

Zeitschrift: Tugium : Jahrbuch des Staatsarchivs des Kantons Zug, des Amtes für Denkmalpflege und Archäologie, des Kantonalen Museums für Urgeschichte Zug und der Burg Zug

Herausgeber: Regierungsrat des Kantons Zug

Band: 39 (2023)

Artikel: Eine Zuger Komödie der Irrungen : Neues zur altbekannten jungsteinzeitlichen Beilklinge Typ Zug aus Gotthard-Serpentinit. Teil 2: Gestaltung, Rohmaterial und kultureller Kontext

Autor: Gross, Eda / Errera, Michel / Pétrequin, Anne-Marie

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1048287>

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: 10.01.2026

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

Eine Zuger Komödie der Irrungen: Neues zur altbekannten jungsteinzeitlichen Beilklinge Typ Zug aus Gotthard-Serpentinit. Teil 2: Gestaltung, Rohmaterial und kultureller Kontext

Nachdem die verwirlichen Fund- und Verwechslungsgeschichten der eponymen Klinge Typ Zug von Zug-Alpenstrasse 2 im ersten Teil (s. Bericht KMUZ, 77–86) so weit wie heute noch möglich geklärt wurden, befassen wir uns im zweiten Teil zuerst mit der Frage, wie die Hauptperson dieser Komödie zu ihrer Gestalt kam, dann mit der Frage nach ihrem Rohmaterial und woher dieses stammt. Abschliessend stellen wir die Beilklinge in einen grösseren kulturellen Kontext.

Komplexe Herstellungsgeschichte: Sägeschnittmuster und Sollbruchstellen

Artefakte aus Serpentinit sind nur schwer durch Schlagen und Picken allein herzustellen. Um eine Sollbruchstelle zu erzielen, müssen deshalb zuerst Führungsrillen für einen erfolgreichen Trennungsschlag gesägt werden. Diese Technik und die Werkstücke mit den Sägespuren, die daraus entstehen, sowie Sägeschnittspuren auf Endprodukten werden in der Forschung pauschal als Sägeschnitt-Technik beziehungsweise «Sägeschnitt/e» bezeichnet.¹

Das schiefrige metamorphe Gefüge des am Zugersee verarbeiteten Serpentinit ergibt für die Herstellung von Steinbeilklingen sehr gut geeignete, flache Platten oder abgeflachte Gerölle (Abb. 1, A). Die flache, breite Seite der Rohstücke liegt parallel zur Schieferung, während die Schmalseite senkrecht dazu liegt. Im Normalfall laufen die Breitseiten der Beilklingen ebenfalls parallel und die Schmalseiten senkrecht zur Schieferung.² Je nach gewähltem Abbauprozess entstehen aber auch schmale Beilklingen, deren Breitseite im rechten Winkel zur Schieferung liegt.³ Bei der Auftrennung der Breitseiten hilft die Mikrostruktur der Schieferung beim Anlegen breiterer Sollbruchstellen, während bei den Schmalseiten die Sollbruchstellen möglichst schmal gehalten werden, damit beim Schlag gegen die natürliche Schieferung keine unge-

¹ Hafner 1996. – Croutsch 2005, 2012.

² Hafner 1996, Abb. 126. – Hier wurde das ursprüngliche Beil nachträglich noch einmal gespalten.

³ Hafner 1996, Abb. 111 rechts aussen; Taf. 39.415. – Systematische Erhebungen über die Anteile dieser beiden grundsätzlich verschiedenen Vorgehensweisen in verschiedenen Inventaren sind bisher nicht erfolgt.

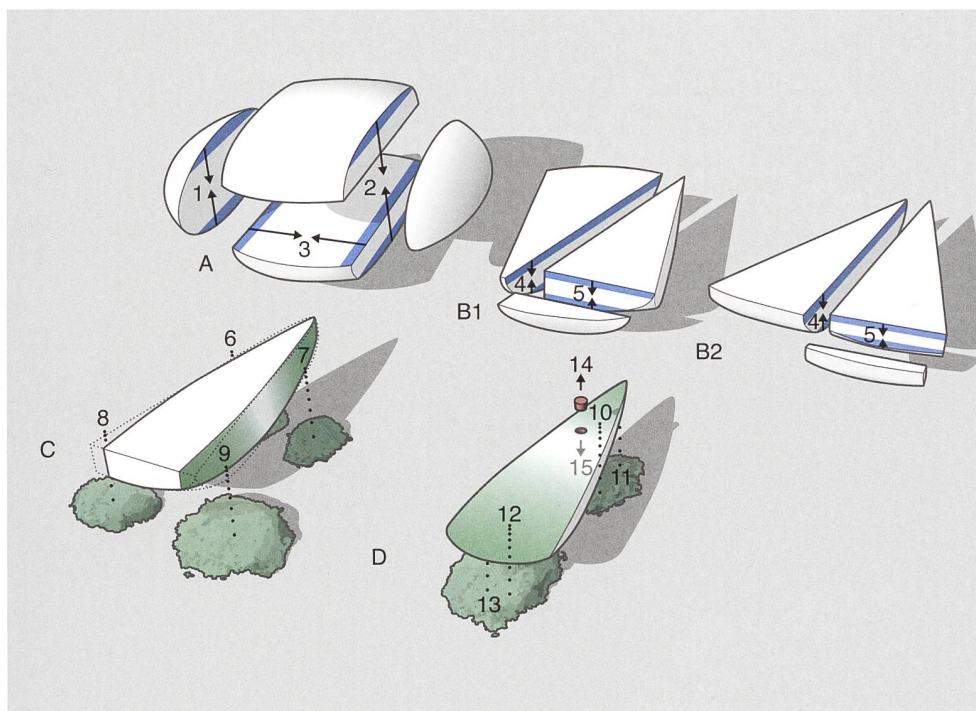


Abb. 1 Die verschiedenen Produktionsphasen eines Beils vom Typ Zug. **Produktionsphase A:** Herstellung zweier flacher Werkstückplatten. **Produktionsphase B:** Abbauprinzipien an einer der flachen Werkstückplatten, gemäss Beilklingenpaar Gavrinis, Orthostat 8 (Variante B1) und Orthostat 24 (Variante B2). **Produktionsphase C:** Formgebung an einer Rohform durch beidseitiges Abschleifen der Schmalseiten im Nackenbereich und im Schneidenbereich auf dem Schleifstein. **Produktionsphase D:** Formgebung an einer Rohform durch Abschleifen beider Breitseiten im Nacken und Schneidenbereich auf dem Schleifstein. Anschliessend Hohlbohrung von beiden Breitseiten her und abschliessend letzter allseitiger Schliff und Politurglanz.

wollten Bruchlinien entstehen. Meist werden gegenständige Sägeschnitte angebracht, damit die Sollbruchstelle besser kontrolliert werden kann. Manchmal wird ein Werkstück aber auch von einer Seite her ganz durchgesägt oder es wird nur von einer Seite her gesägt und dann gebrochen. Gesägt und gebrochen wird selbstredend immer von oben, sodass das Werkstück beim Anbringen des gegenüberliegenden Sägeschnitts jeweils gewendet werden muss.

Da alle bisher bekannten Beilklingen vom Typ Zug aus Serpentin gefertigt wurden und manche Formmerkmale wie plane Schmal- und Breitseiten dies nahelegen, wurde immer davon ausgegangen, dass die Rohformen der Beile dieser Form ebenfalls in Sägeschnitttechnik zugerichtet wurden. Bisher sind jedoch Sägeschnittspuren an diesen Klingen noch nicht dokumentiert worden, da sie wegen der intensiven Schleifarbeit nur schwer oder nicht unmittelbar zu beobachten sind. Auch bei der eponymen Klinge (Abb. 2 links) werden primäre Herstellungsspuren durch spätere Schliff- und Politurspuren weitgehend verdeckt. Eine stark überschiffene Sägeschnittspur wurde deshalb eher zufällig erst auf einem spurenkundlichen Dokumentationsfoto (ED 2.17)⁴ auf der Breitseite B der Klinge (s. Bericht KMUZ, Abb. 1) entdeckt, nachträglich auch makroskopisch verifiziert und in ihrer gan-

zen noch sichtbaren Länge verfolgt. Auch auf den beiden Schmalseiten konnten nachträglich weitere undeutliche Sägeschnittspuren beobachtet werden. Diese Spuren und der Umstand, dass sich die vorgesägte Rohform (Abb. 1, B1 oder B2) an den geraden Mittelpartien der Schmalseiten noch klar erkennen lässt, sind weitere Hinweise darauf, dass das Werkstück durch eine komplexe Abfolge von Sägeschnitten mit Sollbruchstellen geformt wurde. Wichtig für den Rekonstruktionsversuch des Produktionsablaufes (Abb. 1) ist der Umstand, dass der am klarsten erkennbare Sägeschnitt auf einer Breitseite der Beilklinge zu beobachten ist. Eine Sägeaktion (Abb. 1, Produktionsphase A, Sägeschnitt-Aktion 3) an dieser Stelle konnte erst ausgeführt werden, wenn zuvor eine Schmalseite des später entstehenden Werkstücks (Produktionsphase B) durch Sägen und Brechen (Produktionsphase A, Sägeschnitt-Aktion 1 oder 2) hergestellt wurde.

Da auf der fertigen Beilklinge nur wenige Spuren der Rohformzurichtung erhalten und sichtbar geblieben sind und die entfernten Werkstückfragmente sowie die abgeschliffenen Partien des Rohblocks fehlen, bleiben verschiedene Möglichkeiten des Ablaufs offen. Dieser ist nur dann einiger-

⁴ Die fraglichen E-Dokumente (ED) sind abrufbar unter <https://doi.org/10.5281/zenodo.7930056>.



Abb. 2 Vergleich von Form und Abmessungen der Beilklingen des Typs Zug aus Gamsstock-Serpentin von Zug-Alpenstrasse 2 (Bild links), Port-Zihlkanal (BE) (zweite von links) und von Lupfig-Scherz/Weihermatte (AG) (rechte Bildhälfte).

massen nachzuvollziehen, wenn auch Beobachtungen zu Werkstücken anderer Regionen, Zeitstellungen und Rohmaterialien beigezogen werden.⁵

Die Darstellungen von grossen durchlochten, ungeschäfteten Carnac-Beilklingen auf den Orthostaten 8 und 24 des Ganggrabes von Gavrinis – einer kleinen Insel im Golf von Morbihan – geben möglicherweise Aufschluss über den Herstellungsverlauf (Abb. 1, B1 u. B2).⁶ Die oft paarweise dargestellten Beilklingen sind an jeweils einem Dreiecksschenkel direkt miteinander verbunden, sodass vermutet wird, dass Klingepaare in diesen Anordnungen in Sägeschnitttechnik aus einem Rohblock hergestellt werden konnten.⁷ Ebenfalls in der Bretagne wurden entsprechend gesägte Werkstücke für kleine Dreiecksklingen aus Fibrolith und am Zugersee eben solche aus Serpentin gefunden.⁸ Ähnlich funktioniert auch das «Zerlegungsprinzip 1» von Hünenberg-Chämleten etwa 1000 Jahre später,⁹ allerdings ausgerichtet auf die nun herrschende Form des Rechteckbeils. Ähnlich systematische Zerlegungspraktiken bei gleichbleibendem Rohmaterial sprechen vielleicht für eine lange Dauer des diesbezüglichen traditionellen technologischen Wissens in der Region, ein traditionelles Wissen, das, wie die Darstellungen von Gavrinis vermuten lassen, auch gemeinsame überregionale Wurzeln hat.

Carnac-Klingen wurden in der Bretagne oft auch paarweise deponiert, wie besonders auffällig zu sehen sowie sorgfältig beobachtet in der submarinen Deponierung von Petit Rohu in St. Pierre-Quiberon (Morbihan).¹⁰ Die Idee der paarweisen, zwillingshaften Klingen stand also möglicherweise sowohl bei der «Geburt» wie auch bei der «Niederlegung» Patin, sozusagen Zwillingsklingen von der Wiege bis zum Grab. Mythologische und technologische Vorstellungen und Praktiken können ja durchaus wechselseitig zusammenspielen.

Rein technologisch gesehen, sind diese unterschiedlichen Herstellungsprinzipien weitgehend von Grösse, Form und Qualität des Rohblocks abhängig. Nur aus grossen Rohblöcken besonderer Qualität können ein oder mehrere Klingepaare hergestellt werden. Ein Rohblock, der auf dem Rücken über längere Strecken transportabel ist, lieferte wohl maximal vier vergleichbare Klingen (Länge des Blockes minimal etwa 35 cm, Breite minimal etwa 10–15 cm, Dicke minimal 7–10 cm). Oft waren wohl eher nur ein grosses Zwillingspaar und weitere kleinere Beilklingen aus einem Block zu

gewinnen. Könnten die vier Fragmente verschiedener Individuen vom Typ Zug von Lupfig-Scherz/Weihermatte (Abb. 2), die formal, metrisch und auch bezüglich strukturell gleichem Rohmaterial einander so ähnlich sind, vom gleichen Rohblock stammen, «genetisch» also noch viel enger zusammengehören, als sie das ohnehin schon tun? Es wäre abzuklären.

Ausgehend von den erhaltenen Herstellungsspuren, sind für die eponyme Klinge von Zug-Alpenstrasse 2 im Herstellungsprozess beide Anordnungsprinzipien der Beilklingen auf den Orthostaten von Gavrinis möglich (Abb. 1, B1 u. B2), das erste Abbauprinzip eher aus einem scheibenförmigen Rohstück (A, B1), das zweite eher aus einem triangulären (B2).

Im Schema des Herstellungsverlaufes – eine Idealdarstellung – wird aber nur das Abbauprinzip B1 und nur für diejenige Klinge weiterverfolgt, die bezüglich Position der erhaltenen eponymen Klinge von Zug-Alpenstrasse 2 entspricht (Abb. 1, Aktionen 6–15). Um das Schema übersichtlich zu halten, werden gegenständige Sägeschnitte und Sollbruch jeweils in einem Prozess dargestellt.

