}{4}$ umlaufend retuschiert (JA 654) (Zeichnungen: B. Gehlen; Montage: W. Schön).

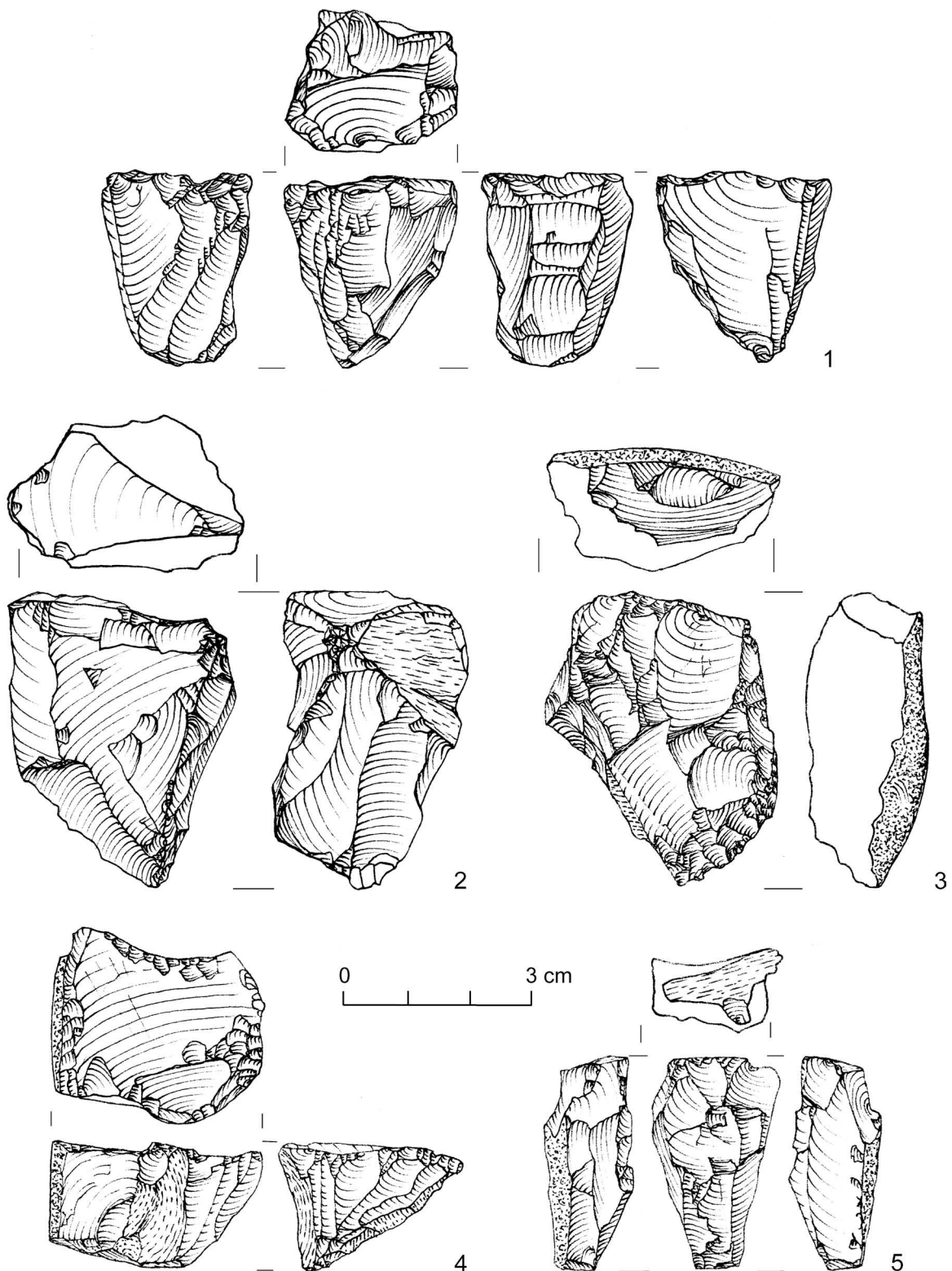


Abb. 31. 1 (Wm 33), gezählter Kratzer aus gebändertem Radiolarit (JA 654); 2 (Wm 75), Kern aus Abschlag, partiell steil retuschiert, intensiv benutzte Kantenpartien, Narbenfelder, Feuerschlagstein. Graugrüner Radiolarit (JA 654); 3 (Wm 18), Kratzer oder Feuerschlagstein an Rindenabschlag, annähernd umlaufend retuschiert. Hornstein (JA 8 = Region Ulm); 4 (Wm 1.6), Kratzer/Feuerschlagstein an massivem Abschlag, Kanten umlaufend steil retuschiert bis zertrümmert. Partiiell Feuerspuren. Hornstein (JA 8 = Region Ulm); 5 (WM 2.2), retuschierte Klinge mit Gebrauchsausplitterungen. Der gleichmäßige Glanz kann auf das Tempern des Rohmaterials verweisen. Hornstein (JA 153); 6 (Wm 77), Stichel an massivem Abschlag, rotgrüner Radiolarit (wohl JA 654); 7 (Wm 21), Bipolar ausgesplittertes Stück (JA 153) (Zeichnungen: B. Gehlen; Montage: W. Schön).

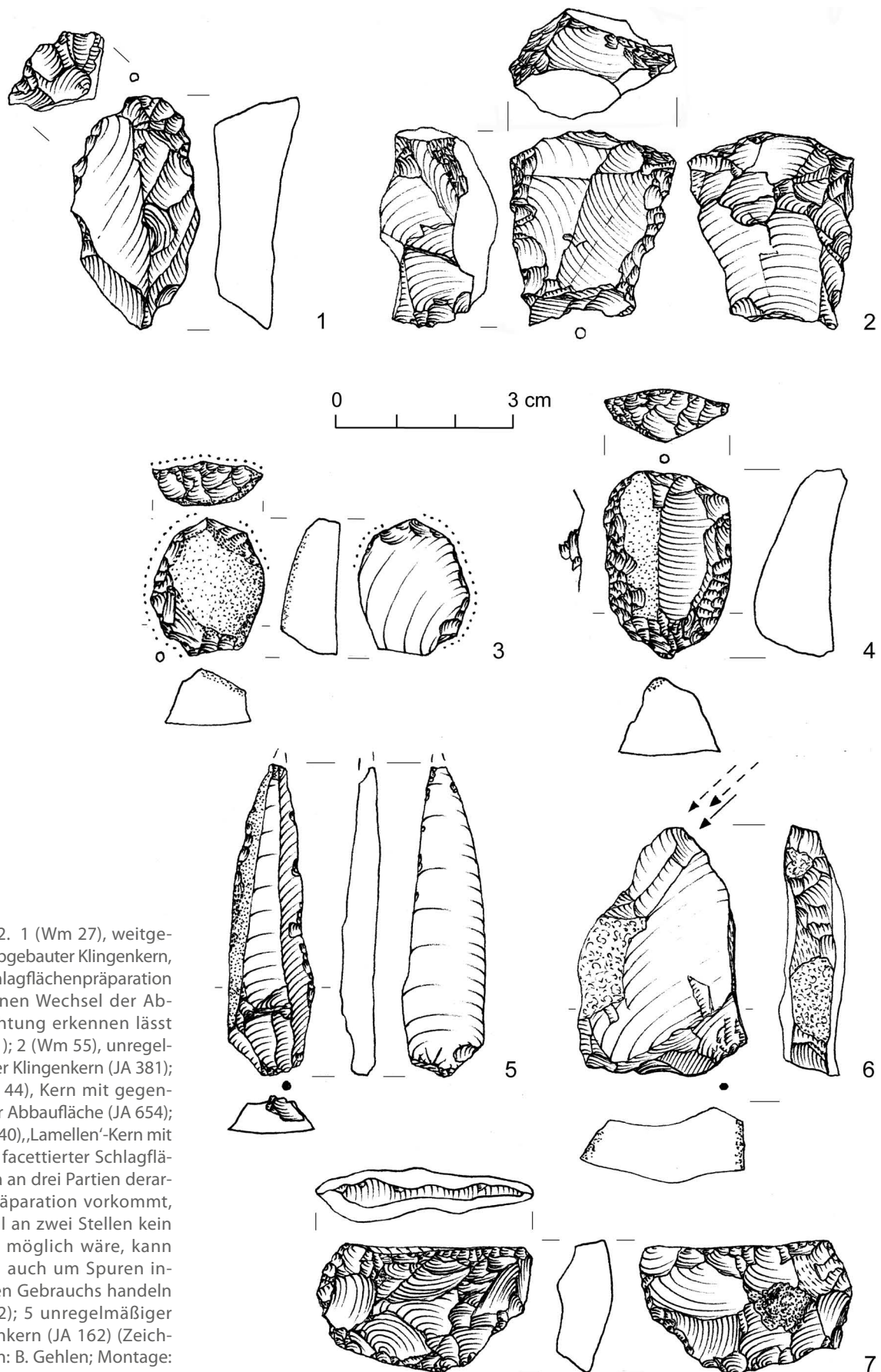


Abb. 32. 1 (Wm 27), weitgehend abgebauter Klingenkern, der Schlagflächenpräparation und einen Wechsel der Abbaurichtung erkennen lässt (JA 271); 2 (Wm 55), unregelmäßiger Klingenkern (JA 381); 3 (Wm 44), Kern mit gegenläufiger Abbaufäche (JA 654); 4 (Wm 40), „Lamellen“-Kern mit primär facettierter Schlagfläche. Da an drei Partien derartige Präparation vorkommt, obwohl an zwei Stellen kein Abbau möglich wäre, kann es sich auch um Spuren intensiven Gebrauchs handeln (JA 162); 5 unregelmäßiger Klingenkern (JA 162) (Zeichnungen: B. Gehlen; Montage: W. Schön).

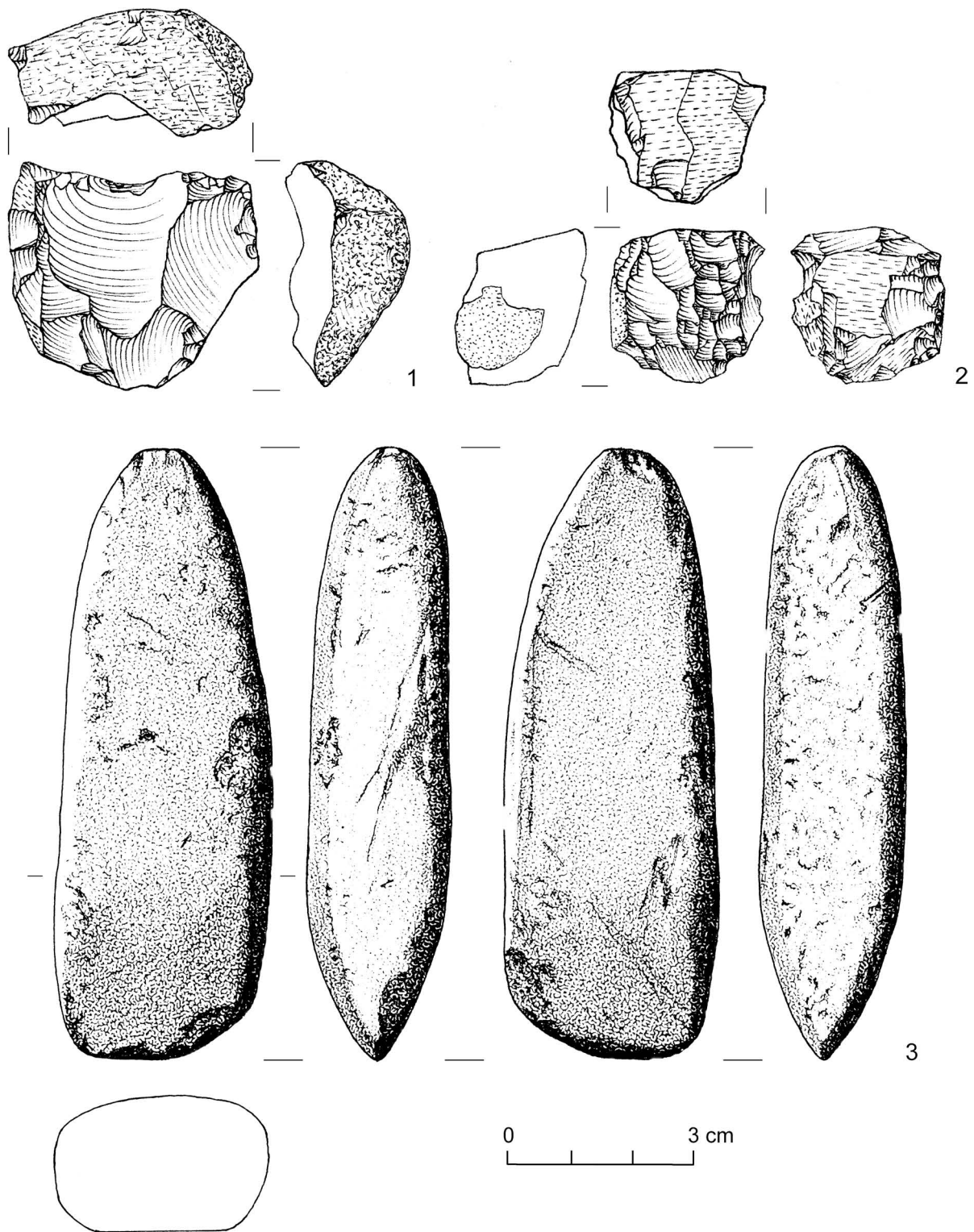


Abb. 33. 1 (Wm 46) Abschlagkern mit Geröllrinde und abgerollter Kluft (JA 654); 2 (Wm 64) unregelmäßiger Kern mit glatter Kreiderinde und Klüften (JA 5 = Region Kelheim); 3 Felsgesteinbeil (Zeichnungen: B. Gehlen; Zeichnung Beil: H. van Diest; Montage: W. Schön).

Felsgesteingeräte

Die Beilklingen aus Felsgestein sind alle stark patiniert. Vermutlich handelt es sich um „Grüngestein“, aber eine analytische Rohmaterialbestimmung ist nicht erfolgt. Eine vollständige Beilklinge (Abb. 33,3 und Anhang 5, Fototafel 5,1) mit ihrer asymmetrischen Schneide zeigt gute Entsprechungen zu zwei Stücken aus Polling (Müller-Karpe 1961, Taf. 20,3,7), die leider nur als Umrisszeichnung veröffentlicht sind. Laut Müller-Karpe (1961, 24) bestehen alle Beile aus Polling aus Amphibolit, wobei das Rohmaterial nicht aus alpinen Schottern stammen soll. Auch aus Degersee sind zwei Beilklingen mit asymmetrischer Schneide vorhanden (Mainberger 2015, 140, Taf. 21,299.301). Als Material wird „grünes Felsgestein“ angegeben. Beide Stücke sind leider nicht stratifiziert.

Das zweite Beil von Weldermühle ist sekundär hammerartig benutzt worden, wodurch die ehemalige Schneidpartie sehr weit abgearbeitet wurde (Anhang 5, Fototafel 5,2). Beide Beile entsprechen dem Typ II.1 nach M. Schauer (2018, 202–209).

Das dritte Stück ist anscheinend bei der Herstellung entlang einer Kluftfläche zerplatzt (Anhang 5, Fototafel 6). Zwar ist die Bruchfläche noch leicht überschleift worden, doch war das Stück wohl nicht gebrauchsfähig. Die Form entspricht nach M. Schauer einer Dechselklinge Typ I.2.3.

