

Zeitschrift:	Archäologie und Denkmalpflege im Kanton Solothurn
Herausgeber:	Amt für Denkmalpflege und Archäologie des Kantons Solothurn
Band:	7 (2002)
Artikel:	Die magdalénienzeitliche Höhlenstation Winznau/Käsloch im Kanton Solothurn
Autor:	Zuberbühler Koch, Karin
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-844228

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: 07.01.2026

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

Die magdalénienzeitliche Höhlenstation Winznau/Käsloch im Kanton Solothurn

Karin Zuberbühler Koch

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde die Käslochhöhle durch E. Bally junior, J. Heierli und A. Furrer vollständig ausgegraben. Die maximale Schichtmächtigkeit betrug etwa 1 Meter und wurde in drei stratigrafische Einheiten unterteilt. Es kamen über 15000 Silexartefakte, Faunreste, menschliche Skelettreste, Keramik und eine Bronzespirale zum Vorschein. Die Ausgräber beobachteten Feuerstellen, Silexkonzentrationen und eine u-förmige Steinsetzung. Die unterste Schicht war besonders reichhaltig an Silexfunden, währenddem die Keramik- und Bronzefunde in der mittleren Schicht lagen.

Heute sind noch knapp 4000 Silexartefakte vom Käsloch vorhanden. Obwohl Vermischungen und Störungen von Funden und Befunden vorliegen, zeichnet sich der paläolithische Charakter

des Silex- und Faunamaterials ab und ist in seiner Zusammensetzung typisch für das Magdalénien. Viele Klingen, Rückenmesser, Bohrer, Kratzer und Stichel gehören zu den charakteristischen Geräten dieser Kultur. Kerb- und Rückenspitzen, wie sie im Käsloch vorkommen, treten erst am Ende des Magdalénien auf. Die nachgewiesenen Tierarten sind mit Ren, Wildpferd, Schneehase, Eisfuchs und Steinbock vorwiegend kälteliebend und zeigen ein späteiszeitliches Klima an. Einzelne Knochenfragmente sind bearbeitet. An Schmuckobjekten liegen vier durchbohrte Eckzähne des Eisfuchses vor. Vergleiche mit Stationen aus der Schweiz und dem angrenzenden Ausland zeigen, dass die Käslochhöhle in der ersten Hälfte des 13. vorchristlichen Jahrtausends durch Jäger und Sammlerinnen aufgesucht wurde.

1 Lage, Beschreibung und Forschungsgeschichte

1.1 Geographische Lage

Die Käslochhöhle liegt am Westausgang der Ortschaft Winznau (Bezirk Gösgen, Kanton Solothurn), rund 2 Kilometer nordöstlich von Olten, auf 420 Meter über Meer (Abb. 1.1). Die Höhle befindet sich in einer bewaldeten Malmfelswand, die in nordwest-südöstlicher Richtung parallel zur Aare verläuft (Wiesli 1969, 19). Sie liegt rund 40 Meter über dem 250 Meter entfernten Flussufer. Der Höhleneingang ist nach Westsüdwesten gerichtet. Von der Höhle hat man eine weite Aussicht über das Aaretal und auch auf den Eingang des Tales, das nach Trimbach und zum Unteren Hauenstein führt. Beim Käsloch handelt es sich um eine Halbhöhle, auch Abri genannt. Am Eingang ist die Höhle 2,5 Meter und an der Rückseite 4 Meter breit. Sie ist bis zu 9 Meter tief und 3 Meter hoch (Abb. 2).

1.2 Forschungsgeschichte

In der Antiquarischen Korrespondenz,¹ initiiert vom damaligen Staatsschreiber des Kantons Solothurn, erscheinen 1864 aus dem Gemein-

degebiet von Winznau erstmals die zwei Namen «Kassloch» und auch «St. Klaus Loch».² Wie dann der heute geläufige Name «Käsloch» entstanden ist, kann nicht mehr gesagt werden. Möglicherweise handelt es sich dabei um eine Abwandlung oder Verballhornung der ursprünglichen Namen. Auch ein Zusammenhang mit Lagerung von Käse ist nicht auszuschliessen. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts jedenfalls war das «Käsloch» bereits unter diesem Namen bekannt. So schreibt Bally in seinem Fundbericht von 1908, 1: «Unter dem Namen «Käsloch» diente dieselbe bis heute der Dorfjugend als Tummelplatz, herumziehendem Volk als Lagerstätte.»

Anlässlich eines Vortrages über die Urgeschichte des solothurnischen Niederamtes, gehalten von Bezirkslehrer A. Furrer in Winznau, berichtete zu Beginn des 20. Jahrhunderts ein gewisser Herr von Felten, dass sich in der Nähe seines Hauses eine Höhle befände, in welcher schon öfters Feuersteine und Knochensplitter gefunden worden seien. Eine Besichtigung vor Ort ergab, dass man es mit einer «prähistorischen Wohnstätte» zu tun hat (Bally 1908, 1). E. Bally jun. von Schönenwerd begann unter Mithilfe von J. Heierli aus Zürich, dem Aus-

gräber des Kesslerloches, und Lehrer A. Furrer die Höhle vollständig auszutragen. Sie untersuchten auch den davorliegenden Abhang. Die Vermessungsarbeiten und die Planaufnahmen besorgte W. Frey, ein Techniker der Bally-Firmen. Die Funde der Ausgrabung umfassten Silexartefakte, tierische und menschliche Knochen- und Zahnreste, ein Stück Gagat sowie Keramikscherben und eine Bronzespirale (Bally und Heierli 1908, 1–9). Die Angaben zum Zeitpunkt der Grabung im Käsloch sind widersprüchlich. So erscheint erstmals im Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde (1904/05, 179) unter dem Kapitel «Kleinere Nachrichten aus den Kantonen» eine kurze Notiz über die Ausgrabung des Käsloches durch Herrn Bally-Prior aus Schönenwerd. Nach diesem Bericht begann die Grabung im Jahr 1904. J. Heierli schreibt am 15. Oktober 1904: «Vor einigen Wochen ist von Herrn Bally Sohn die erste systematische Untersuchung einer Höhlenwohnung (...) in Winznau durchgeführt worden.»³ Die Grabungen haben auch diesem Bericht zu folge im Herbst 1904 stattgefunden. Weitere kleinere Einträge in den Materialien Heierli deuten ebenfalls auf das Grabungsjahr 1904