Nach dem Auseinandersetzen der «Zwillingsklingen» aus der dünnen Werkplatte (Sägeschnitt-Aktion 4) entstand die Rohform in Form eines flachen und geraden Dreiecksprismas. Je nach Gestalt der Rohform musste die Mantelfläche des Prismas, die später den Schneidenteil bilden sollte, durch Sägeschnitt-Aktion 5 gekürzt werden. Die Seitenflächen des Prismas bzw. der Schmalflächen des Klingenrohlings wurden nun beidseits im Nackenbereich durch Schleifprozesse (Schleifaktion 6 u. 7) und im Schneidenbereich (Schleifaktion 8 u. 9) abgewinkelt. Durch den Schliff der Grund- und Deckfläche bzw. der Breitseiten werden der Nacken- und der Schneidenteil endgültig in Form gebracht (Schleifprozesse 10–13). Anschliessend wird die Lochung durch Hohlbohrung von beiden Seiten (Bohrprozesse 14 u. 15) her gebohrt und die Bohrzapfen ausgeschlagen. Schliesslich wird die Beilklinge noch einmal allseitig sorgfältig überschleift, die Schneide geschärft und die Klinge glänzend poliert.

Erst durch experimentelle Reproduktion der Klinge mit neolithischen Arbeitsmitteln könnte erschlossen werden, ob sich die Herstellungsvorgänge wirklich sinnvoll in dieser Reihenfolge realisieren lassen oder ob sich praxisbedingt Anpassungen ergeben. Einzelne Schritte können allenfalls eingespart werden (z.B. Sägeschnitt nur aus einer Richtung) oder lassen sich verbinden (z.B. in den Schleifprozessen). So oder so bleibt die Herstellung grosser Beilklingen vom Typ Zug eine anspruchsvolle Aufgabe, die skulpturales Vorstellungsvermögen und technische Meisterschaft voraussetzt und eine grosse Zahl verschiedener, wohlüberlegter Arbeitsschritte erfordert. Vor allem bezüglich Sollbruchstellen können immer wieder böse Überraschungen auftreten, die die ganze bisher investierte Arbeit zunichtemachen. Eine so grosse Beilklinge zu schaffen verlangt schätzungsweise einen Arbeitsaufwand von mindestens 100 Stunden, wobei die Zeit für die Beschaffung des Rohmaterials und die Transporte bis zu ihrer endgültigen Destination nicht eingerechnet sind.¹¹

⁵ Croutsch 2005, 2007. – Hafner 1996. – Pailler 2005, 2007.

⁶ Carnac-Beile sind grosse, qualitätsvolle spitznackige und sehr flache Beile, die entweder aus importierten massiveren Beilen aus alpinem Jadeit in der Gegend von Morbihan umgeschliffen oder ausserhalb der Bretagne aus anderen Materialien wie Serpentin oder Fibrolith imitiert wurden (Lescop/Cassen/Grimaud 2013. – Pailler 2005. – Pétrequin/Croutsch/Cassen 1998. – Pétrequin et al. 2012).

⁷ Cassen et al. 2010. – Pailler 2005.

⁸ So z.B. an einem Werkstück von Risch-Zweieren (Pétrequin et al. eingereicht, Abb. 12). – Pailler 2005.

⁹ Hafner 1996, 104 Abb. 127, 1.

¹⁰ Cassen et al. 2010.

¹¹ Pétrequin/Pétrequin 2020.

Spurensicherung: Fragen zu Schliff, Politur und Schäftung

Bei der ersten makroskopischen Begutachtung der Oberfläche des Stücks fielen vor allem Zonen auf, in welchen die Schliffstreifen besser erkennbar waren, und andere, in welchen diese stärker durch einen spiegelnden Glanz überdeckt sind (Abb.3).¹² In einem schmalen Streifen unterhalb des Bohrlochs sahen wir deutlich weniger Glanz, hingegen waren die Schliffspuren hier deutlicher. In der Schneiden- und der Nackenzone war der Glanz stärker, und die Schliffspuren waren schlechter zu sehen. Diese Spuren schienen in ihrer Gesamtheit auf eine mögliche Holmschäftung im horizontalen Streifen im Bereich der Höhe der Durchlochung hinzuweisen. Da diese Spuren aber einigermaßen diffus waren und von uns nicht adäquat dokumentiert werden konnten, war der Indizienbeweis unbefriedigend. Da wir Schreibenden uns grundsätzlich uneinig waren, ob solche Beilklingen überhaupt je geschäftet waren, beschlossen wir, das Urteil einer traceologischen bzw. spurenkundlichen Untersuchung zu

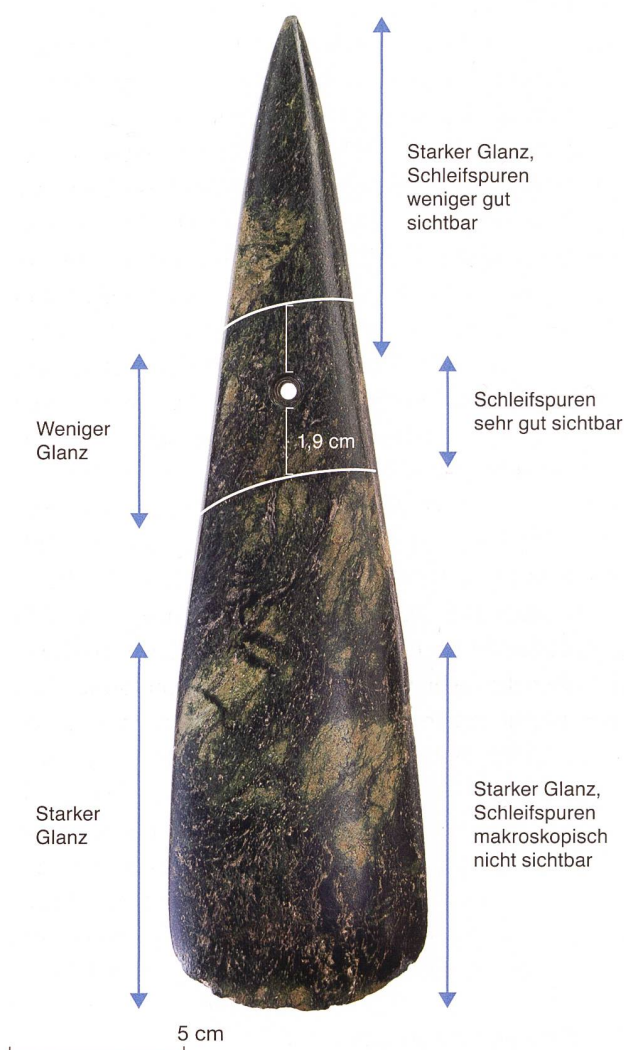


Abb. 3 Interpretation der Schäftungsspuren auf der Klinge von Zug-Alpenstrasse 2; Beschriftung/blau Pfeile: makroskopische Beobachtungen; weisse Signatur: Traceologie.

überlassen, die von Dorota Wojtczak unabhängig von unserer eigenen Begutachtung durchgeführt wurde.

Traceologische Untersuchung (Dorota Wojtczak)

Sowohl die eponyme Beilklinge vom Typ Zug von Zug-Alpenstrasse 2 (Abb. 3, ED 2.A, 2.1–2.24) als auch die durchlochte Klinge, die mutmasslich von Cham-Eslen stammt (s. Bericht KMUZ, Abb. 5, ED 2.B, 2.25–2.35), wurden zuerst mit einem Stereomikroskop Leica MZ 125 bei 8- bis 100-facher Vergrößerung untersucht. Dies, um Herstellungsspuren zu identifizieren, den Erhaltungszustand und allfällige Spuren taphonomischer Prozesse zu bewerten. Die anschließende Analyse der Gebrauchsspuren wurde mit einem Leica-Auflichtmikroskop mit 50- bis 500-facher Vergrößerung durchgeführt. Die Produktions- und Gebrauchszonen werden anhand der Lage der Spuren, des bearbeiteten Materials, der ausgeführten Bewegungen, der Pflege (*curation*) und der Spuren, die nicht mit dem Gebrauch in Zusammenhang stehen, definiert.

Der Erhaltungszustand beider Beilklingen war für eine zuverlässige Gebrauchsspurenanalyse geeignet, doch behinderten bei der hauptsächlich untersuchten eponymen Klinge postdepositionale Polituren eine Analyse mit dem Auflichtmikroskop bei hohen Vergrößerungen (High-power analysis). Beide Beilklingen weisen ausserdem mechanische Brüche und mässige Kantenschäden auf. Bei der Reinigung der beiden Artefakte wurden keine Chemikalien, Alkohol oder Aceton verwendet, sie wurden vor der Untersuchung lediglich mit Wasser abgespült.

Die Oberfläche der eponymen Beilklinge ist generell gut erhalten (ED 2.A). Mit Vergrößerung sind jedoch postdepositionale Oberflächenveränderungen zu erkennen, einerseits in Form feiner Streifen (*striation*) in verschiedenen Richtungen und andererseits in Form einer sehr gut ausgeprägten Handhabungspolitur, die in der Regel auf den topografisch höchsten Flächen liegt. Die ursprünglichen Produktions- und Polierstreifen (Schliffabrieb und primäre Oberflächenpolitur) sind jedoch noch deutlich sichtbar und geben Aufschluss über den Herstellungsprozess der Beilklinge.

Die Schleifrichtung erfolgt insgesamt und allseitig immer von links oben nach rechts unten (etwas steiler als 45 Grad). Dies weist darauf hin, dass jeweils die gesamte Fläche einer Beilseite in einem gleichmässigen Schleifprozess geschliffen wurde, also eher auf die Verwendung einer flachen oder flach wannenförmigen Schleifplatte als auf die Verwendung auf einer Schleifplatte mit schmalen Schleifbahnen.

Neben den Produktionsspuren sind auch Schäftungsspuren zu identifizieren. Diese liegen auf beiden Breitseiten und an den Schmalseiten der Beilklinge (ED 2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 2.10) in der Zone oberhalb und unterhalb der Lochung. Es handelt sich um zwei breite, ununterbrochene, aber nur wenig eingeschnittene Furchen, welche über (also nach) dem Pro-

¹² Die makroskopische Begutachtung wurde am 26.9.2019 zusammen mit Jochen Reinhard und Johannes Weiss durchgeführt.

duktionsschliff angebracht wurden, aber prädepositionär sind. Sie verlaufen 1,9 cm oberhalb und unterhalb des Bohrlochrandes, der Abstand zwischen den Einschnitten beträgt 4,6 cm, sie liegen parallel und leicht geschwungen zur Beilachse. Die obere Furche (ED 2.1, 2.2, 2.3, 2.10) erstreckt sich über den gesamten Umfang des Objekts, die untere ist nur auf einer Breitseite und an den Schmalseiten der Beilklinge sichtbar (ED 2.5).

Handelt es sich bei den Furchen um Schäftungsspuren (und dies legt ihr Anbringungsort nahe), ist eine eigentliche Schäftungspolitur zwischen den beiden Furchen, wie sie beispielsweise durch Reibung mit dem aufliegenden Material entsteht (z. B. Holzholm) nicht zu identifizieren.¹³ Entweder war sie nie vorhanden oder sie ist durch postdepositionale Spuren überprägt oder verunklärt. Die Eintiefung der so klar erkennbaren Furchen muss gezielt und mit einem harten Material (Silex) erfolgt sein. So schnitten sich die Furchen deutlich in die zuvor angebrachten Schliff- und Politurstreifen auf der Oberfläche ein (ED 2.3). Da die abschliessenden Arbeiten (wie Feinschliff) an einem Holm wohl erst erfolgen konnten, nachdem die Klinge eingepasst war, könnten diese Furchen durch das Brechen der scharfen Holmkanten, am ehesten mit einem Silexinstrument, entstanden sein. Die Replikationsversuche mit einem frischen Abschlag aus Oltener Jurahornstein auf einem angeschliffenen Geröll aus Gurschenbach-Serpentin ergaben ein sehr gut vergleichbares Spurenbild (dreieckiger, flacher Querschnitt der Schnittpur, mit leichten Aussplitterungen der Kante, ED 2.23, 2.24). Die Holmwange wurde also an die Steinbeilklinge angefast. Diese Technik des Anfasens konnte beispielsweise bei Steinbeilholmen des Mulia-Tals bei den westlichen Dani (Irian Jaya, Indonesien/ Westpapua) beobachtet werden und verhindert das Splintern des Holmes.¹⁴ Diese Hypothese müsste aber an experimentell reproduzierten Spurenbildern überprüft werden.

Die doppelkonische Hohlbohrung wurde von beiden Breitseiten her vielleicht mit einem Pumpenbohrer hergestellt.¹⁵ Die Bohrung wurde vor dem letzten Schliff ausgeführt, zumindest, was die heute sichtbaren Feinschliffspuren betrifft, denn sowohl die Schliffspuren ausserhalb des äussersten Ringansatzes der Bohrung als auch innerhalb dieses Ringansatzes nehmen Rücksicht auf den Bohrverlauf. Die leicht schräg nach rechts unten laufenden Schliffspuren ausserhalb der Bohrung laufen gegen den Ringansatz aus und die Schliffstreifen im Ringansatz folgen der Ringspur. Die Politur erfolgt über die Ringkante hinaus.

Da die Oberfläche des Bohrlochs (ED 2.4) postdepositional mehrfach, auch mit Metallelementen (Aufhängehaken) manipuliert wurde, ist sie teilweise beschädigt, und es lässt sich nicht entscheiden, welche Funktion das Bohrloch für die Schäftung hatte und aus welchem Material ein allfälliger

Fixiersplint oder eine Schnürung durch das Bohrloch bestand. Das Bohrloch könnte mit weichem pflanzlichem oder tierischem Material in Berührung gekommen sein, was nur eine Politur der Oberfläche zur Folge hätte, die durch postdepositionale Oberflächenveränderungen aufgrund von Lagerung und Handhabung leicht zerstört, verändert oder verunklärt werden konnte. Eine Schnürung (z. B. gezwirnte Bastschnur, Rohhaut, Leder, Sehne) oder ein Splint (z. B. aus Holz, Knochen oder Geweih) könnten das Herauswuchten der Klinge aus dem Holm beim Schlageinsatz verhindern.