Die von A. Guggenmos gefundene Beilklinge mit trapezförmigem Umriss (Anhang 5, Fototafel 7.1) entspricht in der Aufsicht dem Typ I.2.3 nach Schauer, der ovale Querschnitt jedoch dem des Typs II 1 (Schauer 2018, 202–209).

Ein weiterer Neufund ist ein recht regelmäßig zugerichteter Schleifstein aus Sandstein mit einer fast ebenen Schleiffläche, der einen lackartigen Überzug eines unbekanntes Materials aufweist (Anhang 5, Fototafel 7,2).

Kulturelle und chronologische Einordnung des Inventars anhand der Silexfunde (Werner Schön)

Es ist schwierig, bei der geringen Materialbasis und dem Publikationsstand eine halbwegs seriöse Einordnung der Silexartefakte vorzunehmen. Es handelt sich um ein Sammelinventar von einer attraktiven Siedlungslage, die mit Sicherheit auch in nachneolithischer Zeit genutzt wurde. Einige Artefakte aus Weldermühle können münchshöfenzeitlich sein. Dazu gehören die Spitzklinge (Abb. 30,1) und der große Klingenkratzer (Abb. 30,2). Beide Artefakte sind aus demselben Rohstoff gefertigt, für den eine Referenzprobe aus Hopfen a. See (Ostallgäu) vorliegt. Primär könnte das Material aus dem Ammergebirge stammen. Der Kernstein aus dem Büttenhardter Material ist vielleicht ebenfalls zur Münchshöfener Kultur gehörig, da er eine vergleichsweise ausgefeilte Klingenaufbaumethode erahnen lässt (Abb. 32,1).

Durch den Kerbdolch aus Plattensilex und eines der Beile zeichnet sich ein chronologischer Horizont um und nach 4000 cal BC ab (Abb. 28,1,2; und Abb. 33,3). Für beide Artefaktformen sind gute Parallelen im Fundmaterial von Polling gegeben (Müller-Karpe 1961; s. gedrungenen Kerbdolch oben rechts in Maier 1965, Abb. 95; 131). Nicht nur in Bayern, sondern auch im südwestlichen Baden-Württemberg datieren die Importe von Dolchen aus Plattensilex frühestens um 3900 v. Chr. Auch dies scheint ein Hinweis auf eine zweite, jüngere Phase zu sein.

Münchshöfener Silexinventare aus dem südlichen Bayern sind bisher nicht publiziert und generell sind Materialvorlagen jungneolithischer Steinartefakte aus Siedlungsgrabungen leider verhältnismäßig selten. Aus Baden-Württemberg sind vor allem die Dissertationen von Petra Kieselbach (2008) und J. Hoffstadt (2005) zu nennen sowie aus neuerer Zeit die Magisterarbeit von C. Vieth (2015) über die Silexartefakte aus dem DFG-Projekt Degersee. Aus der untersten Kulturschicht von der Grabung am Degersee (De I KS1) stammen 146 Artefakte, die zu einem großen Anteil aus alpinem Rohmaterial hergestellt worden sind. Die Rohstoffanalyse führte ebenfalls J. Affolter durch (Vieth 2015, 187–192). Der kulturelle Kontext wird mit „Schussenried – Hornstaad – Lutzingüetle“ angegeben – die dendrochronologische Datierung ergab ein Alter von 3999–3979 v. Chr. Die jüngeren Schichten enthielten nur sehr wenige Artefakte, der größte Teil dieses Fundmaterials muss als vermischtes Oberflächenmaterial angesehen werden und kann nicht für Vergleiche herangezogen werden.

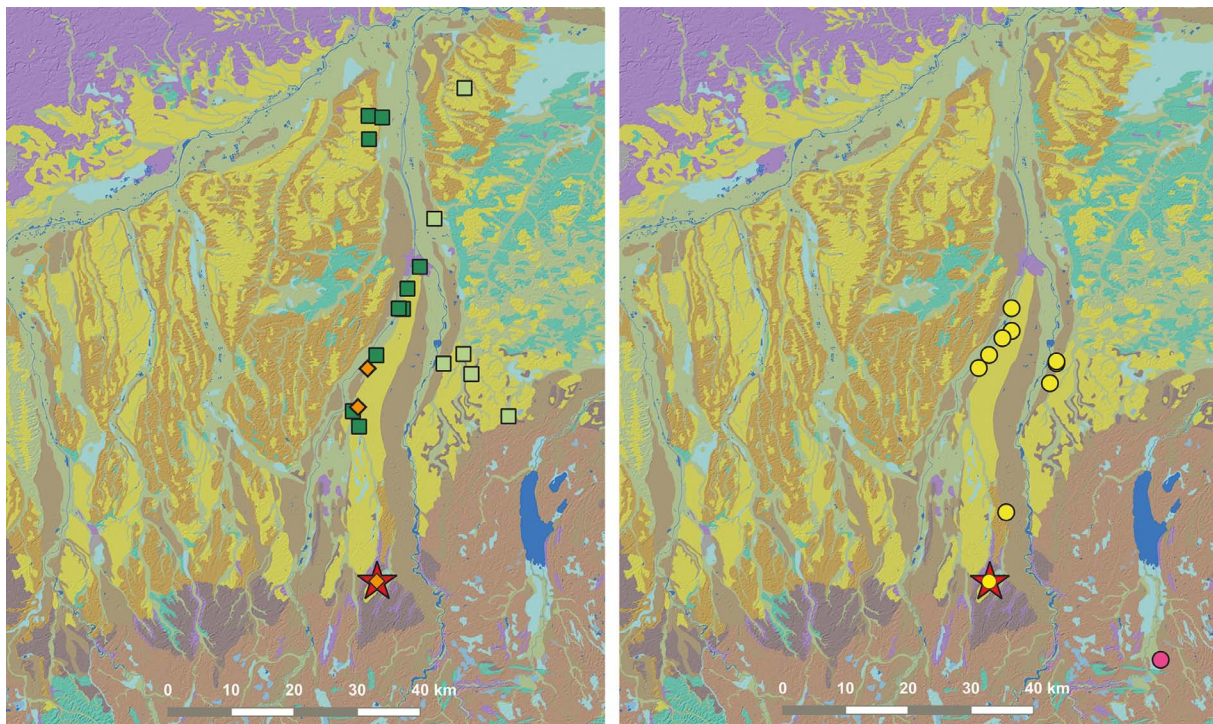
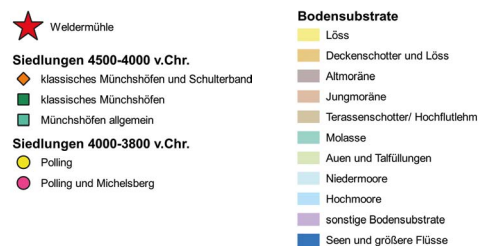


Abb. 34. Vereinfachte bodenkundliche Karten des unteren Lechtals und der weiteren Region um Weldermühle mit den südbayerischen Siedlungen aus Münchshöfener (links) und Pollinger (rechts) Zeit. Kartiert sind nur die Bodensubstrate, nicht die Bodenausprägungen (Fundstellen kartiert nach Meixner 2008 und 2013 sowie Bürger 2014; Karte: B. Gehlen nach Vorgaben von W. Schön. Erstellt mit QGIS 3.4 Madeira; Quellen zu den Kartengrundlagen in Anhang 1).



Weldermühle im Kontext (Werner Schön und Birgit Gehlen)

Der archäologische Kontext

An Lech und Wertach sind zahlreiche Siedlungsstellen bekannt, an denen Keramik der Münchshöfener und der Pollinger Gruppe gefunden wurde (Abb. 34). Sie sind Zeugnis der jungneolithischen Aufsiedlung des Alpenvorlandes entlang der größeren Flüsse und bilden den historischen Hintergrund für die Funde aus Weldermühle. Die Siedlungsplätze liegen auf Braunerden oder Parabraunerden, die auf Löss oder Deckenschottern entstanden sind. Weldermühle liegt quasi am südlichsten Rand der Verbreitung dieser fruchtbaren Böden (Meixner 2013).

Die jungneolithische Besiedlung des südlichen Voralpenlandes ist archäologisch bisher häufig nur durch Oberflächenfundstellen belegt. Weldermühle, Polling (Müller-Karpe 1961) und Münchshöfener Keramikfunde von der Roseninsel im Starnberger See (Fesq-Martin u. a. 2002) sowie die Gefäßfragmente von der Krautinsel im Chiemsee (Uenze 2016; Richter in Vorb.) sind bisher die einzigen chronologisch präziser zuweisbaren Stationen aus dem älteren Jungneolithikum, die man als Überreste einer Siedlung interpretieren kann. Von der Krautinsel stammen neben wenigen Münchshöfener Scherben, vor allem solche der Pollinger Gruppe, der Mondsee-Gruppe, wenige Scherben der Altheimer Kultur sowie – wieder zahlreicher – Chamer Keramik und Schnurkeramik⁴. Die Funde stammen aus einer privaten Baugrube an einer offensichtlich über längere Zeit besiedelten Stelle auf Mineralböden.

4 Frdl. schriftliche Mitteilung von T. Richter, Landshut.

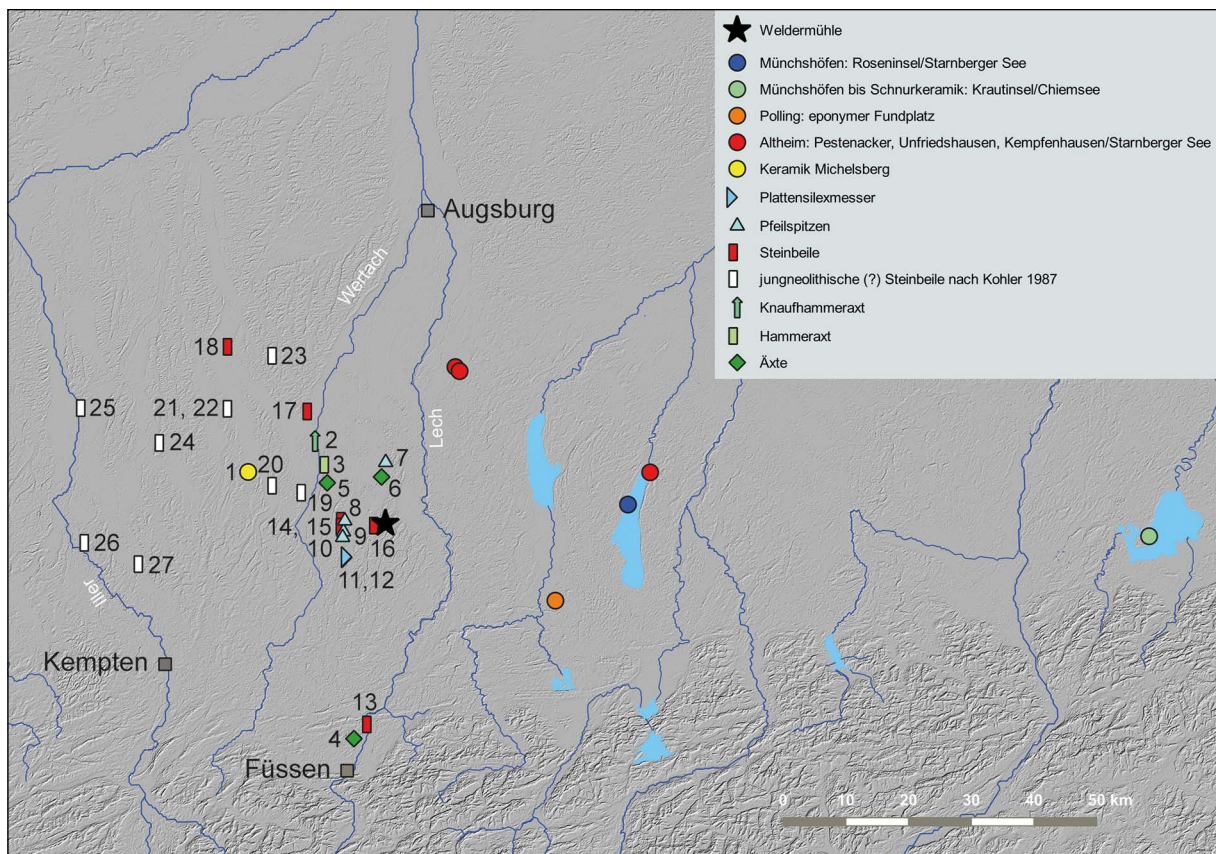


Abb. 35. Karte der jungneolithischen Einzelfunde und Fundstellen aus dem bayerischen Allgäu. Fundplatzliste s. Abb. 36 (Karte: B. Gehlen nach Vorgaben von W. Schön. Erstellt mit QGIS 3.4 Madeira; Quellen zu den Kartengrundlagen in Anhang 1).

Die Karte Abbildung 35 zeigt die Plätze mit jungneolithischen Artefakten im Allgäu, deren Verteilung sich nur teilweise mit der Verbreitung der keramikführenden Siedlungsstellen überlappt. Es handelt sich meist um Einzelfunde. Viele Stücke wurden persönlich gesehen und erfasst. Einige stammen aus der Publikation von E. Kohler über die Vor- und Frühgeschichte im Lkr. Unterallgäu (Kohler 1987). Diese waren in den 1980er Jahren überwiegend in den Museen Memmingen und Kirchheim vorhanden, was während des Projektes nicht überprüft werden konnte. Die Michelsberger Keramik wurde im Kontext der Grabung des alamannischen Gräberfeldes von Dirlewang gefunden (Christlein 1971). In der Tabelle Abbildung 36 sind die Funde und Fundstellen aufgelistet. Die Funde und Fundstellen konzentrieren sich im Umfeld der Wohnorte Westendorf-Dösingen und Stöttwang-Thalhofen der beiden Amateurarchäologen S. und A. Guggenmos. Die Fundverteilung ergänzt die der keramikführenden Plätze im Wertach- beziehungsweise Lechtal nach Westen und Nordwesten. Aus dem südlichen Landkreis Ostallgäu sind bisher nur zwei Felsgesteinartefakte bekannt, die man dem Jungneolithikum zuschreiben kann. Von diversen Stellen wurden im Laufe der letzten Jahrzehnte zudem Holzkohlen in die Zeit des Jungneolithikums ¹⁴C-datiert (Schön in Vorb.). Diese sind Hinweise darauf, dass am Alpenrand mit weiteren archäologischen Funden aus dieser Zeit zu rechnen ist.

