

**Zeitschrift:** Jahrbuch Archäologie Schweiz = Annuaire d'Archéologie Suisse = Annuario d'Archeologia Svizzera = Annual review of Swiss Archaeology

**Herausgeber:** Archäologie Schweiz

**Band:** 107 (2024)

**Artikel:** Die magdalénienzeitliche Freilandstation Schaffhausen-Hoochbni SH

**Autor:** Altorfer, Kurt / Affolter, Jehanne

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1052925>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# KURT ALTORFER UND JEHANNE AFFOLTER

## DIE MAGDALÉNIENZEITLICHE FREILANDSTATION SCHAFFHAUSEN-HOCHEBNI SH

**Keywords:** Jungpaläolithikum; Magdalénien; Freilandstation; Rohstoffversorgung; Silizittechnologie. – Paléolithique supérieur ; Magdalénien ; station de plein air ; approvisionnement en matières premières ; technologie des silicites. – Paleolitico superiore; Maddaleniano; stazione a cielo aperto; rifornimento di materie prime; tecnologia della selce. – Upper Palaeolithic; Magdalenian; open-air site; raw materials supply; chert technology.

### Zusammenfassung

Im Januar 2018 zog der Sturm «Burglind» über die Randenhochebenen und entwurzelte zahlreiche Bäume. In der Folge entdeckte ein Freizeitsportler zwischen den Wurzeln eines umgestürzten Baumes zahlreiche Steinartefakte und meldete diese gewissenhaft der Kantonsarchäologie. Eine nähere Untersuchung des Fundortes und eine anschliessende genauere Begutachtung der Funde ergab das typische Bild einer ausgedehnten Freilandstation des Jungpaläolithikums. Mikrofazielle Analysen an den Silizitartefakten belegen, dass die dort verarbeiteten Rohstoffe zur Hauptsache

aus lokalen und regionalen Silizitaufschlüssen stammen. Die technologische und typologische Analyse der Silices deutet eine Belegung des Platzes im Spätmagdalénien an. Ob andere spätzeitliche Phasen im Fundmaterial vertreten sind, lässt sich auf der Basis der bisher vorliegenden Funde nicht entscheiden. Durch die Entdeckung der Freilandstation «Hoochebni» wird das bisherige, durch Höhlen und Abrisse dominante Spektrum der Schaffhauser Paläolith-Fundstellen substantiell ergänzt.

### Résumé

En janvier 2018, la tempête « Burglind » a traversé les hauts plateaux du Randen et déraciné de nombreux arbres. Un sportif amateur a découvert par la suite de nombreux artefacts en pierre entre les racines d'un arbre renversé et les a consciencieusement signalés au service archéologique cantonal. Un examen approfondi du site, suivi d'une identification plus précise des objets, ont livré les caractéristiques typiques d'une vaste station de plein air du Paléolithique supérieur. L'analyse des microfaciès des artefacts siliceux montre que les matières premières utilisées proviennent

principalement d'affleurements locaux et régionaux. L'analyse technologique et typologique des artefacts siliceux suggère une occupation du site à la fin du Magdalénien. Il n'est pas possible de déterminer si d'autres phases de la fin de l'ère glaciaire sont représentées par le matériel mis au jour, en se basant sur les artefacts retrouvés jusqu'à présent. La découverte de la station de plein air « Hoochebni » vient compléter de manière substantielle l'éventail des sites paléolithiques de Schaffhouse, dominés jusqu'à présent par les grottes et les abris.

### Riassunto

Nel gennaio 2018 la tempesta « Burglind » si è abbattuta sulle alture del Randen e ha sradicato numerosi alberi; per questo motivo uno sportivo amatoriale ha scoperto numerosi manufatti litici tra le radici di un albero caduto e li ha scrupolosamente denunciati all'archeologo cantonale. Un esame più approfondito del sito e una successiva valutazione dettagliata dei reperti hanno evidenziato il quadro tipico di un'estesa stazione a cielo aperto del Paleolitico superiore. Le analisi microfacciali dei manufatti in selce

mostrano che le materie prime lì lavorate provengono principalmente da affioramenti di selce locali e regionali; l'analisi tecnologica e tipologica delle selci suggerisce un'occupazione del sito nel tardo Maddaleniano. Sulla base dei reperti finora disponibili non è possibile stabilire se nel materiale rinvenuto siano rappresentate altre fasi della tarda epoca glaciale. La scoperta della stazione a cielo aperto « Hoochebni » completa sostanzialmente l'attuale spettro di siti paleolitici di Sciaffusa, dominati da grotte e rifugi.

### Summary

In January 2018, storm «Burglind» swept across the elevated areas of the Randen mountain range, leaving numerous trees uprooted. A recreational sportsman subsequently discovered a significant number of stone artefacts in the roots of a fallen tree and diligently reported the finds to the canton's Archaeology Department. A closer inspection of the findspot and a more detailed study of the finds painted a picture of an extensive open-air site typical of the Upper Palaeolithic period. Microfacies analyses carried out on the artefacts revealed that the raw materials used

to make them originated mainly from local and regional chert deposits. The technological and typological analysis of the artefacts pointed to an occupation of the site during the Late Magdalenian. The question of whether other Late Ice Age phases were also represented, cannot be answered on the basis of the finds that have so far come to light. The discovery of the «Hoochebni» open-air site has added substantially to the range of Palaeolithic sites in Schaffhausen that have so far been dominated by caves and rock shelters.

## 1 Forschungsgeschichte

Im Januar 2018 meldete eine Privatperson der Kantonsarchäologie Schaffhausen<sup>1</sup> den Fund zahlreicher Silices auf dem Geissberg nördlich von Schaffhausen. Der heftige Wintersturm Burglind hatte am 2. und 3. Januar 2018 etliche Bäume entwurzelt<sup>2</sup> und unter zwei frisch aufgeworfenen Wurzelstöcken fanden sich sehr viele bearbeitete Silizitartefakte<sup>3</sup>. Die Kantonsarchäologie führte daraufhin eine Untersuchung der Fundsituation durch. Die Fläche um die beiden ursprünglich nahe beieinander stehenden Bäume wurde in Quadranten eingeteilt, von Bewuchs und Laub gesäubert und die Oberfläche systematisch nach Funden abgesucht. Auch von den Wurzelstöcken wurden die Funde aus der anhaftenden Erde eingesammelt, wobei zwei Fundniveaus erkannt werden konnten. Randlich zum aufgerissenen Erdreich wurden zwei Profile angelegt, um die Stratigraphie zu dokumentieren. Im weiteren Umfeld des Baumwurfs fand eine Prospektion statt, bei der in bereits früher durch Tiere oder Wind aufgeworfener Erde nach weiteren Silices gesucht wurde. So liess sich letztlich ein Fundareal von rund 7700 m<sup>2</sup> umreissen, welches über weitere Prospektionsgänge in den folgenden Monaten und Jahren bestätigt werden konnte. Das Fundareal erstreckt sich über eine mehr oder weniger ebene Fläche unmittelbar am Westrand des Hochplateaus des Geissberges, welche gegen den steil abfallenden Hang durch einen wohl natürlich entstandenen Erdwall geschützt ist.

Eine grobe Sichtung der geborgenen Silices offenbarte schon bald, dass hier die letzten Reste eines Lagerplatzes der Späteiszeit vorlagen. Sie ergänzen das Spektrum der bisher bekannten späteiszeitlichen Fundplätze des Grossraums Schaffhausens substanzell, indem nun neben den zahlreichen Abri- und Höhlenstationen auch erstmals eine späteiszeitliche Freilandstation registriert worden ist.

## 2 Lage und Ausdehnung der Fundstelle

Nordwestlich der heutigen Altstadt von Schaffhausen durchbricht das Mühletal das zentrale Randengebiet in Richtung Norden und vereinigt sich dort mit dem Merishausertal (Abb. 1). Hier gründete Johann Conrad Fischer (1773–1854) im Jahre 1802 eine kleine Stahlgießerei, die später als «Georg Fischer-Werk» weltbekannt werden sollte.

Der am östlichen Rand des Mühletals sich erhebende Geissberg besteht aus einer zweiteiligen Randenhochfläche – einer im Norden ausgedehnten Hochebene und einer südlich daran angrenzenden Felskuppe namens Rundbuck. Im Untergrund besteht der Geissberg aus einem Massenkalksockel, der von Jüngerem Deckenschotter überdeckt ist. An seiner Ostseite stoßen stellenweise noch die Reste einer Würmmoräne an die Oberfläche. Im südlichen Teil, nur etwa 100 m von der Fundstelle Hoochebni, befindet sich eine seit den 1960erJahren gefasste Quelle, die vielleicht bereits in der Späteiszeit bestand und den eiszeitlichen Jägern als Wasserspender diente.

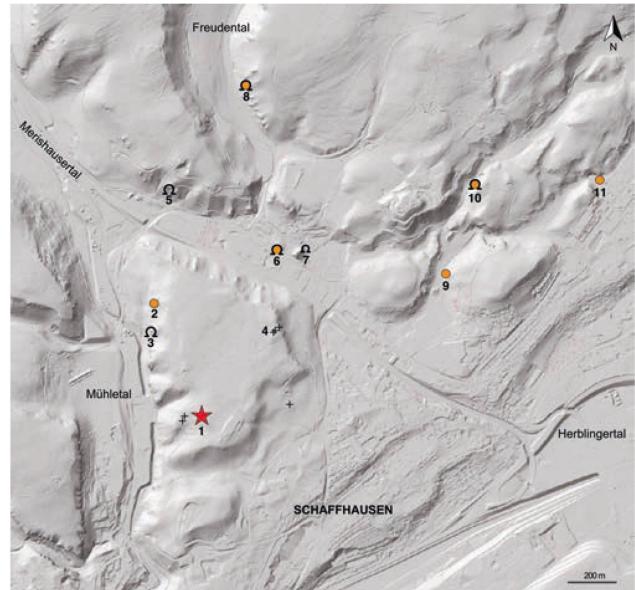


Abb. 1. Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell (DTM; Lidar 2013) mit Projektion der bisher bekannten Fundstellen des Jung- und Spätpaläolithikums nördlich von Schaffhausen. 1 Schaffhausen-Hoochebni, 2 Schaffhausen-Geissberg/Känzeli, 3 Schaffhausen-Tüfelsstube, 4 Schaffhausen-Buechwishaalde (Silices), 5 Schaffhausen-Längenberg, 6 Schaffhausen-Schweizersbild (West), 7 Schaffhausen-Schweizersbild (Ost), 8 Herblingen-Rosenhalde (Freudental), 9 Schaffhausen-Dachsenbühlätlchen, 10 Schaffhausen-Gsang, 11 Schaffhausen-Gsang (Einzelfund: Rentiergeweih). Kartierung K. Altörfer.

Archäologisch ist der Geissberg erstmals in den 1970er-Jahren durch die Ausgrabung eines eisenzeitlichen Grabhügels durch Walter Ulrich Guyan (1911–1999) bekannt geworden<sup>4</sup>. Wenige Jahre zuvor – genauer gesagt 1963 – hatte eine Privatperson am Nordwesthang des Geissbergs im Bereich einer kleinen Hangterrasse (im Volksmund «Känzeli» genannt) auf ungefähr 510 m ü. M. verschiedene Silizitartefakte geborgen (Abb. 1; 2), unter anderem einen Stichel und einige Rückenmesser, die ebenfalls der Späteiszeit zugeordnet werden konnten (Abb. 2). Auch spätere Begehungen bestätigten diese Entdeckung<sup>5</sup>.

Etwa 150 m davon entfernt und 60 m hangabwärts ist bereits seit Längerem eine stattliche Höhle im anstehenden Massenkalk bekannt<sup>6</sup>. Die im Volksmund als «Tüfelsstube» (Abb. 1; 3) bekannte Höhle liegt knapp 20 m oberhalb des heutigen Durachbaches und unmittelbar hinter dem Areal der ehemaligen Fischer-Werke. Bislang sind noch keine archäologischen Untersuchungen aus dieser Höhle aktenkundig geworden, obwohl vereinzelte (sehr vage) Quellen auf Probegrabungen im 19. Jahrhundert verweisen<sup>7</sup>. Das Fehlen archäologischer Nachweise überrascht, wurden doch in den Jahrzehnten um 1900 zahlreiche Höhlen und Abrisse in der Region angesondert oder gar völlig ausgeräumt<sup>8</sup>. Insofern wären hier erneute Nachforschungen wünschenswert. Eine 125 m südlich davon entfernt liegende Höhle, die sogenannte Tüfelschuchi<sup>9</sup> ist hingegen erst im 16. Jahrhundert künstlich erschaffen worden<sup>10</sup>.

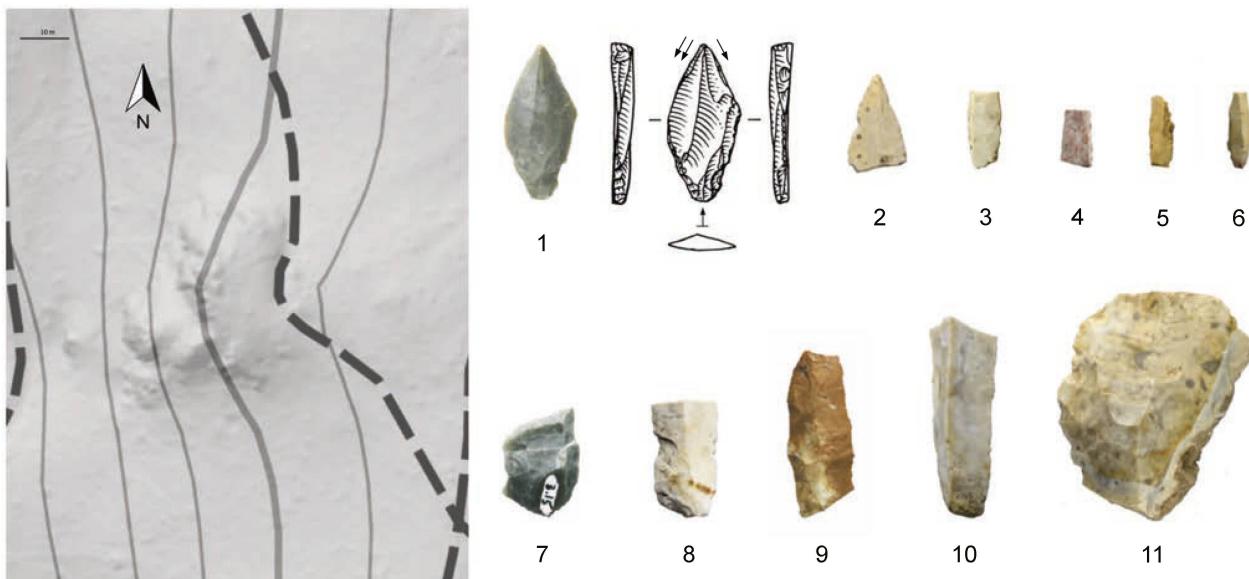


Abb. 2. Lage der Fundstelle «Känzeli» auf einer prominenten Spornlage zum Mühletal hin. Die wenigen beurteilbaren Funde (1-10) datieren die Stelle ins Jungpaläolithikum. 1 Stichel aus Radiolarit (Rohstofftyp 633), 2 Spitze gegenüber Bruch, 3-5 Rückenlamellen, 6 Stichelabschlag, 7 Abschlag aus fernimportiertem Material (Typ 654), 8-10 Klingen, 11 Restkern. M. Funde: 2.3. Zeichnung Atelier Bunter Hund, D. Pelagatti, Fotos K. Altorfer.