Die Oberfläche der Beilklinge Inv.nr. 7475 (s. Bericht KMUZ, Abb. 5), die möglicherweise von Cham-Eslen stammt (ED 2.B), ist generell uneben und weist stark poröse Bereiche auf (ED 2.25, 2.28, 2.32, 2.33, 2.34). Dies könnte auf eine Oberflächenveränderung durch natürliche Wirkkräfte (chemische Lösung oder physikalische Veränderung) zurückzuführen sein. Einige Oberflächenveränderungen, wie z. B. in Abbildung 8 (ED 2.32), könnten auf Hitze- und Brandeinwirkung hindeuten, doch weist die Oberfläche der Beilklinge insgesamt eine gleichmässige Verteilung von glatten und rauen/porösen Bereichen auf, was eher auf die Einwirkung natürlicher Faktoren (z. B. die Veränderung des pH-Werts der umgebenden Sedimente) schliessen lässt. Die Verbrennung von Serpentin führte im Experiment allmählich zu Farbveränderungen und rauen/porösen Oberflächen, aber am häufigsten sind Risse in und nur partielle Veränderungen an der Oberfläche zu beobachten.¹⁶ Verbrannte Objekte wiesen eine unregelmässige Verteilung dieser Spuren auf. Beim vorliegenden Stück ist die Oberfläche jedoch gleichmässig betroffen und es wurden keine Risse beobachtet. Es ist jedoch einzuräumen, dass die experimentellen Bedingungen bezüglich Hitzeeinwirkungen allenfalls nicht alle in der prähistorischen Realität möglichen Feuereinwirkungen umfassten oder dass solche Oberflächenveränderungen bei Steinbeilklingen aus Feuchtbodensiedlungen bisher nicht beobachtet wurden.

Produktions- und Polierstreifen sind teilweise noch sichtbar (ED 2.29, 2.30, 2.31) und geben Aufschluss über den Produktionsprozess der Beilklinge (Schleifabrieb und Oberflächenpolitur). Der Nackenteil der Beilklinge (ED 2.35) zeigt auf allen Seiten eine sauber abgeschliffene Oberfläche direkt neben der rauen Oberfläche und überlagert diese. Dies könnte auf eine tertiäre Umarbeitung der zuvor schon sekundär veränderten Beilklinge hindeuten, die im Nackenbereich verkürzt und im Bereich des Bohrlochs nachträglich durch Abschleifen verjüngt wurde. Jedenfalls wurde das Bohrloch vor dieser zungenförmigen Verdünnung des heute vorhandenen Nackens erstellt, da die Richtung des Bohrloches auf eine alte Oberfläche verweist, die dem ursprünglich nicht verdünnten, planen Verlauf der Breitseite entsprechen würde.

Diskussion und Interpretation

Wie sind nun diese Spurenbilder der eponymen Klinge am ehesten zu erklären? Ihre Grazilität und Empfindlichkeit sowie der fehlende Nachschliff weisen darauf hin, dass sie nicht

¹³ Weiner/Pawlik 1995. – Weiner 1996.

¹⁴ Pétrequin/Pétrequin 2020, 89 Abb. 124.

¹⁵ Hirzel 1996.

¹⁶ Nyffeler 2015.

im intensiven, strapaziösen Einsatz (z.B. Holzfällen, Holzbearbeitung) stand. Der allseitige Glanz erweist sich aufgrund der traceologischen Untersuchung als Palimpsest, auf dem ursprüngliche Politur, Politur während des Gebrauchs (durch Nachpolitur oder Handhabung) und postdepositionale Politur nach der Auffindung nicht klar voneinander getrennt werden können.

Der Umstand, dass in der makroskopischen Begutachtung ausserhalb der «Schäftungszone» stärkerer Glanz beobachtet wurde, während die Schliffspuren im Bereich der Schäftung besser sichtbar blieben, weist darauf hin, dass der heute sichtbare Glanz weder allein durch Politur nach der Schäftung noch ausschliesslich durch postdepositionale Handhabung entstanden ist. Die örtliche Übereinstimmung der Spuren, die makroskopisch erkennbar sind, mit den traceologisch festgestellten Spuren legt nahe, dass ein Teil des Glanzes erst nach der Schäftung während des Gebrauchs entstanden sein muss, wobei nicht zu entscheiden ist, ob es sich dabei um Handhabungsspuren oder um ein Nachpolieren der frei liegenden Klingenteile ausserhalb der Schäftung handelt.

Die deutliche Bearbeitungsspur oberhalb und unterhalb der Durchlochung könnte beispielsweise bei letzten Anpassungsarbeiten durch Abfasen der Holmwange nach dem Einsetzen der Klinge entstanden sein. Jedenfalls weisen diese Spuren darauf hin, dass die Beilklinge in einem ziemlich graziilen durchlochten Stangenholm geschäftet war.¹⁷ Einen Eindruck, wie ein solches Beil möglicherweise ausgesehen haben könnte, geben verschiedene Petroglyphen von geschäfteten grossen Carnac-Klingen auf Orthostaten von Megalithgräbern in der Bretagne, aber auch auf einem Felsblock in der Île-de-France (Abb. 4).¹⁸

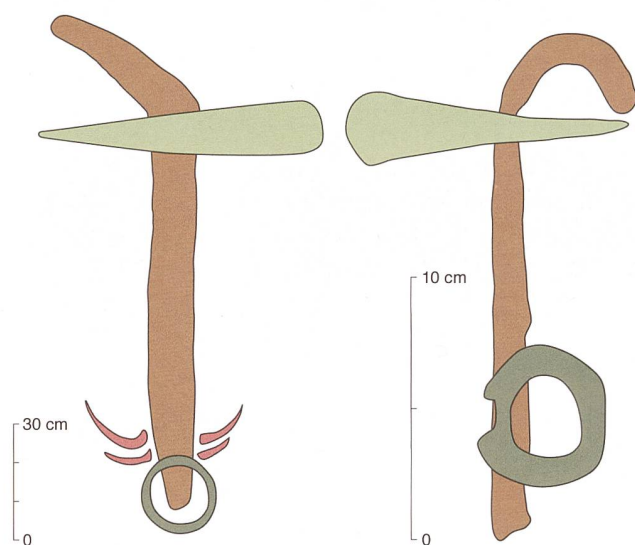


Abb. 4 Umzeichnungen von Beil-Darstellungen mit grossen spitznackigen Klingen auf einem Felsblock von Buthiers-Vallée aux Noirs (Seine-et-Marne, Île-de-France) und auf einem Orthostaten der Megalithanlage von Mané-er-Hroëck (nach Cassen et al. 2018 und Cassen/Grimaud/Paitier 2018).

Die Bohrung in der Mitte des rekonstruierbaren Schäftungsbereichs diente wohl dazu, die Beilklinge mithilfe einer Schnürung oder eines Splints besser zu fixieren. Es liegt also nahe, dass das geschäftete Beil mindestens manchmal in irgendeinem praktischen Gebrauch war. Das heisst aber keineswegs, dass sich die Bedeutung des Geräts in der technologischen Funktionalität erschöpft. Im Gegenteil, magische, rituelle und soziale Funktionen können durchaus auch mit praktischen Handlungen einhergehen, die ebenfalls solche funktionalen Details erfordern und solche Spurenbilder hervorbringen.

Aufgrund ethnologischer Parallelen wird häufig davon ausgegangen, dass vergleichbare ausserordentliche Beilklingen nicht geschäftet waren, sondern ausschliesslich rituelle oder soziale Bedeutung hatten.¹⁹ Auf Fels- und Megalithgravuren dagegen wurden solche Beile sowohl geschäftet als auch ungeschäftet dargestellt.²⁰ Sowohl die Schäftungsspuren an der eponymen Klinge wie auch die Darstellungen vergleichbarer Klingen sprechen dafür, dass sie ähnlich wie «normale» Arbeitsbeile auch geschäftet sein konnten. In rituellen Kontexten (Deponierungen, Gräber) wurde die Niederlegung ausserordentlicher Beil- oder Axtklingen ebenfalls sowohl im ungeschäfteten wie im geschäfteten Zustand beobachtet. Geschäftet erhaltene Exemplare wie die Doppelaxt von Cham-Eslen und das Silexbeil von Syltholm aus der Ostsee wurden möglicherweise kopfüber mit senkrecht stehendem Holm auf dem See- bzw. Meeresgrund deponiert.²¹ Die Zwillingsklingen aus der submarinen Deponierung von Petit Rohu in St. Pierre-Quiberon (Morbihan) wurden offensichtlich paarweise ungeschäftet und mit der Schneide nach oben deponiert.²² Das Beschädigungsbild an den vier Beilfragmenten vom Typ Zug aus Lupfig-Scherz/Weihermatte (Abb. 2), die möglicherweise rituell zerstört wurden, legt zumindest nahe, dass die Klingen vor der Zerteilung aus einer allfälligen Schäftung entfernt werden mussten.

Nur schon die genaue Begutachtung makroskopisch sichtbarer Schäftungsspuren (z.B. Klinge aus dem Grab von Oberbergen) oder traceologische Beobachtungen an Exemplaren mit gut erhaltenen Oberflächen würden viele überraschende und weiterführende Ergebnisse zur Herstellung, zum Gebrauch oder zu den rituellen Praktiken, denen sie unterworfen waren, liefern.²³

¹⁷ Zur Terminologie Osimitz 2001, 21–42. – Gross-Klee/Schibler 1995.

¹⁸ Cassen et al. 2018. – Cassen/Grimaud/Paitier 2018.

¹⁹ Pétrequin/Pétrequin 2020, 134–140, 214–223.

²⁰ Cassen/Grimaud/Paitier 2018.

²¹ Pétrequin/Crousch/Cassen 1998. – Cham-Eslen: Harb/Ruckstuhl 2022. – Syltholm: Sørensen 2016.

²² Cassen et al. 2010.

²³ Dieckmann 1978. – Strahm 2010.

«What is your substance, whereof are you made?»
Was ist dein Stoff, woraus bist du gemacht?
(William Shakespeare, Sonett 53)

Rohmaterialien, Formen, praktische und soziale Funktionen sind gegenseitig voneinander abhängig. Das Rohmaterial muss sich für den Gebrauch eignen. Es muss erlauben, eine gewünschte Form herzustellen, und es limitiert zugleich die Gestaltungsmöglichkeiten. Dies trifft auf Steinbeilklingen ganz besonders zu. Zudem sind diese als Teile des Kompositgeräts «Beil» bezüglich Grösse und Formgebung durch Wechselwirkungen mit den Holmformen und allfälligen Zwischenfutterformen determiniert. Erst aus dem Zusammenspiel aller Faktoren ergeben sich Arten und Weisen, wie neolithische Gemeinschaften sich und andere mit Steinbeilklingen

²⁴ Hafner 1996, 89–111.

²⁵ Pfäffikon-Burg: Eberli/Tobler 2010. – Jona-Seegubel: Kelterborn 1992.

versorgten. Ob und wo welche Rohmaterialien in welchen Qualitäten und Mengen gut gewinnbar zur Verfügung standen und wo sie verarbeitet werden konnten, sind unabdingbare Voraussetzungen für Abbau- und Werkplätze. Die Zusammenhänge zwischen Aufschlüssen, Rohstoffen, Herstellungsprozessen und Formgebungen illustrieren beispielsweise Vergleiche zwischen drei detailliert untersuchten Steinbeilwerkplätzen am Zuger-, Zürich- und Pfäffikersee. Für Hünenberg-Chämleten zeigte Sibylle Hafner, wie sich Werkstattgrundlagen und -prinzipien der weitgehend auf Serpentin und teilweise auch Nephrit spezialisierten Steinbeilwerkplätze am Zugersee im ausgehenden 4. Jahrtausend v. Chr. im heute erhaltenen Fundbild präsentieren (für die Begriffe Serpentin und Nephrit s. Kasten Serpentin/Nephrit).²⁴ Ebenfalls aus dieser Zeit, aber ganz anders sind die Steinbeilwerkplätze Pfäffikon-Burg am Pfäffikersee und Jona-Seegubel am Zürichsee charakterisiert.²⁵ Diese alimentierten sich grösstenteils aus nahe gelegenen Bachschuttkegeln, die brauchbare

Serpentine sind metamorphe ultramafische Gesteine. Sie sind schiefrig bis massig und von grüner bis sehr dunkelgrüner Farbe. Sie erscheinen oft glatt und glänzend gemustert, weshalb sie auch den Namen «Schlangenstein» tragen. Es handelt sich um ehemalige Gesteine des Erdmantels – v.a. Peridotite – die bei niedrig- bis mittelgradiger Metamorphose mit wässrigen Fluiden reagierten. Dabei wurden die primären trockenen Minerale Olivin und Pyroxene durch «wasserhaltige» Serpentinminerale ersetzt (zusammenfassend etwa $[\text{Mg,Fe,Ni}]_3\text{Si}_2\text{O}_5[\text{OH}]_4$). Da der Eisenanteil neu als Magnetit auskristallisierte, sind diese Gesteine typischerweise deutlich magnetisch. Da Serpentinminerale eine Mohs-Härte von 2,5–4 aufweisen, handelt es sich um eher weiche, aber trotzdem zähe Gesteine.