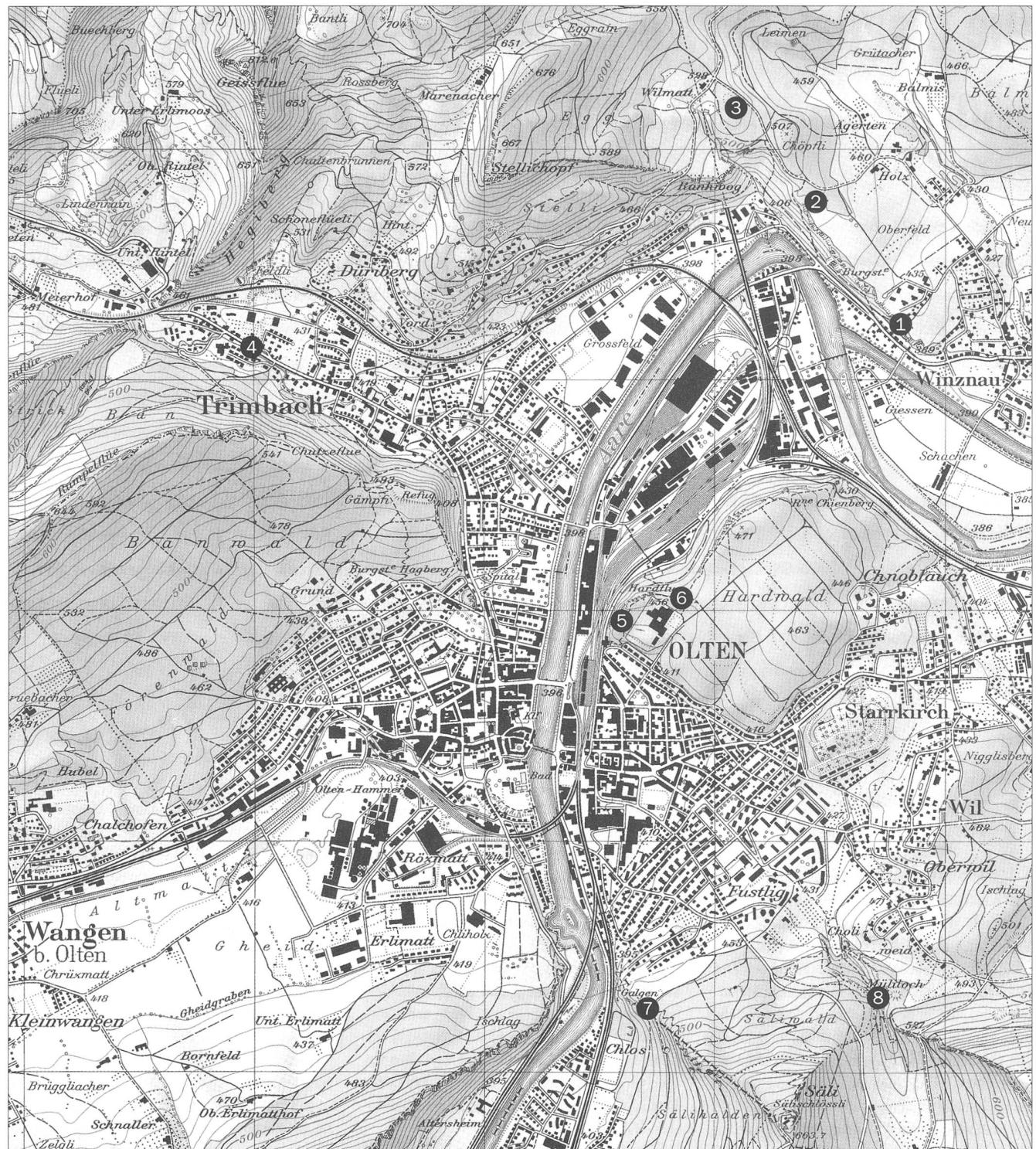


Abb. 1 Die magdalénienzeitlichen Fundstellen in der Umgebung von Olten. 1 Käslloch. 2 Köpfli. 3 Wilmatt. 4 Trimbach. 5 Hard I. 6 Hard II. 7 Sälihöhle Oben. 8 Mühleloch. Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie (BA024603).

hin.⁴ E. Bally (1908, 1) hingegen datiert in seinem Grabungsbericht den Beginn der Grabung auf den Herbst 1905. Heierli wiederum datiert im Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte (1, 1908, 25) die Grabung nicht mehr ins Jahr

1904, sondern ebenfalls ins Jahr 1905, möglicherweise beruft er sich auf Ballys Grabungsbericht.

Den ersten und bisher letzten grösseren Bericht über die Grabung Käslloch veröffentlichte E. Bally jun. im Anzeiger für Schweizerische

Altertumskunde (10, 1908, 1. Heft, 1–6). J. Heierli berichtete im gleichen Heft über die Artefakte (Heierli 1908, 7–9). F. Scherzer und K. Hescheler waren für die Bestimmung der menschlichen und tierischen Knochen und Zähne verantwortlich.⁵



Abb. 2 Ansicht der Käslochhöhle.



Abb. 3 Blick in die Käslochhöhle vor der Ausgrabung.

Ursprünglich sollen es über 15 000 Silexartefakte gewesen sein, die während der Grabung zum Vorschein kamen (Bally 1908, 6). Zahlreiche Briefe belegen jedoch, dass das Fundmaterial vom Käsloch bereits kurze Zeit nach der Ausgrabung durch Schenkungen und Verkauf an verschiedene Personen, Sammlungen und Museen verteilt wurde.⁶ Nach der Ausgrabung schenkte Bally dem Landesmuseum Zürich gegen 300 Artefakte.⁷ Rund 600 Silices waren im Museum Bally-Prior in Schönenwerd ausgestellt. Einige Silices kamen nach Olten ins Historische Museum (ASA 8, 1906, 327) und ins Museum der Stadt Solothurn (ASA 9, 1907, 376). Bis 1927 lag «eine grosse Kollektion von Funden» aus dem Käsloch, speziell Silexartefakte, im Schulhaus in Schönenwerd, bis sie durch Kauf ins Historische Museum in Olten kamen (JbSGU 19, 1927, 34). Dass Silices auch weggeworfen wurden, belegt ein Brief von E. Vogt vom Schweizerischen Landesmuseum in Zürich aus dem Jahre 1933 an E. Tatarinoff, den damaligen Konservator des Museums der Stadt Solothurn.⁸

Nach der Ausgrabung sammelte Pfarrer K. Sulzberger aus Trimbach in der näheren und weiteren Umgebung der Höhle fortwährend neue Silices (JbSGU 5, 1912, 88). Es handelte sich dabei durchwegs um Lese-funde; Nachgrabungen wurden nicht mehr durchgeführt. Insbesondere am Abhang über der Käslochhöhle war der Sammelerfolg besonders gross. So berichtete Pfarrer Sulzber-

ger: «Auf einem kleinen, waldigen Plateau einige Meter östlich vom (Winznauer) Köpfl, waren schon zu verschiedenen Malen zuoberst auf dem Waldboden kleine bearbeitete Feuersteine gefunden worden. Fing man an, an dieser Stelle den Boden aufzuwühlen, häuften sich derartige Funde in erheblichem Masse...» (JbSGU 4, 1911, 34).

Im April 1948 schürfte G. Schetty zusammen mit A. Jagher im Käsloch. Sie suchten nach weiteren Silexartefakten. An wenig zugänglichen Stellen gruben sie bis in eine Tiefe von 40 Zentimetern. Das Fundgut dieser Suche umfasste 188 Silices. 1994 übergab G. Schetty seine Sammlung J. Sedlmeier, der sie an die Kantonsarchäologie Solothurn weiterleitete. 1980 kamen noch einige Lesefunde aus dem Schutt der Grabung Bally zum Vorschein. Anfang der 80er Jahre untersuchte H.R. Stampfli die Knochenreste vom Käsloch von neuem.⁹ Im Zusammenhang mit der Umstrukturierung und Umgestaltung des Museums Bally-Prior in Schönenwerd kamen 1998 die rund 600 hier aufbewahrten Silices vom Käsloch in die Archäologische Sammlung des Kantons Solothurn. Im Sommer 2001 übergab M. Fey aus Zollikofen der Kantonsarchäologie Solothurn weitere 88 Silices vom Käsloch. Diese hatte er aus dem Nachlass von A. Nünlist-Studer, dem Begründer des Heimatmuseums Alt-Falkenstein in Balsthal, erhalten. Ursprünglich stammten diese Silices vermutlich aus dem Museum Bally-Prior in Schönenwerd und sind somit Artefakte aus der Grabung.¹⁰

Bis heute konnte ich von den ursprünglich über 15 000 Silices gerade noch knapp 4000 ausfindig machen. Es ist denkbar, dass sich immer noch Teile des Käslocher Fundmaterials in Privatbesitz befinden. Die Silices werden heute an vier verschiedenen Orten aufbewahrt. In der Archäologischen Sammlung des Kantons Solothurn befindet sich heute der grösste Teil der Funde, nämlich 3344 Silices und eine Kiste mit Knochen und Zahnen. Einige Silices sind im Historischen Museum in Olten ausgestellt. Das Landesmuseum in Zürich verfügt heute über 422 Artefakte vom Käsloch. Das Historische Museum Bern und das Laténium in Hauterive bei Neuchâtel bewahren je 17 beziehungsweise 8 Silices auf. Ob es sich dabei um Lesefunde oder um Stücke aus der Grabung handelt, ist nicht mehr zu rekonstruieren. Im Naturhistorischen Museum in Basel befindet sich eine Schublade mit Knochen und Knochenfragmenten vom Käsloch, ein Legat des ehemaligen Ausgräbers A. Furrer aus Schönenwerd.