Vor allem nördlich und nordöstlich des Geissberges konnten bisher zahlreiche paläolithische Fundstellen lokalisiert werden. Weitherum am bekanntesten sind hier etwa das Abri-sous-roche «Schweizersbild»<sup>11</sup> (Abb. 1,6) oder die Höhle an der Rosenberghalde im Freudental (Abb. 1,8)<sup>12</sup>. Weitere Fundstellen sind etwa an der Südflanke des Längenbergs (Abb. 1,5), aus dem nahen Dachsenbühlälchen (Abb. 1,9) und der Umgebung des «Gsang» (Abb. 1,10) bekannt. Sie alle teilten ein ähnliches Schicksal, indem sie schon relativ früh ansondert oder gar komplett durchwühlt worden sind<sup>13</sup>; einzelne Stationen wie die Höhle an der Rosenberghalde wurden komplett ausgeräumt, von anderen wiederum sind kaum mehr Funde überliefert (Längenberg; Gsang), oder das reiche Inventar wurde an Museen im In- und Ausland verkauft (Schweizersbild). Entsprechend unbefriedigend ist daher der Forschungs- und Publikationsstand zum Paläolithikum in der Region; so liegt – trotz der enormen Fülle an bereits geborgenem Material – noch immer kein einziges stratifiziertes Ensemble vor, das als chronologischer Anker für die Einordnung neuer Fundkomplexe dienen könnte. Aufgrund typologischer Vergleiche und auf der Basis jüngerer Radiokarbon-datierungen<sup>14</sup> decken die bisher untersuchten Stationen in etwa den Zeitraum zwischen etwa 15'500 und 9600 v. Chr. ab (mittleres Magdalénien<sup>15</sup> bis Spätpaläolithikum<sup>16</sup>). Die neu entdeckte Freilandstation auf der Hoochebni stellt in verschiedener Hinsicht ein Novum für den Kanton Schaffhausen dar: Zum einen ist sie – zusammen mit der erwähnten Fundstelle Känzeli – die bisher einzige Freilandstation dieser Periode auf dem Kantonsgebiet, zum anderen haben an dieser Stelle nach rund 100 Jahren Unterbruch erstmals wieder Sondierungen in einer

paläolithischen Station im Kanton Schaffhausen<sup>17</sup> stattgefunden. Die nach dem Sturmereignis Burglind erfolgten Untersuchungen im Bereich der Wurzelstücke erbrachten zwar keine Befunde wie Feuerstellen und Fundkonzentrationen, lieferten aber immerhin den Nachweis zweier fundführender Schichten (Abb. 4). Es wird in Zukunft allerdings noch genauer zu prüfen sein, wie diese Stratigrafie entstanden ist und ob es sich hierbei tatsächlich um eine Zweiphasigkeit oder eine durch Erosion verursachte (vermeintliche) Schichtabfolge handelt<sup>18</sup>. Wie weiter unten bei der Analyse der Silizitartefakte noch zum Ausdruck kommen wird, lieferte das derzeit vorliegende Fundmaterial jedenfalls keine Indizien dafür, dass hier Material aus einer länger andauernden Besiedlungsspanne des Jungpaläolithikums miteinander vermischt sein könnte. Gänzlich auszuschliessen ist dies in Anbetracht der bisher erst punktuell erfolgten Sondierungen und Aufsammlungen allerdings nicht.

### 3 Die Funde

#### 3.1 Methodische Vorbemerkungen

Wie aus der Untersuchung anderer paläolithischer Fundstellen hinreichend bekannt ist, wurden jungpaläolithische Freilandstationen wiederholt und teilweise mit deutlichen zeitlichen Unterbrüchen von Jäger- und Sammlergesellschaften aufgesucht. Im Detail lassen sich diese zahlreichen Einzelbelegungen mit den heute vorhandenen archäologischen Mitteln kaum mehr voneinander trennen. In den archäologischen Niveaus sind demnach zahlreiche

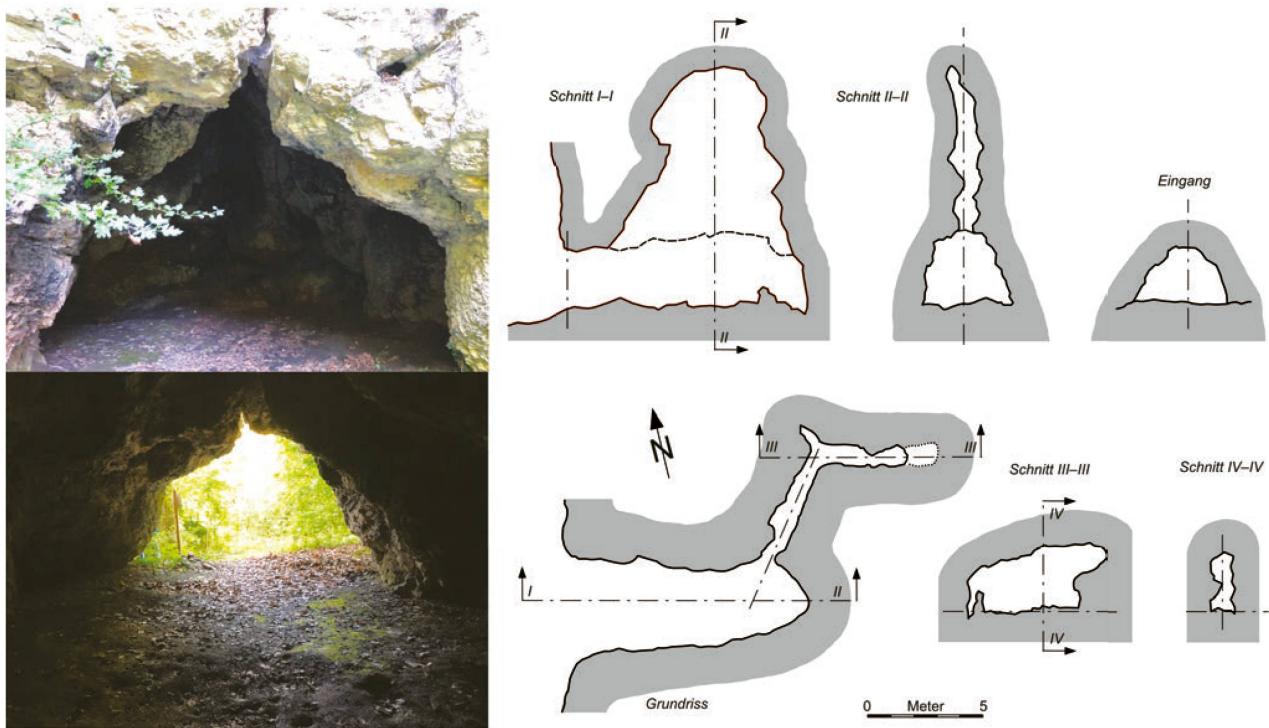


Abb. 3. Grundriss und Stimmungsbilder der Höhle «Tüfelsstube». Die imposante Höhle ist im Hauptaum knapp 10 m tief und etwa 4.5 m breit und weist im hinteren Teil einen nach links abzweigenden Nischengang auf, der weitere 9 m in den Massenkalk hineinführt. Im Hauptaum erhebt sich in der Mitte ein ebenfalls rund 10 m hohes Gewölbe. Umgezeichnet nach Vetterli 1965. Fotos und Umzeichnung K. Altörfer.

Einzelereignisse miteinander vereint, die sich über sehr lange Zeiträume in Form von Funden in den archäologischen Schichten akkumuliert haben.

Die nachfolgende, integrale Auswertung der bisher geborgenen Funde stellt somit eine starke Vereinfachung der Vorgänge dar und bildet – kritisch betrachtet – nicht die prähistorische Realität ab. Aufgrund der Tatsache, dass das vorliegende Fundensemble zur Hauptsache von einer kleinen Fläche der bisher registrierten Ausdehnung von 7700 m<sup>2</sup> stammt, ist damit zu rechnen, dass die vorhandene Stichprobe statistisch nicht repräsentativ ist. Insofern können die im Nachfolgenden getroffenen Aussagen zur Chronologie nur vorläufigen Charakter haben. Dies gilt es bei der Verwendung der Daten für übergeordnete Vergleiche zu berücksichtigen.

### 3.2 Materialbestand

Aus den Fundbergungen von 2018 bis 2022 in Schaffhausen-Hoochebni SH liegen aktuell 1497 Silices mit einem Gesamtgewicht von 3384.9 g vor (Abb. 9). Dazu kommen noch 15 Kiesel und Kieselsplitter aus unterschiedlichsten Gesteinsarten (Milchquarz, Quarzit, Siltgestein etc.) mit einem Gesamtgewicht von 1256 g. Andere Fundgattungen wie organische Funde (Tierknochen, Holzkohle etc.) haben sich im stark entkalkten, spätglazialen Verwitterungslehm leider nicht erhalten.

### 3.3 Erhaltung der Silices

Die vorliegenden Silices sind gesamthaft recht gut erhalten und zeigen keine erkennbaren Erosionsspuren. Die Schneidekanten und Dorsalgrade sind trotz der langen Lagerung im Boden vergleichsweise scharfkantig, was zusammen mit dem Fehlen von Erosionsspuren (z.B. mechanische Abrollungsspuren) für höchstens minimale räumliche Verlagerungen im leicht geneigten Gelände der Hoochebni spricht.

In einer subjektiven Stichprobe von 405 Silices, die genauer auf Patinaerscheinungen und Feuereinwirkungen untersucht

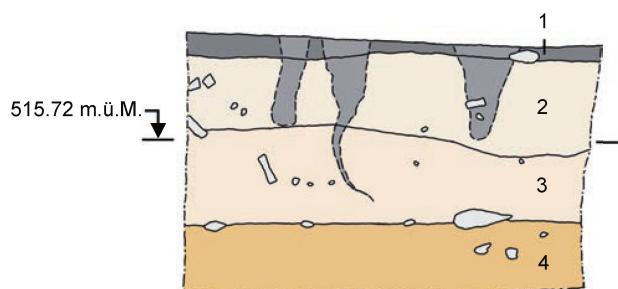


Abb. 4. Schaffhausen-Hoochebni SH. Aufgenommenes Bodenprofil anlässlich der Dokumentation von Schäden des Wintersturms «Burglind» im Winter 2017/2018. Es konnten zwei fundführende Niveaus (Schichten 2 und 3) dokumentiert werden. M. 1:20. Umzeichnung K. Altörfer.

Schaffhausen-Hoochebni SH		Feuereinwirkung			Patina		
Distanzbereich	Rohstofftyp / Referenzaufschluss	ohne	leicht	stark	ohne	1a	1b
lokal 0-8 km	177 Lohn SH-Oberholz	3			3		
	179 Lohn SH-Blattenacker	9			9		
	271 Büttenthal u.a.	20	5		12	1	12
	271/002 Randengebiet (aus eozänzeitlichen Bolustonen)	15			12		3
	291 Herblingen-Rosenhalde	1					1
	366 Thayngen SH-Nähe Kesslerloch	13	4		6	4	7
	366/002 Thayngen SH-Nähe Kesslerloch (im Eozän umgelagert)	1			1		
	812 Randengebiet	30	2	1	11	3	19
	3404 Guntmadingen SH-Liibertobel	18	4		15	4	3
regional 8.1–60 km	188 Wilchingen SH-Rossberghof	7			2		5
	199 Albführen-Eichholz (D), Fazies A	5	1		2	1	3
	292 Eigeltingen/Honstetten (D, Lkr. Konstanz)	14	5		12		7
	346 Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)	17			6	2	9
	436 Graupensandsteinrinne (Ulm bis Engen [D])	33	7	3	21	8	14
	448 Wilchingen-Neuweghalde 1 SH (=146/002-G)	44	5	2	20	4	27
	615 Singen-Hohentwiel (D, Lkr. Konstanz)		1		1		
	652 Rheinufer zwischen Säckingen und Rheinfelden	1				1	
	1201 Wilchingen-Neuweghalde 1 SH (=146/002-B)	9	2		7		4
	3403 Wilchingen-Neuweghalde 1 SH (=146/002-H)	73	11	3	48	8	31
	Muschelkalkhornstein (zwischen Wutachtal und Basel)	1		1			2
Fernzone 1 60.1–150 km	101 Region Olten SO/Aarau AG (Wangen bei Olten)		1			1	
	101/002 Region Olten SO/Aarau AG, im Eozän umgelagert			1		1	
	142 Pleigne-Löwenburg JU	1				1	
	286/002 Sondersdorf-Lindenfeld (F)	1			1		
	399 Oberiberg 5/Heikertobel SW	2			2		
	632 Trub/Napfschüttung; Aare-Schotter	1			1		
	633 Churer Rheinschotter, nicht mehr zugänglich		1				1
	654 Kleinwalsertal (A, Bez. Bludenz); Moräne Allgäu	1	1		2		
Fernzone 2 (> 150 km)	162 Maurach am Achensee/Rofan (A, Bez. Schwaz); Moräne Ost-Bayern	1			1		
	004 Norditalien, nicht näher bestimmbar			1	1		
unbestimmt	001 Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	14			1		13
	002 umgelagert im Eozän	6	1	1	1		7
Total		341	51	13	198	39	168

Abb. 5. Schaffhausen-Hoochebni SH. Hitzeeinwirkung und Patinatypen der Silices der Analysestichprobe (n=405), geordnet nach Silizittypen und Distanzbereichen.

werden konnten (Abb. 5), zeigen 84.2% keinerlei Spuren von Feuereinwirkung, wohingegen 12.6% leichte und 3.2% starke Feuerspuren aufweisen. Eine systematische Temperung der Knollen zur Homogenisierung lässt sich für keinen der Rohstoffe erkennen. Die Stücke sind wohl eher zufällig mit Feuer in Berührung gekommen, beispielsweise, indem sie im direkten Umfeld von Feuerstellen lagen. Auch bei den untersuchten Geräten der Stichprobe sind bloss 16 von 117, d.h. 13.7% aller Stücke befeuert worden. Auch dies spricht für einen zufälligen Kontakt der Artefakte mit den Feuerplätzen. Aufschlussreich ist auch die Analyse der Patinaerscheinungen: Hier zeigen 48.9% aller Stücke keinerlei Spuren einer Patinierung, 9.6% sind leicht und 41.5% stark patiniert. An Patinaarten ist nur die weisse, opake Luftpattina<sup>19</sup>, die oft mit einem leicht rauen Überzug einhergeht, gut belegt. Sie ist ein klarer Beleg dafür, dass viele Objekte wohl über längere Zeiträume hinweg der freien Luft ausgesetzt waren und dass nur eine langsame Einsedimentierung stattfand. Dies ist für eine paläolithische Freilandstation kein überraschendes Ergebnis. Außerdem ist kein direkter Zusammenhang zwischen Patinierungsanfälligkeit und Silizittyp erkennbar, d. h. alle Rohstoffe waren in etwa ähnlich anfällig auf Patinierungsprozesse.