Nephrite sind ebenfalls metamorphe (metasomatische) Gesteine, die häufig an Serpentinorkommen gebunden sind. Sie sehen diesen auf den ersten Blick sehr ähnlich, was eine Unterscheidung schwierig macht. Mineralogisch handelt es sich um weitgehend monomineralische Aggregate der Mineralgruppe der Amphibole. Die Zusammensetzung schwankt zwischen den Endgliedern Tremolit ($\text{Ca}_2\text{Mg}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}[\text{OH}]_2$) und Ferro-Aktinolith ($\text{Ca}_2\text{Fe}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}[\text{OH}]_2$). Nephrite im engeren Sinn sind fein- und wirrfaserige Varietäten, dagegen werden lagige und oft grobkörnigere Varietäten eher als Tremolit-Aktinolith-Schiefer bezeichnet. Sehr grobkörnige Aggregate sind auch als «Strahlstein» bekannt. Die Härte von Tremolit/Aktinolith beträgt etwa 5,5 auf der Mohs'schen Skala, wodurch die Gesteine härter sind als Serpentine.

Petrographische Informationen: Thomas Burri.

- 1 Serpentiniteröll, Andermatt-St. Annafirn.
- 2 Beilklinge Typ Zug, Zürich-Limmat, aus dem gleichen Material.
- 3 Nephritplättchen, Andermatt-St. Annafirn, Detail.
- 4 Werkstücke aus Nephrit, Pfahlbau Hünenberg-Chämleten, aus dem gleichen Material, Detail.
- 5 Werkstücke aus Nephrit, Pfahlbau Hünenberg-Chämleten.



Moränengerölle verschiedenster Ausgangsgesteine in grosser Zahl darboten. Die rohmaterialbezogenen technologischen Untersuchungen an den Werkabfällen lassen deutlich erkennen, dass die *Chaîne opératoire* bei den verschiedenen Gesteinsarten unterschiedlichen Prinzipien folgt und daraus auch Unterschiede in der Form bei Beilklingen verschiedener Rohmaterialien resultieren. Die Aussagekraft von Steinbeilklingen lässt sich also ohne genaue Bestimmungen ihrer Rohmaterialien und von deren Gewinnungsorten sowie der Erschliessung der technologischen Standardprofile ihrer Werkplatzinventare nicht eigentlich verstehen.²⁶ Und dabei ist ihr Gebrauch und Verbrauch, ihre Entsorgung, ihre soziale und spirituelle Bedeutung noch gar nicht thematisiert.

Werkstattabfall: Werkplätze gesägter Serpentinbeilklingen in den Pfahlbauten am Zugersee

In manchen neolithischen Fundstellen am Zugersee wurden ausserordentlich grosse Mengen an polierten Beilklingen und Verarbeitungsabfällen aus Serpentin und Serpentinitschiefer gefunden. Begleitet wurden diese Fundansammlungen von unzähligen Sägeplättchen und Schleifsteinen aus Sandstein, Letztere mit den charakteristischen Schleifbahnen für Steinbeilklingen. Hinzu kommen kleinere Serien aus Nephrit: kleine Beilklingen, Verarbeitungsabfall und polierte Plättchen.

Auch in manchen neueren Ausgrabungen wurde dieses Phänomen intensiver Serpentinverarbeitung beobachtet.²⁷ Serpentin bestreitet in den Zuger Pfahlbauten immer den Löwenanteil an fertigen Klingen und beim Herstellungsabfall. Doch ist diese Spezialisierung nicht an allen Siedlungsplätzen im gleichen Ausmass festzustellen. So ist Herstellungsabfall aus Serpentin auf der Untiefe von Cham-Eslen (43.–40. Jahrhundert v. Chr.) nur vereinzelt nachgewiesen und auch in Steinhausen-Sennweid (29.–28. Jahrhundert v. Chr.) sind Werkabfälle aus Serpentin sowie Sandsteinsägeplättchen und Schleifsteine verhältnismässig selten.²⁸ In einigen Fundplätzen, die sich teils ab dem 38. Jahrhundert v. Chr., aber vor allen ins 32./31. Jahrhundert v. Chr. datieren lassen, sind die entsprechenden Fundkategorien hingegen in so grossen Mengen nachgewiesen, dass bei diesen Siedlungsplätzen mit bedeutenden spezialisierten Serpentinwerkplätzen zu rechnen ist, an welchen grosse Mengen von Steinbeilen in Steinsägetechnik hergestellt wurden (Abb. 5).

Diese Fundkomplexe zeichnen sich dadurch aus, dass der Anteil des Produktionsabfalls gleich gross oder grösser ist als die – an sich schon grosse – Zahl der Klingen. Im Vergleich dazu wurden in den Pfahlbaustationen des Zürichsees zwar eine grosse Zahl technisch und vom Material her vergleichbarer Beilklingen gefunden, jedoch bei weitgehendem Fehlen der entsprechenden Werkabfälle. Dies werten wir als Hinweis darauf, dass die intensive Klingenproduktion am Zugersee wohl nicht nur den lokalen Bedarf deckte. Das Ausserordentliche dieser Werkplätze blieb weitgehend unsichtbar, weil die erdrückende Masse an Steinmaterial gleichsam als Fluch des

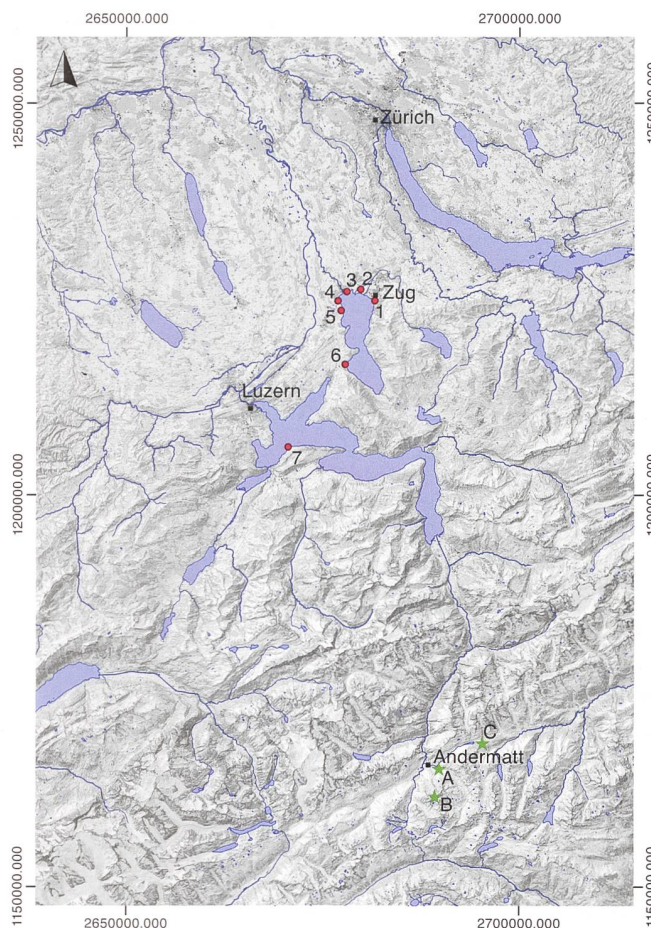


Abb. 5 Fundstellen mit grossen Mengen an Produktionsabfall von Serpentin- und teilweise Nephritverarbeitung in der Zentralschweiz und die entsprechenden Lagerstätten in den Bergen des Gotthardmassivs, welches ca. 65 km Luftlinie und in ca. 85 km realer Routendistanz entfernt liegt.

Serpentin- und Nephritvorkommen (grüne Sterne): **A:** Andermatt-Gurschenbach/Mettlen; **B:** Andermatt-St. Annafrn/Gurschenalp; **C:** Tschamut-Calmut (GR). Bedeutende Werkplätze in Pfahlbaufundstellen (rote Punkte): **1:** Zug-Vorstadt; **2:** Zug-Riedmatt; **3:** Cham-St. Andreas; **4:** Hünenberg-Chämleten; **5:** Risch-Schwarzbach; **6:** Immensee-Dorfplatz (SZ); **7:** Stansstad-Kehrsiten (NW).

Überflusses einen Überblick und eine adäquate wissenschaftliche Bearbeitung verhinderte und ein regionaler oder überregionaler Vergleich unterblieb, sodass die eklatanten Unterschiede zwischen den Regionen nicht auffielen. Erst ein übergeordneter Vergleich der Zahlen und Verhältnisse lässt allmählich die bedeutenden lokalen und regionalen Spezialisierungen deutlicher hervortreten. Unterschiedlich intensive Aktivitäten (Sägen, Schleifen) an verschiedenen Werkplätzen des Zugersees weisen beispielsweise darauf hin, dass die Produktion regional und nicht lokal organisiert war.²⁹ Rohlinge und Werkstücke dürften also in verschiedenen Bearbeitungsstadien zwischen verschiedenen Plätzen bewegt und gewisse

²⁶ Kelterborn 1992, 135 Abb. 3.

²⁷ Bleicher et al. 2021. – Hafner 1996. – Löttscher 2005.

²⁸ Cham-Eslen: Harb/Ruckstuhl 2022. – Steinhausen-Sennweid: Ruckstuhl 2007.

²⁹ Bleicher et al. 2021.

Arbeitsschritte mit Vorliebe an bestimmten Stellen ausgeführt worden sein, vielleicht auch entsprechend den jahreszeitlichen Schwerpunkten anderer Tätigkeiten an den einzelnen Plätzen.³⁰ Weil bislang noch keine übergeordneten Klassifikationssysteme bezüglich Rohmaterialansprache, Produktionsresten, Produktionsspuren und den damit verbundenen Arbeitsschritten entwickelt wurden, ist es noch nicht möglich, die unterschiedlichen technologischen Standardprofile der Werkplätze deutlich zu erkennen und voneinander abzugrenzen.³¹ Auch fehlen detaillierte Anpassungsversuche und vergleichbare, differenzierte spurenkundliche und experimentalarchäologische Untersuchungen.

«Ich bin vom Gotthard ...»: Das Rohmaterial der eponymen Beilklinge³²

Die Forschung war sich seit Beginn des 20. Jahrhunderts und auch später einig, dass die Quelle des Serpentinrohmaterials aus den Pfahlbaufundstellen in den lokalen Moränen am Zugersee zu suchen sei, deren Gerölle von den primären Lagerstätten im Gemsstockmassiv in der Region Andermatt (Abb. 5) durch den Reussgletscher ins Unterland transportiert worden waren.³³

Diese Annahme lokaler Ad-hoc-Versorgung – den zeitgenössischen Vorstellungen über die Wirtschaft und Funktionsweise neolithischer Gesellschaften verpflichtet – wurde nie wirklich überprüft und wird meist bis heute kolportiert. Systematische Feldforschungen, ob bzw. in welcher Menge und Qualität Serpentinblöcke und Nephritplättchen in den Moränenablagerungen des Zuger Beckens überhaupt vorhanden sind, um eine so spezifische Rohmaterialauswahl zu alimentieren, wurden nie unternommen.

Nur schon der Transport aus den vergleichsweise winzigen Serpentinlinsen im Gemsstockmassiv müsste dazu führen, dass brauchbare Serpentingerölle in der Gesamtmasse abgelagerter Moränengerölle statistisch weitgehend verschwinden. Diese äusserst raren Gerölle auszubeuten käme für fast ausschliesslich auf Serpentin spezialisierte Steinmetze der Suche nach der Nadel im Heuhaufen gleich und wäre dementsprechend unattraktiv, ineffizient und aufwendig. Unsere bisherigen Feldprospektionen und Abklärungen bei Geologinnen und Kiesgrubenbetreibern scheinen die Seltenheit von Gotthard-Serpentin in den Moränen im Zuger-

seegebiet zu bestätigen, auch wenn sie vereinzelt durchaus auftreten. In noch viel höherem Ausmass gilt dies für den Nephrit, der im Ursprungsgebiet noch seltener und in noch wesentlich kleineren Vorkommen auftritt.

Der direkte Zugriff auf das nähere Umfeld der hochgelegenen Primärvorkommen in der Region von Andermatt und Hospental (1450–2900 m ü.M.) ist deshalb unter Berücksichtigung ethnoarchäologischer Modelle aus Neuguinea eine plausible Hypothese:³⁴ Menschen, die mit den Rohmaterialien, ihren Gewinnungsorten und ihren Verarbeitungsprozessen eng vertraut waren, brachen das entsprechende Rohmaterial entweder aus Rohblöcken im Bereich der Primärlagerstätte oder gewannen transportfähige Gerölle nahe der primären Lagerstätten. Hier waren sie im Überfluss und in verschiedenen Grössen und Qualitäten vorhanden. Jedoch mussten die Rohlinge zuerst mühsam auf mindestens 30 km langen Gebirgs- und mindestens 40 km langen Gewässern zu den Werkplätzen an den tief gelegenen, ganzjährig bewohn- und bewirtschaftbaren Seeufern getragen und geschifft werden. Selbst wenn in Siedlungen am Vierwaldstättersee ebenfalls Werkplätze zu vermuten sind, wie der bisher einzige Beleg von Stansstad-Kehrsiten zeigt,³⁵ sind offensichtlich grosse Mengen unbearbeiteter Rohlinge am Zugersee angekommen und erst hier verarbeitet worden. Ähnlich grosse Distanzen zeichnen sich beispielsweise auch in Graubünden zwischen Nephritvorkommen im Oberhalbstein und den Nephritverarbeitungsplätzen im Alpenrheintal ab.³⁶

In Bezug auf das Rohmaterial der eponymen Klinge vom Typ Zug besteht seit ihrer Auffindung im Jahr 1867 kein Zweifel daran, dass sie aus Serpentin hergestellt wurde.³⁷ Für die frühen Protagonisten, die sich mit diesem Rohmaterial in den Ufersiedlungen des Zugersees beschäftigten, bestand wohl kein Zweifel daran, dass das Rohstück für die Klinge aus einem Geröll aus den Moränen des Reussgletschers in der Umgebung des Zugersees gewonnen worden war, auch wenn sie sich nicht konkret zur Herkunft des Rohmaterials dieser Klinge äusserten.³⁸ Denn dasselbe nahmen sie auch für alle anderen Serpentinstücke in den Zuger Pfahlbauten an. Sie gingen aufgrund ihrer Untersuchungen zwar richtigerweise davon aus, dass diese Gerölle ursprünglich aus den Serpentinvorkommen stammen, die im Bereich des Gemsstockmassivs anstehen, aber durch Gletschertransport ins Unterland verfrachtet und dort von den Menschen der Pfahlbauten in den umliegenden Moränen gefunden worden waren. Lediglich Josef Speck vermutete aus verschiedenen Gründen, dass das «Prachtbeil» importiert worden sei und wohl aus der Bretagne stammen müsse,³⁹ während er die Rohmaterialbestimmung als Serpentin bestätigte. Auch Peter Schamböck, der Finder der Beilklingen Typ Zug von Lupfig-Scherz/Weihermatte, sah diese als ursprünglich alpine Serpentine, wobei er sich nicht dazu äusserte, wo diese Serpentine von den neolithischen Menschen hätten gefunden werden können.