Bei der Räumung des Museums Bally-Prior im Jahre 1998 kamen weder Originalpläne noch -dokumentationen der Ausgrabung zum Vorschein. Die Kantonsarchäologie Solothurn, das Historische Museum in Olten und das Landesmuseum Zürich verfügen ebenfalls über keine Originaldokumente vom Käsloch. Solche sind einzig im Archiv der SGUF in Basel vorhanden: ein kolorierter Originalplan mit dem Grundriss der Höhle

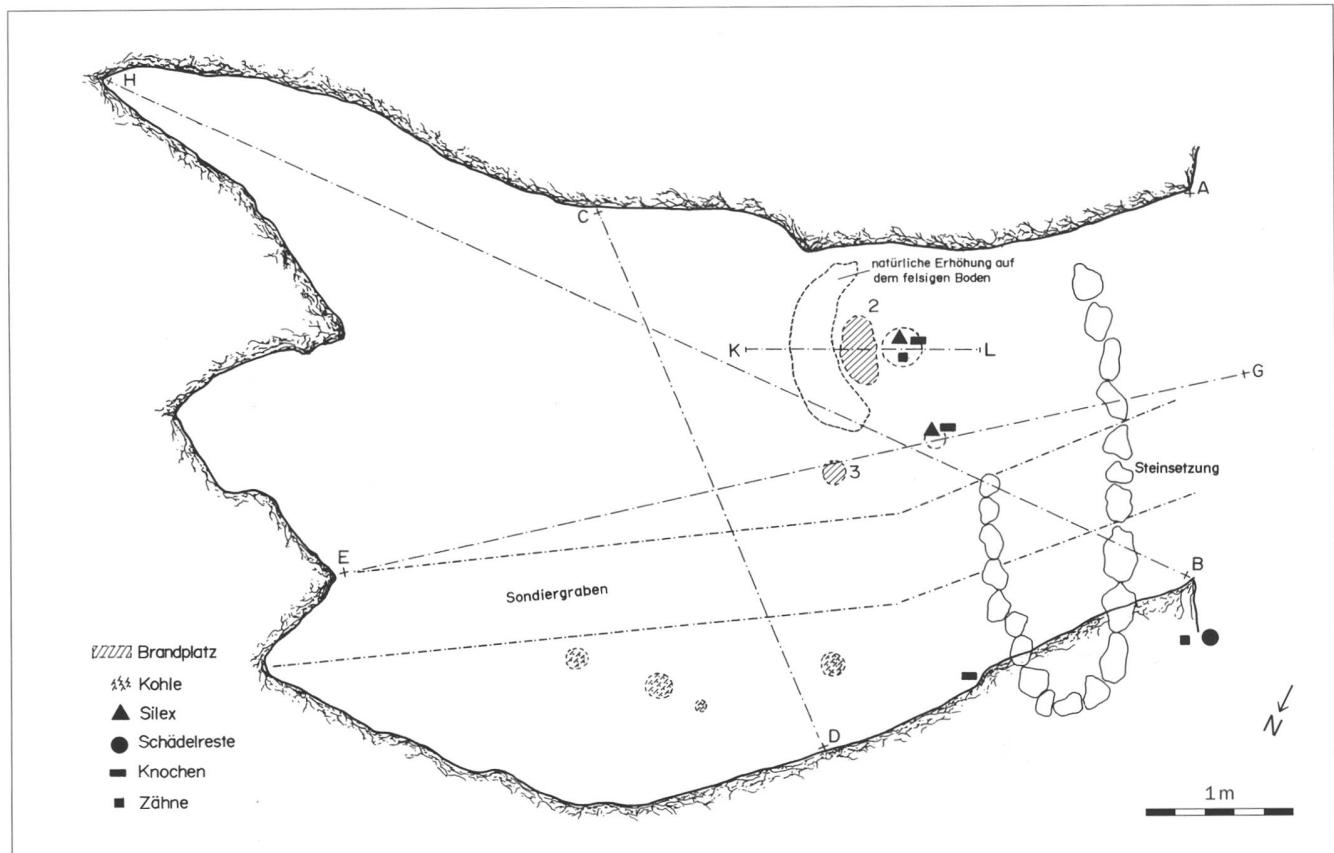


Abb. 4 Grundriss der Käsllochhöhle. Lage der Silex-, Knochen- und Zahnfunde der Schicht 3 (nach Bally und Heierli 1908).