Das südliche Alpenvorland im älteren Jungneolithikum: Human impact und Wirtschaftsweise

Aus wenigen bisher bekannten Funden des älteren Jungneolithikums im Süden des bayerischen Alpenvorlandes lassen sich kaum Rückschlüsse auf die Siedlungs- und Wirtschaftsweise ziehen. Dagegen geben die Informationen aus den absolut datierten Pollenprofilen der Region zwischen Bodensee und Starnberger See erste Einblicke in die Besiedlungsgeschichte. Die Bodenseeregion ist während des Jungneolithikums

Nr. auf Abb. 36	Name Fundplatz	Artefakte	Literatur/Quellen/Fundverbleib
1	Dirlewang, beim alamannischen Gräberfeld	Michelsberger Keramik	Kohler, 1987, 59; Christlein 1971
2	Türkheim-Irsingen, aus der Wertach	1 Knaufhammeraxt	Bay. Vorgeschbl. 11, 1933, 14; Striebel 1968, 30; Museum Kaufbeuren
3	Jengen-Weicht „Beim oberen Riedweg“	1 Hammeraxt	Fundmeldung S. Guggenmos, Zeit.Hist.Ver.Schwaben 74, 1980, 17, Abb. 1.13, S. 14; Slg. S. Guggenmos
4	Forggensee 2	1 Felsgesteinbeil	Fundmeldung S. Guggenmos; Fund von B. Gehlen vor ca. 10 Jahren begutachtet, Arch. Staatssammlung München
5	Jengen-Beckstetten	1 Steinaxtfragment	Fundmeldung L. Schuhwerk, Zeit.Hist.Ver.Schwaben 1979, 15, Abb. 3.23, S. 21; Slg. Schuhwerk
6	Waal-Ruderatshofen, Elbsee	1 Axt	Christlein 1959, 50 f.
7	Waal-Bronnen „Obere Hennenwiesen“	1 Pfeilspitze	Lesefund A. Schorer 1953, Bay.Vorgesch.Bl. 22, 1957, 104, 113 mit Abb. 13.4
8	Westendorf-Dösingen „Hartteile“	1 Pfeilspitze, 1 Felsgesteinbeil	Fundmeldung S. Guggenmos, Zeit. Hist. Ver. Schwaben 74, 1980, 12; Gehlen 1988, 198, 206 f., Abb. 7.3; Slg. S. Guggenmos
9	Westendorf-Dösingen „Salenfeld“, „Innere Mooslachen“	1 Pfeilspitze	Fundmeldung S. Guggenmos 1981, Zeit.Hist.Ver.Schwaben 76, 1982, 15; Slg. S. Guggenmos
9	Kaltental-Aufkirch	1 Felsgesteinbeil	Fundmeldung A. Guggenmos 2014, Lesefund eines Steinbeils aus Mikrodiorit, Schneide alt beschädigt. Zeichnung im OA des BLfD; Slg. A. Guggenmos
10	Stöttwang - Linden 1	137 Silices, davon 1 Pfeilspitze, 1 Rillenstein	Slg. A Guggenmos
11	Stöttwang „Hohe Steige“	30 Silices, davon 1 flächig ret. Abschlag aus Plattenhornstein	Slg. A Guggenmos
12	Stöttwang „Hochmähder“	1 „Messer“ aus Plattenhornstein	Fundmeldung S. Guggenmos 1982, Zeitschrift.Hist.Ver. Schwaben 77, 1983, 22 mit Abb. 3,23; BVBL. Beih. 13, 2000, 34; Gehlen 1988, 198, 203, 206, Abb. 7.1; Slg. S. Guggenmos
13	Rieden am Forggensee „Etzgrube“	1 Steinaxt	Fundmeldung H. Förg, Zeit. Hist.Ver. Schwaben 1982, 19, Abb. 2.20, S. 20
14	Westendorf-Dösingen	1 Felsgesteinbeil	Lesefund S. Guggenmos bei Ackerbegehung am 3.5.2016: Steinbeil, aus Serpentin (?). Skizze S. Guggenmos bei Fundmeldung im OA; Foto bei W. Schön; Slg. S. Guggenmos
15	Westendorf-Dösingen „Östl. Schorenfeld“	1 Felsgesteinbeil	Fundmeldung S. Guggenmos, Zeit.Hist.Ver.Schwaben 72, 1978, 12 mit Abb. 2.20; Gehlen 1988, 206, Abb. 7.4; Slg. S. Guggenmos
17	Türkheim „Am Willis“	> 3 Silices, 2 Steinbeile	Fundmeldung L. Schuhwerk, Beile: Zeit.Hist.Ver.Schwaben 1979, 2, Abb. 3.16.19, S. 21. Silex (u.a. 1 Pfeilspitze): Zeit.Hist.Ver.Schwaben 1980, 17; Slg. Schuhwerk
18	Kirchheim-Derndorf „Hartgrund“	25 Silices, 1 Steinbeil	Fundmeldung E. Striebel, Zeit.Hist.Ver.Schwaben 1982, 15, Abb.2.19, S. 16; Kohler 1987, 59; Museum Kirchheim
19	Schlingen	1 Steinbeil	Kohler 1987, 59; Slg. Schuhwerk
20	Bad Wörishofen „Hartenthal“	1 Beilchen	Kohler 1987, 58; Museum Memmingen
21	Pfaffenhausen	1 Felsgesteinbeil	Lesefund J. Striebel 1966, Kohler 1987, 59
22	Egelhofen-Mindelberg	1 kl. Sepertinitbeil	Kohler 1987, 59; Museum Mindelheim
23	Immelstetten	1 Steinbeil	Kohler 1987, 59
24	Erkheim-Lerchenberg	2 Steinbeile	Kohler 1987, 59; Museum Memmingen
25	Pleiß	1 Steinbeil	Kohler 1987, 59; Museum Memmingen
26	Kronburg	1 Steinbeil	Kohler 1987, 59
27	Ittelsburg	1 kl. Sepertinitbeil	Kohler 1987, 59; Museum Kirchheim

Abb. 36. Fundliste zu den jungneolithischen Funden und Fundstellen aus dem bayerischen Allgäu.

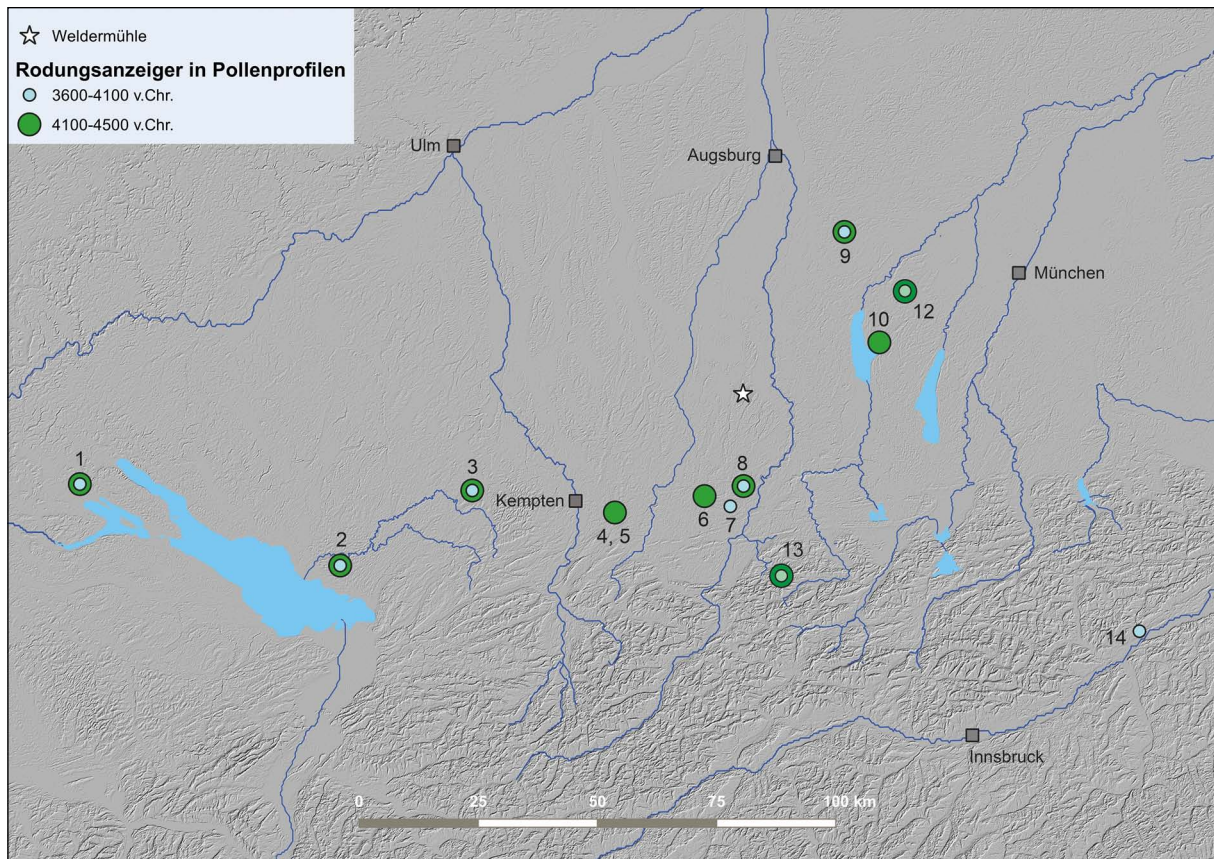


Abb. 37. Hinweise auf Rodungsaktivitäten durch Holzkohleeintrag und/oder Ruderalpflanzen in datierten Pollenprofilen des Alpenvorlandes zwischen 4500 und 3600 v. Chr. 1 Litzelsee (ca. 417 m NN. Rösch/ Lechterbeck 2016); 2 Degersee (ca. 479 m NN. Kleinmann u. a. 2015); 3 Großer Ursee (ca. 697 m NN. Rösch u. a. 2020); 4 Dürrenbühlmoos (ca. 917 m NN. Stojakowits 2014); 5 Mehlblockmoos (ca. 850 m NN. Stojakowits 2014); 6 Geltnach Moor (ca. 728 m NN. Küster 1988); 7 Langenegger Filz (ca. 818 m NN. Küster 1988); 8 Moor am Haslacher See (ca. 766 m NN. Küster 1988); 9 Haspelmoor (ca. 542 m NN. Peters 2015); 10 Pilsensee (ca. 535 m NN. Küster 1995, 22-23); 11 Allmannshausen I (ca. 645 m NN. Fesq-Martin u. a. 2002); 12 Görbelmoos (Küster 1995, 24-25); 13 Krottensteinmoos (ca. 1115 m NN. Bludau 1985, 223-225); 14 Frauensee (ca. 556 m NN. Walde 1999) (Karte: B. Gehlen nach Vorgaben von W. Schön. Erstellt mit QGIS 3.4 Madeira; Quellen zu den Kartengrundlagen in Anhang 1).

viel intensiver besiedelt gewesen und nachhaltiger bewirtschaftet worden als der nordöstlich angrenzende Raum, wie die Pollenprofile am Degersee und am Großen Ursee zeigen (Kleinmann u. a. 2015; Rösch u. a. 2020). Weiter östlich im bayerischen Allgäu wird der menschliche Einfluss und die Art der Bewirtschaftung der Landschaft lokal sehr unterschiedlich gefasst. Obwohl zahlreiche palynologische Untersuchungen seit den 1920er Jahren im südwestlichen Allgäu vorgenommen wurden (Paul/Ruoff 1932), sind es nur wenige, gut datierte und hochauflösende Profile, die heute für nähere Untersuchungen genutzt werden können (Friedmann/Stojakowits 2017).

Neben den „klassischen“ Anzeigern für Rodungsaktivitäten wie zum Beispiel die deutliche Präsenz von *Plantago lanceolata*, *Urtica dioica* und *Artemisia*, wird in den modernen Profilen vor allem der Holzkohleeintrag als charakteristisch für die Auflichtung des Waldes durch den Menschen angesehen. Eine wichtige Erkenntnis der letzten Jahrzehnte ist zudem, dass die Buchenkurven oszillieren, wenn der Mensch den Wald bewirtschaftet. Die Buche – und in höheren Regionen auch die Fichte – dominieren als Schatthölzer die natürlichen Wälder während des Subboreals. Diese Bestände werden immer wieder reduziert – die Pollenproduktion dieser Baumarten geht stark zurück, wogegen die Pollenanteile von Hasel und Birke als lichtliebende Arten markant ansteigen. Erst nach ein oder mehreren Jahrhunderten wird der natürliche Wald wieder dominant, um dann erneut durch den Menschen zurückgedrängt zu werden.

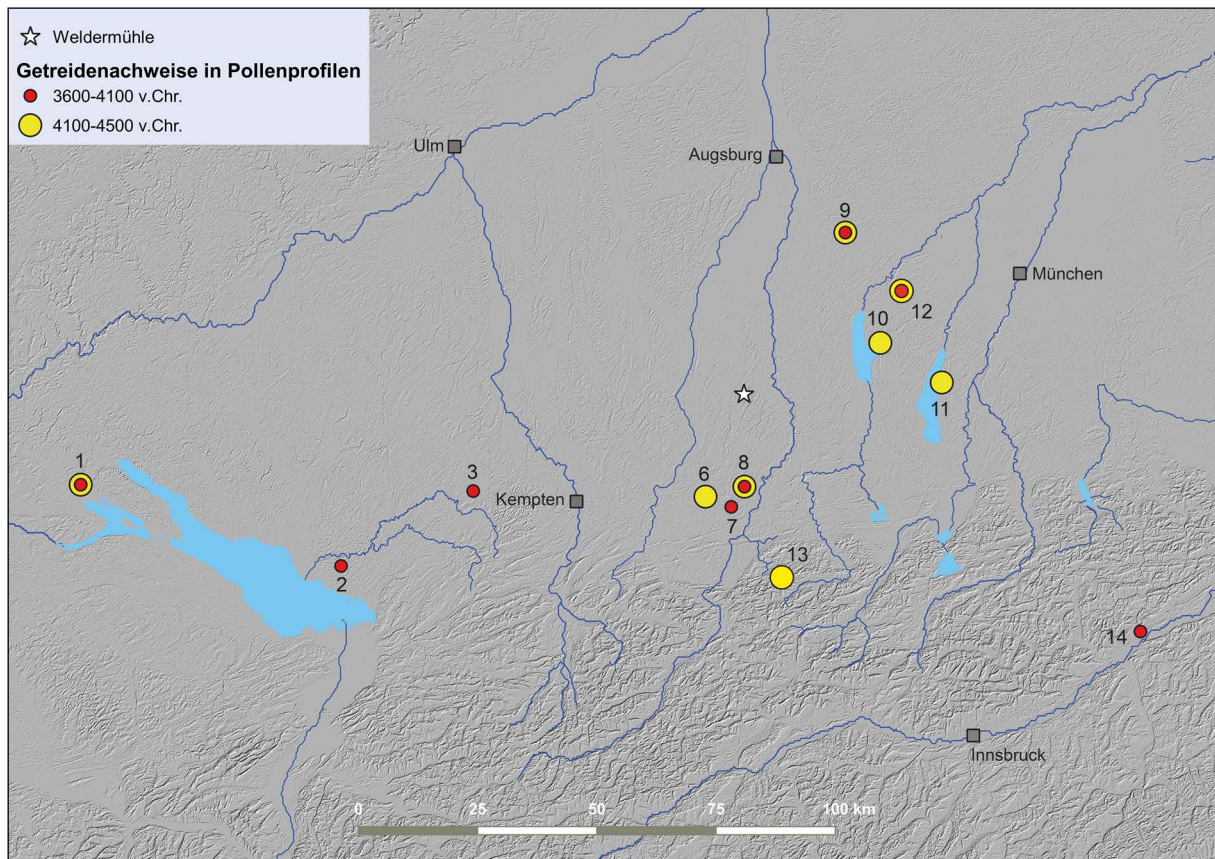


Abb. 38. Getreidepollen in datierten Pollenprofilen des Alpenvorlandes zwischen 4500 und 3600 v. Chr. (Liste der Pollenprofile s. Abb. 37; Karte: B. Gehlen nach Vorgaben von W. Schön. Erstellt mit QGIS 3.4 Madeira; Quellen zu den Kartengrundlagen in Anhang 1).