³⁰ Gross/Huber 2017.

³¹ Burri/Eggenberger/Hofmann 2019.

³² «Der letzte Postillon vom Gotthard». – Lied und Text Fritz Schneeberger 1894.

³³ Bodmer-Beder 1902. – Hafner 1996. – Lötscher 2005. – Widmer 2012.

³⁴ Pétrequin/Pétrequin 2020, 2021.

³⁵ Hügi 2006.

³⁶ Pétrequin/Pétrequin/Errera 2022. – Primas 1995. – Seifert 2013.

³⁷ ED 1.6, 1.17.

³⁸ Bodmer-Beder 1902. – Heierli 1902/03.

³⁹ Speck 1990.

Die hier in Frage kommenden Lagerstätten im Gemsstockmassiv wurden bereits früher ausführlich mineralogisch beschrieben.⁴⁰ Auch wenn eine neolithische Gewinnung im Bereich der primären alpinen Aufschlüsse noch unvorstellbar war, war die frühe Forschung bezüglich Herkunftsbestimmung des «Zuger» Serpentinits eigentlich schon am Ziel angelangt.

2002 bestimmte Eric Reusser das Rohmaterial der Doppelaxt von Cham-Eslen als Antigorit-Serpentin aus dem Gemsstockgebiet.⁴¹ Dies veranlasste uns, vor allem Eda Gross, im Gebiet der primären Lagerstätten zu prospektieren. Dazu wurden ab 2016 mehrere Begehungen der Rohstoffvorkommen vorgenommen, teils zusammen mit Jehanne Affolter, Helga Zapf sowie Johannes Weiss. Dieser hat schon Jahre vor uns die hervorragende Eignung des Gurschenbach-Serpentinits für experimentalarchäologische Repliken von Steinbeilen für sich entdeckt und genutzt. So geriet die Frage nach den neolithischen Gewinnungsorten der Gotthard-Serpentinite von verschiedener Seite wieder in den Fokus des archäologischen Interesses.

2018 wurde deshalb eine engmaschige Prospektion in der Gotthardregion mit jeweils ein- bis zweiwöchigen Herbstkampagnen begonnen, die Ende September 2022 abgeschlossen wurde und deren analysiertes Probenmaterial auch die Vergleichsbasis für die Herkunftsbestimmung der hier behandelten Beilklinge bildet.⁴² Im Verlauf der jährlichen Prospektionen haben wir eine Reihe neolithisch abbaufähiger Vorkommen an der Nordseite des Gemsstocks und im Gletscherkar des St. Annafrins identifiziert, die sich zwischen 1500 und 2850 m ü. M. erstrecken (Abb. 6).

Kann nun mit einiger Gewissheit bestimmt werden, aus welcher Lagerstätte in der Gotthardregion das auserlesene Rohstück dieses ursprünglich weiss-grün gefleckten Serpentinits stammt, aus dem die Klinge von Zug-Alpenstrasse 2

gefertigt wurde? Grundlage dieser Bestimmung ist ein Vergleich verschiedener Proben, die mit dem sog. «spektroradiometrischen Verfahren mit diffuser Reflexion» untersucht wurden unter Verwendung eines Spektroradiometers der Spectra Vista Corporation.⁴³

Die an unserer Beilklinge erzielten Spektren wurden mit den Spektren von 201 geologischen Proben verglichen, die im Zuge der Prospektionen in den Lagerstätten in der Region des Gemsstocks (Hospental UR/Andermatt UR) gesammelt worden waren.⁴⁴ Aus diesem Vergleich wurden diejenigen Proben ausgesucht, welche den Spektren der Beilklinge am besten entsprechen. Die überzeugendsten Werte liefern je eine Probe aus dem Serpentinivorkommen des modernen Steinbruchs Hospental-Chämleten auf ca. 1650 m ü. M. und aus dem Vorkommen im Umfeld des alten Steinbruchs Andermatt-Gurschenbach auf ca. 1590 m ü. M.⁴⁵ Die Serpentinite der erstgenannten Lagerstätte, Hospental-Chämleten, eignen sich jedoch aufgrund von Mängeln in der Gesteinsstruktur nicht zur Herstellung von Steinbeilklingen.⁴⁶

⁴⁰ Abrecht/Biino 1994. – Ambühl 1929. – Grubenmann/Hezner 1916. – Labhart/Renner 2012. – Oberholzer 1956. – Stapff 1885.

⁴¹ Gross-Klee/Hochuli 2002, 79.

⁴² Pétrequin/Pétrequin/Gross 2021. – Pétrequin/Pétrequin/Errera 2022. – Die ehrenamtlich unternommenen Kampagnen wurden vom Amt für Raumentwicklung, Abteilung Denkmalpflege und Archäologie des Kantons Uri, vom Amt für Denkmalpflege und Archäologie des Kantons Zug, vom Museum für Urgeschichte(n) Zug und von der Integrativen Prähistorischen und Naturwissenschaftlichen Archäologie (IPNA) der Universität Basel tatkräftig unterstützt.

⁴³ Zur Methode s. Errera 2017. – Errera/Pétrequin/Pétrequin 2011, 2012. – Eine ausführlichere Version der Diskussion der Rohmaterialherkunft findet sich bei Pétrequin et al. eingereicht.

⁴⁴ Pétrequin/Pétrequin/Gross 2021.

⁴⁵ Eine detaillierte Diskussion des Vergleichs wird in Pétrequin et al. eingereicht präsentiert.

⁴⁶ Pétrequin et al. eingereicht.

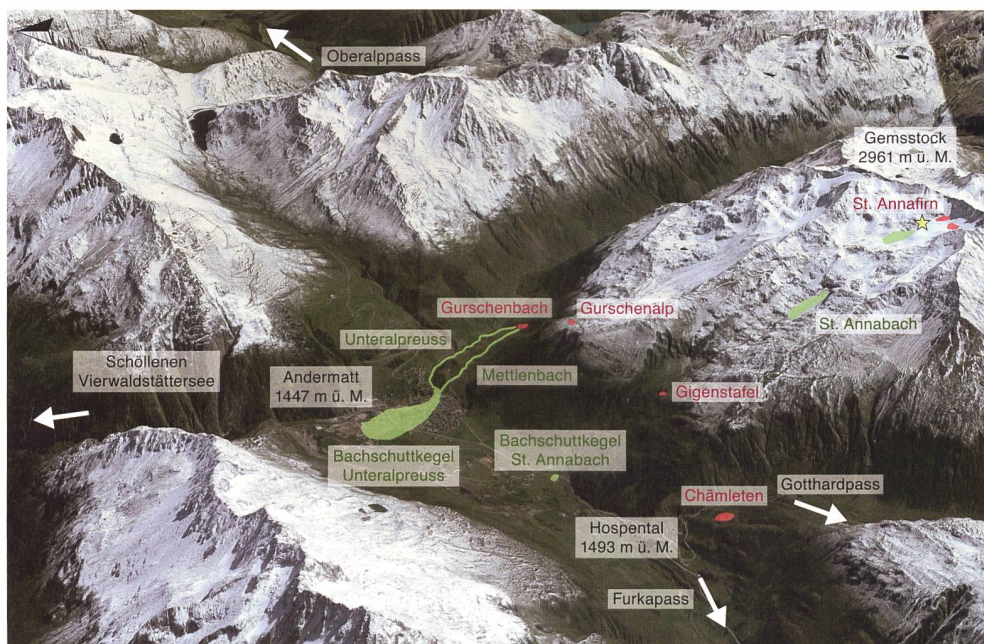


Abb. 6 Primäre (rot) und sekundäre (grün) Serpentinivorkommen sowie Nephritvorkommen (gelber Stern) im Gemsstockgebiet bei Andermatt/Hospental (UR).

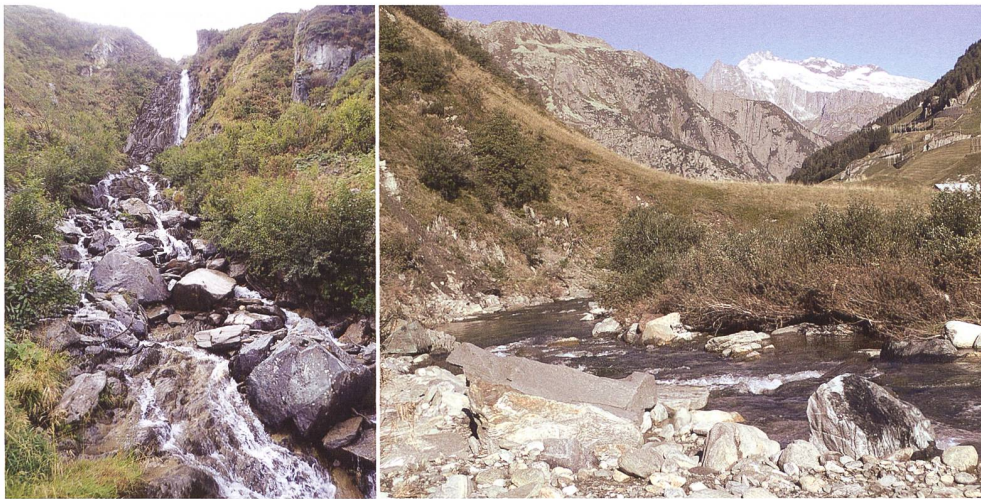


Abb. 7 Andermatt. Der Wasserfall des Gurschenbachs (links) und der Zusammenfluss dieses Baches mit dem Fluss Unteralpreuss (rechts). Serpentinblöcke in der Grössenordnung von Kubikmetern prägen das Flussbett der beiden Bäche; die primäre Lagerstätte dieses Serpentinits befindet sich rechts des Wasserfalls.

Aufgrund der bisher ermittelten Datenbasis sind deshalb die Proben, die von Blöcken des Gurschenbachvorkommens, die sekundär ins Gurschenbachbett oder in die Unteralpreuss verlagert wurden, die momentan besten Vergleiche. (Abb. 7 u. 8).⁴⁷ Ganz entscheidend für die Zuweisung ist aber auch ein Vergleich der Makrofotos der Strukturbilder der Serpentinite (Abb. 8).

Es bleibt jedoch der Vorbehalt, dass wir mit fortschreitender Prospektion auch an anderen Stellen des Gemsstockmassivs immer wieder einzelne Serpentinblöcke gefunden haben, die rein optisch und qualitativ dem Material der eponymen Klinge sehr gut entsprechen, die aber nicht oder noch nicht analysiert sind, beispielsweise im Vorfeld des St. Annafirms, auf der Gurschenalp, dem Gurschengrat oder im Bereich der Blockstreuungen zwischen Andermatt-Mettlen und Schiessstand/Maria-Hilf-Kapelle oder im Bachschuttkegel der Unteralpreuss (Abb. 6), der heute allerdings nur noch im kanalisierten Bachbett der Unteralpreuss unmittelbar aufgeschlossen ist.

Möglicherweise gelang es den neolithischen Menschen, welche das Rohmaterial suchten, den Block, aus welchem später das eponyme Beil gefertigt wurde, in tragbarer Grösse und Qualität direkt zu finden und beispielsweise auf einem Traggestell ins Tal zu tragen. Es ist jedoch *a priori* nicht auszuschliessen, dass im Primäraufschluss selbst oder an grossen sekundär verlagerten Blöcken (Abb. 7) transportable Rohstücke vor Ort abgebaut wurden. So oder so ist davon auszugehen, dass die neolithischen Steinmetze viel Geduld und viel traditionelles, materialtechnologisches Wissen haben mussten, um die Qualitäten und die Abbaumöglichkeiten der Rohstücke vor Ort einzuschätzen, insbesondere wenn eine oder mehrere Rohformen von der Grösse und der Qualität des eponymen Beils vom Typ Zug aus einem einzelnen Block gefertigt werden sollten.

⁴⁷ Die ausgezeichnete Eignung dieser Rohmaterialvorkommen für die Steinbeilproduktion wurde von Johannes Weiss unabhängig schon vor unseren Interventionen erkannt. Johannes Weiss stellt schon seit Jahren seine Serpentinbeilrepliken aus diesem Material her.