### 3.4 Mikrofazielle Analyse der Silizitrohstoffe

Eine wichtige Informationsquelle für die Auswertung der Silizitartefakte ist die Herkunftsbestimmung der verwendeten Silizitrohstoffe. Die Methode wurde bereits an anderer Stelle ausführlich beschrieben<sup>20</sup>, so dass hier auf eine erneute Darstellung des Analysevorgangs verzichtet werden kann.

Durch intensive, geologische Prospektionen<sup>21</sup> und Publikationen der letzten Jahre hat sich der Kenntnisstand zu den natürlichen Silizitaufschlüssen des Grossraums Schaffhausen-Singen enorm verbessert<sup>22</sup>. Dieser vertiefte Einblick in die Lagerstättensituation hat einige wichtige Erkenntnisse geliefert, die für die nachfolgende Präsentation der Analyseergebnisse relevant sind. Hierzu zählt, dass die in der Region natürlich aufgeschlossenen Silizitvarietäten (Rohstofftypen) zu teilweise unterschiedlichen Zeiten und in einer variantenreichen Paläogeografie entstanden sind<sup>23</sup>. Dies führte dazu, dass heute eine breite Vielfalt an Silizittypen unterschieden werden kann, die mikrofaziell recht gut gegeneinander abgegrenzt werden können<sup>24</sup>. Wie die bisherigen Prospektionen aufgezeigt haben, sind diese Silizittypen an ganz unterschiedlichen Geländepunkten natürlich aufgeschlossen und frei zugänglich. Diese Geländepunkte können, müssen aber nicht zwingend in prähistorischer Zeit als Abbauplätze genutzt worden sein, zumal die Möglichkeit besteht, dass manche Faziestypen auch an anderen, heute nicht mehr offen zugänglichen Stellen zutage getreten sein könnten<sup>25</sup>.

Nebst den zahlreichen primären Silizitaufschlüssen der Region kommen Rohknollen auch in sekundärer Lage, das heisst in eozänzeitlichen und tertiären Ablagerungen vor. Die in die dortigen Sedimente eingelagerten Silizitknollen lassen sich ganz unterschiedlichen Primäraufschlüssen zuordnen, die in geologischer Zeit zum Teil schon weitestgehend abgetragen

und über grössere Distanzen durch natürliche Erosion transportiert worden sind<sup>26</sup>.

Räumlich konzentriert treten Silizitknollen in den eozänzeitlichen Bohnerzlehmern auf, wo sie in urgeschichtlicher Zeit auch mit vergleichsweise geringem Aufwand gefördert werden konnten<sup>27</sup>. Durch den hohen Eisengehalt der dortigen Lehme haben sie im Eozän eine satte Braunfärbung angenommen. Die starke Eisenimprägnierung der Knollen führte teilweise auch zu veränderten Bruchegenschaften der Silizite, was den prähistorischen Steinbearbeitern sicherlich nicht entgangen ist. Es ist überdies eine bemerkenswerte Beobachtung der jüngeren Lagerstättensforschung, dass Silizitknollen offenbar nicht grossflächig in den mit Lehm verfüllten Karsttaschen verteilt sind, sondern sich auf einzelne Geländezeonen beschränken<sup>28</sup>. Außerdem konnten bisherige mikrofazielle Analysen zeigen, dass sich an diesen Geländepunkten die Silizittypen teilweise in unterschiedlichster Kombination vorfanden, was für eine relativ komplexe Erosions- und Verfüllungsgeschichte im Eozän spricht.

Die im Grossraum Schaffhausen-Singen herrschenden naturräumlichen Voraussetzungen und der in den vergangenen Jahren stark verbesserte Forschungsstand sind daher ein idealer Ausgangspunkt, um die Herkunft der in Schaffhausen-Hoochbni SH gefundenen Silizitrohstoffe näher zu untersuchen.

Aus finanziellen Gründen konnten nur 405 der 1497 Silices mikrofaziell bestimmt werden, was einem Anteil von 27.1% an der Gesamtmenge entspricht. Die Probenauswahl erfolgte subjektiv, wobei das Hauptaugenmerk auf modifizierte Artefakte und grössere, sicher bestimmmbare Silizitstücke gelegt wurde. Kleinere Silices (kleinere Abschläge, Absplisse etc.), die erfahrungsgemäss nur geringe Bestimmungschancen haben, wurden aus der Probenauswahl ausgeklammert. Ein besonderes Augenmerk wurde auch auf auffällige, fremdartig erscheinende Rohstoffe gelegt, um ein möglichst breites Spektrum zu ermitteln. Dies hat zur Folge, dass optisch auffallende Rohstofftypen in der beprobten Serie deutlich überrepräsentiert sind, was bei der Bewertung der Ergebnisse zu berücksichtigen ist.

Insgesamt liessen sich in der 405 Silices umfassenden Probenserie<sup>29</sup> beachtliche 32 Rohstofftypen nachweisen (Abb. 6). Sie werden im Nachfolgenden – gruppiert nach der Transportdistanz (Luftlinie) zu den geologischen Referenzaufschlüssen – besprochen. Rund 31.1% aller Proben stammen aus einer maximalen Distanz von 8 km, was ungefähr einer Wegzeit von zwei Stunden entspricht. Weitere 60.5% stammen aus einer Distanz von 8.1 bis 60 km, äquivalent zu etwa zwei Tagesreisen. Nur 2.5% aller Silices stammen aus Entfernungen von 60–150 km (2–5 Tagesreisen) und weitere 0.5% aus Distanzen von mehr als 150 km Luftlinie. Rund 5.4% aller Proben lassen sich keinem der bisher beprobten Referenzaufschlüsse zuordnen.

#### 3.4.1 Lokale Rohstofftypen (Distanzbereich 0–8 km)

Zu den sogenannt lokalen Rohstoffen zählen insgesamt sieben Silizittypen (31.1% aller Proben), von denen zwei (271/002 und 366/002) zusätzlich umgelagert in den eozä-

Schaffhausen-Hoochbni SH		Distanz [km]	Richtung	Aufschlussotyp	Anzahl Proben
Distanzbereich	Rohstofftyp / Referenzaufschluss				
lokal 0-8 km	177 Lohn-Oberholz SH	6	NNE	primär	3
	179 Lohn-Blattenacker SH	5	NNE	sekundär	9
	271 Büttenthal u.a.	(4.5)	(N)	primär	25
	271/002 Randengebiet (aus eozänzeitlichen Bolustonen)	4	NE/SW	sekundär	15
	291 Herblingen-Rosenhalde SH	1.5	NE	primär	1
	366 Thayngen-Nähe Kesslerloch SH	5.5	NE	primär	17
	366/002 Thayngen-Nähe Kesslerloch SH (im Eozän umgelagert)	5.5	NE	sekundär	1
	812 Randengebiet	(4)	-	sekundär	33
	3404 Guntmadingen-Libertobel SH	7,5	SE	sekundär	22
regional 8.1-60 km	188 Wilchingen-Rossberghof SH	11	SE	sekundär	7
	199 Albföhren-Eichholz (D), Fazies A	14.5	SE	sekundär	6
	292 Eigeltingen/Honstetten (D, Lkr. Konstanz)	27	NE	sekundär	19
	346 Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)	17.5	NE	sekundär	17
	436 Graupensandsteinrinne (Ulm bis Engen [D])	>17	NE	sekundär	43
	448 Wilchingen-Neuweghalde 1 SH (=146/002-G)	11	SE	sekundär	51
	615 Singen-Hohentwiel (D, Lkr. Konstanz)	15	ENE	sekundär	1
	652 Rheinufer zwischen Säckingen (D) und Rheinfelden AG	59	WSW	sekundär	1
	1201 Wilchingen-Neuweghalde 1 SH (=146/002-B)	11	SE	sekundär	11
	3403 Wilchingen-Neuweghalde 1 SH (=146/002-H)	11	SE	sekundär	87
Fernzone 1 60.1-150 km	Muschelkalkhornstein (zwischen Wutachtal und Basel)	14-80	W	primär	2
	101 Region Olten SO/Aarau AG (Wangen bei Olten)	71	SE	primär	1
	101/002 Region Olten SO/Aarau AG, im Eozän umgelagert	71	SE	sekundär	1
	142 Pleigne-Löwenburg JU	106	WSW	primär	1
	286/002 Sondersdorf-Lindenfeld (F)	101	WSW	sekundär	1
	399 Oberberg-Heikertobel 5 SZ SW	76	S	sekundär	2
	632 Trub BE, Napfschüttung; Aare-Schotter	95	SSW	sekundär	1
	633 Churer Rheinschotter, nicht mehr zugänglich	115.5	SSE	sekundär	1
Fernzone 2 (> 150 km)	654 Kleinwalsertal (A, Bez. Bludenz); Moräne Allgäu	122.5	ESE	sekundär	2
	162 Maurach am Achensee/Rofan (A, Bez. Schwaz); Moräne Ost-Bayern	236	E	primär	1
unbestimmt	004 Norditalien, nicht näher bestimmbar	>200	S	-	1
	001 Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	-	-	-	14
	002 umgelagert im Eozän	-	-	-	8
Total					405

Abb. 6. Schaffhausen-Hoochbni SH. Absolute Häufigkeit der Silices nach Rohstofftypen in der Analysestichprobe (n=405), geordnet nach Distanzbereichen.

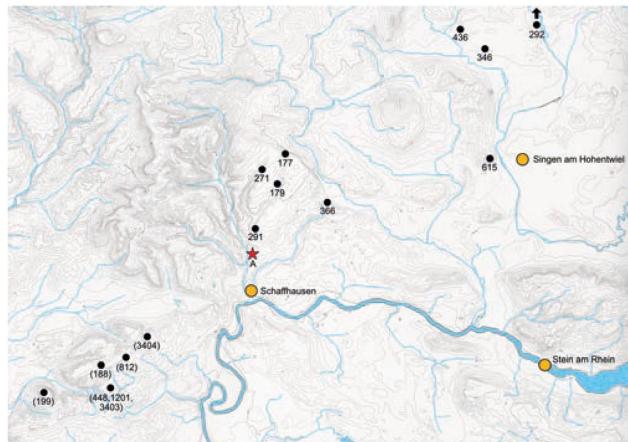


Abb. 7. Kartierung der im Material von Schaffhausen-Hoochebni SH nachgewiesenen lokalen und regionalen Silizittypen. Ein Teil der regionalen Rohstofftypen (z.B. Typ 291 oder der Muschelkalkhornstein) konnte aufgrund der Begrenztheit des Kartenausschnittes nicht dargestellt werden (vgl. Abb. 8). A = Schaffhausen-Hoochebni. Kartierung K. Altörfer.

nen Bolustonen der Region vorkommen. Die bisher bekannten geologischen Referenztypen liegen in den benachbarten Tallagen (Abb. 7, Typ 291) und im Fulachtal (Typ 366), die beide sehr reich an paläolithischen Fundstellen sind. Auch im sogenannten Reiat und im Südrandengebiet (bohnerzführende Lehme des Eozän) liegen Aufschlüsse, die in der vorliegenden Probenserie gut repräsentiert sind. Diese geographische Breite deutet an, dass die paläolithischen Jäger weite Teile des Kantonsgebietes beginnen. Außerdem fällt auf, dass im Rohstoffspektrum alle bisher aus der Region bekannten Silizittypen vertreten sind, was darauf schliessen lässt, dass die paläolithischen Jäger ganz hervorragende Ortskenntnisse besessen haben müssen.

#### 3.4.2 Regionale Rohstofftypen (Distanzbereich 8.1–60 km)

Aus etwas grösserer Entfernung, das heisst einer Distanz von bis zu zwei Tagesmärschen, stammen elf Silizittypen, die in der Stichprobe einen Anteil von beachtlichen 60.5% einnehmen. Geographisch liegen die Referenzaufschlüsse im südwestlichen Südrandengebiet, dem Wutachtal, dem Südschwarzwald (Raum Säckingen/Rheinfelden) und im nahen Hegau, wo im Brudertal bei Engen (D) ebenfalls zahlreiche paläolithische Fundstellen nachgewiesen werden konnten<sup>30</sup>. Interessant ist an dieser Stelle die in Relation zu den lokalen Siliziten fast doppelt so hohe Präsenz der regionalen Rohstoffe in der analysierten Probenserie. Sie könnte eventuell davon herröhren, dass viele regionale Rohstofftypen in grösseren geologischen Rohstücken verfügbar sind, was zwangsläufig auch zu einer grösseren Zahl an Abschlagprodukten geführt haben muss. Interessant ist ausserdem, dass in der vorliegenden Probenserie der Silizittyp 146, der im zürcherischen Lägergebiet natürlich ansteht, nicht vertreten ist. Er ist aber in anderen magdalénienzeitlichen Fundstellen der Schweiz gut belegt<sup>31</sup>.

#### 3.4.3 Ortsfremde Rohstofftypen (Distanzbereich 60.1–150 km)

Zu den ortsfremden Silizitrohstoffen, die aus einer Distanz von ca. drei bis fünf Tagesmärschen stammen, lassen sich insgesamt acht Silizittypen zählen. Geographisch decken sie den Raum Olten, das Sundgau westlich von Basel, den Kanton Jura sowie das Alpengebiet ab. Hier handelt es sich um Einzelstücke, bei denen sich die nicht unerhebliche Frage stellt, auf welchen Pfaden sie ihren Weg nach Schaffhausen gefunden haben. Von archäologischem Interesse ist der Nachweis eines distalen Klingensplitter des Silizittyps 399 (Referenzaufschluss: Oberiberg SZ), weil es sich hierbei um einen Rohstofftyp handelt, der im weiteren Umfeld der ebenfalls spätmagdalénienzeitlichen Fundstelle von Einsiedeln-Langrüti SZ natürlich ansteht<sup>32</sup>. Ebenfalls bedeutend für die spätglazialen Fundstellen der Schweiz sind die Nachweise der Rohstofftypen 654 (Kleinwalsertal<sup>33</sup>; 1 proximales Klingensplitter) und 162 (Rofangebirge; 1 Trümmer), die auf geographische Bezüge ins bayrische Alpen- und Voralpengebiet hinweisen (Abb. 8), wo seit geraumer Zeit ebenfalls späteiszeitliche Fundstellen bekannt sind, die allerdings noch unveröffentlicht sind<sup>34</sup>.