Nicht in allen Profilen sind Getreidepollen nachweisbar, aber in den meisten sind sie ab etwa 4500 v. Chr. Bestandteil der Pollensequenzen. Die beiden Karten (Abb. 37 und 38) zeigen ausgewählte Pollenprofile, in denen das ältere Subboreal, in das das frühe Jungneolithikum einzuordnen ist, gut dokumentiert ist. Stellvertretend für die zahlreichen Profile aus der Bodenseeregion (vgl. Rösch u. a. 2014) ist hier das Profil aus dem Litzelsee abgebildet.

Schon vor der ersten Siedlungsphase in Weldermühle, die wir um etwa 4350 v. Chr. ansetzen, ist südlich davon der Einfluss des Menschen durch Waldeingriffe und Getreideanbau erkennbar. Letzterer ist zumindest für Höhenlagen zwischen 700 und 820 m NN nachweisbar. Die bisherigen pollenanalytischen Untersuchungen aus den bayerischen Voralpen und den niedrigen alpinen Regionen lassen keine Rückschlüsse auf eine Bewirtschaftung im Jungneolithikum zu. Leider gibt es aus den höheren Lagen auch keine modernen pollenanalytischen Untersuchungen. Einzig vom Krottensteinmoos, auf ca. 1.115 m NN im Ammergebirge gelegen, gibt es Siedlungsspuren in der Zeit des Subboreal-Subatlantikum (Bludau 1985, 223–225). Nachgewiesen sind *Plantago lanceolata*, *Urtica dioica* und vereinzelte Pollen von *Triticum* und *Hordeum*.

Nach bisherigem Kenntnisstand beginnt hier die Almwirtschaft in der älteren Bronzezeit (Bludau 1985; Peters 2011; Friedmann/Stojakowits 2017).

Für das bayerische Alpenvorland sind nur die Faunenreste aus Polling, das um ca. 3900 v. Chr. datiert wird, aufgearbeitet und veröffentlicht worden (Blome 1986). Der Fleischbedarf der Pollinger Siedler wurde zu 86 % aus Wildtieren gedeckt. Falls überhaupt von einer Haustierhaltung gesprochen werden kann, wird diese nur am Rande betrieben worden sein. An Haustieren sind vornehmlich Rind und Schwein nachgewiesen, außerdem in geringem Maße Schaf/Ziege und Hund. Die Fleischtiere wurden meist im

Jugendalter geschlachtet, während die Wildtiere häufig als ausgewachsene Exemplare erbeutet wurden. Von den großen Wildtieren wie Hirsch, Elch und Wildschwein wurden vor allem die fleischreichen Oberschenkel und die Rückenpartien in die Siedlung gebracht. Blome vermutet, dass die Pollinger Siedlung spezialisiert war auf das Gerben von Tierhäuten. Dabei beruft er sich auf die Aussagen der Archäologen.

Diese vermuteten nach den ersten Grabungen in den 1950er Jahren auch, dass die Getreideverarbeitung eine größere Rolle gespielt hatte. Diese Annahme beruhte allerdings nicht auf Makroresten von Getreidepflanzen, sondern auf den zahlreichen – häufig untypisch geformten – Feldsteinen mit Arbeitsflächen und Gebrauchsspuren, die in Polling gefunden wurden. R. A. Maier hingegen sprach sich für die Benutzung dieser Steine als Verarbeitungsgeräte bei der Gerberei aus (Maier 1974/75), was W. Blome in seine Interpretation übernahm. Das Fundmaterial von Polling ist mit Sicherheit von großer Bedeutung zur Klärung von Mobilität und Wirtschaftsweise im beginnenden 4. Jahrtausend in Deutschland südlich der Donau und sollte einer Neubearbeitung mit allen modernen Untersuchungsmethoden unterzogen werden.

Spätestens zum Ende des Jungneolithikums geht man von einer regelmäßigen Begehung der Alpen zur Gewinnung von Kupfererz und dem Handel in diesem Kontext aus (Fesq-Martin u. a. 2018; Peters 2011; Scharl 2019, 56–61; Töchterle 2015a und 2015b). Da schon aus Münchshöfener und Goldberg I-Kontext Kupferartefakte bekannt sind, könnte man vermuten, dass die Aufsiedlung des Alpenvorlandes durch den Wunsch nach Kupfer und Kupferartefakten aus den Alpen mit initiiert worden ist. Möglicherweise kommt damit ab ca. 3900 v. Chr. alpines Kupfererz (sog. Mondsee-Kupfer?), das sich durch seinen hohen Arsengehalt ausweist, verstärkt in Gebrauch, während vorher anscheinend Erz aus Lagerstätten in Serbien verarbeitet worden ist. Der Kiechlberg bei Thaur im Inntal zeigt aber, dass vermutlich zahlreiche andere Gründe für das Eindringen der Jungneolithiker ab ca. 4200 v. Chr. in die großen Täler der nördlichen Alpen verantwortlich gewesen sind. Dort wurde Keramik aus nahezu allen jungneolithischen Kulturen Süddeutschlands und aus Phase III der *Cultura dei Vasi a Bocca Quadrata* Norditaliens identifiziert. Auch wenn aufgrund der besonderen Ablagerungssituation an diesem Siedlungsplatz in einem Hangrutsch viele Silexartefakte nicht den Keramiktraditionen zugewiesen werden können, so zeigen die identifizierten Rohstoffe aber ebenfalls weitreichende Beziehungsnetzwerke in dieselben Richtungen an (Töchterle 2015a; 2015b, Abb. 1).

Die oben beschriebenen Ergebnisse der Pollenanalysen zeigen eindringlich, dass mit weiteren jungneolithischen Siedlungen im bayerischen Alpenvorland gerechnet werden muss. Darauf weisen auch die Fundstellen in den Seen sowie die bisher bekannten Einzelfunde von Silexartefakten, Äxten und Beilen hin. Denkbar sind mobile Gemeinschaften, die sich an die für rein ackerbaulich orientierte Gesellschaften eher ungünstigen Umweltverhältnisse anpassten. Sie rodeten vermutlich den Wald durch Feuer, wendeten verschiedene Wirtschaftsmethoden parallel oder im Austausch mit anderen sozialen Gruppen an und wagten sich dabei auch in die Alpen selbst vor.

Überregionale Mobilität (Werner Schön und Birgit Gehlen)

Der Schwerpunkt der vorliegenden Abhandlung liegt auf der Darstellung und Auswertung der Rohstoffquellen für die Silexartefakte. Ohne die detaillierte Untersuchung und Herkunftsbestimmung von J. Affolter wäre eine Rekonstruktion von Mobilitätsverhalten nur sehr cursorisch möglich. Um herauszufinden, ob sich zeit- und/oder kulturspezifische Muster erkennen lassen, wäre es natürlich sehr wünschenswert, dass viel mehr Daten aus verschiedenen kulturellen Zusammenhängen in dieser Art erfasst würden. Darauf sollte bei zukünftigen Arbeiten geachtet werden.

Glücklicherweise wurde das Silexinventar der Pfahlbausiedlung am Degersee ebenfalls von J. Affolter untersucht. Die Daten sind in vorbildlicher Weise von C. Vieth in ihrer Magisterarbeit ausgewertet worden (Vieth 2015, 187–192). Datiert wird die Kulturschicht 1 von Degersee 1 kurz nach 4000 v. Chr., sie ist damit in etwa gleichzeitig mit dem vermutlich jüngeren Teil des Inventars von Weldermühle. Auch wenn wir den Steinartefaktkomplex von Weldermühle nicht nach den beiden angenommenen jungneolithischen Phasen aufteilen können, so erscheint es uns bei der derzeitigen Datenlage legitim, das gesamte Silexinventar in Hinsicht auf die Herkunft und die Mengen der Rohstoffe in ihrer Gesamtheit mit dem vom Degersee zu vergleichen.

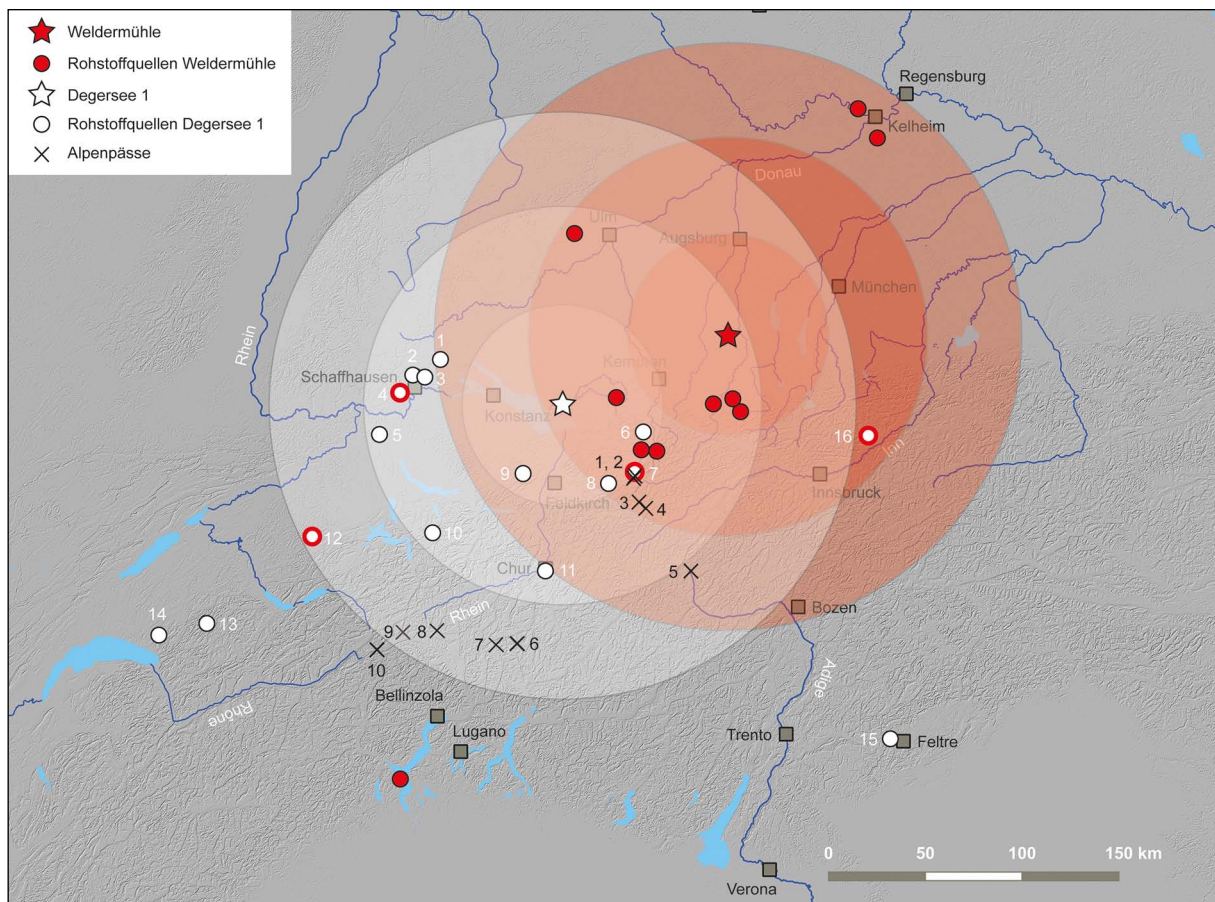


Abb. 39. Die Karte zeigt die primären Rohstoffquellen bzw. die Herkunft der Referenzproben für die Rohstoffbestimmungen der Silexartefakte von Woldermühle und Degersee 1. Rohstoffe, die an beiden Fundplätzen vorkommen, sind mit einem weißen Punkt mit rotem Rand gekennzeichnet. Die Rohstoffquellen für Degersee 1 sind: 1 Mühlhausen-Ehingen; 2 Autobahnausfahrt Engen; 3 Thayngen; 4 Büttenhardt; 5 Otelfingen; 6 Oberstdorf; 7 Kleinwalsertal; 8 Sonntag-Buchboden (Großwalsertal); 9 Säntis; 10 Oberiberg; 11 Chur (Rheinschotter); 12 Napfschüttung; 13 Fang-Kleinmontbach; 14 Freiburger Alpen; 15 Monte Avena; 16 Rofan. Nähere Angaben sind der Tabelle in Anhang 3 zu entnehmen. Die Angaben zu den Rohstoffquellen von Woldermühle finden sich in der Karte und der Tabelle Abb. 13 und 14. Die Kreise umschreiben die Entfernungen von jeweils 50, 100 und 150 km Radius um die beiden Fundstellen: Weiß – Degersee 1; Rot – Woldermühle. Nur wenige Rohstoffquellen liegen außerhalb der 150 km – Zonen. Darunter sind Arzo im Tessin und Monte Avena in den Dolomiten. Die mit schwarzen Kreuzen gekennzeichneten Alpenpässe zeigen mögliche Wege über die Alpen in die Herkunftsregionen an: 1 Gemstelpass (Kleinwalsertal/Vorarlberg); 2 Hochtannberg-Pass (Vorarlberg); 3 Flexenpass (Vorarlberg); 4 Arlbergpass (Vorarlberg); 5 Reschenpass (Südtirol); 6 Splügenpass (Kte. Graubünden/Tessin); 7 San Bernadino Pass (Kt. Graubünden); 8 Lukmanierpass (Kte. Graubünden/Tessin); 9 St. Gotthart Pass (Kte. Uri/Tessin); 10 Nufenen Pass (Kte. Wallis/Tessin). Das Kleinwalsertal, aus dessen Radiolarit an beiden Fundplätzen die meisten Artefakte hergestellt wurden, liegt im Kreuzungsbereich der beiden möglichen „transalpinen Routen“. Die Region liegt außerhalb des 50 km-Radius von Woldermühle, aber am Rande dieser Zone von Degersee 1 (Karte: B. Gehlen nach Angaben von J. Affolter und W. Schön. Erstellt mit QGIS 3.4 Madeira; Quellen zu den Kartengrundlagen in Anhang 1).

Es zeigt sich (Abb. 39), dass die Silexartefakte aus beiden Siedlungen überwiegend aus unterschiedlichen Rohstoffen hergestellt wurden. Nur vier Quellen wurden möglicherweise von beiden genutzt. Es fällt auf, dass in Degersee 1 kein Stück aus Plattensilex gefunden wurde, der im Bodenseegebiet und Oberschwaben aber durchaus in den gleichzeitigen jungneolithischen Siedlungen vorhanden ist. In beiden Siedlungen ist kein direkter Hinweis auf die Verwendung lokalen Silexmaterials erkennbar. In Woldermühle kann dies schlicht mit dem Mangel an geeigneten Stücken zusammenhängen, aber bei Degersee 1 würde man einen höheren Anteil an Radiolarit aus dem Rheingletscher erwarten. Die Vorkommen von Radiolariten guter Qualität in den Argenschottern sind nur wenige Kilometer entfernt.