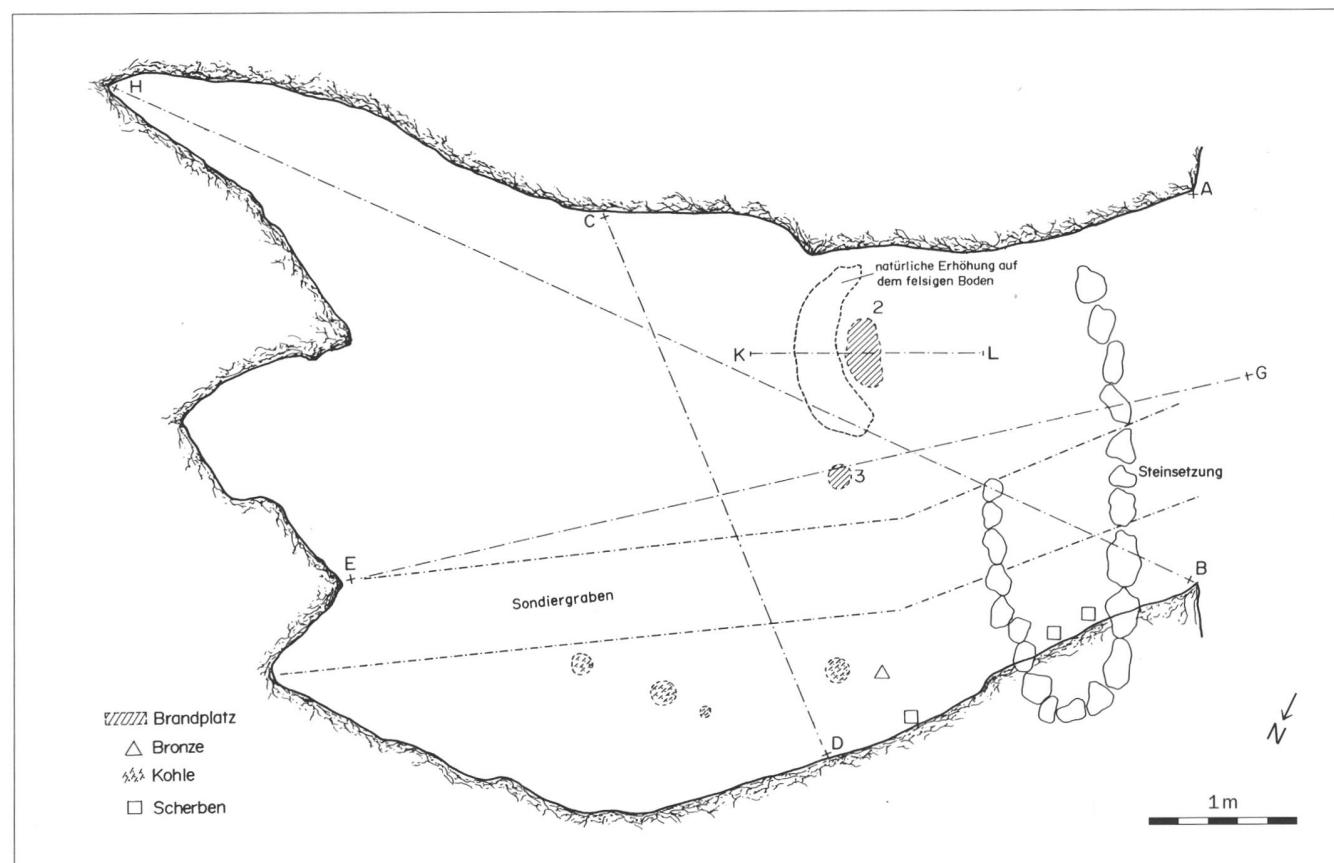


Abb. 5 Grundriss der Käsllochhöhle. Lage der Bronze- und Keramikfunde der Schicht 2 (nach Bally und Heierli 1908).

und den Profilen E–G, D–C, H–B und K–L, datiert vom November 1905, und der Originalbericht über die menschlichen Skelettreste von F. Schwerz, datiert vom 21. Oktober 1907. Einige Fotos von der Höhle und von Befunden werden im SGUF-Archiv in Basel und in der Kantonsarchäologie Solothurn archiviert.

1.3 Die Grabung Bally 1904/1905

Das steile bewaldete Terrain bot den Ausgräbern einige Schwierigkeiten. Die Höhle war am Eingang zu Beginn der Grabung knapp 2 Meter hoch (Abb. 3). Bally und seine Mitarbeiter bestimmten einen Fixpunkt B beim linken Höhleneingang (Abb. 4). Diesen Fixpunkt nahmen sie zu Hilfe, um die einzelnen Funde und Befunde sowohl in ihrer vertikalen als auch in der horizontalen Lage zu bestimmen (Bally 1908, 3). Auch Heierli (1908, 8) schreibt, dass sie während der Ausgrabung jedes Fundstück mit der Bezeichnung der Fundschicht versehen hätten. Leider sind davon keinerlei Hinweise, Informationen oder Beschriftungen mehr vorhanden. Die Artefakte können heute im Einzelnen weder stratigrafisch noch horizontalstratigrafisch lokalisiert werden. Ballys und Heierlis Berichte von 1908 und die Grundriss- und Profilpläne (Abb. 4–9) sind die einzigen Informationsquellen zum Befund vom Käsloch.

Die Ausgräber legten zunächst einen Sondiergraben durch die ganze Höhle (Abb. 4). Dieser begann 4 Meter vor dem Höhleneingang und zog sich bis zur linken hinteren Ecke in der Höhle. Die Gesamtlänge dieses Grabens betrug rund 10 Meter. Abgetragen wurde der Graben bis auf den gewachsenen Boden. Damit wollten Bally und seine Mitarbeiter einerseits die Funddichte eruieren und ermitteln, ob das meiste Material innerhalb oder ausserhalb der Höhle zu erwarten sei. Andererseits wollten sie überprüfen, ob verschiedene Kulturschichten vorhanden seien und deren Lage und Mächtigkeit untersuchen. Auf zwei Bearbeitungstischen durchsuchten sie den Aushub dieses Sondiergrabens nach Fundgegenständen. Alles Material trieben sie durch zwei Siebe von unterschiedlicher Maschenweite (Bally 1908, 3). Auf die Sondierung folgte die schichtweise Abtragung der nördlichen, linken Hälfte der Höhle. Anschliessend gruben sie auch die südliche, rechte Hälfte aus. Damit war die gesamte Höhle bis auf die «tote Schicht» vollständig ausgeräumt (Bally 1908, 4/5). Insgesamt wurde ein Schichtpaket von bis zu 1,25 Metern Mächtigkeit abgetragen. Weil im Sondiergraben vor der Höhle ebenfalls einige Funde zum Vorschein gekommen waren, untersuchten die Ausgräber auch diesen Bereich. Dabei stiessen sie auf weitere Kno-

chen und Silices. Das durchsuchte Material schaufelten sie wieder zurück, um so die natürliche Böschung und das Relief des Terrains wieder herzustellen (Abb. 10 und 11).¹¹

2 Die Befunde

2.1 Die Schichten 1 bis 3

Im Profil des Sondiergrabens beobachtete Bally drei Schichten (Abb. 6). Im Bereich der hinteren Höhlenwand war die Dreiteilung nicht mehr klar zu erkennen. Hier hob sich nur noch die oberste Humusschicht von der Kulturschicht ab (Bally 1908, 3). Im nördlichen, linken Teil der Höhle war die Dreiteilung der Schichten deutlicher zu erkennen als im südlichen, rechten Teil (Abb. 7). Dem Schnitt D–C zufolge lag die unterste, dritte Schicht vorwiegend in der linken, nördlichen Hälfte der Höhle in einer Art

Mulde. Neben dem Sondiergraben stieg auf der rechten Seite der gewachsene Boden an. Möglicherweise hatten die Ausgräber ursprünglich eine feinere Aufteilung der Schichten vorgenommen. Heierli schreibt nämlich, dass die Silexartefakte nach acht Fundschichten, von A–H, geordnet seien.¹² Nach welchen Kriterien diese Aufteilung in acht Schichten vorgenommen wurde, ob es sich dabei um Grabungsabstiche oder um wirklich beobachtete Kulturschichten handelte, ist nicht mehr in Erfahrung zu bringen. In Ballys Bericht von 1908 wird eine Unterteilung in acht Schichten weder erwähnt noch beschrieben. Nach Bally haben die Ausgräber lediglich eine Dreiteilung der Schichten vorgenommen. Die detailliertere Schichtenaufteilung nach Heierli kann deshalb mangels weiterführenden Erläuterungen für die Befundbeschreibung oder Auswertung nicht beigezogen werden.

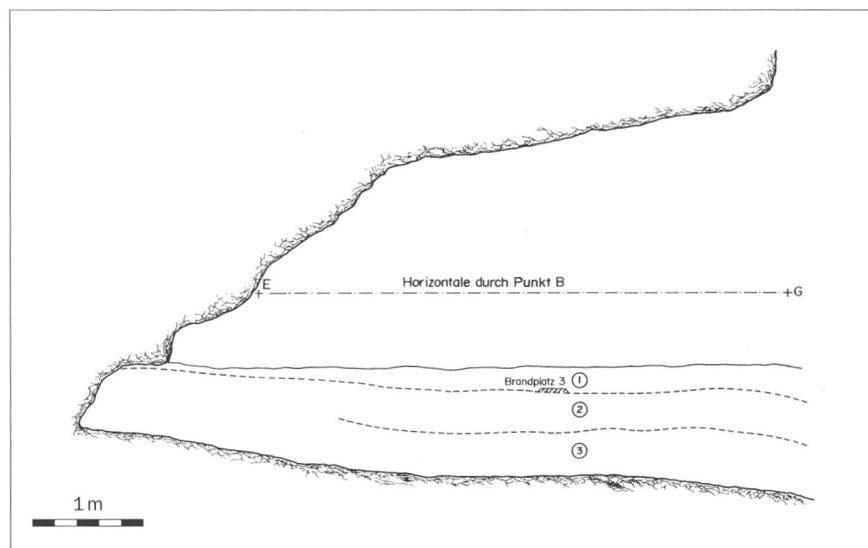


Abb. 6 Winznau/Käsloch. Profil E–G.