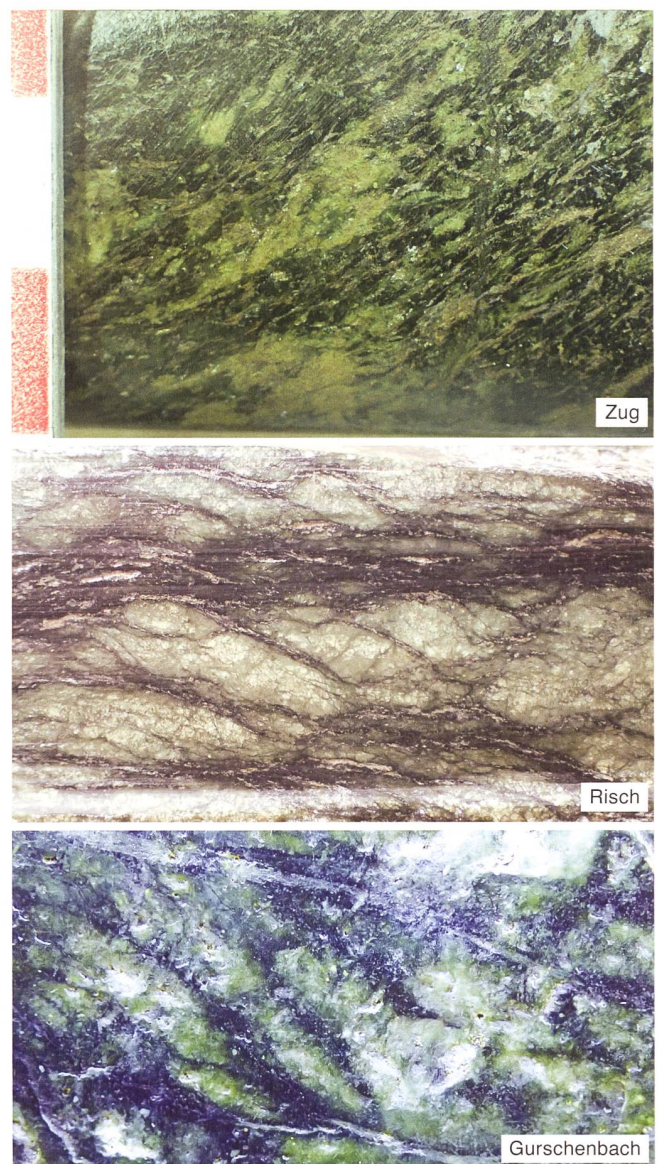


Abb. 8 Makroskopische Beobachtungen liefern überzeugende Vergleiche zwischen der eponymen Beilklinge vom Typ Zug (oben), einem Rohstück von Risch-Zweieren (Mitte) und der Probe von einem grossen Block am Zusammenfluss des Gurschenbachs mit der Unteralpreuss (unten). Die Farbunterschiede können auf die unterschiedliche Oberflächenverwitterung und Patinierung des Gesteins zurückgeführt werden.

Beziehungen zwischen Gotthard, Zugersee und Bretagne

Ungeachtet ihrer herausragenden Qualität, ist die Beilklinge vom Typ Zug von Zug-Alpenstrasse 2 kein Unikat. Dies zeigt schon der Umstand, dass sie im Lauf der Forschungsgeschichte mit der durchlochten Beilklinge, die möglicherweise aus Cham-Eslen stammt (s. Bericht KMUZ, Abb. 5), verwechselt wurde, auch wenn Letztere sich im Erscheinungsbild doch deutlich unterscheidet. Beide gehören aber zu demselben Werkstattkreis und sind aus demselben Rohmaterial gefertigt. Bezüglich Proportionen noch näher bei der eponymen Klinge stehen die vier Beilklingenfragmente Typ Zug aus Lupfig-Scherz/Weihermatte (AG), die Beilklinge von Port-Zihlkanal (BE, Abb. 2) und die beiden etwas kleineren Beilklingen aus Erlinsbach-Niedererlinsbach (SO) sowie vom Husermersee bei Ossingen (ZH, ED 3.18, 3.10). Sie bestehen alle aus dem gleichen Gamsstock-Serpentin wie die eponyme Klinge von Zug, auch wenn das Gestein und insbesondere die Oberflächen farblich durch sekundäre Einwirkung von Hitze oder Bodenchemie stark verändert erscheinen. Dieser eng definierten Form- und Materialgruppe kann eine etwas schmalere Variante mit annähernd parallelen Seitenkanten beigeordnet werden. Zu dieser Variante gehören eine ganz erhaltene Klinge aus der Limmat beim Zürcher Rathaus (ED 3.3) und wahrscheinlich auch die Klinge, die möglicherweise von Cham-Eslen stammt (s. Bericht KMUZ, Abb. 5), sowie das Schneidenfragment von Egolzwil 2 (LU, ED 3.12). Diese schmalere Formvariante weist bezüglich Massen und Proportion eine erstaunliche Nähe zur Beilklinge von Plévin (Département Côtes d'Armor, Bretagne/F) auf, die dem Typ Cangas zugeordnet wird und aus Amphibolit gefertigt wurde.⁴⁸ Diesen beiden Formvarianten der Beilklingen vom Typ Zug können zudem weitere kleinere Fragmente beigelegt werden (ED 3.13, 3.32, 3.39), die gemäss unserer Einschätzung ebenfalls aus Gotthard-Serpentin hergestellt wurden.

Lediglich drei Klingen des Typs Zug sind ganz erhalten und lassen diese Beilform in ihrer ganzen Grösse erkennen. Diese sind vielleicht nicht zufällig verloren gegangen, sondern sind möglicherweise als bewusste Deponierungen zu betrachten, ein Phänomen, das auch in der Carnac-Welt wohl bekannt ist (s. unten).⁴⁹ Es fällt jedenfalls auf, dass zwei der ganz erhaltenen Klingen im Übergangsbereich zum Ausfluss eines Sees gefunden wurden. Eine Beilklinge stammt aus der Limmat, im Bereich der mittelalterlichen Schipfe von Zürich, und die zweite von Port-Zihlkanal, wo später der römische Hafen zwischen Bielersee und Zihlausfluss Richtung Aare lag. In beiden Fällen sind andere prähistorische Flussopferfunde in unmittelbarer Nähe bekannt, so z.B. der keltische Massenfund von Port.⁵⁰ Der Fundplatz Zug-Alpenstrasse 2 liegt zwar in der Nähe neolithischer Pfahlbauten, aber immerhin auch in der Fortsetzung der späteren mittelalterlichen Reichsstrasse, welche auf einer Landquerung die Sust von Horgen mit der Sust von Zug verband und Teil der alten Gott-

hardroute war. Es könnte sich unter der Perspektive der *longue durée* (bezeichnet lang dauernde historische Prozesse, die beispielsweise durch Grundkonstanten der Landschaft oder der Ökologie bedingt sind) bei diesen unversehrten Beilfunden durchaus um bewusste Deponierungen an Übergangsorten zwischen See-, Fluss- und Landwegen handeln.⁵¹

Die fragmentierten Beilklingen des Typs Zug weisen auf eine weitere, wohl rituelle Praxis hin, die Beilklingen intentionell in drei (oder zwei) Stücke zu teilen. Ist die Häufigkeit zerbrochener und/oder verbrannter Fragmente Ausdruck eines eigentlichen Opferakts oder anderer sozialer Praktiken, beispielsweise von Verträgen oder Bündnissen? Bei beiden Vorgängen wären demnach symbolische Objekte mit hohem sozialem Wert rituell zerstört worden.⁵²

Neben dieser Gruppe durchlochter Klingen aus Gamsstock-Serpentin vom Typ Zug gibt es eine grössere, sehr uneinheitliche Gruppe durchlochter Klingen, die sich vom Typ Zug in vielerlei Hinsicht deutlich unterscheidet. In früheren Arbeiten und von anderen Autoren wurden diese Klingen teilweise ebenfalls als «Typ Zug» bezeichnet.⁵³ Der Gesamtbestand durchlochter Beilklingen im nördlichen Alpenvorland wurde aufgrund dieser Uneinheitlichkeit auch *famille Zug* genannt.⁵⁴

Die Gesamtzahl aller durchlochter Klingen im nördlichen Alpenvorland ist mit insgesamt knapp 50 Individuen zu klein, um – abgesehen von der formal und materiell eng definierten Gruppe Typ Zug – verlässlich weitere Gruppen zu definieren. Vieles lässt sich aufgrund der Fragmentierung und fehlender aktueller Begutachtung nicht entscheiden.

Einige grössere Beilklingen zeichnen sich etwa durch eine asymmetrisch liegende Lochung und oft auch durch einen asymmetrischen Verlauf der Schneiden oder der Kanten aus. Ein zweites Exemplar aus der Limmat in Zürich (ED 3.4) und dasjenige von Uerschhausen-Nussbaumersee (TG, ED 3.23) wurden wahrscheinlich ebenfalls aus Gamsstock-Serpentin hergestellt. Sie stehen also trotz formaler Differenz der Kerngruppe vom Typ Zug nahe. Drei andere mit denselben formalen Eigenschaften sind hingegen aus Sedimentgesteinen hergestellt, wobei vor allem die Beilklinge von Oberbergen-Bassgeige (Kaiserstuhl/D, ED 3.46) nicht nur wegen ihres speziellen Rohmaterials aus Rogenstein-Oolith bemerkenswert ist, es ist auch die einzige Beilklinge des Typs inklusiv Umfeld, die aus einem Grab stammt (Skelett in gestreckter Rückenlage).⁵⁵ Lage und Ausrichtung der Beilklinge im Verhältnis zum Körper und Oberflächenspuren unter und knapp oberhalb der Lochung legen nahe, dass die Beilklinge in einem Beilholm geschäftet beigegeben wurde, was ange-

⁴⁸ Cassen et al. 2019, 312 Abb. 3.

⁴⁹ Cassen et al. 2012. – Pétrequin et al. 2017.

⁵⁰ Wyss 1955.

⁵¹ Braudel 1977.

⁵² Cassen et al. 2019, 312 Abb. 3. – Nyffeler 2015. – Pétrequin/Pétrequin 2021.

⁵³ Schlichtherle 2016.

⁵⁴ Pétrequin et al. 2012.

⁵⁵ Dieckmann 1978. – Strahm 2010.

sichts des für Beilklingen untauglich erscheinenden Rohmaterials eher erstaunt. Die Beilklinge lag auf der Brust und wendete sich wie das Gesicht nach Nordosten. Der Holmschaft wurde von beiden Händen wohl mittig über dem Becken gehalten und erstreckte sich leicht schräg gegen die rechte Schulter. Die zweite Beigabe, eine unverzierte kalottenförmige Schüssel mit leicht ausladendem Rand, lässt sich im Zeitfenster letztes Drittel 5. Jahrtausend/beginnendes 4. Jahrtausend v. Chr. nicht genauer datieren, würde aber formal durchaus zu dem an dieser Fundstelle nachgewiesenen Fundmaterial der Phase Bruebach-Oberbergen passen.⁵⁶

Bei den restlichen durchlochten Beilklingen handelt es sich durchwegs um kleinere Exemplare mit Formmerkmalen, die von denjenigen des Typs Zug stärker abweichen und welche – soweit wir sie in Augenschein genommen haben – nicht aus Gernstock-Serpentin hergestellt wurden (Ausnahme: Nussdorf-Seehalde, Bodensee/D, ED 3.41). Bei vielen liegt die Lochung nah beim Nacken, sodass es sich bei einzelnen Stücken auch um kleine Steinbeilklingen handeln könnte, die durch Bohrung in Anhänger umgearbeitet wurden (z. B. ED 3.35, 3.42). Bei all diesen Beilklingen bleibt also unsicher, ob diese Formen mit der Idee des Typs Zug überhaupt etwas zu tun haben.

Im Zusammenhang mit der Frage der typologischen Zuordnung drängt sich auch ein Blick auf die geografische Verbreitung (s. Bericht KMuZ, Abb. 2, ED 4) und die Datierung auf (Spalte Kontext in ED 3). Die Verbreitung der Beilklingen vom Typ Zug ist einerseits mit den Pfahlbaufundstellen an den voralpinen Seen der Innerschweiz und des schweizerischen Mittellandes verknüpft, andererseits aber auch mit den Flusssystemen und den Einzugsgebieten der Unterläufe von Reuss, Aare und Limmat. Das Einzugsgebiet des Rheins wird nur in einzelnen Fällen erreicht. Meist sind dort nur kleine Teilstücke von Gernstock-Serpentin-Beilklingen gefunden worden.

Bei den übrigen durchlochten spitznackigen Beilklingen des nördlichen Alpenvorlandes sieht es etwas anders aus. Hier ist der Bodensee mit Untersee und Überlinger See gut vertreten. Einzelne Stücke streuen bis ins Federseegebiet sowie je eines in den Hegau und ins Kaiserstuhlgebiet.

An verschiedenen Fundstellen des nördlichen Alpenvorlandes sind durchlochte spitznackige Beile (Typ Zug und andere) mit Silexbeilen vom Typ Glis-Weisweil oder mit Dickenbännlibohrern vergesellschaftet. Während sich die Verbreitung der Dickenbännlibohrer erstaunlich gut mit der Gesamtgruppe der durchlochten Beilklingen deckt,⁵⁷ weist diejenige der Glis-Weisweil-Beile ausserdem weitere

Schwerpunkte im Wallis, im Drei-Seen-Gebiet, im nordwestschweizerischen Jura und im Oberrheingraben auf.⁵⁸ Dies mag einerseits mit der Bindung dieses Typs an das Phänomen der Chamblandes-Steinkistengräber zusammenhängen, andererseits aber auch mit der Herkunft des Rohmaterials solcher Klingen aus dem Nordwestschweizer Jura (v. a. Lampenberg BL).

Zur Datierung der Beilklingen gibt es verschiedene Anhaltspunkte, obschon die meisten Funde Altfunde und ohne Befundzusammenhang sind. Für Beilklingen vom Typ Zug sind die Beilklinge aus Cham-Eslen (ED 3.2) und die Beilfragmente aus dem datierten Kontext von Hornstaad-Hörnle I (Bodensee/D) ausschlaggebend, dadurch ist der Datierungsspielraum grob zwischen 4200 und 3900 v. Chr. eingegrenzt.