Es scheint auf den ersten Blick, als würden beide Siedlungen zwei geographisch benachbarten Kommunikationsräumen angehören, die nur wenig Überlappung zeigen. Zieht man um die Fundstellen Ringe mit Entfernungen (Luftlinie) von 50, 100 und 150 km, so ergeben sich durchaus Verknüpfungen vor allem auf regionaler und überregionaler Ebene. So scheint es möglich, dass die Menschen aus Degersee 1 Jaspis aus den Schaffhausener Vorkommen und Silexvarietäten aus dem Mittelland nach Bayern geliefert haben, während aus dem rohstoffarmen bayerischen Alpenvorland kein Material bis an den Degersee gelangt ist und man den Plattenhornstein, der ja auch von weit herkam, selbst behalten hat. Einzig das Oberallgäu und das Kleinwalsertal scheinen eine Mittlerposition für beide Siedlungen eingenommen haben, wobei der qualitätvolle Radiolarit aus dem Kleinwalsertal die größte Rolle gespielt hat. Auch wenn der Rohstoff aus sekundären Quellen stammt, so wäre es möglich, dass er zum Beispiel aus der Iller entnommen wurde, die am Schnittbereich beider Siedlungen in einer Entfernung von 50 km fließt, was ungefähr der Lage des heutigen Kempten entsprechen würde. Interessant ist auch, dass das Kleinwalsertal im Kreuzungsbereich der alpinen Routen liegt, die laut Aussage der Rohstoffe von beiden Plätzen in verschiedene Richtungen verlaufen.

In der Karte sind die wichtigsten Alpenpässe als Kreuze eingetragen. Die Route vom Degersee zum Monte Avena in den bellunesischen Dolomiten (Gemstelpass – Hochtannbergpass – Flexenpass – Arlbergpass – Reschenpass – Etschtal) führt dabei ebenso durch das Kleinwalsertal wie die Route von Weldermühle ins Tessin (Großwalsertal – Rheintal – San Bernadino-Pass oder Splügenpass – Tessin oder St. Gotthard-Pass – Nufenenpass – Tessin).

Weder soll hier eine direkte Austauschbeziehung zwischen Degersee 1 und Weldermühle konstatiert werden, noch, dass es direkte transalpine Kontakte aus beiden Siedlungen gab. Aber durch die Rohstoffanalysen wird klar, dass im Alpenvorland mit räumlich gegliederten Kommunikationsnetzwerken zu rechnen ist, die untereinander in vielfältiger Weise verknüpft waren. Scharf achten sollte man bei zukünftigen Untersuchungen vor allem auf besondere geographische Räume wie das Kleinwalsertal mit seinen qualitätvollen Radiolaritrohstoffen, in denen sich überregionale Verkehrswege gekreuzt haben können, was sich in den Silexspektren dann niederschlagen würde.

Resümee (Werner Schön)

Chronologische und kulturelle Einordnung

Vermutlich sind in Weldermühle die Überreste zweier jungneolithischer Besiedlungen fassbar. Eine ältere gehört aufgrund der Keramik in den Horizont des klassischen Münchshöfen und der Schulterbandgruppen und datiert damit in die zweite Hälfte des 5. Jahrtausends. Zu dieser Besiedlung könnten die wenigen großen Klingengeräte und eventuell auch der Kernstein aus Büttenhardt-Material gehören.

Eine zweite Phase deutet sich durch den Plattensilexdolch mit Heftkerben und das Felsgesteinbeil mit schräger Schneide und vermutlich auch das trapezförmige Beil aus der Sammlung A. Guggenmos an. Der Großteil des Silexinventars mit seinen wenigen kleinen Klingen, den kleinen Kratzern und den zahlreichen adhoc-Geräten ist vermutlich auch in diesen jüngeren Horizont zu datieren. Diese Phase ist zeitgleich mit Polling und Degersee 1 und datiert an das Ende des 5. Jahrtausends beziehungsweise den Übergang zum 4. Jahrtausend.

Silexinventar und Rohstoffversorgung

Obwohl die Möglichkeit besteht, dass die meisten Silexartefakte in die jüngere Phase gehören, bestehen nur wenige Ähnlichkeiten zum Inventar von Degersee 1. Dies betrifft vor allem die Grundformverteilung und das Rohstoffspektrum. Während in Weldermühle die verwendeten Rohstoffe Beziehungen oder Mobilität in alle Himmelsrichtungen erkennen lassen, sind diese in Degersee 1 hauptsächlich nach Westen orientiert. Diese Heterogenität zeigt sich auch in den jungneolithischen Fundkomplexen Oberschwabens. C. Vieth (2015, 235–236) hatte versucht, unter Anwendung von Kriterien für bekannte Verteilungsmuster zu verstehen, welche Grundlagen für die jungneolithischen Siedlungen relevant gewesen sein könnten und hatte resümiert, dass sich die gefundenen Charakteristika nicht mit den Modellen, die für die alt- und

mittelneolithischen Silexversorgungssysteme erarbeitet wurden, decken. Wir vermuten, dass die erhöhte Mobilität der jungneolithischen Siedler oder von Teilen der Gruppen für dieses Bild verantwortlich ist.

Wirtschaftsweise

Über die Wirtschaftsweise lassen sich natürlich anhand des Fundmaterials von Weldermühle keine Aussagen treffen. Lediglich die Lages des Fundplatzes am Rande der Lössverbreitung und zwischen den Tälern zweier größerer Alpenflüsse sowie die Ergebnisse der Pollenanalysen und das vermutlich teilweise zeitgleiche Fauneninventar von Polling ca. 20 km weiter südlich, lassen darauf schließen, dass den jungneolithischen Siedlern ein Spektrum von Wirtschaftsmethoden zur Verfügung gestanden hat, mit dem man das Optimale aus der umgebenden Landschaft herausholen konnte. Die Verhüttung und Verwendung von alpinem Kupfer ist wohl erst nach 3900 v. Chr. anzunehmen, auch wenn vereinzelt Schmuck und Werkzeuge schon im älteren Jungneolithikum nachgewiesen wurden.

Das Fundinventar von Weldermühle ist bisher das erste, das uns Informationen zu möglichen sozialen Netzwerken während des Jungneolithikums im südbayerischen Alpenvorland liefert. Dies war in erster Linie durch die Keramik und die Untersuchung der Silexherkunft möglich. Zukünftige petrographische Untersuchungen an Silexinventaren würden helfen, diese ersten Informationen in ein größeres Bild einzufügen und die Motivationen für die erhöhte Mobilität in jungneolithischer Zeit besser zu verstehen.

Dank

Dieser Beitrag wäre ohne die Finanzierung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft und die vielfältige Unterstützung von Kolleginnen und Kollegen nicht in dieser Form entstanden. Wir danken der DFG sowie Lisa Bauer für ihre Hilfe bei der Rohstoffdokumentation, Armin Guggenmos und Marcus Guggenmos für die freundliche Überlassung der Funde aus Weldermühle und ihre zusätzlichen Informationen, Anja Rüschemann für die hervorragenden Zeichnungen der Keramikfragmente, Ulrike Maass und Christina Kohnen für die detailreichen Fotos der Keramikscherben und der Felsgesteinartefakte, Thomas Richter für Artefaktdaten und Informationen zur Keramik der Krautinsel sowie Doris Mischka, Silvine Scharl, Stefan Suhrbier und Thorsten Uthmeier für die hilfreichen Hinweise und Diskussionsbeiträge sowie die Durchsicht des endgültigen Manuskriptes.

Anhang 1 – Kartengrundlagen

Abb. 2: Bodenübersichtskarte von Deutschland 1:200 000 (BUEK200), Blatt 8726 Kempten, auf digitalem Geländemodell EU-DEM-PRE Hillshade, resolution 25 m; Quellen: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, European Environment Agency.

Abb. 13 und Abb. 15: <https://ec.europa.eu/eurostat/de/web/gisco/geodata/reference-data/elevation/hillshade>; <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/wise-large-rivers-and-large-lakes>; <https://mapcruzin.com/download-shapefile/germany-waterways-shape.zip>; https://shop.swisstopo.admin.ch/de/products/maps/geology/GK500/GK500_VECTOR; Geologische Übersichtskarte Deutschland 1:250.000 (Guek250) aus <https://produktcenter.bgr.de/terraCatalog/Start.do>.

Abb. 34: Bodenübersichtskarte von Deutschland 1:200 000 (buek200), Blätter 8726 Kempten und 7926 Augsburg, auf digitalem Geländemodell EU-DEM-PRE Hillshade, resolution 25 m; Quellen: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, European Environment Agency; <https://ec.europa.eu/eurostat/de/web/gisco/geodata/reference-data/elevation/hillshade>; <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/wise-large-rivers-and-large-lakes>; <https://mapcruzin.com/download-shapefile/germany-waterways-shape.zip>.

Abb. 35, 38–40: <https://ec.europa.eu/eurostat/de/web/gisco/geodata/reference-data/elevation/hillshade>; <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/wise-large-rivers-and-large-lakes>; <https://mapcruzin.com/download-shapefile/germany-waterways-shape.zip>.

Anhang 2 – Systematische Beschreibung der Silexrohstoffe von J. Affolter (ohne Abbildungen)

Vorbemerkung: Die systematische Beschreibung folgt den üblichen geologischen Bestimmungen:

- Die Farbangaben beziehen sich auf die Werte der Munsell Rock Colour Chart.
- Die Häufigkeit der Komponenten rechnet nur die Elemente, die grösser als 50 Mikrometer sind. Alle kleineren zählen zur Matrix. Somit reflektiert diese Häufigkeit nicht immer den realen Inhalt, vor allem bei den Radiolariten und anderen planktonhaltigen Gesteinen.
- Die Komponenten sind immer nach ihrer relativen Häufigkeit aufgelistet, diejenigen die am häufigsten sind, sind als erste erwähnt.
- Mit „Strukturen“ sind die sedimentologischen Strukturen gemeint.
- Die geologische Zuweisung gibt den von der untersuchten Siedlung nächstliegenden Aufschluss, der den beschriebenen Rohstoff enthält; die Primär-Aufschlüsse dienen als Referenz-Aufschlüsse.

Typ JA 153		Referenz Nr. Wm 1.7	
<i>Makroskopische Beschreibung</i>			
	Farbe	5Y8/1 (hellgrau); 5RP 6/1 (blass purpurgrau); 7,5R3/1 (dunkles Rotgrau)	
	Homogenität	gebändert, homogen	
	Durchsichtigkeit	opak bis halbdurchsichtig	
	Glanz	variabel	
	Anfassen	fett	
	Körnung	sehr fein	
	Verkieselungsgrad	hoch	
	Rinde	dünn	
Form der Verkieselung	Silexplatten		
<i>Mikroskopische Beschreibung</i>			
	Textur	Mudstone	
	Bindemittel	Homogenität	homogen
		Durchsichtigkeit	halbdurchscheinend
	Komponenten	Menge	1 %
		Rundungsklasse	1
		Größe	40 bis 100 µ
		Durchsichtigkeit	opak
		Umrandung	unscharf
		Farbe	weißlich
	Art	Algenfilamente, Schwammnadeln (punktförmige und feine monaxone)	
Strukturen	Stromatholithen		
Ablagerungsumwelt	Marin, oberer infratidaler Bereich		
<i>Geologisches Alter</i>	Oberjura	Malm zeta	
<i>Herkunft</i>	primär	-	
	sekundär	Abensberg-Arnhofen, Niederbayern	

Typ JA 162		Referenz Nr. Wm 41
<i>Makroskopische Beschreibung</i>		
	Farbe	10R5/6 (rot) bis 10R4/4 (blass rotbraun)
	Homogenität	homogen
	Durchsichtigkeit	opak
	Glanz	leicht glänzend
	Anfassen	fett
	Körnung	fein
	Verkieselungsgrad	variabel, auch hoch
	Rinde	stellenweise kortextartiger Übergang zum Muttergestein
	Form der Verkieselung	Bank bis 10 cm dick
<i>Mikroskopische Beschreibung</i>		
	Textur	Mudstone bis Packstone
Bindemittel	Homogenität	homogen
	Durchsichtigkeit	durchscheinend oder opak
Komponenten	Menge	1-30 %
	Rundungsklasse	1
	Größe	50 bis 100 µ
	Durchsichtigkeit	durchscheinend oder opak
	Umrandung	scharf
	Farbe	farblos oder weiß
	Art	Kalkbruchstücke, Gespenster von Radiolarien
	Strukturen	Schlieren von kleinen Kalkbruchstücken
Ablagerungsumwelt		marin, offener Schelf (distaler Rand)
<i>Geologisches Alter</i>	Oberjura	Malm
<i>Herkunft</i>	primär	Rofan 4 (Tirol)
	sekundär	Inntal unterhalb von Pertisau

Typ JA 169		Referenz Nr. Wm 66
<i>Makroskopische Beschreibung</i>		
	Farbe	N6/0 (grau); 5B7/1 (hell bläulich grau); 10BG6-4/1 (blaugrün)
	Homogenität	homogen
	Durchsichtigkeit	halb durchsichtig
	Glanz	glatt bis glänzend
	Anfassen	fett
	Körnung	fein
	Verkieselungsgrad	hoch
	Rinde	Geröllrinde
	Form der Verkieselung	Geröll
<i>Mikroskopische Beschreibung</i>		
	Textur	Mudstone
Bindemittel	Homogenität	homogen
	Durchsichtigkeit	durchscheinend
Komponenten	Menge	1 bis 15 %
	Rundungsklasse	4
	Größe	25 bis 150 µ
	Durchsichtigkeit	opak
	Umrandung	scharf
	Farbe	durchscheinend oder dunkelgrau
	Art	Radiolarien-Gespenster in Opal umkristallisiert, zum Teil pyritisierte organische Stoffe, Dolomit-Kristalle
	Strukturen	Komponenten in Schlieren, Slumps
Ablagerungsumwelt		marin, Fuß des Kontinentalhanges
<i>Geologisches Alter</i>	Oberjura	Malm
<i>Herkunft</i>	primär	?
	sekundär	Sekundär bekannt in Arzo (Schweiz, Tessin); theoretisch könnte es auch im Wildflysch der Nord-Ost-Schweiz vorkommen, jedoch bis heute dort nie gefunden

Typ JA 191		Referenz Nr. Wm 14
<i>Makroskopische Beschreibung</i>		
Farbe		7,5Y7/2 (hellgrau); 2,5Y8/4 bis 2,5Y 7/3 (blasses Gelb)
Homogenität		homogen
Durchsichtigkeit		opak
Glanz		matt
Anfassen		trocken
Körnung		fein
Verkieselungsgrad		mittel bis hoch
Rinde		kreideweiß, Dicke variabel
Form der Verkieselung		Knollen
<i>Mikroskopische Beschreibung</i>		
Textur		Mudstone bis Wackestone
Bindemittel	Homogenität	homogen
	Durchsichtigkeit	halbdurchscheinend
Komponenten	Menge	1 bis 3 %
	Rundungsklasse	3
	Größe	80 bis 100 µ
	Durchsichtigkeit	opak
	Umrandung	leicht unscharf
	Farbe	weißlich
	Art	punktförmige und längliche Schwammnadeln, spärliche Seeigelstachel und Muschelfragmente
Strukturen	schwache Einregelung der länglichen Komponenten	
Ablagerungsumwelt		marin, neritisch, mitteltiefe innere Plattform hinter einem Riff
<i>Geologisches Alter</i>	Oberjura	Malm
<i>Herkunft</i>	primär	Sonderbuch-Seissen
	sekundär	Graupensandsteinrinne zwischen Ulm und Engen