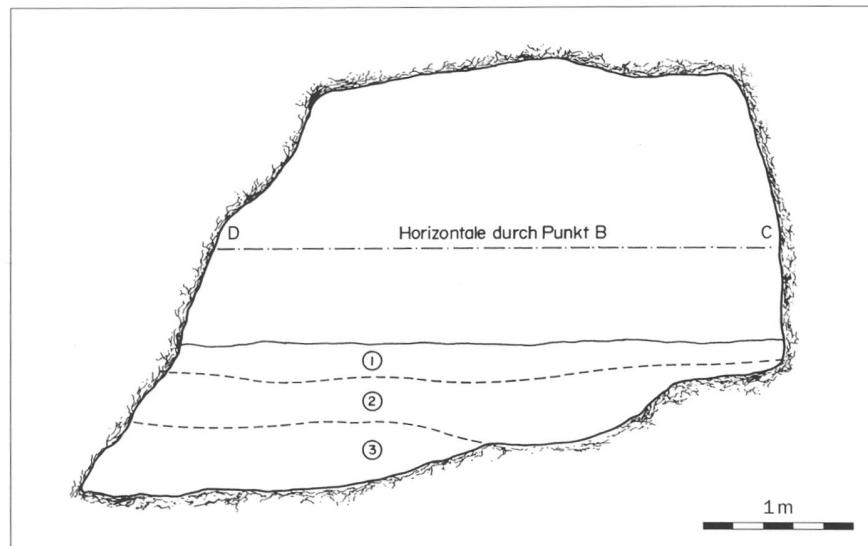


Abb. 7 Winznau/Käsloch. Profil D–C.

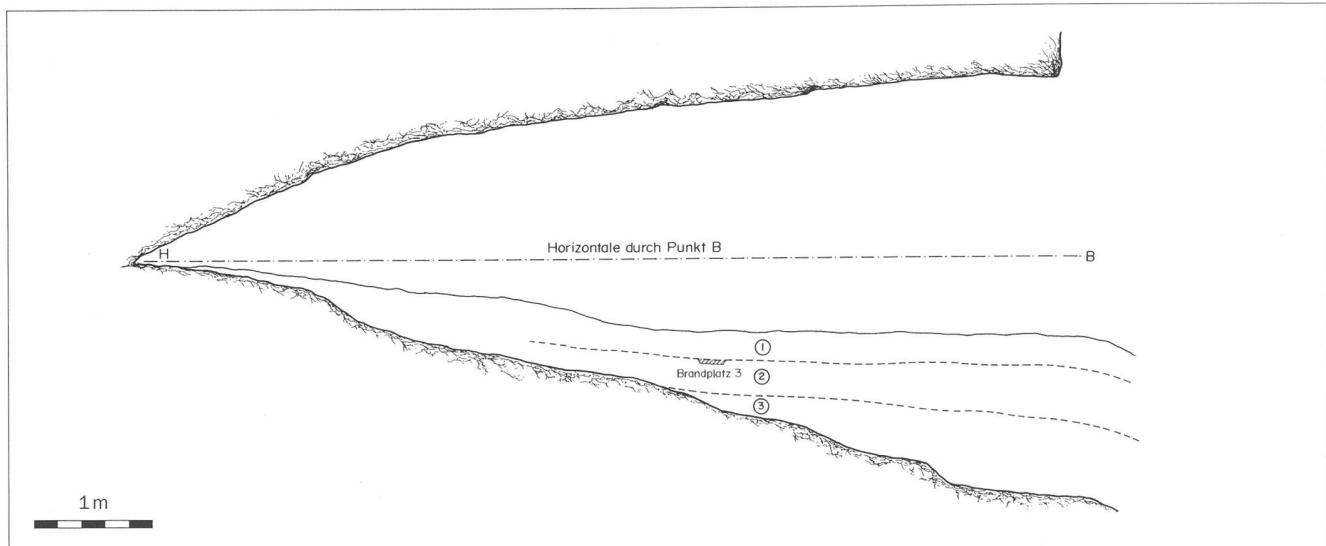


Abb. 8 Winznau/Käsloch. Profil H-B.

Die grösste Konzentration von Funden befand sich unmittelbar vor und hinter dem Eingang der Höhle. Im hinteren Teil beobachteten die Ausgräber nur noch wenige Artefakte (Bally 1908, 3). Insbesondere die linke Höhlenhälfte war reich an Funden. Die rechte Hälfte blieb eher fundarm; einzelne Feuersteinsplitter bildeten die Ausnahme. Die Lage und die Verteilung der Funde lässt sich nur noch anhand der Beschreibungen Ballys und Heierlis und anhand der Grundrisspläne rekonstruieren (Abb. 4 und 5).

Mit über 15 000 Stück bilden die Silices die grösste Fundgattung der Grabung Käsloch. Knochen und Zähne von Tieren, menschliche Schädelfragmente, ein Stück Gagat,¹³ zwei Austernschalen, einige durchlochte Muscheln, Rötelsspuren, Keramik und ein Bronzespiralröllchen gehören ebenfalls zum Fundinventar der Grabung Käsloch (Bally und Heierli, 1908, 1–9).

2.1.1 Die oberste Schicht 1

Die oberste Schicht 1 war 20–25 Zentimeter dick und stark mit Humus durchmischt. Sie enthielt nur wenige Funde (Bally 1908, 4). Leider gibt Bally keine Auskunft über die Art der Funde aus der obersten Schicht. Er weist einzig auf ein vollständig erhaltenes Schafsknochen hin, das kaum bedeckt in dieser obersten Schicht 1 im hinteren rechten Teil der Höhle lag. Nach Bally wurde dieses Skelett erst in später, historischer Zeit hier verscharrt.

2.1.2 Die mittlere Schicht 2

Laut Bally bestanden die Schichten 2 und 3 aus einem Kalksteinmergel, der sehr stark versintert war. Auch die Silices und Knochen waren zum Teil stark versintert. Die Ausgräber reinigten deshalb die Silices mit verdünnter Salzsäure. Wie sich das Sediment der

mittleren Schicht 2 von demjenigen der untersten Schicht 3 unterscheidet, beschreibt Bally in seinem Grabungsbericht nicht. Die Schicht 2 war 40–45 Zentimeter mächtig, dünnte jedoch gegen die rechte, südliche Höhlenwand hin aus und war dort nur noch 20–25 Zentimeter dick (Abb. 7).

Die Funde dieser Schicht waren weniger zahlreich als jene der darunter liegenden Schicht 3 (Heierli 1908, 9). Es kamen ein Bronzespiralröllchen, Keramikscherben aus dem Neolithikum und der Bronzezeit,¹⁴ diverse Silexartefakte, darunter eine «neolithische Pfeilspitze»,¹⁵ und Knochen von «Haus- und Jagdtieren» zum Vorschein. Die Keramikfunde kamen ausschliesslich in der mittleren, zweiten Schicht vor. Nach dem Plan lagen die Scherben im vorderen Drittel der linken, nördlichen Höhlenhälfte nahe den Höhlenwänden (Abb. 5). Das Bronzespiralröllchen lag in der linken, nördlichen Hälfte, rund 2 Meter hinter dem Höhleneingang (Abb. 5). Über die Lage und die Verteilung der Pfeilspitze, der Silexartefakte und der Tierknochen in der Schicht 2 macht Bally keine Angaben.