Bei den durchlochten spitznackigen Klingen, die nicht dem Typ Zug zugeordnet sind, würde die allerdings unsichere Datierung des Grabes von Oberbergen ebenfalls in diesen Zeitrahmen passen. Bei den kleineren Klingen vom Bodensee gibt es mehrere, aber aufgrund der unklaren Fundgeschichte der Beilklingenfunde meist unsichere Anhaltspunkte für eine Datierung zwischen 4100 und 3850 v. Chr. (Spalte Kontext in ED 3). Wahrscheinlich ins fortgeschrittene 39. oder 38. Jahrhundert v. Chr. sind bisher lediglich zwei durchlochte Rechteckbeile (ED 3.7, 3.37) zu datieren. In den vielen und grossen Pfahlbaukomplexen dieser Zeit fehlen durchlochte spitznackige Beilklingen hingegen vollständig.

Die Beilklingen vom Typ Zug und ähnliche Formen sind kein Phänomen, das sich nur auf die oben beschriebenen Regionen im nördlichen Alpenvorland beschränkt und sich allein aus diesen Regionen heraus verstehen lässt. Vielmehr stehen sie in engem technologischem und formalem Kontakt mit den durchlochten Beilen vom Typ Tumiac, die meist aus Jadeit aus dem Gebiet des Monte Viso hergestellt sind und ihren Verbreitungsschwerpunkt im Morbihan (Bretagne/F) haben, sowie den durchlochten Beilen vom Typ Cangas aus Fibrolith mit einem Verbreitungsschwerpunkt vor allem im Nordwesten der iberischen Halbinsel.⁵⁹ In den Zonen zwischen diesen Typen sind nur vereinzelte verbindende Funde bekannt. Da es zum Teil auch grosse formale Ähnlichkeiten zwischen einzelnen Stücken der drei genannten Gruppen gibt und noch längst nicht alle Stücke einer aktuellen Begutachtung oder einer Materialanalyse unterzogen worden sind, ist sicher noch mit einigen Überraschungen zu rechnen.

Die Gemeinsamkeiten der drei Formengruppen in den drei weit auseinanderliegenden Fundregionen können nur im Lichte von Ferntransfers im Kontext der Zirkulation geschliffener Beilklingen aus alpiner Jade verstanden werden. Diese Ferntransfers beziehen sich auf seltene und wertvolle Objekte mit hohem sozialem Wert.⁶⁰ Die in moderner Analogie gerne verwendeten Bezeichnungen «Prunkbeil» oder «Prestigeaxt»⁶¹ können jedoch die gesamten Hintergründe dieser ausserordentlichen Objekte, deren transkulturelle Durchschlagskraft mehrere Hundert Kilometer umfasst, nicht adäquat erfassen.⁶²

Das Epizentrum dieses Phänomens war sicherlich der

⁵⁶ Jeunesse 1990.

⁵⁷ D'Aujourd'hui 1981, Abb. 4. – Altorfer/Affolter 2011, 115 Abb. 128.

⁵⁸ Cassen et al. 2010, 27 Abb. 3.

⁵⁹ Cassen et al. 2010. – Sedlmeier 2003. – Speck 1988.

⁶⁰ Pétrequin/Cassen/Croutsch 2006, – Pétrequin et al. 2012.

⁶¹ Z. B. Speck/Kamm-Kyburz/Kamm 1987. – Strahm 2010.

⁶² Pétrequin et al. 2017. – Pétrequin/Pétrequin 2006.

Golf von Morbihan, wo andere Beilformen aus dem Gebiet des Monte Viso umgeschliffen, durchbohrt und zu den schlanken Formen vom Typ Tumiac umgearbeitet wurden. Diese Beilklingen müssen in der zweiten Hälfte des 5. Jahrtausends auch den Menschen, welche die Beile vom Typ Zug aus Gamsstock-Serpentin hergestellt, vertraut gewesen sein, weil die Entstehung dieser Form nicht ohne die westlichen Vorbilder denkbar ist. Es sei daran erinnert, dass zu dieser Zeit lange, polierte Nephritklingen aus dem Wallis (Steinbruch Moiry in Grimentz) bis in den Morbihan zirkulierten,⁶³ wo sie als Bestandteile ausserordentlicher kultischer Depositionen sowie in einigen der Riesentumuli von Carnac zu finden sind.⁶⁴ Es lässt sich also ein Ost-West-Transfer in beide Richtungen feststellen, der sich in der archäologischen Hinterlassenschaft vor allem in seltenen symbolischen Objekten mit hohem gesellschaftlichem Stellenwert manifestiert.

In den Morbihan kamen von der iberischen Halbinsel wertvolle Variszit-Schmuckstücke und Sillimanit-Äxte vielleicht im Austausch für Carnac-Beile aus Alpenjade. Die Typen Zug im schweizerisch-süddeutschen Raum und Cangas im Nordwesten der iberischen Halbinsel sind folglich als regionale Adaptionen des Tumiac-Beils zu sehen, eines symbolischen Objekts der Vorstellungswelt der Gegend von Carnac, das zu dieser Zeit auf Teile Westeuropas übergriff (Abb. 9).⁶⁵ Diese Adaptionen wären aber ohne Kenntnisse der entsprechenden Vorbilder und der Geheimnisse ihrer Herstellung wohl nicht möglich gewesen. Die Werkstätten der Beil- und Axtklingenproduktion aus Gamsstock-Serpentin in der Zentralschweiz am Übergang vom 5. zum 4. Jahrtausend v. Chr. waren, wie auch die herausragende Beilklinge von der Zuger Alpenstrasse zeigt, im Rahmen der damaligen Zirkulation besonderer Objekte keine bedeutungslose Erscheinung an der Peripherie, auch wenn sie bezüglich des Verbreitungsbildes alpiner Jade eher randlich zu liegen scheinen (Abb. 9, graue Kreise).⁶⁶ Der attraktive Serpentin und der Nephrit in einer spektakulären alpinen Landschaft und an einer der wichtigsten Passkreuzungen des Alpenraums mögen eine grössere Rolle gespielt haben als bisher vermutet, und es ist auch nicht auszuschliessen, dass die Menschen, die mit diesen Steinen arbeiteten, auch in einen möglichen Passtransfer

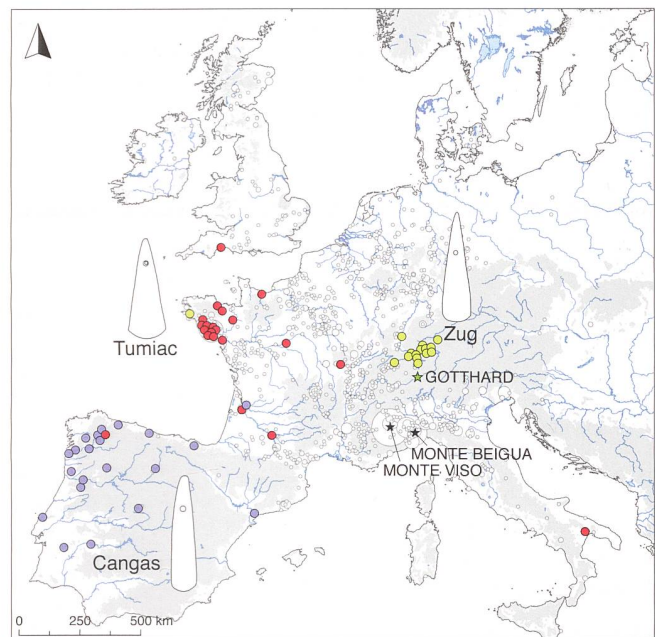


Abb. 9 Verbreitung der durchlocherten Beilklingen vom Typ Tumiac (aus alpiner Jade; rot), vom Typ Cangas (aus iberischem Fibrolith oder Schiefer; blau) und vom Typ Zug (aus alpinem Serpentin oder Serpentinischiefer; gelb) vor dem Hintergrund der Verbreitung von Beilen aus alpiner Jade (grau). Sternsignaturen: Lage von Primärlagerstätten (grün: Serpentin, schwarz: alpine Jade).

über Gotthard-, Furka- und Oberalppass involviert waren. Die herausragende Klinge von der Zuger Alpenstrasse ist vielleicht ein wichtiger Zeuge dafür.⁶⁷

⁶³ Pétrequin/Pétrequin 2021.

⁶⁴ Cassen et al. 2011, 2012.

⁶⁵ Pétrequin et al. 2017. – Pétrequin/Pétrequin 2021.

⁶⁶ Für alpine Jade allgemein Cassen et al. 2010, Abb. 16.

⁶⁷ Mit Dank an Christian Auf der Maur, Bernhard Bigler, Saskia Brandt, Thomas Brunner, Thomas Burri, Thomas Doppler, Ulrich Eberli, Res Eichenberger, Christian Harb, Martin Huber, Eva Kläui Sanfilippo, Christoph Löttscher, Christian Maise, Irenäus Matuschik, Jacqueline Perifanakis, Jochen Reinhard, Philippe Rentzel, Eva Roth Heege, Helmut Schlichtherle, Kathrin Schwarzenbeck, Fabio Tortoli, Johannes Weiss; Amt für Denkmalpflege und Archäologie Zug, Amt für Raumentwicklung Kanton Uri, IPNA Universität Basel, Kantonsarchäologie Kanton Luzern, Korporation Urseren, Museum für Urgeschichte(n) Zug und Schweizerisches Nationalmuseum Zürich.

Literatur

Jürgen Abrecht und Giuseppe G. Biino, The metagabbros of the Kastelhorn area (Gotthard Massif, Switzerland). Their metamorphic history inferred from mineralogy and texture. In: Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen 74/1, 1994, 53–68.

Kurt Altörfer und Jehanne Affolter, Schaffhauser Silex. Vorkommen und Nutzung. Wirtschaftsarchäologische Untersuchungen an den Silex der jungneolithischen Stationen Büttenhardt-Zelg, Schaffhausen-(Herblingen-)Grüthalde und Lohn-Setzi. Schaffhausen 2011 (Beiträge zur Schaffhauser Archäologie 5).

Ernst Ambühl, Petrographie und Geologie des zentralen Gotthardmassivs südlich Andermatt. Thèse de doctorat, Sciences naturelles, Zürich. In: Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen 9/2, 1929, 267–439.

Niels Bleicher, Philipp Gleich, Marie-Claire Ries, Monika Isler und Eda Gross, Durch diese Hohle Gasse muss er kommen, der grüne Stein vom Gotthard. Ein Werkstattbericht aus der neolithischen Pfahlbausiedlung Immensee SZ-Dorfplatz. In: Mitteilungen des Historischen Vereins Schwyz 113, 2021, 19–54.