#### 3.4.4 Fernimportierte Rohstofftypen (Distanzbereich über 150 km)

Nach Norditalien verweist der Fund eines distalen Klingensplitters von 3.9 cm Länge und 1.2 cm Breite. Er ist ein zweifelsfreier Beleg für späteiszeitliche, transalpine Kontakte, wobei vorderhand ungeklärt bleibt, auf welchen Wegen das Stück nach Schaffhausen gelangt ist.

#### 3.4.5 Diskussion der Ergebnisse

Wie die Rohstoffanalyse gezeigt hat, stammen die verwendeten Rohstoffe mehrheitlich aus Aufschlüssen des schweizerischen Jura, wobei über 90% der analysierten Proben aus einer maximalen Luftdistanz von etwa 60 km zur Fundstelle Hoochebni transportiert wurden (Abb. 6). Das Spektrum der Silizittypen ist vergleichsweise breit und deckt alle relevanten Silizitvorkommen im genannten Distanzbereich ab. Während die mikrofazielle Analyse und der so erzielte Vergleich mit geologischen Referenzproben im Wesentlichen keine grösseren Probleme bereitet, ist die Interpretation der Analyseergebnisse noch mit etlichen Schwierigkeiten verbunden.

Generell beruht die Auswertung lithischer Inventare von nomadischen Jäger- und Sammlergesellschaften auf (teilweise unbewiesenen) Prämissen. Dabei wird davon ausgegangen, dass die späteiszeitlichen Jäger und Sammler den Grossteil ihrer Steinwerkzeuge selber produzierten und auch das dazu notwendige Rohmaterial selbstständig beschafften<sup>35</sup>. Basierend auf ethnographischen Vergleichen wird im Allgemeinen angenommen, dass die Beschaffung der Rohstoffe Teil des normalen Subsistenzzyklus war und keine expliziten Rohstoffbeschaffungs-Expeditionen unternommen<sup>36</sup>, sondern die benötigten Rohmaterialien im Rahmen der üblichen

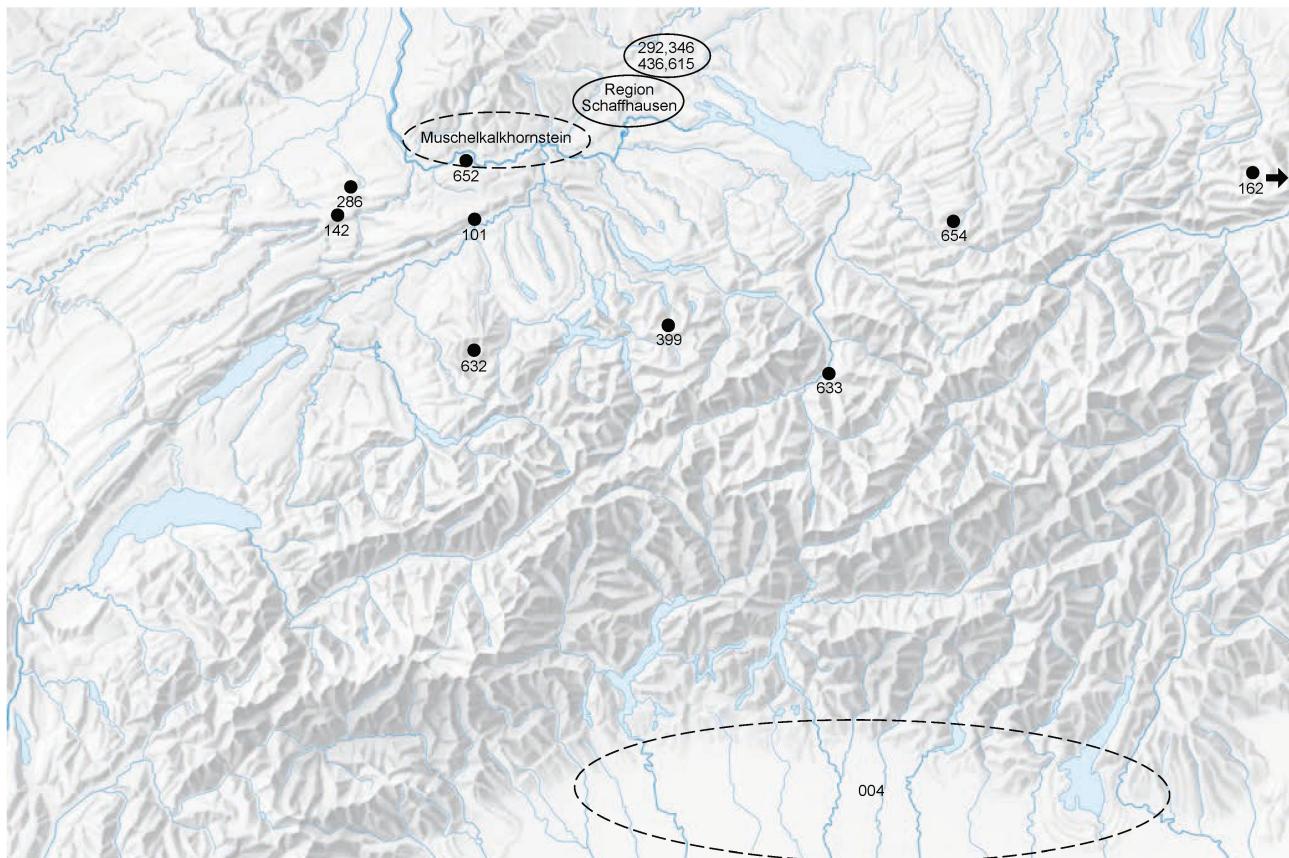


Abb. 8. Kartierung der im Material von Schaffhausen-Hoochbni SH nachgewiesenen Silizittypen auf dem Gebiet der Schweiz und dem angrenzenden Ausland. Aufgrund der enormen Punktdichte in manchen Regionen wurden nicht alle Referenzaufschlüsse einzeln kartiert. Kartierung K. Altorfer.

Jagdzüge gesammelt wurden. Folglich spiegelten die Rohstoffspektren den effektiven Mobilitätsradius der Jäger- und Sammlergemeinschaften («range» oder «catchment territory») in einer Region wider. Für Objekte aus Rohstoffen, die über grössere Distanzen hinweg an ihren späteren Fundort gelangten, sind aber vermutlich ganz andere Szenarien in Betracht zu ziehen. So ist z. B. der Austausch von Gegenständen und Informationen ethnographisch gut belegt. Dieser hatte eine wichtige Funktion in der Bildung neuer und der Bestätigung bestehender sozialer Bindungen<sup>37</sup>. Insofern ist damit zu rechnen, dass die Präsenz einiger fernimportierter Silizitrohstoffe nicht den «range» der in Schaffhausen-Hoochbni SH ansässigen Gemeinschaft(en) widerspiegelt, sondern eher die Kontakte zu anderen Gruppen dokumentiert. In unserem Fall trifft dies mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die Silizittypen 004, 162 und möglicherweise auch 654 zu (Abb. 8). Für die Silizittypen 101, 142, 286, 632, 633 und 399 wäre ein derartiges Szenario ebenfalls zu diskutieren.

Für die technologische Analyse eines Silizitensembls hat dies unmittelbare Konsequenzen, denn wenn ein Teil der Silizite nicht durch die Gruppe selber beschafft worden ist, so ist auch damit zu rechnen, dass nicht alle Stücke mit den gleichen Techniken und Methoden und auch nicht mit gleichartigen Werkzeugen hergestellt wurden. Aus methodischer Sicht würde dies eine nach Rohstoffen getrennte

technologische Analyse erfordern, weil nur so – kombiniert mit Zusammensetzung-Versuchen – allfällige Differenzen in den Zerlegungskonzepten zwischen lokal/regionalen und fernimportierten Rohstoffen erkannt werden könnten. Darauf basierend liessen sich die oben genannten Fragestellungen auf einer seriösen Datenbasis diskutieren. Im vorliegenden Fall würde dieses Vorhaben allerdings schon an der geringen Stichprobengrösse der fernimportierten Rohstoffe scheitern. Für die lokalen Jurahornsteine erscheint hingegen eine autochthone Rohstoffverarbeitung durch die in Schaffhausen anwesenden Gemeinschaften durchaus plausibel. Auch für die regionalen Silizittypen kann man mit hoher Wahrscheinlichkeit von einem solchen Szenario ausgehen. Daher ist für diese beiden Rohstoffgruppen eine integrale technologische Auswertung aus methodischer Sicht statthaft und sinnvoll.

### 3.5 Grundformanalyse

Das Grundformspektrum von Schaffhausen-Hoochbni SH besteht zu 42.8 % aus Abschlägen, 14.7 % aus Lamellen und 10.7 % aus Klingen (Abb. 9)<sup>38</sup>. Absplisse machen einen Anteil von 19 % aus. Der Abschlaganteil entspricht exakt demjenigen aus der Grabungsfläche der spätmagdalénienzeitlichen Fundstelle von Einsiedeln-Langrüti SZ<sup>39</sup>. Dort waren die

Grundform	Erhaltung	Distanzbereiche Analysierte Stücke [n]					nicht analysierte Stücke [n]	Total [n]	Anteil [%]
		lokal	regional	Fernzone 1	Fernzone 2	unbestimbar			
Abspiss	-	-	-	-	-	-	284	284	19,0
Abschlag	52	126	3	-	11	448	640	42,8	
	vollständig	28	52	1	-	4	158	243	16,2
	proximal erhalten	8	29	1	-	-	86	124	8,3
	medial erhalten	3	6	-	-	3	38	50	3,3
	distal erhalten	11	28	1	-	4	76	120	8
Lamelle	unbest. gebrochen	2	11	-	-	-	90	103	6,9
	14	25	2	-	4	175	220	14,7	
	vollständig	2	8	-	-	3	21	31	2,1
	proximal erhalten	2	3	-	-	-	50	58	3,9
	medial erhalten	7	8	-	-	-	59	74	4,9
	distal erhalten	2	4	2	-	1	41	50	3,3
Klinge	unbest. gebrochen	1	2	-	-	-	4	7	0,5
	31	62	3	1	3	60	160	10,7	
	vollständig	3	15	-	-	1	3	22	1,5
	proximal erhalten	10	14	1	-	-	12	37	2,5
	medial erhalten	12	14	1	-	1	30	58	3,9
	distal erhalten	6	18	1	1	1	13	40	2,7
Kernkanten	unbest. gebrochen	-	1	-	-	-	2	3	0,2
	9	17	-	-	1	31	58	3,9	
	Kernkantenabschlag	7	8	-	-	-	16	31	2,1
	Kernkantenlamelle	1	5	-	-	-	11	16	1,1
Kernscheibe	Kernkantenklinge	1	4	-	-	1	4	11	0,7
	-	4	-	-	-	7	11	0,7	
Stichellamelle		-	-	-	1	1	2	0,1	
Nukleus		7	5	-	2	1	15	1,0	
Trümmer		12	6	1	-	83	103	6,9	
unbestimbar		1	-	1	-	2	4	0,3	
TOTAL		126	245	10	22	1092	1497	100,0	

Abb. 9. Schaffhausen-Hoochebni SH. Gesamtschau über das Grundformenspektrum der gefundenen Silices (unmodifizierte und modifizierte Grundformen), separiert nach Distanzbereichen bzw. nach mikrofaziell nicht analysierten Stücken.

Klingen mit einem Anteil von 6,9% und die Lamellen mit 10,0% vertreten, d. h. Werte, die nicht allzu weit von jenen der Station Hoochebni entfernt liegen. In der spätmagdalénienzeitlichen Station von Winznau-Käsloch SO beträgt der Klinganteil hingegen 66%, während die (unretuschierten) Abschläge im Inventar bloss 18% ausmachen. Inwieweit diese massiven Differenzen zwischen den Haupt-Grundformen auf die jeweilige Funktion der einzelnen Plätze oder auf

andere Faktoren (z. B. Fundselektion) zurückzuführen sind, lässt sich beim aktuellen Forschungsstand nicht entscheiden. Weitere Vergleiche der Grundformanteile mit Stationen ähnlicher Zeitstellung, wie Schaffhausen-Schweizersbild SH<sup>40</sup>, Thayngen-Kesslerloch SH<sup>41</sup>, Rafz-Solgen-Im Grauen ZH<sup>42</sup>, Winznau-Köpfli SO<sup>43</sup>, Brislach-Kohlerhöhle BL<sup>44</sup>, Himmelried-Kastelhöhle SO<sup>45</sup>, Nenzlingen-Brügglihöhle BL<sup>46</sup>, Engen-Petersfels (D)<sup>47</sup>, oder Cham-Grindel ZG I + II<sup>48</sup> erscheinen

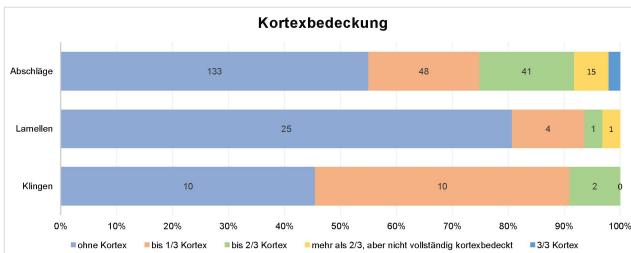


Abb. 10. Schaffhausen-Hoochebni SH. Kortexanteile der vollständig erhaltenen Abschläge, Lamellen und Klingen (ohne die Stücke aus den Fernzonen 1 und 2).

uns aus unterschiedlichen Gründen problematisch<sup>49</sup>, so dass wir an dieser Stelle bewusst darauf verzichten.

Neben den klassischen Grundformen Abschlag (Abspliss), Klinge und Lamelle sind im lithischen Inventar auch wenige Kernkanten, Kernscheiben und Stichellamellen vertreten. Zusammen machen sie gerade einmal einen Anteil von 4,7% an der Gesamtmenge aus. Mit einem Anteil von 6,9% relativ gut vertreten sind auch die Trümmer; sie sind ein weiterer Beleg für die Verarbeitung einheimischer Silizitknollen vor Ort. Die Restkerne sind mit nur 15 Exemplaren (1%) vergleichsweise selten. Auch im spätmagdalénienzeitlichen Vergleichskomplex von Einsiedeln-Langrüt SZ sind sie bemerkenswert selten<sup>50</sup>, so dass man annehmen darf, dass Nuklei von den Jäger- und Sammlergemeinschaften nach Möglichkeit bis zur völligen Unbrauchbarkeit mitgenommen worden sind. Auffallend ist, dass in den magdalénienzeitlichen Stationen des Raums Olten die Kernanteile beträchtlich schwanken – eine Beobachtung, die noch näher zu untersuchen wäre<sup>51</sup>.