In den Schichten 2 und 3 beobachteten die Ausgräber verschiedene Feuerstellen oder Kohlereste. Über die effektive Anzahl der Brandstellen und deren stratigrafischen Zuordnung gibt Bally in seinem Bericht jedoch keine Auskunft. Einzig die beiden Feuerstellen 2 und 3 können sowohl auf dem Grundrissplan wie auf den Profilplänen grob lokalisiert werden (Abb. 4, 6, 8 und 9). Eine der beiden Feuerstellen, die stratigrafisch ungefähr lokalisiert werden kann, ist die Brandstelle 3. Sie lag etwa 3 Meter hinter dem Höhleneingang und je 2 Meter von den Seitenwänden entfernt (Abb. 5.3). Nach der Profilzeichnung H–B liegt diese Feuerstelle 3

in der oberen Hälfte der Schicht 2 (Abb. 8), während sie im Profil E–G auf der Oberkante der Schicht 2 liegt (Abb. 6).

2.1.3 Die unterste Schicht 3

Die unterste Schicht 3 war 50–55 Zentimeter dick (Bally 1908, 4). Sie war die an Feuersteinen und Knochen reichste Fundsicht (Heierli 1908, 9). Keramikscherben oder Metallobjekte kamen hier keine zum Vorschein, diese lagen ausschliesslich in der mittleren Schicht 2. Menschliche Schädelfragmente von drei Individuen kamen vor dem nördlichen, linken Eingangsbereich zum Vorschein (Abb. 4). Zähne und viele Knochenfragmente, durchbohrte Zähne des Eisfuchses, durchlochte Schalen von Meeressmuscheln (Pectunculus) und zwei fossile Austernschalen sind laut Heierli (1908, 8) ebenfalls dieser Schicht 3 zuzuordnen.

Beim Höhleneingang entdeckten die Ausgräber in der untersten Schicht eine u-förmige Steinsetzung, die sich beinahe über die gesamte Breite des Höhleneingangs hinwegzog (Abb. 4). Innerhalb dieser u-förmigen Steinsetzung im nördlichen, linken Teil der Höhle lag ein «merkwürdig bearbeiteter Stein von

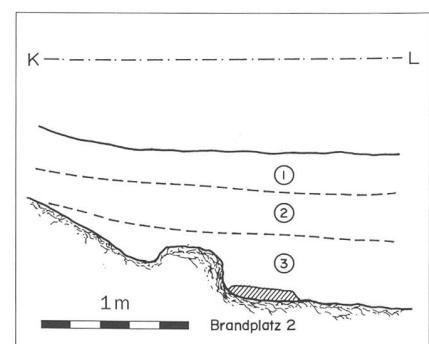


Abb. 9 Winznau/Käsloch. Profil K–L.

kubischer Form von der ungefährten Grösse von 40/20/20 cm» (Bally 1908, 4). Der Stein wies zahlreiche Rinnen und Gräbchen auf. In unmittelbarer Nähe dieses Steines entdeckten die Ausgräber zahlreiche Silexnuclie und -splitter (Bally 1908, 4).

In der rechten, südlichen Hälfte der Höhle entdeckten die Ausgräber in der untersten Schicht 3 die Feuerstelle 2 (Abb. 4.2). Sie lag direkt vor einer natürlichen Erhebung des Felsens (Abb. 9). Seitlich wurde diese Felsrippe offenbar durch künstlich angelegte Steine noch verlängert (Bally 1908, 4). Bally beobachtete bei dieser Feuerstelle 2 zwei übereinander liegende, voneinander getrennte Kohlenplätze.

2.2 Beurteilung der Befundsituation

Die kurzen Befundbeschreibungen von Bally und Heierli und die Pläne können nur mit allergrösster Vorsicht und mit vielen Vorbehalten für Auswertungen und Interpretationen verwendet werden. Obschon es sich für die damalige Zeit um eine seriöse und gewissenhafte Ausgrabung gehandelt hat, sind die vorliegenden Informationen sehr lückenhaft und zeigen nur ein grobes, unvollkommenes Abbild der archäologischen Hinterlassenschaften im Käsloch.

Bei der von Bally und Heierli beobachteten Dreiteilung der Schichten handelt es sich mit Sicherheit nur um eine grobe Unterteilung der Sedimente. Dies belegt Ballys Beobachtung an der Feuerstelle 2, wo er zwei übereinander liegende Brandplätze feststellte. Innerhalb von Schicht 3 – und sicherlich auch innerhalb von Schicht 2 – sind daher mehrere Phasen anzunehmen.

Bally und Heierli beschreiben in ihren Berichten von 1908 nicht, wie sich die Sedimente der drei Schichten voneinander unterscheiden. Allfällige Störungen der Schichten lassen sich wegen der lückenhaften Dokumentation des Käslochs nicht mehr nachweisen. Ich stelle aber in Frage, dass die einzelnen Funde und Befunde tatsächlich in einem ungestörten stratigrafischen Zusammenhang zu sehen und zu deuten sind. Die menschlichen Schädelteile zum Beispiel können sowohl von paläolithischen Menschen als auch von Nachbestattungen stammen. Die gleiche Ungewissheit gilt für die Deutung der u-förmigen Steinsetzung. Ob diese zur untersten Schicht 3 gehörte oder ob sie später angelegt wurde, kann heute nicht mehr mit Sicherheit gesagt werden.

Die auf den Grundrissplänen (Abb. 4 und 5) eingetragenen Funde und Befunde erlauben keine allgemeine Rückschlüsse, weil es sich dabei nur um eine unvollständige Aufnahme handeln kann. Auch die Schichtzugehörigkeit der Funde bleibt vage. Daher ist es unmöglich, zuverlässige Aussagen über allfällige Arbeits-, Wohn- oder Schlafzonen zu machen.

Immerhin zeigen die Beobachtungen und Beschreibungen der Ausgräber den paläolithischen Charakter der untersten Schicht 3, denn hier wurden weder Keramik noch Metallobjekte, dafür zahlreiche Knochen und Zähne, unter anderem vom Ren und vom Eis-

fuchs, und viele Silexartefakte vorgefunden. Die keramik- und metallführende mittlere Schicht 2 weist auf jüngere, nachfolgende Zeiten hin. Belegt sind das Neolithikum und die Bronzezeit. Störungen und Vermischungen von Funden sind jedoch anzunehmen.



Abb. 10 Blick in die ausgegrabene Käslochhöhle.



Abb. 11 Ausblick aus der ausgegrabenen Käslochhöhle.

3 Die Funde

Die Ausgrabung in der Käslochhöhle lieferte zur Hauptsache paläolithische Funde, insbesondere Silices. In zweiter Linie sind die Faunareste zu nennen. Weiter sind Muscheln, versteinerte Austernschalen, ein Stück Gagat und Rötelspuren zu erwähnen. Zähne und Knochenfragmente vom Menschen und nach-paläolithische Objekte wie Keramik und Bronze schliessen das Fundinventar der Grabung Käsloch ab.

3.1 Silex

Die Silices bilden die grösste Fundgattung der Grabung Käsloch. Ursprünglich handelte es sich um über 15 000 Artefakte (Bally 1908, 6). Davon sind noch 3791 Stück vorhanden, was rund einem Viertel des ausgegrabenen Silexinventars vom Käsloch entspricht. Drei Viertel der Artefakte sind durch Auslese, Schenkungen und Verkauf abhängig gekommen.