Typ JA 192		Referenz Nr. Wm 38
<i>Makroskopische Beschreibung</i>		
Farbe		10R4/3 (schwach rot)
Homogenität		homogen
Durchsichtigkeit		opak
Glanz		glänzend
Anfassen		seidig
Körnung		fein
Verkieselungsgrad		mittel bis hoch
Rinde		natürliche Bankflächen oder Geröllrinde
Form der Verkieselung		Bänke, Gerölle
<i>Mikroskopische Beschreibung</i>		
Textur		Mudstone bis Wackestone
Bindemittel	Homogenität	homogen
	Durchsichtigkeit	opak
Komponenten	Menge	3 %
	Rundungsklasse	4
	Größe	80 bis 300 µ
	Durchsichtigkeit	durchscheinend oder opak
	Umrandung	scharf
	Farbe	bläulich weiß oder rot
	Art	Radiolarien-Gespenster (manche mit Eisenschlamm gefüllt, die andere opalisiert), spärliche Dolomit-Kristalle
Strukturen	unregelmäßige, wirbelnde Strömungen	
Ablagerungsumwelt		marin, Tiefsee, unweit einer turbidischen Zone
<i>Geologisches Alter</i>	Jura	Dogger oder Malm
<i>Herkunft</i>	primär	Allgäuer Alpen?
	sekundär	Argen, Rheingletschermoräne

Typ JA 271		Referenz Nr. Wm 65	
<i>Makroskopische Beschreibung</i>			
	Farbe		7,5YR8-6/1 (hellgrau bis hellbraun)
	Homogenität		heterogen
	Durchsichtigkeit		opak bis halbdurchscheinend
	Glanz		matt
	Anfassen		porzellanartig
	Körnung		variabel
	Verkieselungsgrad		hoch
	Rinde		sehr dünn, schwierig vom Muttergestein zu trennen
	Form der Verkieselung		plattige Knollen, max. 10 x 3 cm
<i>Mikroskopische Beschreibung</i>			
	Textur		Wackestone (manchmal Boundstone)
Bindemittel	Homogenität		homogen
	Durchsichtigkeit		halb durchscheinend
Komponenten	Menge		20 %
	Rundungsklasse		4
	Größe		400 bis 800 µ
	Durchsichtigkeit		opak
	Umrandung		unscharf
	Farbe		weißlich
	Art		mikritisierte Intrakalsten verschiedener Größe, Bruchstücke von massigen Schwammkolonien
	Strukturen		massige Schwammkolonien
Ablagerungsumwelt			marin, distale Plattform, Riffuss
<i>Geologisches Alter</i>		Oberjura	Malm
<i>Herkunft</i>		primär	Büttenhardt (Schweiz, Kt. Schaffhausen)
		sekundär	Neunkirchen-Wasenhütte (Schweiz, Kt. Schaffhausen)

Typ JA 2306		Referenz Nr. Wm 63	
<i>Makroskopische Beschreibung</i>			
	Farbe		5B7-4/1 (hell blaugrau bis blaugrau)
	Homogenität		heterogen
	Durchsichtigkeit		opak
	Glanz		glänzend
	Anfassen		rau bis seidig
	Körnung		grob
	Verkieselungsgrad		hoch
	Rinde		natürliche Sedimentfläche
	Form der Verkieselung		Knollen
<i>Mikroskopische Beschreibung</i>			
	Textur		Wackestone
Bindemittel	Homogenität		homogen
	Durchsichtigkeit		durchscheinend
Komponenten	Menge		2 bis 5 %
	Rundungsklasse		4
	Größe		40 bis 120 µ
	Durchsichtigkeit		opak
	Umrandung		scharf
	Farbe		weiß, gelb oder schwarz
	Art		Kalzit oder Dolomit-Kristalle, Schwefelkies-Kristalle, Kohlebruchstücke, Schwammnadel-Bruchstücke, Algenfilamente, seltene Pelloide
	Strukturen		unregelmäßige Fließmarken
Ablagerungsumwelt			marin, tiefpelagisch
<i>Geologisches Alter</i>		Kreide	Schrattenkalk
<i>Herkunft</i>		primär	Oberallgäu
		sekundär	westbayerisches Alpenvorland

Typ JA 380		Referenz Nr. Wm 53
<i>Makroskopische Beschreibung</i>		
Farbe		2,5Y8/4 (fahles Gelb); 2,5Y7/1 (hellgrau)
Homogenität		homogen
Durchsichtigkeit		opak
Glanz		stark glänzend
Anfassen		fett bis rau
Körnung		mittel
Verkieselungsgrad		mittel
Rinde		Geröllrinde
Form der Verkieselung		Geröll
<i>Mikroskopische Beschreibung</i>		
Textur		Packstone
Bindemittel	Homogenität	homogen
	Durchsichtigkeit	durchscheinend
Komponenten	Menge	70 %
	Rundungsklasse	2
	Größe	80 bis 100 µ
	Durchsichtigkeit	opak
	Umrandung	leicht unscharf
	Farbe	weißlich oder schwarz
	Art	leicht abgerundete Quarzkörner, verkohltes Holz, Anhäufungen von länglichen und punktförmigen Schwammnadeln, Foraminiferen-Gespenster (Ataxophragmidae)
Strukturen	eingeregelt längliche Komponente, lockeres Sediment	
Ablagerungsumwelt		marin, tiefneritisch offen
<i>Geologisches Alter</i>	Jura?	Dogger?
<i>Herkunft</i>	primär	Ammergebirge
	sekundär	unbekannt

Typ JA 381		Referenz Nr. Wm 69
<i>Makroskopische Beschreibung</i>		
Farbe		10YR7/6 - 10YR6/8 (bräunlich gelb), 2,5Y8/2 (blass gelbgrau)
Homogenität		homogen
Durchsichtigkeit		opak
Glanz		glänzend
Anfassen		rau
Körnung		mittel
Verkieselungsgrad		mittel
Rinde		natürliche Bankfläche
Form der Verkieselung		Bänke
<i>Mikroskopische Beschreibung</i>		
Textur		Packstone
Bindemittel	Homogenität	homogen
	Durchsichtigkeit	durchscheinend
Komponenten	Menge	30 %
	Rundungsklasse	3
	Größe	80 bis 1200 µ
	Durchsichtigkeit	opak
	Umrandung	scharf
	Farbe	weiß oder gelb
	Art	Seeigelstachelbruchstücke, Muschelgruss, längliche Schwammnadeln, seltene Krinoidenstielglieder, Dolomitkristalle
Strukturen	Einregelung der länglichen Komponenten, manchmal mit sekundären Eisenoxiden	
Ablagerungsumwelt		marin, oberer infratidaler Bereich (Spülzone)
<i>Geologisches Alter</i>	Jura?	Dogger?
<i>Herkunft</i>	primär	Ammergebirge, Bäckenalmsattel
	sekundär	Moränen Lechgletscher

Typ JA 384		Referenz Nr. Wm 54
<i>Makroskopische Beschreibung</i>		
	Farbe	2,5Y7/6 (gelb)
	Homogenität	homogen
	Durchsichtigkeit	halbdurchscheinend
	Glanz	glänzend
	Anfassen	neutral
	Körnung	fein
	Verkieselungsgrad	hoch
	Rinde	dünn, mit scharfen aber nicht geradlinigen Grenzen
	Form der Verkieselung	Knollen
<i>Mikroskopische Beschreibung</i>		
	Textur	Wackestone bis Packstone
Bindemittel	Homogenität	homogen
	Durchsichtigkeit	durchscheinend
Komponenten	Menge	5 %
	Rundungsklasse	3
	Größe	50 und 400 bis 600 µ
	Durchsichtigkeit	opak
	Umrandung	unscharf
	Farbe	weißlich
	Art	dünne Schwammnadeln, Muschelgruss, Foraminiferen
	Strukturen	leichte Einregelung der länglichen Komponenten
Ablagerungsumwelt		marin, tiefneritisch
<i>Geologisches Alter</i>	?	?
<i>Herkunft</i>	primär	Alpen?
	sekundär	evt. Rofangipfel

Typ JA 398		Referenz Nr. Wm 58
<i>Makroskopische Beschreibung</i>		
	Farbe	10YR7/3 bis 10YR5/3 (blassbraun)
	Homogenität	homogen
	Durchsichtigkeit	durchscheinend
	Glanz	glänzend
	Anfassen	seidig
	Körnung	fein
	Verkieselungsgrad	mittel
	Rinde	schwärzlich, Geröll
	Form der Verkieselung	Geröll
<i>Mikroskopische Beschreibung</i>		
	Textur	Packstone
Bindemittel	Homogenität	homogen
	Durchsichtigkeit	durchscheinend
Komponenten	Menge	40 bis 60 %
	Rundungsklasse	4
	Größe	80 µ
	Durchsichtigkeit	opak
	Umrandung	unscharf
	Farbe	weißlich
	Art	leicht mikritisierte Kalksandkörner, seltene Muschelschalen und Eisenoxyde, spärliche unbestimmbare, mikritisierte Foraminiferen
	Strukturen	unregelmäßige Schichtung
Ablagerungsumwelt		marin, tiefer, offener Schelf
<i>Geologisches Alter</i>	Oberer Jura?	Malm, Aptychenschichten?
<i>Herkunft</i>	primär	?
	sekundär	Moränen Lechgletscher, Hopfensee (Ostallgäu)

Typ JA 399		Referenz Nr. Wm 11
<i>Makroskopische Beschreibung</i>		
	Farbe	N2/0 (schwarz)
	Homogenität	homogen
	Durchsichtigkeit	opak
	Glanz	glänzend, schimmernd
	Anfassen	seidig
	Körnung	fein
	Verkieselungsgrad	variabel, meistens hoch
	Rinde	natürliche Bankfläche oder Geröll
	Form der Verkieselung	Bänke bis 20 cm dick, Geröll
<i>Mikroskopische Beschreibung</i>		
	Textur	Packstone
Bindemittel	Homogenität	heterogen, mit Schlieren
	Durchsichtigkeit	durchscheinend bis halbdurchscheinend
Komponenten	Menge	15 bis 25 %
	Rundungsklasse	1 und 4
	Größe	50 bis 150 μ
	Durchsichtigkeit	opak oder durchscheinend
	Umrandung	scharf
	Farbe	braun, grün, schwarz, weißlich gelb
	Art	Lagen von Pelloïden-Gespennern, Glaukonit-Körner, unbestimmbare Kalkpartikel, seltene inkohlte Komponente
Strukturen	unregelmäßige Schichtung	
Ablagerungsumwelt		marin, bewegtes Infratidal, unweit einer Flussmündung
<i>Geologisches Alter</i>	Paläozän	Paläozän
<i>Herkunft</i>	primär	?
	sekundär	Luthernschotter Napfschüttung (Schweiz, Kte. Bern und Luzern)

Typ JA 621		Referenz Nr. Wm 51
<i>Makroskopische Beschreibung</i>		
	Farbe	7,5R6/3 bis 7,5YR8/1 (blass rot bis hellgrau)
	Homogenität	homogen oder bis heterogen (geschichtet)
	Durchsichtigkeit	opak
	Glanz	rau
	Anfassen	seifig
	Körnung	mittel
	Verkieselungsgrad	mittel
	Rinde	Geröll
	Form der Verkieselung	Geröll bis 20 cm Größe
<i>Mikroskopische Beschreibung</i>		
	Textur	Wackestone bis Packstone
Bindemittel	Homogenität	homogen
	Durchsichtigkeit	durchscheinend bis opak
Komponenten	Menge	10 bis 20 %
	Rundungsklasse	4
	Größe	40 bis 100 μ
	Durchsichtigkeit	opak oder durchscheinend
	Umrandung	scharf
	Farbe	weiß, schwarz oder farblos
	Art	Kalkkörner, Radiolarien-Gespennern, unbestimmbare Foraminiferen
Strukturen	wahrscheinlich gänzlich durchgewühlt (Bioturbation)	
Ablagerungsumwelt		marin, ruhiges tiefes Schelf
<i>Geologisches Alter</i>	?	?
<i>Herkunft</i>	primär	?
	sekundär	Moränen des nördlichen Schweizer Mittellandes

Typ JA 623		Referenz Nr. Wm 37	
<i>Makroskopische Beschreibung</i>			
	Farbe		N6/0 (grau), 5P6/1 (blass purpurgrau)
	Homogenität		homogen oder bis heterogen (geschichtet)
	Durchsichtigkeit		opak
	Glanz		schwach glänzend
	Anfassen		trocken
	Körnung		grob
	Verkieselungsgrad		mittel bis hoch
	Rinde		natürliche Bankgrenze
	Form der Verkieselung		Bänke, bis 10 cm dick
<i>Mikroskopische Beschreibung</i>			
	Textur		Wackestone
Bindemittel	Homogenität		homogen
	Durchsichtigkeit		halbdurchscheinend trüb
Komponenten	Menge		10 %
	Rundungsklasse		3
	Größe		40 bis 200 µ
	Durchsichtigkeit		opak
	Umrandung		scharf
	Farbe		gelblich, grau, grünlich, rot
	Art		kreisförmige Schwammnadeln, Kohle-Bruchstücke, kleine unbestimmbare kugelige Foraminiferen
Strukturen		leichte Einregelung der großen Kohle-Bruchstücke	
Ablagerungsumwelt			Tiefsee, Flyschfazies
<i>Geologisches Alter</i>	Jura		Dogger
<i>Herkunft</i>	primär		Tiefenbach - Tatztaler Tal (Oberallgäu)
	sekundär		Moränen des Allgäuer Alpenvorlandes

Typ JA 632		Referenz Nr. Wm 42	
<i>Makroskopische Beschreibung</i>			
	Farbe		10R3/6 (dunkelrot), 10BG6/1 (blasses blaugrün), 7,5GY5/1 (grünlichgrau)
	Homogenität		homogen oder bis heterogen
	Durchsichtigkeit		opak
	Glanz		glatt bis leicht glänzend
	Anfassen		trocken
	Körnung		fein
	Verkieselungsgrad		mittel bis hoch
	Rinde		unscharfe Grenze nach Innen oder Geröllrinde
	Form der Verkieselung		Bänke, bis 10 cm dick
<i>Mikroskopische Beschreibung</i>			
	Textur		Mudstone bis Packstone
Bindemittel	Homogenität		heterogen
	Durchsichtigkeit		durchscheinend
Komponenten	Menge		1 bis 40 %
	Rundungsklasse		4
	Größe		20 bis 100 µ
	Durchsichtigkeit		opak oder durchscheinend
	Umrandung		scharf
	Farbe		farblos, bläulich weiß oder gelblich
	Art		Radiolarien-Gespenster, spärliche Algen-Filamente, Dolomit-Kristalle
Strukturen		Slumps	
Ablagerungsumwelt			marin, tiefpelagisch
<i>Geologisches Alter</i>	Jura		Dogger
<i>Herkunft</i>	primär		?
	sekundär		Napfschüttung (Schweiz, Kte. Bern und Luzern)