Wie bereits bei der Diskussion der Rohstoffanalysen bemerkt worden ist, können wir für die meisten Grundformen von der Prämisse ausgehen, dass sie in Schaffhausen-Hoochebni SH oder dann an anderen Lagerplätzen des Grossraums Schaffhausen-Singen SH nach einem einheitlichen Verarbeitungsprinzip gefertigt worden sind. Dies betrifft insbesondere das Set der verwendeten Schlag- und Druckinstrumente sowie die jeweiligen Zerlegungsmethoden und Lösungsansätze zur Korrektur von Schlagunfällen. Auf dieser Grundlage können wir eine grobe Einschätzung der Zerlegungsvorgänge wagen, um einen ersten Eindruck von den Verarbeitungsprozessen zu gewinnen. Aus den weiter oben genannten Gründen werden allerdings die zwölf Artefakte aus den Fernzonen 1 und 2 ausgeklammert.

Von den 15 dokumentierten Restkernen sind 13 Stück vollständig erhalten. Mit maximalen Längen von 3.1 bis 5.4 cm, einem Mittelwert von 3.68 cm und einem Median von 3.4 cm (Standardabweichung 0.65 cm) sind sie nicht mehr wirklich gross und bewegen sich im absoluten Grenzbereich der praktisch nutzbaren Abbaukapazität. Die Gewichte liegen zwischen 18.3 und 76.6 g bei einem Mittelwert von bloss 39.81 g und einem Median von 42.6 g (Standardabweichung 18.59 g). Zwei Exemplare können dem Abbaustadium 0.2<sup>52</sup> zugeordnet werden. Hierbei han-

Schaffhausen-Hoochebni SH Querschnitte	Abschläge		Lamellen		Klingen	
	n	%	n	%	n	%
triangulär	71	29,3	6	19,4	0	0,0
trapezoid	74	30,6	20	64,5	13	59,1
polyedrisch	80	33,1	5	16,1	8	36,4
D-förmig	10	4,1	0	0,0	0	0,0
nicht beurteilbar	7	2,9	0	0,0	1	4,5
<b>Total</b>	<b>242</b>	<b>100,0</b>	<b>31</b>	<b>100,0</b>	<b>22</b>	<b>100,0</b>

Abb. 11. Schaffhausen-Hoochebni SH. Statistik der Querschnitte der vollständig erhaltenen Abschläge, Lamellen und Klingen (ohne die Stücke aus den Fernzonen 1 und 2).

Schaffhausen-Hoochebni SH Verlauf der dorsalseitigen Negati-	Abschläge		Lamellen		Klingen	
	n	%	n	%	n	%
gleichgerichtet	141	58,3	26	83,9	14	63,6
gleichgerichtet und quer	39	16,1	3	9,7	3	13,6
quer einseitig	12	5,0	0	0,0	0	0,0
quer zweiseitig	5	2,1	0	0,0	0	0,0
gegenläufig (distal -> proximal)	5	2,1	0	0,0	0	0,0
gegenläufig und quer	1	0,4	0	0,0	0	0,0
bipolar	6	2,5	0	0,0	3	13,6
bipolar und quer	4	1,7	0	0,0	1	4,5
konzentrisch	0	0,0	0	0,0	0	0,0
unbestimmte Schlagrichtung	0	0,0	0	0,0	0	0,0
keine Negative vorhanden	10	4,1	0	0,0	0	0,0
keine Aussage möglich	19	7,9	2	6,5	1	4,5
<b>Total</b>	<b>242</b>	<b>100,0</b>	<b>31</b>	<b>100,0</b>	<b>22</b>	<b>100,0</b>

Abb. 12. Schaffhausen-Hoochebni SH. Verlauf der dorsalseitigen Negative der vollständig erhaltenen Abschläge, Lamellen und Klingen (ohne die Stücke aus den Fernzonen 1 und 2).

delt es sich um nur leicht angetestete Rohknollen, die für den späteren Grundformenabbau gesammelt worden sind. Drei weitere Restkerne können den einpoligen Abbaustadien 1.2a ( $n=2$ ) und 1.3 zugeordnet werden. Weitere sechs Exemplare sind zweipolig (1 x Stadium 2.1a und 5 x Stadium 2.2b) und je ein Exemplar entfällt auf die mehrpoligen Stadien 3.2 und 3.3. An Rohstoffen sind die lokalen Silizittypen 177, 179, 271 bzw. 271/002, 812, 3404 sowie die regionalen Typen 188, 436 ( $n=2$ ) und 1201 vertreten. Je ein Restkern kann den nicht näher bestimmmbaren Rohstofftypen 001 und 002 zugeordnet werden und ein weiteres Nukleusfragment blieb bisher unbestimmt.

Die durchschnittliche Zahl an Grundformnegativen ( $\geq 1$  cm) an den beurteilbaren elf Restkernen beträgt 12.8.

Schaffhausen-Hoochbni SH Distalende	Abschläge		Lamellen		Klingen	
	n	%	n	%	n	%
spitz zulaufend (feathered termination)	155	64,0	23	74,2	12	54,5
gerade endend (step termination)	3	1,2	0	0,0	2	9,1
Angelbruch (hinge termination)	44	18,2	4	12,9	0	0,0
Kernfuss (plunging)	8	3,3	0	0,0	1	4,5
Finial (inflexed, reflexed, pseudo bifurcation)	19	7,9	0	0,0	1	4,5
durch Modifikation entfernt	13	5,4	4	12,9	6	27,3
<b>Total</b>	<b>242</b>	<b>100,0</b>	<b>31</b>	<b>100,0</b>	<b>22</b>	<b>100,0</b>

Abb. 13. Schaffhausen-Hoochbni SH. Distalenden der vollständig erhaltenen Abschläge, Lamellen und Klingen (ohne die Stücke aus den Fernzonen 1 und 2).

Bei den lokalen und regionalen Siliziten beträgt das Kern-Abschlag-Verhältnis 1:42.7. Das Verhältnis der Kerne zu den Klingen liegt bei 1:10.7, jenes der Kerne zu den Lamellen bei 1:4.7.

Das Gros der nicht fernimportierten Abschläge ( $n=637$ ) ist gebrochen (62%), wobei Proximal- und Distalteile die Mehrheit bilden (Abb. 9). Morphologisch ist das gesamte Spektrum an bekannten Abschlagformen vorhanden. Unregelmässige Kantenverläufe und variable Dicken stellen die Regel dar. Metrisch bewegen sich die vollständig erhaltenen Längen der Abschläge ( $n=242$ ) zwischen 1.1 und 5.7 cm, bei einem Mittelwert von bemerkenswert geringen 2.31 cm und einem Median von 2.1 cm (Standardabweichung 0.96 cm). Diese tiefen Messwerte hängen einerseits mit den geringen Dimensionen der verarbeiteten Rohknollen und andererseits mit der grossen Zahl kleinformativer Abschläge zusammen. 55% der 242 auswertbaren Stücke (Abb. 10) weisen keinerlei Kortex, 19.8% bis 1/3 Kortex und weitere 16.9% bis 2/3 Kortex auf. Zu mehr als 2/3, aber nicht vollständig kortexbedeckt sind noch 6.2%. Ganz mit Kortex bedeckt sind nur 5 Silices (2.1%). Bei den Querschnittsformen (Abb. 11) dominieren die polyedrischen Querschnitte (33.1%) und beim Verlauf der dorsalseitigen Negative sind bei immerhin 58.3% aller Abschläge zur Schlagrichtung gleichgerichtete Negative feststellbar (Abb. 12). Dies dokumentiert das grundsätzliche Bestreben der Steinbearbeiter, längliche Grundformen mit einigermassen gleichmässigen Schneidekanten herzustellen. Die mehrheitlich spitz auslaufenden Distalenden der Abschläge (64%) zeigen, dass die magdalénienzeitlichen Steinbearbeiter ihr Handwerk sehr wohl verstanden (Abb. 13). Mit einem hohen Anteil von 29.3% sind Schlagunfälle wie Angelbrüche, Kernfüsse oder Finials bei den Abschlägen allerdings bemerkenswert häufig. Dies lässt sich damit erklären, dass es bei kleinformativen Knollen alles andere als trivial ist, die am Bruchvorgang beteiligt

sind Komponenten (Schlagwerkzeuge, Nukleus) im idealen Gleichgewicht zu halten, so dass die Bruchfront zuweilen fehlerhaft verlief. Aufgrund der Tatsache, dass Abschläge in ganz unterschiedlichen Phasen der Grundformproduktion entstehen können, lassen sich aus den vorhandenen Stücken keine weiteren verwertbaren Schlüsse ableiten. Die im Material ebenfalls gut vertretenen, nicht fernimportierten Lamellen ( $n=216$ ) sind deutlich häufiger als die Abschläge gebrochen (84.3%). Interessanterweise sind hier unter den Bruchstücken die Medialteile dominant (34.3%, vgl. Abb. 9). Viele der zurückgelassenen Stücke zeichnen sich aber durch eine ungleichmässige Dicke aus, so dass man davon ausgehen kann, dass sie für die Produktion von Rückenmesserschen nicht oder nur noch sehr eingeschränkt brauchbar waren. Die Längen der vollständig erhaltenen Lamellen und Rückenmesser ( $n=31$ ) bewegen sich in einer Spanne von 1.6 bis 3.6 cm, bei einem Mittelwert von 2.22 und einem Median von 2 cm (Standardabweichung 0.49 cm). Im Gegensatz zu den Abschlägen sind hier wesentlich mehr Stücke kortexfrei: So weisen bemerkenswerte 80.6% aller Belege keinen Kortex und weitere 12.9% einen Anteil von bis zu 1/3 Kortex auf. Dies zeigt – zusammen mit den geringen Dimensionen –, dass Lamellen vor allem in den letzten Abbaustadien der Grundformproduktion entstanden, als die Kerne bereits stark an Masse eingebüsst hatten. Bei den Querschnittsformen sind die trapezoiden mit 64.5% klar dominant, gefolgt von den triangulären mit 19.4% (Abb. 11). Beim Verlauf der dorsalseitigen Negative sind die Stücke mit gleichgerichteten (83.9%) oder gleichgerichtet und quer (9.7%) verlaufenden Negativen deutlich vorherrschend (Abb. 12), was zusammen mit den beobachteten Querschnittsformen das grundsätzliche Bestreben eines planmäßig-geordneten Lamellenabbaus belegt. Bei den Distalenden sind wiederum die spitz zulaufenden Enden dominant (74.2%), gefolgt von den Angelbrüchen, die mit einem Anteil von 12.9% vertreten sind (Abb. 13). Hierin zeigt sich erneut, dass die Verarbeitung kleiformativer Restkerne eine grosse handwerkliche Herausforderung war<sup>53</sup>.

An den gefundenen, nicht fernimportierten Klingen fällt zunächst ihre eher unregelmässige Gesamterscheinung auf. Sie sind in der Dicke selten gleichmässig ausgeformt und auch die Schneidekanten verlaufen nicht immer parallel zueinander. Manchmal lässt sich eine schwache Torsion beobachten. Wie bei den Lamellen sind auch hier die Medialfragmente mit 36.5% am häufigsten im Material vertreten (Abb. 9), gefolgt von den Distal- und den Proximalfragmenten. Die maximalen Längen der noch vollständig erhaltenen Klingen bewegen sich in der Bandbreite zwischen 1.9 und 7.7 cm, bei einem Mittelwert von 4.15 cm und einem Median von 4.05 cm (Standardabweichung 1.28 cm). Diese statistischen Werte sind deutlich höher als jene der Restkerne und der Abschläge, was darauf hinweist, dass die Klingen in einer sehr frühen Phase der Knollenzerlegung entstanden sein müssen. Dies bestätigen auch die Anteile der kortexbedeckten Stücke (Abb. 10), wo immerhin 54.5% aller Stücke noch Reste von Knollenrinde aufweisen. Mit einem Anteil von 45.5% sind die kortexfreien Klingen in etwa ähnlich häufig wie die rindenfreien Abschläge (41.3%). Wie bei den Lamellen lässt

Modifikation	Distanzbereiche Analysierte Stücke										nicht analysierte Stücke	Total		
	lokal		regional		Fernzone 1		Fernzone 2		unbestimmt					
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ausgesplittetes Stück	3	13,6	4	7,8	1	25,0	-	-	-	-	4	11,8	12	10,3
Bec	-	-	1	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,9
Bohrer	2	9,1	5	9,8	-	-	-	-	-	-	-	-	7	6,0
Endretusche	3	13,6	2	3,9	-	-	-	-	-	-	1	2,9	6	5,1
Kerbe	-	-	1	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,9
Kerbspitze	-	-	1	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,9
Kombinationsgerät	1	4,5	2	3,9	1	25,0	-	-	-	-	1	2,9	5	4,3
Kratzer	-	-	3	5,9	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2,6
Lateralretusche	3	13,6	12	23,5	1	25,0	-	-	2	33,3	16	47,1	34	29,1
Rückenlamelle	5	22,7	8	15,7	1	25,0	-	-	3	50,0	10	29,4	27	23,1
Spitze	1	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,9
Stichel	4	18,2	12	23,5	-	-	-	-	1	16,7	2	5,9	19	16,2
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>100,0</b>	<b>51</b>	<b>100,0</b>	<b>4</b>	<b>100,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>6</b>	<b>100,0</b>	<b>34</b>	<b>100,0</b>	<b>117</b>	<b>100,0</b>

Abb. 14. Schaffhausen-Hoochebni SH. Gesamtschau der modifizierten Artefakte, separiert nach Distanzbereichen bzw. nach mikrofaziell nicht analysierten Stücken

sich auch bei den Klingen ein klarer Trend zu trapezoiden (59.1%) Klingenquerschnitten feststellen (Abb. 11). Beim Verlauf der dorsalseitigen Negative beherrschen die Klingen mit gleichgerichteten (63.6%) und die gleichgerichtet und quer verlaufenden (13.6%) Negative das Spektrum der Ausprägungen (Abb. 12). Der relativ hohe Anteil an bipolaren Negativverläufen lässt sich auf den Umstand zurückführen, dass vor allem in den frühen Phasen der Kernverarbeitung häufiger Korrekturen an der Form der Nukleusoberfläche durchgeführt werden müssen, was idealerweise von der gegenüberliegenden Seite der Schlagfläche her geschieht, weil so die Abbauzone am wenigsten in ihrer Form beeinträchtigt wird. Insgesamt lassen die Anteile der verschiedenen Negativverläufe und die dokumentierten Querschnittsformen ein ganz klares Bestreben der Steinbearbeiter hin zu langschmalen Klingen erkennen. Die vergleichsweise breit gefächerte Klingennmorphologie deutet indes an, dass die Klingen wohl durch die Technik des direkten Schlages entstanden sind. Die vielfach sorgfältig reduzierten Schlagflächenrestkanten (ohne starke Bulbusunterhöhlungen) legen außerdem nahe, dass die Energieübertragung sehr kantennah erfolgte. Hierfür kommen sowohl Schlaggeräte aus organischem (Ge-weiß<sup>54</sup>) als auch aus anorganischem Material (Stein) in Frage. Auch bei den Klingen herrschen erwartungsgemäss die spitz zulaufenden Distalenden vor (54.5%; Abb. 13). Durch den relativ hohen Anteil der modifizierten Distalenden (27.3%) vermittelt die Statistik allerdings ein stark verzerrtes Bild der

tatsächlichen Mengenanteile. Auch die statistisch geringe Zahl der auswertbaren Belege bei den Lamellen ( $n=31$ ) und den Klingen ( $n=22$ ) dürfte einen Einfluss auf die Signifikanz der erhobenen statistischen Daten ausüben.