3.1.1 Das Rohmaterial

Die Silexabbaustellen in Mitteleuropa stammen sehr häufig aus dem Jura, speziell dem Malm (Rottländer 1989, 9). So liegt auch die Umgebung von Olten in einem Malmgebiet mit autochthonem Silex.

Rohstoff- oder Herkunftsanalysen der Silices vom Käsloch bestehen bisher keine, dürften aber durchaus von Interesse sein. Mit einzelnen Ausnahmen aus Ölquarzit und Radiolarit macht der grösste Teil der Artefakte einen sehr homogenen Eindruck und ist vermutlich aus lokalem Silex hergestellt. Abbildung 12 gibt einen Überblick über das Farbenspektrum der Silexartefakte vom Käsloch. Dominant sind beige Stücke, gefolgt von hellgrauem.

weiss	279	7%
hellgrau	735	19%
grau	235	6%
dunkelgrau	10	<1%
hellbraun	323	9%
braun	91	2%
dunkelbraun	1	<1%
gelbbraun	315	8%
rotbraun	19	1%
beige	1551	41%
schwarz	5	<1%
andere	227	6%
Total	3791	100%

Abb. 12 Farbenspektrum der Silices vom Käsloch.

3.1.2 Die Artefakte

3.1.2.1 Die Geräte

26% der Silexartefakte vom Käsloch sind Geräte.¹⁶ Dazu zählen sämtliche Silexartefakte mit Retuschen. Ausnahmen bilden Stichelabschläge mit Retuschierungen, weil diese eindeutige Abfallprodukte sind. Ebenso gehören Artefakte mit Gebrauchsretuschen oder zweifelhafter Retuschierung zu den unretuschierten Silices.

Kerbspitzen (Abb. 14, 1–15)¹⁷

Typische Kerbspitzen besitzen eine schräg retuschierte Spitzenpartie und eine basale Kerbe. Beide retuschierten Kanten liegen auf der gleichen Seite. Bei einem Exemplar vom Käsloch liegt jedoch keine Endretuschierung, sondern eine natürliche Spitze vor (Abb. 14, 15). Durch die Morphologie dieses Artefakts ist dennoch eine Definition als Kerbspitze angebracht.

Kerbspitzen sind Pfeil- oder Geschossspitzen mit der Schäftung bei der basalen Kerbe. Eine in einem Renwirbel steckende Kerbspitze vom Stellmoor in Norddeutschland belegt den Gebrauch als Jagdwaffe.¹⁸ Experimentell hergestellte und angewandte Geschossspitzen zeigen oftmals an ihrer ventralen Spitze eine leichte Fragmentierung oder Eindellung als Folge des Aufpralls auf ein hartes Material wie zum Beispiel Knochen.¹⁹ Vergleichbare Aussplitterungen zeigen auch zwei Kerbspitzen vom Käsloch (Abb. 14, 3 und 15).

Vom Käsloch liegen 16 Kerbspitzen vor, was 2% des Geräteinventars entspricht (Abb. 13). Die Grundform der Kerbspitzen ist die Klinge (Abb. 16). 15 Exemplare sind aus Jurahornstein von hellgrauer, beiger bis gelbbrauner Farbe, und eines ist aus Ölquarzit hergestellt. 19% der Kerbspitzen zeigen Spuren von Hitzeeinwirkung, ein Wert, der deutlich über dem Durchschnitt liegt (Abb. 17). Mit 8 Exemplaren sind 50% der Kerbspitzen fragmentiert, was dem durchschnittlichen Fragmentierungsanteil der Geräte entspricht (Abb. 18). Vier Stück sind an der Basis retuschiert (Abb. 14, 7–9.11). Zwei Kerbspitzen zeigen eine sekundär umfunktionierte Spitze zum Stichel und zum Bohrer (Abb. 14, 10.11).

Die acht ganzen Kerbspitzen sind zwischen 24,7 und 51,2 Millimeter lang, wobei die Hälfte rund 40 Millimeter lang ist. Die Breite aller Kerbspitzen schwankt zwischen 10 und 19,3 Millimetern, und die Dicke liegt zwischen 2,1 und 6 Millimetern. Tendenziell werden längere Kerbspitzen auch breiter.

Rückenspitzen (Abb. 19, 16–37)

Rückenspitzen haben einen gebogenen, geknickten oder doppelt geknickten steil retuschierten Rücken. Makro- und mikroskopisch erkennbare Spuren und Experimente

Kerbspitzen	16	2 %
Rückenspitzen	22	2 %
Rückenmesser	157	17 %
Kratzer	109	11 %
Stichel	180	19 %
Bohrer	80	8 %
Kombinationen	27	3 %
Retuschierte Klingen	324	34 %
Retuschierte Abschläge	59	6 %
Ausgesplitterte Stücke	1	<1 %
Retuschiertes Fragment, unbestimmt	1	<1 %
Schlagstein	1	<1 %
	977	26% 100 %
Klingen	1844	66 %
Abschläge	513	18 %
Klingen oder Abschläge	36	1 %
Absplisse	61	2 %
Trümmer	26	1 %
Stichelabschläge	110	4 %
Kernscheiben	3	<1 %
Kerne	217	8 %
unbestimmt	4	<1 %
	2814	74% 100 %
Total Silices	3791	100%

Abb. 13 Fundstatistik der Silexartefakte vom Käsloch.

mit Nachbildungen zeigen, dass Rückenspitzen je nach Grösse als Speer- oder Pfeilspitze dienten (Ikinger 1998, 20). Gebrauchs-spurenanalysen an Rückenspitzen weisen zudem auf die Bearbeitung tierischer Materialien wie Knochen oder Fell hin (Vaughan 1985, 321). Offenbar handelte es sich um ein Gerät für verschiedene Zwecke. Abnutzungsmerkmale bestätigen, dass die Arbeitskante immer an der scharfen, unretuschierten Kante lag, während der retuschierte Teil in der Schäftung lag.

Die 22 Rückenspitzen vom Käsloch machen 2% des Geräteinventars aus (Abb. 13). Mit neun Stück dominieren die gebogenen Rückenspitzen (Abb. 19, 16–25). Vier Exemplare sind geknickt (Abb. 19, 26–28.33) und zwei sind doppelt geknickt (Abb. 19, 30.31). Bei sieben fragmentierten Exemplaren ist eine genaue Zuweisung nicht mehr möglich. Die Grundform sämtlicher Rückenspitzen vom Käsloch ist die Klinge (Abb. 16). Sie sind alle aus Jurahornstein von beiger bis hellgrauer Farbe hergestellt. Eine geknickte, die beiden doppelt geknickten und drei Rückenspitzen mit gebogenem Rücken zeigen Spuren von Hitzeinwirkung, was einen überdurchschnitt-