Typ JA 654		Referenz Nr. Wm 15
<i>Makroskopische Beschreibung</i>		
	Farbe	7,5Y5/2 (olivgrau), 2,5Y4/4 (olivbraun)
	Homogenität	homogen oder heterogen
	Durchsichtigkeit	halbdurchscheinend
	Glanz	glänzend
	Anfassen	fett
	Körnung	fein
	Verkieselungsgrad	variabel
	Rinde	natürliche Sedimentfläche und Geröll
Form der Verkieselung	Bänke, Geröll	
<i>Mikroskopische Beschreibung</i>		
	Textur	Wackestone oder brekziös
	Bindemittel	Homogenität
Durchsichtigkeit		durchscheinend
Komponenten	Menge	3 %
	Rundungsklasse	3
	Größe	80 bis 150 µ
	Durchsichtigkeit	opak oder durchscheinend
	Umrandung	scharf
	Farbe	farblos oder schwarz
	Art	Radiolariengespenster, Kohle oder inkohlte Bruchstücke
Strukturen	Strömungen	
Ablagerungsumwelt	marin, pelagisch, aber nicht weit von einer Küste	
Geologisches Alter	Jura	Dogger
Herkunft	primär	Kleinwalsertal
	sekundär	Breitach-, Illerschotter, Illergletschermoräne (Oberallgäu)

Typ JA 620		Referenz Nr. Wm 56
<i>Makroskopische Beschreibung</i>		
	Farbe	5PB4/1 (dunkel blaugrau), 2,5Y7/3 (blassgelb)
	Homogenität	homogen geschichtet
	Durchsichtigkeit	opak
	Glanz	glänzend
	Anfassen	trocken bis leicht seidig
	Körnung	fein
	Verkieselungsgrad	mittel
	Rinde	natürliche Bankfläche
Form der Verkieselung	Bänke	
<i>Mikroskopische Beschreibung</i>		
	Textur	Wackestone bis Packstone
	Bindemittel	Homogenität
Durchsichtigkeit		durchscheinend bis opak
Komponenten	Menge	5 bis 10 %
	Rundungsklasse	1
	Größe	50 bis 120 µ
	Durchsichtigkeit	opak oder durchscheinend
	Umrandung	scharf
	Farbe	farblos, gelblich oder schwärzlich
	Art	gut erhaltene Radiolarien mit Stacheln; Radiolarien-Gespenster, gelegentlich organische Stoffe, gelegentlich Kohle
Strukturen	Slumps	
Ablagerungsumwelt	marin, pelagisch, Mischsediment unweit einer Trübungszone	
Geologisches Alter	Jura?	Dogger?
Herkunft	primär	Ammergebirge bei der Kenzenhütte
	sekundär	Schotter, Lobentalbach, Moräne, Lechgletscher

Typ JA 658		Referenz Nr. Wm 23
<i>Makroskopische Beschreibung</i>		
	Farbe	5PB2 /1 (dunkel blaugrau)
	Homogenität	homogen
	Durchsichtigkeit	halbdurchscheinend
	Glanz	glänzend
	Anfassen	leicht fettig
	Körnung	sehr fein
	Verkieselungsgrad	hoch
	Rinde	natürliche Brüche oder Geröll
	Form der Verkieselung	Geröll
<i>Mikroskopische Beschreibung</i>		
	Textur	Packstone
Bindemittel	Homogenität	homogen
	Durchsichtigkeit	halbdurchscheinend mit Kristallgrus
Komponenten	Menge	30 %
	Rundungsklasse	3
	Größe	80 bis 200 µ
	Durchsichtigkeit	opak, durchsichtig oder milchig
	Umrandung	scharf
	Farbe	gelb, schwarz, bläulich weiß
	Art	opalisierte Schwammnadelbruchstücke, Dolomitkristalle, Kohlebruchstücke, Schwefelkieskristalle, Eisenoxyde
Strukturen	-	
Ablagerungsumwelt		marin, tiefer offener Schelf
<i>Geologisches Alter</i>	Jura?	Dogger?
<i>Herkunft</i>	primär	Voralpen
	sekundär	Isar-Loisach-Gletscher

Anhang 3 – Tabelle zu den Entfernungen zu den Quellen der Silexrohstoffe in Degersee 1, Kulturschicht 1

Rohstoffquellen der Silices aus dem Inventar der Kulturschicht 1 (KS 1) von Degersee 1. Aufgeführt sind nur die Rohstoffvorkommen bzw. deren Referenzproben, bei denen eine Mindestentfernung bestimmt werden kann. Dunkelgrau: Rohstoffquelle Kleinwalsertal in Vorarlberg mit zahlenmäßig häufigstem Rohstoff. Hellgrau: Nächsthäufigste Rohstoffe mit mehr 5 % zahlenmäßigem Anteil. Kursiv sind jeweils die Mindestentfernungen (Rohstoffe, Entfernungen und Stückzahlen nach Vieth 2015, CD Tab. 5; Prozentanteile bezogen auf das Silexinventar der KS 1).

Nr. auf Karte Abb. 39 Rohstofftyp nach Jehanne Affolter (JA)	Rohstoffquelle	N – % am Silexinventar (N = 145)	primär / Referenz- quelle km	sekundär km	Himmels- richtung
JA 1	Nordjura bis südliche schwäbische Alb	8 – 5,5	102–145		Nord
JA 4	Norditalien (transalpin)	1 – 0,7	> 100	-	-
JA 146/002	Otelfingen (Lägern, Kt. Zürich)	6 – 4,1	96	0	West
JA 162	Rofan (Tirol)	6 – 4,1	159	190	Ostsüdost
JA 260	Arten/Monte Avena (Bellunesische Dolomiten, transalpin)	1 – 0,7	246	0	Südost
JA 263	Freiburger Alpen (Kt. Fribourg)	1 – 0,7	240	> 125	Südwest
JA 271	Büttenhardt (Kt. Schaffhausen)	10 – 6,9	77	0	Südwest
JA 273	Säntis (CH, versch. Kte.)	1 – 0,7	40–50	30–50	Südwest
JA 346	Mühlhausen-Ehingen (Hegau)	3 – 2,1	68	0	Nordwest
JA 347	Ofterschwang/ Rangiswanger Horn (Oberallgäu)	1 – 0,7	70	-	Südost
JA 351/351a	Fang-Kleinmontbach (Kt. Fribourg)	4 – 2,8	215	> 125	Südwest
JA 359	Oberiberg (Kt. Schwyz)	1 – 0,7	> 40	0–5	Südwest
JA 366	Thayngen (Kt. Schaffhausen)	1 – 0,7	73	0	Nordwest
JA 436	Engen/Ausfahrt Autobahn (Hegau)	22 – 15,2	70	0	Nordwest
JA 626	Sonntag/Buchboden (Vorarlberg)	2 – 1,4	44	0	Südost
JA 632	Napfchüttung (Kte. Bern und Luzern)	17 – 11,7	130	30–50	Südwest
JA 633	Chur (Kt. Graubünden)	5 – 3,4	86	0	Süd
JA 654	Kleinwalsertal (Vorarlberg)	30 – 20,7	50	43	Südost
JA 812	Randen (Kt. Schaffhausen und Hegau)	2 – 1,4	86	0	Nordwest

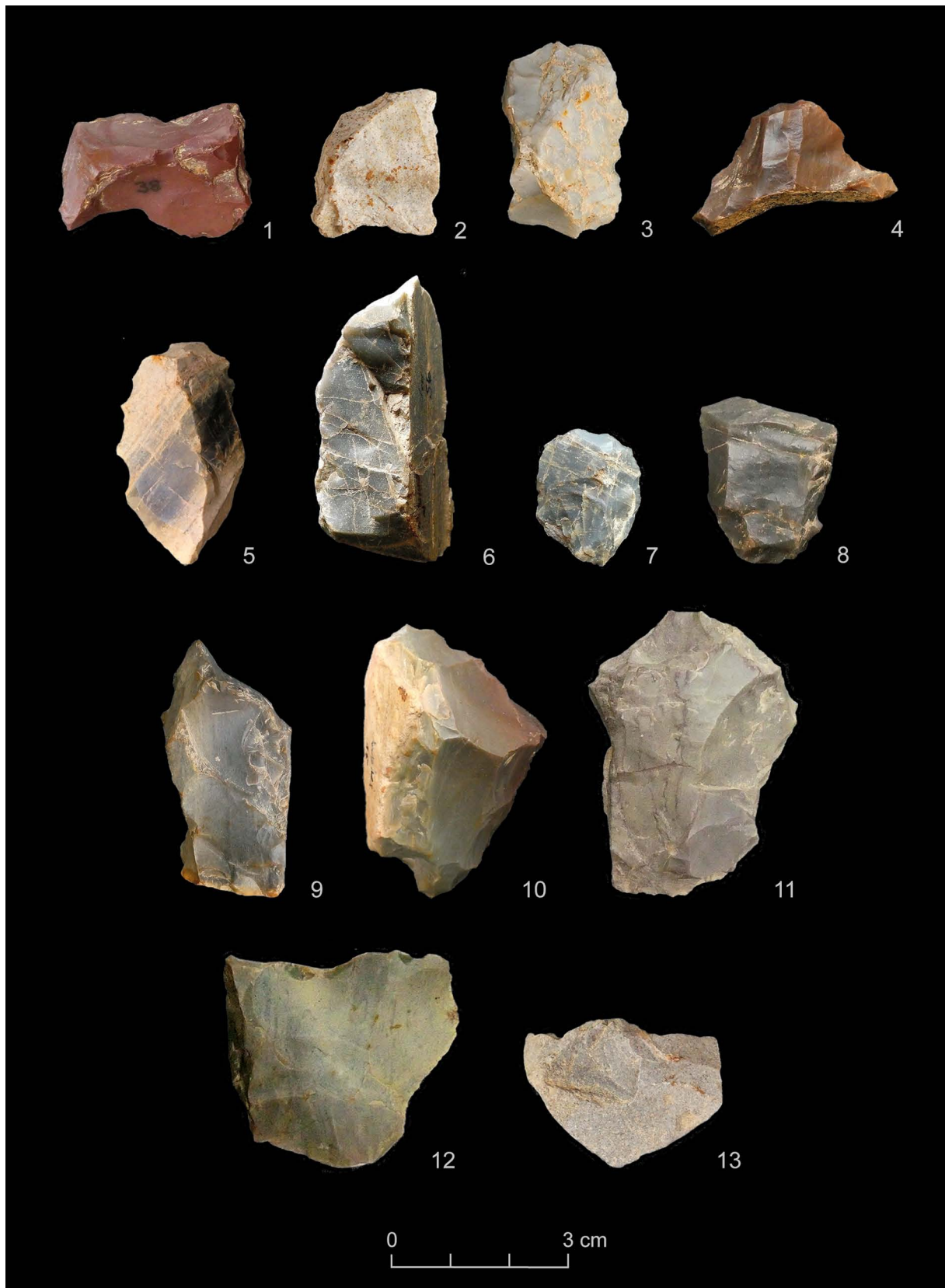
Anhang 4 – Fototafeln der Silexrohstoffe



Anhang 4, Fototafel 1, Donaunraum: 1–5 Abensberg-Arnhofen (Wm 10, 1.7, 13, 19, 21); 6 Gegend von Kelheim (Wm 64); 7–9 Gegend von Ulm (Wm 1.7, 1.8, 1.9); 10 Sonderbuch-Seissen (Wm 14) (Fotos, Bildbearbeitung und Montage W. Schön).



Anhang 4, Fototafel 2, Voralpen/Ammergebirge/Tirol: 1 Halblech (Wm 50); 2 Moräne Allgäu (Wm 35); 3–4 Ammergebirge (Wm 55, 69); 5–7 Schotter bei Hopfen (Wm 16, 2.5, 12); 8 Isar-Loisach-Gletscher-Moräne (Wm 23); 9–10 Rofan, Tirol (Wm 40, 41) (Fotos, Bildbearbeitung und Montage W. Schön).



Anhang 4, Fototafel 3, Voralpen/Kleinwalsertal/Schweiz: 1 Rheingletscher, Argenschotter (Wm 38); 2 Schrattenkalk, Oberallgäu (Wm 63); 3–12 Kleinwalsertal (Wm 22, 31, 33, 56, 29, 73, 34, 15, 44, 46); 13 Tatztalertal, Oberallgäu (Wm 37) (Fotos, Bildbearbeitung und Montage W. Schön).



Anhang 4, Fototafel 4, Schweiz: 1 Büttenhardt (Wm 27); 2–3 Neunkirch-Wasenhütte (Wm 26, 28); 4 Napf-Schüttung, Ölquarzit (Wm 11); 5–6 Napfschüttung, Radiolarit (Wm 32, 43); 7–9 Arzo (Wm 36, 71, 72) (Fotos, Bildbearbeitung und Montage W. Schön).

Anhang 5 – Fototafeln der Felsgesteinartefakte



Anhang 5, Fototafel 5: 1 Vollständiges Beil mit schräger Schneide (vgl. Zeichnung Taf 26,3); 2 Rechteckbeil, die Schneidenpartie ist durch hammerartige Nutzung völlig verrundet (Fotos U. Maass, Erlangen; Bildbearbeitung und Montage W. Schön).



Anhang 5, Fototafel 6: Unvollendetes Beil oder Dechsel, bei der Produktion anscheinend mittig an einer Kluft zerbrochen. Es wurde versucht, auch die Bruchfläche zu überschleifen, doch waren die Unebenheiten zu groß, so dass das Stück verworfen wurde. Die Beschädigung der Nackenpartie ist modern (Fotos U. Maass, Erlangen; Bildbearbeitung und Montage W. Schön).



Anhang 5, Fototafel 7 (beide Slg. A. Guggenmos): 1 Felssteinbeil mit trapezförmigem Umriss; 2 Vollständiger Schleifstein mit lackartigem Überzug (Fotos, Bildbearbeitung und Montage Ch. Kohnen, Köln).