### 3.6 Die modifizierten Artefakte

Im Inventar von Schaffhausen-Hoochebni SH konnten bisher 117 modifizierte Artefakte identifiziert werden (Abb. 14), was einem Anteil von 7.8% an der Gesamtmenge entspricht. Das Gerätespektrum wird von lateral retuschierten Grundformen (29.1%) und Rückenlamellen (23.1%) dominiert. An dritter und vierter Stelle folgen die Stichel (16.2%) und die ausgesplitteten Stücke (10.3%). Kombinationsgeräte (z. B. Doppelstichel) sind ebenfalls durch einige Exemplare im Spektrum vertreten. Auch Endretuschen kommen vor (3 gerade, 3 rechtsschief ausgestaltet). Mit nur sieben bzw. drei Belegen sind die Bohrer und die Kratzer auffallend selten (6.0 bzw. 2.6%). Außerdem sind im Gerätespektrum noch Becs und Kerben vertreten.

Chronologisch diagnostisch ist das Basisfragment einer Kerbspitze (Abb. 15,16). Ein gleichmässiges Lamellenfragment mit rechtsschiefer Endretusche (Abb. 15,17) könnte ebenfalls Teil einer zerbrochenen Kerbspitze sein; Kerbspitzen sind charakteristische Spitzentypen des Spätmagdalénien. Auch ein Kratzer mit spitzenartig verjüngter Basis (Abb. 15,6) und

eine endretuschierte Rückenlamelle (Abb. 15,18) fügen sich hervorragend in dieses Bild ein.

Aufgrund der wenigen diagnostischen Stücke kann also zumindest ein Teil der Geräte dem Spätmagdalénien zugeordnet werden. Typologisch fügen sich die Stücke recht gut in das Formenspektrum der ‹Fundvergesellschaftung E› nach Leesch et al.<sup>55</sup> ein, die sich durch geknickte Rückenspitzen, Kerbspitzen und seltener auch durch konvexe Rückenspitzen auszeichnet. Auch Rückenlamellen sind in diesem Gerätespektrum vertreten, worunter vor allem die endretuschierten Rückenlamellen hervorzuheben sind.

## 4 Schlussfolgerungen

Die neu entdeckte Freilandstation von Schaffhausen-Hoochebni SH füllt auf Schaffhauser Boden eine schon sehr lange bestehende Lücke in der bisherigen archäologischen Quellenlage. Im direkten Umfeld verschiedener Höhlen und Abrifundstellen des Mühle- und Merishausertals auf einer prominenten Anhöhe gelegen, bot die Fundstelle den eiszeitlichen Jäger- und Sammlergemeinschaften zweifelsohne eine hervorragende Sicht auf die umliegenden Talschaften und Anhöhen.

Wie die Analyse der Silizitartefakte gezeigt hat, wurde hier lokales und regionales Rohmaterial verarbeitet. Die dafür verwendeten Knollen stammen nach Ausweis der mikrofaziellen Analysen aus einem Umkreis von mehreren Dutzend Kilometern. Dies beweist, dass die paläolithischen Jäger- und Sammlergemeinschaften über die natürlichen Silizitaufschlüsse in der Region offenbar sehr genau Bescheid wussten und diese auch systematisch nutzten; gleichermaßen lässt sich daraus ableiten, dass die Populationen weite Teile des Schaffhauser Kantonsgebietes<sup>56</sup> und dort auch schwerer zugängliche Areale frequentierten, eine Erkenntnis, die wir der breiten Vielfalt der im Raum Schaffhausen natürlich anstehenden Silizitrohstoffe zu verdanken haben.

Soweit sich dies aufgrund der aktuellen Quellenlage aussagen lässt, sind alle Stadien der Werkzeugproduktion im archäologischen Fundmaterial belegt. Die handwerklich gekonnt erzeugten Zerlegungsprodukte wurden zur Reparatur verbrauchter Werkzeuge und zur Instandhaltung der überlebenswichtigen Jagdgeräte verwendet.

Die wenigen diagnostischen Artefakte deuten auf eine Belegung der Hoochebni im Spätmagdalénien hin. Inwieweit neben dieser Nutzungsperiode auch noch andere späteiszeitliche Phasen im Fundmaterial vertreten sind, lässt sich aufgrund des geringen Umfangs des gegenwärtig vorliegenden Inventars nicht abschliessend entscheiden. Sicher vertreten ist die ‹Fundvergesellschaftung E›, welche vor allem durch verschiedene Spitzentypen (Kerbspitzen, geknickte Rückenspitzen<sup>57</sup> etc.) charakterisiert ist, die ihrerseits auf die Verwendung von Pfeil und Bogen hinweisen. Ihre zeitliche Einordnung ist mangels zuverlässiger Stratigrafien mit interpretierbaren Klimazeigern nach wie vor unklar. Von den meisten Autorinnen und Autoren wird eine Parallelisierung dieser Phase mit dem Ende der Ältesten Dryas (GS-2.1a) bzw. dem Bölling (Meiendorf)-Interstadial (GI-1e) favorisiert<sup>58</sup>. Dies

entspricht ungefähr der Zeit zwischen ca. 12'800 und 12'500 v. Chr.<sup>59</sup> Klimatisch haben wir es in der Ältesten Dryas mit einem kalt-trockenen Klima mit tundren- bis steppenartigen Vegetationstypen zu tun, die durch Rohboden-, Felsenheiden-, Steppen-, Rasen- und lokal auch Zwergrauweidenarten dominiert werden<sup>60</sup>. Darauf folgt im Bölling-Interstadial eine rasche Erwärmung mit günstigeren Klimaverhältnissen, die zu einer Wachholder-, Sanddorn-, Weiden- und Zwergrubinen-Flora<sup>61</sup> mit Steppenrasen und kleineren Baumbeständen führte. Die Tierwelt dieser Zeit bestand hauptsächlich aus einer kälteliebenden Fauna wie Wildpferd, Rentier, Bison, Eisfuchs, Schneehase und Schneehuhn sowie Steinbock. Im Verlauf des Bölling kamen wärmeliebendere Arten wie Rothirsch, Reh, Elch und Wildschwein hinzu<sup>62</sup>. Das wärmere Klima führte zu einem Auftauen des Permafrostes und zu einer gebietsweise starken Flächenerosion<sup>63</sup>.

Gut mit den Funden aus Schaffhausen-Hoochebni SH vergleichbar sind Silizitensembles aus Schaffhausen-Schweizerbild SH<sup>64</sup>, Thayngen-Kesslerloch SH<sup>65</sup>, Rafz-Solgen-Im Grauen SH<sup>66</sup>, Winznau-Köpfli SO<sup>67</sup>, Winznau-Käsloch SO<sup>68</sup>, Brislach-Kohlerhöhle BL<sup>69</sup>, Himmelried-Kastelhöhle SO<sup>70</sup>, Nenzlingen-Brügglihöhle BL<sup>71</sup>, Engen-Petersfels (D)<sup>72</sup>, Einsiedeln-Langrüti SZ<sup>73</sup> und Cham-Grindel ZG I + II<sup>74</sup>. Auch verschiedene Stationen des Kantons Luzern lieferten Kerbspitzen, wie wir sie aus Schaffhausen-Hoochebni SH kennen<sup>75</sup>. Weitere Fundstellen dieses Zeithorizontes sind aus Südwestdeutschland bekannt<sup>76</sup>. Allerdings handelt es sich auch in diesen Fällen zur Hauptsache um unstratifiziertes Material, so dass nichts Klärendes zur Datierungsfrage abgeleitet werden kann. Insofern sind hier künftige Grabungen und Auswertungen abzuwarten, die hoffentlich zuverlässigere Grundlagen für eine präzise zeitliche Einordnung der ‹Fundvergesellschaftung E› liefern werden.

Unabhängig davon bereichert die neu entdeckte Fundstelle Schaffhausen-Hoochebni SH die nach wie vor recht bescheidene Quellenlage zum schweizerischen Jungpaläolithikum um einen wertvollen, neuen Fundpunkt. Bleibt zu hoffen, dass dieser Entdeckung noch viele weitere Folgen werden, damit wir unsere Kenntnis dieses wichtigen Zeitabschnittes noch in substanziellem Punkten vertiefen können.

Kurt Altörfer  
Kantonsarchäologie Schaffhausen  
Herrenacker 3  
8200 Schaffhausen  
flintman@bluewin.ch

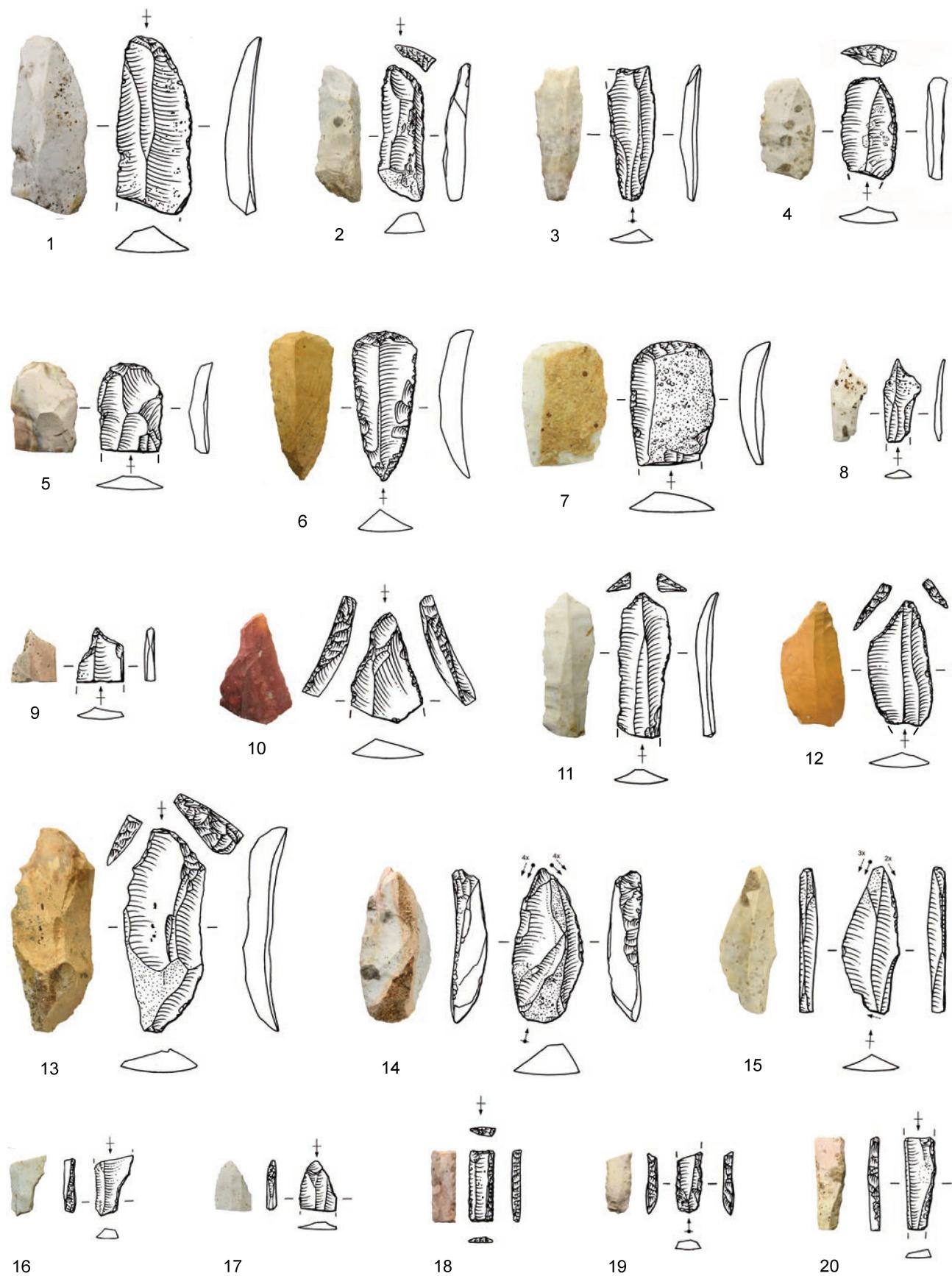
Jehanne Affolter  
Ar-Geo-Lab  
Dème 86  
CH-2000 Neuchâtel NE  
affolterjs@bluewin.ch