- Arnold Bodmer-Beder, Petrographische Untersuchungen von Steinwerkzeugen und ihre Rohmaterialien aus schweizerischen Pfahlbaustätten. In: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 16, 1902, 166–197.
- Fernand Braudel, Geschichte und Sozialwissenschaften. Die longue durée. In: Claudia Honegger (Hg.), Schrift und Materie der Geschichte. Vorschläge zur systematischen Aneignung historischer Prozesse. Frankfurt am Main 1977, 47–85.
- Thomas Burri, Urs Eggenberger, Beda Hofmann, Despoina Diamantopoulou, Anna Barbara Widmer, Einsatz der PXRF-Analytik zur petrographischen Klassierung eines umfassenden Fundinventars an Gesteinsartefakten. Das Beispiel der neolithisch-frühbronzezeitlichen Seeufersiedlung Cham-Bachgraben (Kt. Zug/CH). In: Archäologisches Korrespondenzblatt 49/4, 2019, 479–506.
- Serge Cassen, Christine Boujot, Salvador Domínguez-Bella et al., Dépôts bretons, tumulus carnacéens et circulations à longue distance. In: Pierre Pétrequin et al. (Hg.), Jade. Grandes haches alpines du Néolithique européen. V^e et IV^e millénaires av. J.-C., tome 2. Besançon 2012 (Cahiers de la MSHE Ledoux), 918–995.
- Serge Cassen, Christine Boujot, Michel Errera et al., Un dépôt sous-marin de lames polies néolithiques en jadéite et sillimanite, et un ouvrage de stèles submergées sur la plage dite du Petit Rohu près Saint-Pierre-Quiberon (Morbihan). In: Bulletin de la Société préhistorique française 107/1, 2010, 53–84.
- Serge Cassen, Valentin Grimaud, Laurent Lescop, Christophe Petit und Guillaume Robin, Recent Excavation and Recording at the New Neolithic Rock Art Site of Vallée Aux Noirs, Buthiers (Seine-et-Marne, France). In: Oxford Journal of Archaeology 37/2, 2018, 119–135.
- Serge Cassen, Valentin Grimaud und Hervé Paitier, Les monolithes gravés dans la tombe à couloir néolithique du Mané er Groez à Kercado (Carnac, Morbihan). In: Gallia Préhistoire 58, 2018, 87–138.
- Serge Cassen, Pierre Pétrequin, Christine Boujot, Salvador Domínguez-Bella, Mikaël Guivarc’h und Guirec Querré, Measuring distinction in the megalithic architecture of the Carnac region. From sign to material. In: Martin Furholt, Freidrich Lüth und Johannes Müller (Hg.), Megaliths and identities (Third European Megalithic Studies Group Meeting, 13–15 May 2010, Kiel). Bonn 2011, 225–228.
- Serge Cassen, Carlos Rodríguez-Rellán, Ramon Fábregas Valcarce, Valentin Grimaud, Yvan Pailler und Bettina Schulz Paulsson, Real and ideal European maritime transfers along the Atlantic coast during the Neolithic. In: Documenta Praehistorica 46, 2019, 307–325.
- Christophe Croutsch, Techniques et sociétés néolithiques. Le sciage des roches tenaces au nord-ouest des Alpes (4300–2450 av. J.-C.). Oxford 2005 (BAR International Series 1361).
- Christophe Croutsch, Les haches néolithiques dans le Nord des Alpes. Pourquoi le sciage. In: Marie Besse, Philippe Curdy, Bertrand Deslazes et François Wibl (Hg.), Actes du XI^e Colloque international sur les Alpes dans l’Antiquité. La pierre en milieu alpin (Champsec, val de Bagnes, Valais, Suisse, 15–17 septembre 2006). In: Bulletin d’Etudes Préhistoriques et Archéologiques Alpines 18, 2007, 167–188.
- Christophe Croutsch, Les plaquettes de sciage en pierre dans le Néolithique nord-alpin. Produire des haches au Néolithique. De la matière première à l’abandon. In: Pierre-Arnaud de Labriffe et Éric Thirault (Hg.), Actes de la table ronde de Saint-Germain-en-Laye (16 et 17 mars 2007, musée d’Archéologie nationale). Paris 2012 (Séances de la Société préhistorique française 1), 107–120.
- Rolf d’Aujourd’hui, Bohrer vom Typus «Dickenbännispitzen». In: Archäologie der Schweiz 4/2, 1981, 42–47.
- Bodo Dieckmann, Neue neolithische Funde bei Oberbergen im Kaiserstuhl. In: Archäologische Nachrichten aus Baden 21, 1978, 11–17.
- Ulrich Eberli und Christine Michel-Tobler, Steinbeilklingenproduktion. In: Ulrich Eberli (Hg.), Die jungsteinzeitliche Siedlung Pfäffikon Burg. Zürich und Egg 2010 (Monografien der Kantonsarchäologie Zürich 40/1), 94–107.
- Michel Errera, Le spectroradiomètre de Spectra Vista Corporation (SVC). Nouvelles perspectives d’application. In: Pierre Pétrequin et al. (Hg.), Jade. Objets-signes et interprétations sociales des jades alpins dans l’Europe néolithique, tome 3. Besançon 2017 (Les Cahiers de la MSHE Ledoux 27, Dynamiques territoriales 10), 69–74.
- Michel Errera, Pierre Pétrequin und Anne-Marie Pétrequin, De l’image à l’objet. Détermination de la provenance d’artefacts archéologiques par spectroradiométrie en réflectance diffuse. In: Revue Française de Photogrammétrie et de Télédétection 193, 2011, 27–38.
- Michel Errera, Pierre Pétrequin und Anne-Marie Pétrequin, Spectroradiométrie, référentiel naturel et étude de la diffusion des haches alpines. In: Pierre Pétrequin et al. (Hg.), Jade. Grandes haches alpines du Néolithique européen. V^e et IV^e millénaires av. J.-C., tome 1. Besançon 2012 (Cahiers de la MSHE C. N. Ledoux), 440–533.
- E. Gross-Klee und Stefan Hochuli, Die jungsteinzeitliche Doppelaxt von Cham-Eslen. Gesamtbericht über einen einzigartigen Fund aus dem Zugersee. In: Tugium 18, 2002, 69–101.
- E. Gross-Klee und Jörg Schibler, Fäll- und Behaubeile. In: Werner E. Stöckli, Urs Niffeler und E. Gross-Klee (Hg.), Neolithikum. Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter. Basel 1995 (SPM II), 159–168.
- Eda Gross und Renata Huber, Tage, Orte, Jahreszeiten. Leben in Bewegung. In: Brigitte Röder, Sabine Bolliger Schreyer und Stefan Schreyer (Hg.), Lebensweisen in der Steinzeit. Baden 2017 (Archäologie in der Schweiz), 138–147.
- Ulrich Grubenmann und Laura Hezner, Zusammenstellung der Resultate über die von 1900–1915 im mineralogisch-petrographischen Institut der Eidg. Techn. Hochschule ausgeführten chemischen Gesteins- und Mineralanalysen. In: Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft, Zürich, 61/1–2, 1916, 149–203.
- Sibylle Hafner, Kap. 5.1–5.3. In: Kantonsarchäologie Zug (Hg.), Die jungsteinzeitlichen Seeufersiedlungen von Hünenberg-Chämleten ZG. Basel 1996 (Antiqua 28), 89–111.
- Christian Harb und Beatrice Ruckstuhl, Felsgesteinartefakte. In: Renata Huber und Christian Harb (Hg.), Fischerhütten des frühen Jungneolithikums in Cham-Eslen (Kanton Zug). Basel 2022 (Antiqua 56), 189–204.
- Jakob Heierli, Die Nefritfrage mit spezieller Berücksichtigung der schweizerischen Funde. In: Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde, Neue Folge 4/1, 1902/03, 1–7.
- Jakob Hirzel, Vom Bohren zum Wagen. Lenaia 1996.
- Ursula Hügi, Stansstad NW-Kehrsiten. Neolithische Seeufersiedlungen am Alpennordrand. In: Jb AS 89, 2006, 7–23.
- Christian Jeunesse, Le groupe de Bruebach-Oberbergen et l’horizon épi-roessénien dans le sud de la Plaine du Rhin supérieur, le nord de la Suisse et le sud de la Haute-Souabe. In: Cahiers de l’Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Alsace 6, 1990, 81–114.
- Peter Kelterborn, Eine Beilwerkstatt im Seegubel, Jona SG. Jb SGUF 75, 1992, 133–138.
- Toni Labhart und Felix Renner, Geologischer Atlas der Schweiz, 1:25 000. 1231 Urseren. Erläuterungen. Bern 2012.
- Laurent Lescop, Serge Cassen und Valentin Grimaud, Gavrinis. The raising of digital stones. In: Proceedings of the 2013 Digital Heritage International Congress. Marseille 2013, 561–569.

Christoph Lötscher, Geräte aus Stein. In: Andrea Hep Harb und Christoph Lötscher (Hg.), *Neolithische Seeufersiedlungen von Cham-Sankt Andreas* (Kanton Zug). Basel 2005 (Antiqua 39), 76–142.

Jonas Nyffeler, Absicht oder Zufall? Untersuchungen zu verbrannten Axtfragmenten der neolithischen Siedlung Gachnang/Niederwil-Egelsee. In: *Experimentelle Archäologie in Europa 14 – Bilanz 2015*, 21–31.

Walter Oberholzer, *Geologie und Petrographie des westlichen Gotthardmassivs*. Zürich 1956.

Stefanie Osimitz, *Die neolithischen Holzgeräte von Zürich-Seefeld/Kanalisationssanierung*. Lizentiatsarbeit Zürich 2001.

Yvan Pailler, Le sciage de la fibrolite en Armorique. Approche technique, implications culturelles et symboliques. In: Grégor Marchand und Anne Tresset (Hg.), *Unité et diversité des processus de néolithisation sur la façade atlantique de l'Europe (6^e–4^e millénaires avant J.-C.)*. Table ronde de Nantes. 26–27 Avril 2002. Paris 2005 (*Mémoire de la Société préhistorique française XXXVI*), 225–243.

Yvan Pailler, La fibrolite, un matériau pour façonner des haches, mais encore? Le travail de la fibrolite au Néolithique dans l'Ouest de la France. In: Pierre-Arnaud de Labriffe und Eric Thirault (Hg.), *Produire des haches au Néolithique de la matière première à l'abandon*. Actes de la table ronde de Saint-Germain-en-Laye 16 et 17 mars 2007. Paris 2012 (*Séances de la Société préhistorique française 1*), 121–136.

Anne-Marie Pétrequin und Pierre Pétrequin, Objets de pouvoir en Nouvelle-Guinée. Étude ethnoarchéologique d'un système de signes sociaux. Catalogue de la donation Anne-Marie et Pierre Pétrequin, Musée d'Archéologie Nationale de Saint-Germain-en-Laye. Paris 2006.

Pierre Pétrequin, Serge Cassen und Christophe Croutsch, Imitation ou convergence. Les haches néolithiques à talon perforé au nord-ouest des Alpes. In: Luc Baray (Hg.), *Artisanats, sociétés et civilisations. Hommage à Jean-Paul Thévenot*. Dijon 2006 (24^e supplément à la *Revue Archéologique de l'Est*), 163–177.

Pierre Pétrequin, Serge Cassen, Lutz Klassen und Ramón Fábregas Valcarce, La circulation des haches carnacéennes en Europe occidentale. In: Pierre Pétrequin, Serge Cassen, Michel Errera, Lutz Klassen, Alison Sheridan und Anne-Marie Pétrequin (Hg.), *Jade. Grandes haches alpines du Néolithique européen. V^e et IV^e millénaires av. J.-C., tome 2*. Besançon 2012 (*Les Cahiers de la MSHE C. N. Ledoux*), 1015–1045.

Pierre Pétrequin, Christophe Croutsch und Serge Cassen, À propos du dépôt de La Bégude. Haches alpines et haches carnacéennes pendant le V^e millénaire. In: *Bulletin de la Société préhistorique française* 95/2, 1998, 239–254.

Pierre Pétrequin und Anne-Marie Pétrequin, *Ecology of a Tool. The ground stone axes of Irian Jaya (Indonesia)*. Oxford and Havertown 2020 (*Archéo Logiques* 8).

Pierre Pétrequin und Anne-Marie Pétrequin, La préhistoire du Jura et l'Europe néolithique en 100 mots-clés, tome 2. Besançon 2021 (*Les Cahiers de la MSHE Ledoux, Série Dynamiques territoriales* 14), 1076–1088.

Pierre Pétrequin, Anne-Marie Pétrequin und Michel Errera, *Projet JADE. L'exploitation néolithique de la néphrite en Oberhalbstein, Prospections 2022*. Unveröffentlichter Bericht, Besançon, MSHE C. N. Ledoux, CNRS und Université Bourgogne Franche-Comté, multigraphié.

Anne-Marie Pétrequin, Pierre Pétrequin, Michel Errera, Eda Gross und Renata Huber, *The Eponymous Axe Type Zug. The History of its Discovery, Cultural Prominence, and its Raw Material from the Gotthard Massif*. Eingereicht.

Pierre Pétrequin, Anne-Marie Pétrequin, Estelle Gauthier und Alison Sheridan, Mécanismes sociaux. Les interprétations idéelles des jades alpins. In: Pierre Pétrequin, Estelle Gauthier und Anne-Marie Pétrequin

(Hg.), *Jade. Objets-signes et interprétations sociales des jades alpins dans l'Europe néolithique*, tome 3. Besançon 2017 (*Les Cahiers de la MSHE Ledoux 27, Dynamiques territoriales* 10), 521–598.

Pierre Pétrequin, Anne-Marie Pétrequin und Eda Gross, Andermatt (Uri, Suisse), glacier de Sankt Annafrim. Production d'ébauches de haches néolithiques dans le massif du Gemsstock. Rapport de prospection, 5–16 septembre 2021. Unveröffentlichter Bericht, Besançon, MSHE C. N. Ledoux, CNRS und Université Bourgogne Franche-Comté, multigraphié.

Margarita Primas, *Cazis-Petrushügel in Graubünden: Neolithikum, Bronzezeit, Spätmittelalter*. Zürich 1995 (*Zürcher Studien zur Archäologie*).

Beatrice Ruckstuhl, Die Artefakte aus Felsgestein. In: Brigitte Röder und Renata Huber (Hg.), *Archäologie in Steinhausen Sennweid* (Kanton Zug). Ergebnisse der Untersuchungen 1942 bis 2000. Basel 2007 (*Antiqua* 41), 238–248.

Helmut Schlichtherle, Beile in Menschengestalt. Rätselhafte Holzgeräte. In: Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg und Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart (Hg.), *4000 Jahre Pfahlbauten* (Begleitband zur Grossen Landesausstellung Baden-Württemberg 2016). Ostfildern 2016, 172–175.

Jürg Sedlmeier, Die neolithischen Silexschlagplätze im Gebiet Wildenstein. In: *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaften beider Basel* 7, 2003, 25–41.

Mathias Seifert, Fundbericht 2012: Tamins GR, Unterem Dorf. *Jb AS* 96, 2013, 176 f.

Søren A. Sørensen, Syltholm. Denmark's largest Stone Age excavation. In: *Mesolithic Miscellany* 24/2, 2016, 3–10.

Josef Speck, Spitznackige Feuersteinbeile aus der Zentralschweiz. In: *Archäologie der Schweiz*. 11/2, 1988, 53–57.

Josef Speck, Die neolithischen und bronzezeitlichen Pfahlbauten am Zugersee. In: Markus Höneisen (Hg.), *Die ersten Bauern*, Bd. 1: Schweiz (Pfahlbaufunde Europas, Forschungsberichte zur Ausstellung im Schweizerischen Landesmuseum und zum Erlebnispark, Ausstellung Pfahlbauland in Zürich 28.4.–30.9.1990). Zürich 1990, 231–244.

Josef Speck, Christine Kamm-Kyburz und Peter Kamm, Die Vorstadt vor und nach 1887. In: Stadt Zug (Hg.), *Die Zuger Vorstadt. Gedenkschrift zum 100. Jahrestag der Vorstadtkatastrophe vom 5. Juli 1887*. Zug 1987, 51–100.

Friedrich M. Stapff, *Geologische Übersichtskarte der Gotthardbahnstrecke*. Kil. 38–149 (Erstfeld-Castione). Berlin 1885.

Christian Strahm, Eine Insignie der Macht am Kaiserstuhl. Das neolithische Prunkbeil von Oberbergen. In: *Archäologische Nachrichten aus Baden* 80/81, 2010, 5–13.

Jürgen Weiner, Zur Technologie bandkeramischer Dechselklingen aus Felsgestein und Knochen. Ein Beitrag zur Forschungsgeschichte. In: *Archaeologia Austriaca* 80, 1996, 115–156.

Jürgen Weiner und Alfred Pawlik, Neues zu einer alten Frage. Beobachtungen und Überlegungen zur Befestigung altnéolithischer Dechselklingen und zur Rekonstruktion bandkeramischer Querbeilholme. In: Mamoun Fansa (Hg.), *Experimentelle Archäologie. Bilanz 1994*. Symposium in Duisburg August 1993. Oldenburg 1995, 111–144.

Anna Barbara Widmer, Die Siedlungsreste aus dem jüngeren Neolithikum von Zug-Vorstadt. Rettungsgrabungen 1991. In: *Jb AS* 95, 2012, 35–76.

René Wyss, Funde aus der alten Zihl und deren Deutung. In: *Germania* 33/4, 1955, 349–354.