Literatur

- AFFOLTER 2002: J. Affolter, Provenance des silex préhistoriques du Jura et régions limitrophes. Arch. Neuchâteloise 28 (Neuchâtel 2002).
- ALTORFER/AFFOLTER 2011: K. Altorfer/J. Affolter, Schaffhauser Silex-Vorkommen und Nutzung. Beitr. Schaffhauser Arch. 5 (Schaffhausen 2011).
- AFFOLTER/GRAF 2015: J. Affolter/R. Graf, Die mesolithischen Silex-Rohstoffe der Region Haspelmoor. In: R. Graf, Kontinuität und Diskontinuität. Mesolithische Silextechnik und Rohstoffversorgung am Haspelmoor im oberbayerischen Alpenvorland. Edition Mesolithikum 4 (Kerpen-Loogh 2015).
- BINSTEINER 1989: A. Binsteiner, Der neolithische Abbau auf Jurahornsteine von Baiersdorf in der südlichen Frankenalb. Arch. Korrb. 19,4, 1989, 331–337.
- BINSTEINER 1990: A. Binsteiner, Das neolithische Feuersteinbergwerk von Arnhofen, Ldkr. Kelheim. Ein Abbau auf Jurahornsteine in der Südlichen Frankenalb. Bayer. Vorgeschbl. 55, 1990, 1–56.
- BINSTEINER 2005: A. Binsteiner, Die Lagerstätten und der Abbau bayerischer Jurahornsteine sowie deren Distribution im Neolithikum Mittel- und Osteuropas. Jahrb. RGZM 52, 2005, 43–155.
- BLOME 1968: W. Blome, Tierknochenfunde aus der spätneolithischen Station Polling. Dissertation aus dem Institut für Palaeo-anatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München (München 1968).
- BLUDAU 1985: W. Bludau, Zur Paläoökologie des Ammergebirges im Spät- und Postglazial (Rheinfelden 1985).
- BÜRGER 2004: I. Bürger, Neues zur späten Münchshöfener Kultur in Bayern. Arch. Korrb. 34,2, 2004, 177–192.
- CHRISTLEIN 1959: R. Christlein, Die vor- und frühgeschichtlichen Funde im Landkreis Marktoberdorf. Bausteine zur Heimatkunde des Landkreises Marktoberdorf 1959, 50–51.
- CHRISTLEIN 1971: R. Christlein, Das alamannische Gräberfeld von Dirlewang bei Mindelheim. Mit Beiträgen von Georg Glowatzki, Hans-Jürgen Hundt und Helmut Kilchling. Materialh. bayer. Vorgesch. A 25 (Kallmünz/Opf. 1971).
- FESQ-MARTIN U. A. 2002: M. Fesq-Martin/A. Lang/M. Peters, Scherben der Münchshöfener Kultur von der Roseninsel im Starnberger See. Bayer. Vorgeschbl. 67, 2002, 167–173.
- FESQ-MARTIN U. A. 2018: M. Fesq-Martin/C. von Nicolai/F. Bichlmeier/A. Lang/K. Riedhammer, Mittelneolithische Keramik auf der Roseninsel im Starnberger See und die Frage potentieller Landnutzungsstrategien im nördlichen Alpenraum. Ber. Bayer. Bodendenkmalpl. 60, 2018, 43–52.
- FRIEDMANN/STOJAKOWITS 2017: A. Friedmann/P. Stojakowits, Zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte des Allgäu mit Alpenanteil. In: J. Lechterbeck/E. Fischer (Hrsg.), Kontrapunkte. Festschrift für Manfred Rösch. Universitätsforsch. prähist. Arch. 300 (Bonn 2017) 51–63.
- GEHLEN 1988: B. Gehlen, Steinzeitliche Funde im östlichen Allgäu. In: H. Küster, Vom Werden einer Kulturlandschaft. Vegetationsgeschichtliche Studien am Auerberg (Südbayern). Quellen u. Forsch. prähist. u. provinzialröm. Arch. 3. Acta humaniora (Weinheim 1988) 195–210.
- 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 (Kerpen-Loogh 2010).
- GLESER 1995: R. Gleser, Die Epi-Rössener Gruppen in Südwestdeutschland. Untersuchungen zur Chronologie, stilistischen Entwicklung und kulturellen Einordnung. Saarbrücker Beitr. Altkd. 61 (Bonn 1995).
- GUGGENMOS 1997: S. Guggenmos, Fuchstal-Welden. Bayer. Vorgeschbl. Beih. 10, 1997, 23 und 57 Abb. 28, 1–9.
- HOFFSTADT 2005: J. Hoffstadt, Die Untersuchung der Silexartefakte aus der Ufersiedlung Hornstaad-Hörnle IA. Siedlungsarchäologie im Alpenvorland VII. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 90 (Stuttgart 2005).
- KIESELBACH 2008: P. Kieselbach, Metamorphose des Steins – Vom Rohmaterial zum Kulturgut. Versorgungsaspekte und technische Prozesse der Silexverarbeitung von jungneolithischen Silexinventaren aus Südwestdeutschland (Tübingen 2008). <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:21-opus-32901> (9.9.2020).
- KIESELBACH 2012: P. Kieselbach, Gerätebestand des Jung- bis Endneolithikums. In: H. Floss (Hrsg.), Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit (Tübingen 2012) 901–922.
- KLEINMANN U. A. 2015: A. Kleinmann/J. Merkt/H. Müller, Sedimente des Degersees: Ein Umweltarchiv – Sedimentologie und Palynologie. In: M. Mainberger/J. Merkt/A. Kleinmann (Hrsg.), Pfahlbausiedlungen am Degersee. Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen. Berichte zu Ufer- und Moorsiedlungen Südwestdeutschlands VI = Materialh. Arch. Baden-Württemberg 102 (Darmstadt 2015) 409–472.
- KOHLER 1987: E. Kohler, Vor- und frühgeschichtliche Funde. In: H. Haisch (Hrsg.), Landkreis Unterallgäu 1 (Mindelheim 1987) 53–71.

- KÜSTER 1988: H. Küster, Vom Werden einer Kulturlandschaft. Vegetationsgeschichtliche Studien am Auerberg (Südbayern). Quellen u. Forsch. prähist. u. provinzialröm. Arch. 3. Acta humaniora (Weinheim 1988).
- KÜSTER 1995: H. Küster, Postglaziale Vegetationsgeschichte Südbayerns: Geobotanische Studien zur prähistorischen Landschaftskunde (Berlin 1995).
- LÜNING 1969: J. Lüning, Die jungsteinzeitliche Schwieberdinger Gruppe. Veröffentl. Staatl. Amtes Denkmalpfl. Stuttgart A 13 (Stuttgart 1969).
- LÜNING 1981: J. Lüning, Eine Siedlung der mittelneolithischen Gruppe Bischheim in Schernau, Ldkr. Kitzingen. Materialh. Bayer. Vorgesch. A 44 (Kallmünz/Opf. 1981).
- MAIER 1965: R. A. Maier, Die jüngere Steinzeit in Bayern. Jahresber. Bayer. Bodendenkmalpfl. 5, 1964 (1965) 9–197.
- MAIER 1974/75: R. A. Maier, Jäger und Gerber in der Neolithstation Polling im Alpenvorland. Jahresber. Bayer. Bodendenkmalpfl. 15/16, 1974/75, 24–32.
- MAINBERGER 2015: M. Mainberger/J. Merkt/A. Kleinmann (Hrsg.), Pfahlbausiedlungen am Degersee. Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen. Berichte zu Ufer- und Moorsiedlungen Südwestdeutschlands VI. Materialh. Arch. Baden-Württemberg 102 (Darmstadt 2015) 140, Taf. 21, 299.301.
- MAURER 2014: J. Maurer, Die Mondsee-Gruppe: Gibt es Neuigkeiten? Ein allgemeiner Überblick zum Stand der Forschung. In: L. Husty/K. Schmotz (Hrsg.), Vorträge des 32. Niederbayerischen Archäologentages (Rahden/Westf. 2014) 145–190.
- MEIXNER 2008: D. Meixner, Grenzland. Siedlungsdynamik mittel- und jungneolithischer Kulturgruppen am Lech. In: U. Gruber/G. Mahnkopf/D. Meixner/J. Pechtl/L. Steguweit, Steinzeit im Landkreis Augsburg. Jäger, Sammler, Ackerbauern. Arch. Bayer.-Schwaben 2 (Friedberg 2008) 38–57.
- MEIXNER 2013: D. Meixner, Pioniere am Lechraim. Eine Siedlung der jungneolithischen Münchshöfener Kultur. In: G. Mahnkopf (Hrsg.), Geschichte aus dem Boden. Archäologische Ausgrabungen in Blankenburg. Sonderband 33. Jahresber. Heimatver. Landkreis Augsburg (Augsburg 2013) 112–219.
- MEIXNER 2017: D. Meixner, Alles „klassisch“? Überlegungen zur inneren Chronologie der frühjungneolithischen Münchshöfener Kultur. Bayer. Vorgeschbl. 82, 2017, 7–55.
- MÜLLER-KARPE 1961: H. Müller-Karpe, Die spätneolithische Siedlung von Polling. Materialh. bayer. Vorgesch. A 17 (Kallmünz/Opf. 1961).
- PAUL/RUOFF 1932: H. Paul/S. Ruoff, Pollenstatistische und stratigraphische Mooruntersuchungen im südlichen Bayern. II. Teil. Moore in den Gebieten der Isar-, Allgäu und Rheinvorlandgletscher. Ber. Bayer. Botan. Ges. 20, 1932, 1–264.
- PETERS 2011: M. Peters, Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetationsgeschichte in Bayern zwischen der Donau und den Alpen seit der Jüngeren Dryas-Zeit. Ber. Reinhold-Tüxen-Ges. 23, 2011, 119–137.
- PETERS 2015: M. Peters, Zur Chronologie und zur vegetationsgeschichtlichen Entwicklung im Bereich Haspelmoor während des Mesolithikums und frühen Neolithikums. In: R. Graf, Kontinuität und Diskontinuität. Mesolithische Silextechnik und Rohstoffversorgung am Haspelmoor im oberbayerischen Alpenvorland. Edition Mesolithikum 4 (Kerpen-Loogh 2015) 33–36.
- RICHTER 2017: T. Richter, Subsistenz und Landschaftsnutzung im Mesolithikum Altbayerns. Materialh. Bayer. Arch. 106 (Kallmünz/Opf. 2017).
- RICHTER in Vorb.: T. Richter, Die steinzeitlichen Funde im südbayerischen Kontext. In: Steinzeit auf der Krautinsel.
- RÖSCH/LEUCHTERBECK 2016: M. Rösch/J. Lechterbeck, Seven Millennia of human impact as reflected in a high resolution pollen profile from the profundal sediments of Litzelsee, Lake Constance region, Germany. *Vegetation History and Archaeobotany*. (2016) 25:339–358. <https://doi.org/10.1007/s00334-015-0552-9>.
- RÖSCH U. A. 2020: M. Rösch/P. Stojakowits/A. Friedmann, Does site elevation determine the start and intensity of human impact? Pollen evidence from southern Germany. *Vegetation History and Archaeobotany*. Published online 19th May 2020. <https://doi.org/10.1007/s00334-020-00780-4>.
- RÖSCH U. A. 2014: M. Rösch/A. Kleinmann/J. Lechterbeck/L. Wick, Botanical off-site and on-site data as indicators of different land use systems: a discussion with examples from Southwest Germany. *Vegetation History and Archaeobotany* (2014) 23 (Suppl 1): S121–S133. <https://doi.org/10.1007/s00334-014-0437-3>.
- SCHARL 2019: S. Scharl, Innovationstransfer in prähistorischen Gesellschaften. *Kölner Stud. prähist. Arch.* 10 (Rahden/Westfalen 2019).
- SCHAUER 2018: M. Schauer, Zur Typologie von Beilen, Dechseln und Äxten – Anwendbarkeit und Validität. In: L. Husty/T. Link/J. Pechtl (Hrsg.), Neue Materialien des Bayerischen Neolithikums 2. Würzburger Stud. Vor- u. Frühgesch. Arch. 3 (Würzburg 2018) 199–213.
- SCHLICHTHERLE 2004/2005: H. Schlichtherle, Jungsteinzeitliche Dolche aus den Pfahlbauten des Bodenseeraumes. *Plattform* 13/14, 2004/2005, 61–86.

- SCHÖN in Vorb.: W. Schön, Die Steinzeit im Allgäu – eine diachrone Darstellung des derzeitigen Forschungsstandes.
- SEIDEL 2019: U. Seidel, On the relationship of the Michelsberg culture and Epirössen groups in south-west Germany in the light of absolute chronology, aspects of culture definition, and spatial data. In: R. Gleser/D. Hofmann (Hrsg.), Contacts, boundaries and innovation in the fifth millennium. Exploring developed Neolithic societies in central Europe and beyond (Leiden 2019) 233–266.
- STOJAKOWITS 2014: P. Stojakowits, Pollenanalytische Untersuchungen zur Rekonstruktion der Vegetationsgeschichte im südlichen Iller-Wertach-Jungmoränengebiet seit dem Spätglazial. Diss. Univ. Augsburg 2014.
- STOJAKOWITS/FRIEDMANN 2014: P. Stojakowits/A. Friedmann, Pollenanalytische Rekonstruktion der Vegetations- und Landnutzungsgeschichte des südlichen Ostallgäus (Bayern). Vegetation and land use history reconstructed by pollen analysis of the Spitalmoos (Allgäu, Bavaria). TELMA 43, 2013 (2014) 55-82.
- STRIEBEL 1968: J. Striebel, Die Spuren vorgeschichtlicher Epochen. In: A. Haisch (Hrsg.), Der Landkreis Mindelheim in Vergangenheit und Gegenwart (Mindelheim 1968) 27–49.
- STROBEL 2000a: M. Strobel, Die Schussenrieder Siedlung Taubried I (Bad Buchau, Kr. Biberach). Ein Beitrag zu den Siedlungsstrukturen und zur Chronologie des frühen und mittleren Jungneolithikums in Oberschwaben. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 81 (Stuttgart 2000).
- STROBEL 2000b: M. Strobel, Alleshausen-Hartöschle – eine Siedlung der Schussenrieder Kultur im nördlichen Federseemoor (Kr. Biberach). Die Ausgrabungen 1984, 1992 und 1993. In: Berichte zu Ufer- und Moorsiedlungen Südwestdeutschlands III. Materialh. Arch. Baden-Württemberg 52 (Stuttgart 2000) 123–285.
- SÜSS 1976: L. Süß, Zur Münchshöfener Gruppe in Bayern. In: H. Schwabedissen (Hrsg.), Die Anfänge des Neolithikums vom Orient bis Nordeuropa. Fundamenta A 3, Vb (Köln, Wien 1976) 1–121.
- TÖCHTERLE 2015a: U. Töchterle, Der Kiechlberg bei Thaur als Drehscheibe zwischen den Kulturen nördlich und südlich des Alpenhauptkammes. Universitätsforsch. prähist. Arch. 261 (Bonn 2015).
- TÖCHTERLE 2015b: U. Töchterle, Rohstoffe und Fertigprodukte im Inntal als Gegenstand transalpiner Austauschbeziehungen im Jung- und Endneolithikum. In: T. Stöllner/K. Oeggl (Hrsg.), BERGAUF BERGAB. 10.000 Jahre Bergbau in den Ostalpen. Veröff. Dt. Bergbau-Mus. Bochum 207 (Rahden/Westfalen 2015) 71–76.
- UENZE 2016: H.-P. Uenze, Vorgeschichtliche Funde von der Krautinsel im Chiemsee. Ein Abschlussbericht. Bayer. Vorgeschbl. 81, 2016, 19–31.
- UNDERWOOD 2014: D. Underwood, Silexartefakte aus Pestenacker und Unfriedshausen und die jungneolithischen Silexindustrien des Alpenvorlandes. Ber. Bayer. Bodendenkmalpfl. 55, 2014, 153–197.
- VIETH 2015: C. Vieth, Die Silexartefakte vom Degersee im Kontext des südwestdeutschen Jungneolithikums. In: M. Mainberger/J. Merkt/A. Kleinmann (Hrsg.), Pfahlbausiedlungen am Degersee. Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen. Berichte zu Ufer- und Moorsiedlungen Südwestdeutschlands VI. Materialh. Arch. Baden-Württemberg 102 (Darmstadt 2015) 183–251.
- WALDE 1999: Walde, Palynologische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsentwicklung im Raum Kramsach – Brixlegg (Tirol/Österreich). Ber. naturwiss.-medizin. Ver. Innsbruck 86, 1999, 61–79.
- ZEEB 1998: A. Zeeb, Die Goldberg-Gruppe im frühen Jungneolithikum Südwestdeutschlands: ein Beitrag zur Keramik der Schulterbandgruppen. Universitätsforsch. prähist. Arch. 48 (Bonn 1998).

Werner Schön
Universität Erlangen-Nürnberg
Institut für Ur- und Frühgeschichte
Kochstrasse 4
Erlangen
werner.schoen@gmx.de

Birgit Gehlen
Universität zu Köln
SFB 806, Projekt D4
Bernhard-Feilchenfeld-Str. 11
50969 Köln
bgehlen.archgraph@t-online.de

Jehanne Affolter
Ar-Geo-Lab
Dîme 86
CH-2000 Neuchâtel

Daniel Meixner
Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege
Hofgraben 4
80076 München
daniel.meixner@blfd.bayern.de