## Katalog

### Verwendete Abkürzungen

B.	Breite
D.	Dicke
Fk.	Fundkomplexnummer
G.	Gewicht
KASH	Kantonsarchäologie Schaffhausen
L.	Länge
RstTyp	Rohstofftyp

- 1 Rechtsschiefe Endretusche an Klinge. RstTyp: 271 (Büttenhardt u. a.; lokal, ca. 4.5 km), Patina: 1b. L. 5 cm, B. 2.1 cm, D. 0.7 cm, G. 7.9 g, KASH, Fk. 28.6.
- 2 Rechtsschiefe Endretusche an Klinge. RstTyp: 812 (Randengebiet; lokal, ca. 4km), Patina: 1b. L. 3.8 cm, B. 1.3 cm, D. 0.6 cm, G. 3.2 g, KASH, Fk. 17.4.
- 3 Lateralretusche an Klinge (distal erhalten). RstTyp: 271 (Büttenhardt u. a.; lokal, ca. 4.5 km), Patina: 1b. L. 3.7 cm, B. 1.3 cm, D. 0.3 cm, G. 1.8 g, KASH, Fk. 19.3.
- 4 Gerade Endretusche an Klinge (distal erhalten) mit linksseitiger Lateralretusche. RstTyp: 436 (Graupensandsteinrinne, Ulm bis Engen [D]; regional, mind. 17 km), Patina: 1b. L. 2.8 cm, B. 1.6 cm, D. 0.4 cm, G. 2.3 g, KASH, Fk. 1.56.
- 5 Kratzer an Klinge (distal erhalten). RstTyp: 292 (Honstetten bei Engen [D]; regional, ca. 27 km), Patina: 1b. L. 2.5 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, G. 2.6 g, KASH, Fk. 12.4.
- 6 Kratzer mit spitzenartig verjüngter Basis. RstTyp: 346 (Mühlhausen-Ehingen [D]; regional, ca. 17.5 km), Patina: 1a. L. 4.8 cm, B. 2 cm, D. 0.7 cm, G. 6.2 g, KASH, Fk. 27.3.
- 7 Kratzer an Abschlag (distal erhalten). RstTyp: 448 (Wilchingen-Neuwehalde 1 SH [cf. Typ 146/002-G]; regional, ca. 11 km). L. 3.5 cm, B. 2.4 cm, D. 0.6 cm, G. 6 g, KASH, Fk. 59.8.
- 8 Bohrer an Klinge. RstTyp: 292 (Honstetten bei Engen [D]; regional, ca. 27 km). L. 2.3 cm, B. 1 cm, D. 0.2 cm, G. 0.3 g, KASH, Fk. 37.2.
- 9 Bohrer an Klinge (distal erhalten). RstTyp: 436 (Graupensandsteinrinne, Ulm bis Engen [D]; regional, mind. 17 km), Hitzeeinwirkung, Patina: 1a. L. 1.5 cm, B. 1.3 cm, D. 0.3 cm, G. 0.6 g, KASH, Fk. 62.85.
- 10 Bohrer/Stichel-Halbfabrikat an Abschlag), distal erhalten. RstTyp: 3403 (Wilchingen-Neuwehalde 1 SH [cf. Typ 146/002-H]; regional, ca. 11 km), Hitzeeinwirkung. L. 3.1 cm, B. 2 cm, D. 0.6 cm, G. 3.9 g, KASH, Fk. 57.1.
- 11 Bohrer an Klinge, distal erhalten. RstTyp: 812 (Randengebiet; lokal, ca. 4 km). L. 4 cm, B. 1.4 cm, D. 0.4 cm, G. 2.4 g, KASH, Fk. 47.1.
- 12 Bohrer/Stichel-Halbfabrikat an Abschlag, distal erhalten. RstTyp: 179 (Lohn-Blattenacker SH; lokal, ca. 5 km). L. 3.5 cm, B. 1.7 cm, D. 0.3 cm, G. 2.5 g, KASH, Fk. 33.38.
- 13 Bec an Klinge. RstTyp: 448 (Wilchingen-Neuwehalde 1 SH [cf. Typ 146/002-G]; regional, ca.11 km). L. 5.7 cm, B. 2.1 cm, D. 0.7 cm, G. 9 g, KASH, Fk. 31.2.
- 14 Mehrschlagstichel an Klinge. RstTyp: 3403 (Wilchingen-Neuwehalde 1 SH [cf. Typ 146/002-H]; regional, ca. 11 km), Patina: 1b. L. 4.3 cm, B. 2 cm, D. 0.8 cm, G. 7.5 g, KASH, Fk. 27.4.
- 15 Kombinationsgerät an Klinge (Doppelstichel). RstTyp: 346 (Mühlhausen-Ehingen [D]; regional, ca. 17.5 km). L. 4.1 cm, B. 1.6 cm, D. 0.5 cm, G. 2.9 g, KASH, Fk. 62.84.
- 16 Kerbspitze an Klinge (Basis/Proximalfragment). RstTyp: 199 (Albführen-Eichholz [D], Fazies A; regional, ca. 14.5 km), Patina: 1a. L. 1.8 cm, B. 1.1 cm, D. 0.4 cm, G. 0.6 g, KASH, Fk. 27.153.
- 17 Rechtsschiefe Endretusche (Kerbspitzenfragment?), distal erhalten. RstTyp: 812 (Randengebiet; lokal, ca. 4km), Patina: 1a. L. 1.4 cm, B. 1.1 cm, D. 0.2 cm, G. 0.4 g, KASH, Fk. 70.71.
- 18 Endretuschierte Rückenlamelle. RstTyp: 3403 (Wilchingen-Neuwehalde 1 SH [cf. Typ 146/002-H]; regional, ca. 11 km), Hitzeeinwirkung. L. 2 cm, B. 0.7 cm, D. 0.2 cm, G. 0.4 g, KASH, Fk. 21.5.
- 19 Rückenlamelle (proximal erhalten). RstTyp: 001 (Nord-Jura, nicht näher bestimmbar), Patina: 1b. L. 1.7 cm, B. 0.7 cm, D. 0.3 cm, G. 0.4 g, KASH, Fk. 27.1.
- 20 Rückenlamelle (medial erhalten). RstTyp: 436 (Graupensandsteinrinne, Ulm bis Engen [D]; regional, mind. 17 km), Hitzeeinwirkung, Patina: 1a. L. 2.6 cm, B. 0.9 cm, D. 0.3 cm, G. 0.8 g, KASH, Fk. 70.117.
- 21 Rückenlamelle. RstTyp: 292 (Honstetten bei Engen[D]; regional, ca. 27 km), Hitzeeinwirkung. L. 2.4 cm, B. 0.5 cm, D. 0.3 cm, G. 0.3 g, KASH, Fk. 70.118.
- 22 Rückenlamelle (medial erhalten). RstTyp: 271/002 (Randengebiet; regional, ca. 4 km). L. 2.3 cm, B. 0.6 cm, D. 0.3 cm, G. 0.5 g, KASH, Fk. 70.119.
- 23 Ausgesplittertes Stück an Klinge. RstTyp: 271/002 (Randengebiet; regional, ca. 4 km). L. 4 cm, B. 2.6 cm, D. 1.1 cm, G. 11.9 g, KASH, Fk. 33.7.
- 24 Restkern, Stadium 3.2. RstTyp: 448 (Wilchingen-Neuwehalde 1 SH (cf. Typ 146/002-G); regional, ca. 11 km). L. 3.3 cm, B. 3 cm, D. 2.4 cm, G. 25.7 g, KASH, Fk. 18.1.
- 25 Restkern, Stadium 2.2b. RstTyp: 271 (Randengebiet; regional, ca. 4.5 km). L. 3.1 cm, B. 4.5 cm, D. 3.2 cm, G. 54.8 g, KASH, Fk. 40.1.
- 26 Restkern, Stadium 1.2a. RstTyp: 177 (Lohn-Oberholz SH; regional, ca. 6 km). L. 3.7 cm, B. 2.3 cm, D. 2.4 cm, G. 23.4 g, KASH, Fk. 1.24.
- 27 Restkern, Stadium 1.3. RstTyp: 812 (Randengebiet; lokal, ca. 4 km), Patina: 1b. L. 3.3 cm, B. 4.1 cm, D. 3.3 cm, G. 56.3 g, KASH, Fk. 28.1.
- 28 Klopfstein, Quarzit. L. 6.7 cm, B. 5.3 cm, D. 3.5 cm, G. 195 g, KASH, Fk. 24.2.



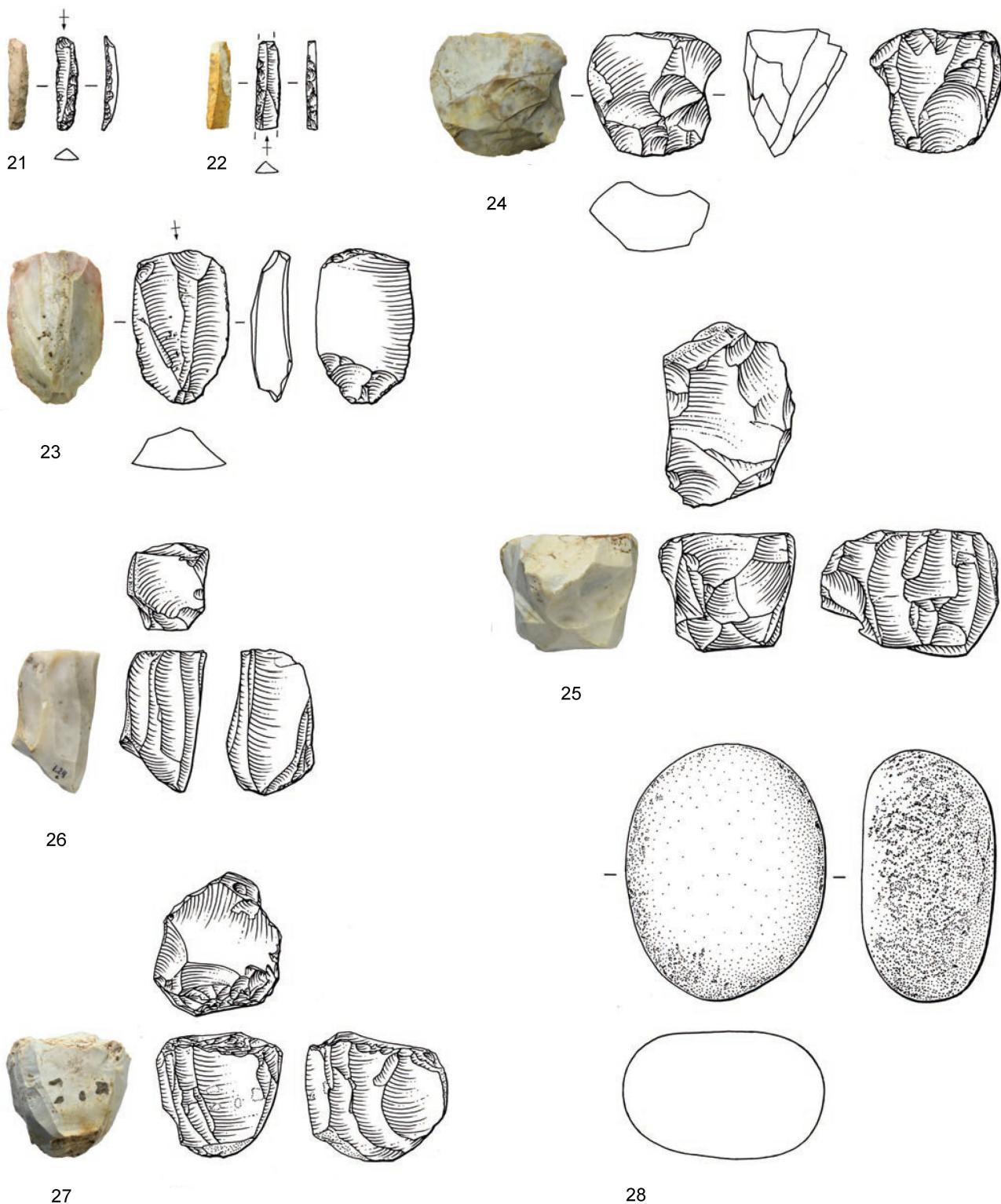


Abb. 15. Schaffhausen-Hoochbni SH. Silizit- (1-27) und Quarzitartefakte (28) aus den Prospektionen und Sondagen von 2017-2021. M. 2:3. Zeichnungen Atelier Bunter Hund, D. Pelagatti, Fotos K. Altörfer.

## Anmerkungen

- 1 Wir danken der Kantonsarchäologie Schaffhausen und im Speziellen der Schaffhauser Kantonsarchäologin Kathrin Schäppi für die Möglichkeit, die Funde aus Schaffhausen-Hoochebni SH wissenschaftlich untersuchen zu können.
- 2 JbAS 102, 2019, 150.
- 3 Wir verwenden hier für alle kieselsäurebasierten Sedimentgesteine mit muscheligem Bruchbild die anlässlich des 18<sup>th</sup> UISPP World Congress in Paris von 2018 vereinbarte neue Terminologie Antonín Přichystal (Přichystal 2010; vgl. auch Přichystal 2013). Der verbreitete Terminus «Silex» ist historisch vorbelastet und wurde ursprünglich nur für Silices der Oberen Kreide des Pariser Beckens verwendet. Erst später wurde er als Sammelbegriff für alle glasartig brechenden Sedimentgesteine verwendet. Dies ist irreführend. Daher verwenden wir hier den Terminus «Silizit». In einigen englischsprachigen Publikationen wird der europäische Terminus «Silizit» neuerdings mit «KSSR» (=Knappable siliceous sedimentary rocks) übersetzt.
- 4 Guyan 1974.
- 5 Archiv KA SH (unpubliziert).
- 6 A. Vetterli, die Höhlen des Kantons Schaffhausen. Separatdruck aus der «Höhlenpost», dem offiz. Organ der Ostschweiz. Gesellschaft für Höhlenforschung/Sektion der Société Suisse de Spéléologie. (Eigenverlag; Winterthur 1965). Landeskoordinaten: 2 689 600/1 286 250.
- 7 Archiv KA SH (Schweizer. Naturschutz, Februar 1942); Es ist gegenwärtig unklar, ob sich eine Bemerkung bei Karsten (1874, 141) auch auf die «Tüfelsstube» beziehen könnte: «Nachdem ich schon im vorigen Jahre einige von meinem Freunde, dem Regierungspräsidenten Dr. E. Joos, mir nachgewiesene Höhlen, wenn auch in antiquarischer Beziehung vergeblich durchsuchte [...]. Die bei Karsten 1874, 158 geäusserte Bemerkung zur nahen «Teufelschuchi» bestärkt allerdings den Verdacht, dass H. Karsten die «Tüfelsstube» zumindest bekannt gewesen sein muss!»
- 8 Z. B. Karsten 1874 (vgl. insbes. 141); von Mandach 1874; Wanner 1900, 15; Bandi 1947, 198; Höneisen/Peyer 1994.
- 9 Vetterli 1965, 42.
- 10 Der etwa 20 m lange Bergbaustollen mit Spitzbogenprofil wurde im Jahr 1527 angelegt, um nach (vermeintlichem) Silber zu schürfen. Vgl. dazu Hunkeler 1982, 70.
- 11 Höneisen/Peyer 1994.
- 12 Karsten 1874.
- 13 Bandi 1947.
- 14 Leesch et al. 2012; Leesch/Müller 2012b
- 15 ‹Fundgesellschaft C› nach Leesch 1993, 159 bzw. Magdalénien III/IV nach Breuil (dazu Höneisen/Peyer 1994, 158).
- 16 Schaffhausen-Schweizersbild SH (Höneisen/Peyer 1994, Taf. 9,11–13).
- 17 Die letzten paläolithischen Grabungen auf dem Kantonsgelände fanden im Bereich der Abri-sous-roche Felsen in Thayngen-Untere Bersetzi SH in den 1920er-Jahren statt und sind bis heute unveröffentlicht (vgl. Bandi 1947, 200).
- 18 Aufgrund der exponierten Lage der Fundstelle ist grundsätzlich mit einer sehr starken Flächenerosion im Spätmagdalénien zu rechnen, weshwegen hier weitere Nachuntersuchungen unbedingt notwendig sind.
- 19 Affolter 2016, 118–120.
- 20 Altörfer/Affolter 2011.
- 21 Durchgeführt von J. Affolter (Neuchâtel).
- 22 Altörfer/Affolter 2011; Altörfer/Affolter 2018, 158–168.
- 23 Vgl. J. Affolter in: Altörfer/Affolter 2011, Abb. 56 und 58.
- 24 J. Affolter in Altörfer/Affolter 2011.
- 25 Altörfer/Affolter 2018, 201 (Anhangtabelle unten).
- 26 J. Affolter/K. Altörfer in: Altörfer 2023, 58–64.
- 27 Altörfer/Affolter 2018, 158–168.
- 28 Altörfer/Affolter 2018, 201 (Anhangtabelle unten).
- 29 Zusätzlich zu den 405 Silices wurde auch noch ein Quarzitklopfstein (Fl. 24.02) analysiert.
- 30 Albrecht/Hahn 1991.
- 31 Altörfer 2023, Abb. 139.
- 32 Leuzinger-Piccard 1996.
- 33 Bachnetzer 2017.
- 34 Schriftliche Mitteilung Birgit Gehlen (Köln). Eine Publikation über die betreffenden Funde aus dem Allgäu durch sie und Werner Schön ist in Vorbereitung.
- 35 Auffermann 1998.
- 36 Binford 1979, 259; Auffermann 1998, 151–152.
- 37 Auffermann 1979, 152–153.
- 38 Zur Definition der Grundformen vgl. Altörfer/Affolter 2011, 120.
- 39 Leuzinger-Piccard 1996, Tab. 5.
- 40 Höneisen/Peyer 1994; Nielsen 2016, Abb. 5,23–27.
- 41 Nüesch 1896, Taf. XIII,7.
- 42 Nagy/Spörri 1998.
- 43 Zürcher 1969.
- 44 Lüdin 1963.
- 45 Schweizer et al. 1959; Nielsen 2016, Abb. 6, 6–17.
- 46 Bandi et al. 1954.
- 47 Mauser 1970; Albrecht 1979; Albrecht/Hahn 1991.
- 48 Nielsen 1996.
- 49 Z.B. zeitlich inhomogene Inventare/unklare Befundsituation, zu geringe Stichprobengröße des Vergleichsensembles, unterschiedliche Aufnahmekriterien, ungenügender Publikationsstand etc.
- 50 Leuzinger-Piccard 1996, Tab. 5; 10; 13.
- 51 Zuberbühler Koch 2002, Abb. 55. Hierzu ist allerdings anzumerken, dass es sich mehrheitlich um Lesefunde handelt und dass deshalb auch mit einer selektiven Bergung der Silices zu rechnen ist.
- 52 Altörfer/Affolter 2011, 57–59.
- 53 Altörfer/Affolter 2011, 69.
- 54 Dazu auch: Floss 2012.
- 55 Leesch 1993, 161–163; Leesch et al. 2012, 198–199.
- 56 Darauf weist u.a. auch die Nutzung abgelegener Höhlen wie beispielsweise das Kerzenstübli bei Lohn hin (Bandi 1947, 207).
- 57 Floss/Weber 2012.
- 58 Leesch 1993, 164; Leesch/Müller 2012b, 122; Sedlmeier et al. 2015, 244–245; zur Diskussion vgl. auch Nielsen 2016.
- 59 Nielsen 2016, 436; Sedlmeier et al. 2015, 244–245.
- 60 Burga/Perret 1998, 620; Sedlmeier et al. 2015, 244–245.
- 61 Burga/Perret 1998, 624.
- 62 Leesch/Müller 2012; Sedlmeier et al. 2015, 244–245; Zuberbühler Koch 2002, 39.
- 63 Sedlmeier et al. 2015.
- 64 Höneisen/Peyer 1994; Nielsen 2016, Abb. 5,23–27.
- 65 Nüesch 1896, Taf. XIII,7.
- 66 Nagy/Spörri 1998.
- 67 Zürcher 1969.
- 68 Zuberbühler Koch 2002.
- 69 Lüdin 1963.
- 70 Schweizer et al. 1959; Nielsen 2016, Abb. 6,6–17.
- 71 Bandi et al. 1954.
- 72 Mauser 1970; Albrecht 1979; Albrecht/Hahn 1991.
- 73 Leuzinger-Piccard 1996.
- 74 Nielsen 1996.
- 75 Nielsen 2016.
- 76 Vgl. die Zusammenstellung bei Pasda 2019, 268–273.

## Bibliografie

- Affolter, J. (2002) Provenance des silex préhistoriques du Jura et des régions limítrophes. *Archéologie Neuchâteloise* 28. Neuchâtel.
- Affolter, J. (2016) Patina, Konkretion und weitere Diagenese der Silices. In: Ch. Harb/N. Bleicher (Hrsg.) *Zürich-Parkhaus Opéra. Eine neolithische Feuchtbodenfundstelle*. Bd. 2: Funde. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 49, 118–126. Zürich/Egg.
- Albrecht, G. (1979) Magdalénien-Inventare vom Petersfels. Siedlungsarchäologische Ergebnisse der Ausgrabungen 1974–1976. *Tübinger Monographien zur Urgeschichte* 6. Tübingen.
- Albrecht, G./Drautz, D./Kind, J. (1977) Eine Station des Magdalénien in der Gmirsöhle bei Engen-Bittelbrunn im Hegau. *Arch. Korrb.* 7, 161–179.
- Albrecht, G./Hahn, J. (1991) Rentierjäger im Brudertal. Die jungpaläolithischen Fundstellen um den Petersfels und das Städtische Museum Engen im Hegau. Mit Beiträgen von A. Schreiner und G. Dieterich. Führer zu den archäologischen Denkmälern in Baden-Württemberg 15. Stuttgart.
- Altörfer, K. (2023) Silizitversorgung vom 5. bis 3. Jahrtausend v. Chr. Werkstofftechnologie und Kommunikationsnetze in Zürcher Feuchtboden-siedlungen. Monogr. Kantonsarchäologie Zürich 58. Zürich/Basel.
- Altörfer, K./Affolter, J. (2011) Schaffhauser Silex – Vorkommen und Nutzung. Wirtschaftsarchäologische Untersuchungen an den Silices der jungneolithischen Stationen Büttenthal-Zelg, Schaffhausen (Herblingen)-Grüthalde und Lohn-Setzi. Mit einem Beitrag von David Brönnimann und Philippe Rentzel. Beiträge zur Schaffhauser Archäologie 5. Schaffhausen.
- Altörfer, K./Affolter, J. (2018) 7.3 Silexartefakte. In: K. Altörfer/Ch. Hartmann, Frühe Bauern im Klettgau – Der alt-und mittelneolithische Siedlungsplatz Gächlingen-Goldäcker. Mit Beiträgen von Jehanne Affolter, David Brönnimann, Evelyn Haydon, Christine Pümpin und Philippe Rentzel. Schaffhauser Archäologie 10, 157–201. Schaffhausen.
- Auffermann, B. (1998) Rohmaterialnutzung im Magdalénien. Fundstellen am Nordrand der Schwäbischen Alb. *Archäologie im Südwesten* 1. Bad Bellingen.
- Bachnetzer, Th. (2017) Prähistorischer Feuersteinbergbau im Kleinwalser-tal, Vorarlberg. Silex- und Bergkristallabbaustellen in Österreich. Praear-chos 5/2017. Innsbruck.
- Bandi, H.-G. (1947) Die Schweiz zur Rentierzeit. Kulturgeschichte der Rentierjäger am Ende der Eiszeit. Frauenfeld.
- Bandi, H.-G./Lüdin, C./Mambe, W. et al. (1954) Die Brügglihöhle an der Kohlholzhalde bei Nenzlingen (Kanton Bern), eine neue Fundstelle des Spätmagdalénien im unteren Birstal. *Jahrbuch des Bernisch-Histo-rischen Museums Bern* 32/33, 1952–53, 45–76.
- Binford, L. R. (1979) Organization and formation processes: Looking at curated technologies. *Journal of Anthropological Research* 35, 3, 255–273.
- Burga, C. A./Perret, R. (1998) Vegetation und Klima der Schweiz seit dem jüngeren Eiszeitalter. Vegetation and climate history in Switzerland during the later Pleistocene and Holocene. Thun.
- Cattin, M.-I. (1990) Silex-economy on the Magdalenian site Hauterive-Champréveyres (Switzerland): spatial organization and technology by refitting. In: E. Cziesla et al. (Hrsg.) *The Big Puzzle. International Symposium on Refitting Stone Artefacts*, Monrepos 1987. Studies in modern archaeology 1, 363–370. Bonn.
- Cattin, M.-I. (2002) Hauterive-Champréveyres 13. Un campement magdalénien au bord du lac Neuchâtel. Exploitation du silex (secteur 1). 2 Tomes. *Archéologie neuchâteloise* 26. Neuchâtel.
- Floss, H. (2012) Grundformerzeugung im Magdalénien. In: H. Floss (Hrsg.), Steinartefakte – vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit. Tübingen Publications in Prehistory, 379–388. Tübingen.
- Floss, H./Weber, M. J. (2012) Lithische Projektilspitzen im Spätglazial. In: H. Floss (Hrsg.), Steinartefakte – vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit. Tübingen Publications in Prehistory, 509–516. Tübingen.
- Guyan, W. U. (1971) Erforschte Vergangenheit. Band I: Schaffhauser Urge-schichte. Schaffhausen.
- Guyan, W. U. (1974) Zu hallstattzeitlichen Grabfunden aus Schaffhausen. *ZAK* 31, 4, 213–229.
- Heierli, J. (1901) Urgeschichte der Schweiz. Zürich.
- Heierli, J. (1907) Das Kesslerloch bei Thayngen. Neue Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 43. Zürich.
- Höneisen, M. (1986) Kesslerloch und Schweizersbild: Zwei Rentierjägersta-tionen in der Nordschweiz. *as* 9, 2, 28–33.
- Höneisen, M./Peyer, S. (1994) Schweizersbild – ein Jägerlager der Späteis-zeit. Beiträge und Dokumente zur Ausgrabung vor 100 Jahren. Schaff-hauser Archäologie 2. Schaffhausen.
- Hunkeler, E. (1982) Höhlen und Stollen im Kanton Schaffhausen. Schaff-hausen.
- Karsten, H. (1874) Studie der Urgeschichte des Menschen in einer Höhle des Schaffhauser Jura. *MAGZ* 18, 6. Zürich.
- Leesch, D. (1993) 4.1 Zeitlicher Rahmen und Fundinventare. In: J.-M. Le Tensorer/U. Niffeler, SPM I: Paläolithikum und Mesolithikum, 153–164. Basel.
- Leesch, D./Müller, W./Nielsen, E. et al. (2012) The Magdalenian in Switzerland: Re-colonization of a newly accessible landscape. *Quater-nary International* 272/273, 191–208. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2012.04.010>
- Leesch, D./Müller, W. (2012a) Neue Erkenntnisse zur Lebensweise in der späten Eiszeit aus dem Käsloch, der Kastenhöhle und der Risibergshöhle. *Archäologie und Denkmalpflege im Kanton Solothurn* 17, 41–51.
- Leesch, D./Müller, W. (2012b) Neue Radiokarbondaten an Knochen, Zahnen und Geweih aus einigen Magdalénien-Fundstellen der Schweiz und ihre Bedeutung für die Stellung des Magdalénien innerhalb des Spätglazials. *JbAS* 95, 117–126.
- Le Tensorer, J.-M./Niffeler, U. (Hrsg., 1993) SPM – Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter. Band I: Paläolithikum und Mesolithikum. Basel.
- Lüdin, C. (1963) Die Silexartefakte aus dem Spätmagdalénien der Kohlerhöhle. *JbSGUF* 50, 33–42.
- Merk, K. (1875) Der Höhlenfund im Kesslerloch bei Thayngen. *MAGZ* 19, 1. Zürich.
- Mauser, P. F. (1970) Die jungpaläolithische Höhlenstation Petersfels im Hegau (Gemarkung Bittelbrunn, Lkr. Konstanz). *Badische Fundbe-richte, Sonderheft* 13. Freiburg i. Br.
- Nagy, P./Spörrli, D. (1998) Archäologische Forschungen im Rafzer Feld. *Archäologie im Kanton Zürich 1995–1996, Berichte der Kantonsar-chäologie Zürich* 14, 285–297.
- Nielsen, E. H. (1996) Steinzeitliche Jäger und Sammlerinnen im Kanton Zug. *as* 19, 2, 36–42.
- Nielsen, E. H. (2016) Eine jungpaläolithische Kerbspitze aus Bergkristall von Kottwil-Seewagen 24 (Kt. Luzern/CH). *AKB* 46, 4, 431–443.
- Nüesch, J. (1896) Das Schweizersbild: eine Niederlassung aus paläolithi-scher und neolithischer Zeit. Neue Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften 35. Zürich.
- Nüesch, J. (1904) Das Kesslerloch, eine Höhle aus paläolithischer Zeit: Neue Grabungen und Funde. Neue Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften 39/2. Zürich.
- Pasda, C. (2019) Versuch einer zeitlichen Ordnung des Magdaléniens in Südwestdeutschland. In: M. Baales/C. Pasda (Hrsg.) „All der holden Hügel ist keiner mir fremd ...“ Festschrift zum 65. Geburtstag von Claus-Joachim Kind. *UPA* 327, 259–278. Bonn.
- Přichystal, A. (2010) Classification of lithic raw materials used for prehistoric chipped artefacts in general and siliceous sediments (sili-cites) in particular: the czech proposal. *Archeometria Műhely* 3, 177–181.
- Přichystal, A. (2013) Lithic Raw Materials in Prehistoric Times of Eastern Central Europe. Brno.
- Schweizer, T./Schmid, E./Bay, R. et al. (1959) Die »Kastelhöhle« im Kaltbrunnen-tal, Gemeinde Himmelried (Solothurn). *Jahrbuch für Solothurnische Geschichte* 32, 1–88.
- Sedlmeier, J./Affolter, J./Baur, B. et al. (2015) Neue Erkenntnisse zum Spät-paläolithikum in der Nordwestschweiz. In: J. Sedlmeier (Hrsg.) Die letzten Wildbeuter der Eiszeit. Neue Forschungen zum Spät-paläo-lithikum im Kanton Basel-Landschaft, 243–262. Basel.
- Tinnes, J. (2001) Die Retuscheure aus Knochen der Magdalénien-Fund-plätze Gönnersdorf und Andernach. In: B. Gehlen/M. Heinen/A. Tillmann (Hrsg.) *Zeit-Räume. Gedenkschrift für Wolfgang Taute*. De-GUF, *Archäologische Berichte* 14, 337–347. Bonn.
- Vetterli, A. (1965) Die Höhlen des Kantons Schaffhausen. Ostschweize-rische Ges. f. Höhlenforschung, Winterthur.
- Von Mandach, E. (1874) Bericht über eine im April 1974 im Dachsenbüel bei Schaffhausen untersuchte Grabhöhle. *MAGZ* 18, 7. Zürich.
- Wanner, G. (1900) Frühgeschichtliche Altertümer des Kantons Schaffhau-sen. Beiträge zur vaterländischen Geschichte 7. Schaffhausen.
- Zuberbühler Koch, K. (2002) Die magdalénienzeitliche Höhlenstation Winznau/Käsloch im Kanton Solothurn. *ADSO* 7, 7–49.
- Zürcher, A. (1969) Die spätjungpaläolithische Freilandstation Winznau-Köpfli. *Jahrbuch für Solothurnische Geschichte* 42, 138–201.