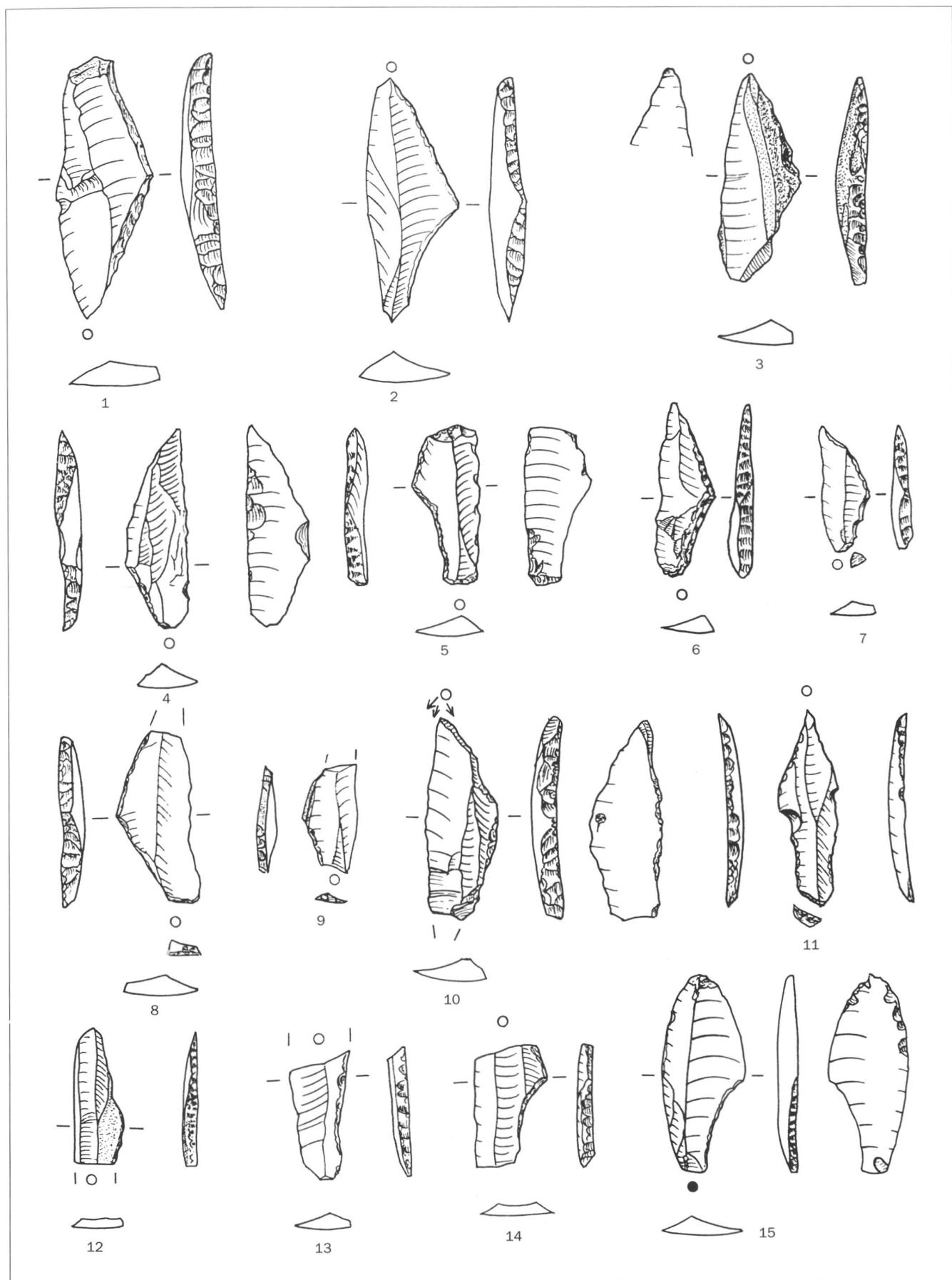


Abb. 14 Winznau/Käslöch. Kerbspitzen. M 1:1.

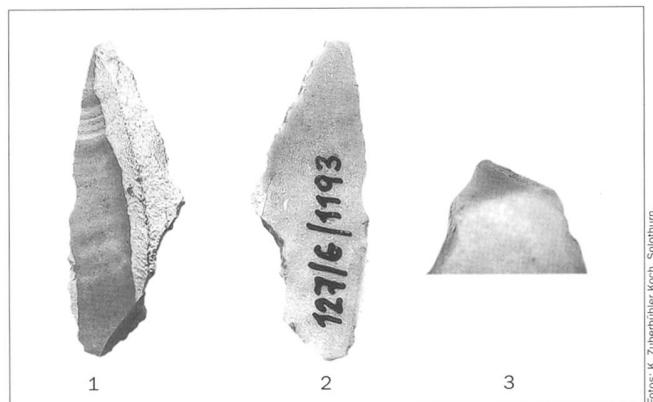


Abb. 15 Kerbspitze vom Käslöch. **1** dorsale Ansicht, M 1:1. **2** ventrale Ansicht, M 1:1. **3** Detailaufnahme der ventralen Spitzenpartie, M 2:1. Die Eindellung ist wahrscheinlich durch einen Aufprall entstanden.

Abb. 16 Winznau/Käslöch. Klingen/Abschlag-Verhältnisse bei den Geräten.

	Klingen	Abschläge	unbestimmt
Kerbspitzen	16	100%	0
Rückenspitzen	22	100%	0
Rückenmesser	157	100%	0
Kratzer	76	70%	25 23%
Bohrer	73	91%	7 9%
Stichel	159	88%	20 11%
Kombinationen	20	74%	7 26%
Total	523	88%	59 10% 9 2%

lich hohen Anteil von 27% ergibt (Abb. 17). Die Rückenspitzen sind überdurchschnittlich häufig fragmentiert (Abb. 18). Vier gebogene, eine geknickte und die beiden doppelt geknickten Rückenspitzen sind ganz erhalten. Die Länge der ganzen Exemplare liegt zwischen 22 und 39 Millimetern. Die Breite beträgt 8 bis 18,5 Millimeter und die Dicke 2 bis 4,8 Millimeter.

Rückenmesser (Abb. 20/21, 38–87)

Rückenmesser sind kleine, aus feinen Klingen oder Abschlägen hergestellte Werkzeuge, deren Kanten durch steile Retuschen bearbeitet sind. Die Längskanten stehen mehr oder weniger parallel zueinander. Je nach Lage der Retuschierung spricht man von einfachen oder parallelseitigen Rückenmessern, zusätzlich können auch End- oder Doppelendretuschen auftreten. Ein an allen vier Kanten retuschiertes Rückenmesser ist ein Rechteckmesser. Die Retuschierung kann einfach, gezähnt oder gekerbt sein und sowohl von dorsal wie von ventral angefertigt sein.

Rückenmesser sind kleine Artefakte und daher nur geschäftet zu verwenden. Dies zeigt eine Geweihspitze mit parallelseitig eingesetzten Rückenmessern aus der ins Jungpaläolithikum datierten Station Kokoreva 1 in Sibirien (Abramova 1982, 6–7). Die steil retuschierten Längskanten liegen in der Fassung. Aus der Fundstelle Pincevent bei Montereau (Seine-et-Marne) ist eine Ge- schoss spitze mit zwei sich gegenüberliegend

geschäfteten Rückenmessern belegt (Leroi-Gourhan 1983, 155). Andere Befunde belegen wiederum, dass die Stücke hintereinander geschäftet waren, so dass sie eine lange Schneidekante ergaben.¹⁹ Rückenmesser aus der Bilderhöhle von Lascaux (Dordogne) tragen Reste eines rötlichen Kitts und zeigen, dass die retuschierten Kanten in der Schäftung lagen (Allain 1979, 100/101). Die Abnutzungsspuren liegen wie bei den Rückenspitzen immer an der scharfen, unretuschierten Kante und niemals am retuschierten Teil. Gebrauchsspurenanalysen weisen hauptsächlich auf die Bearbeitung von tierischen Materialien wie Fell oder Leder hin, zeigen aber auch Spuren der Glättung eines weichen feuchten Materials wie zum Beispiel Holz.²⁰ Diese Funde und Befunde zeigen die Rückenmesser je nach Schäftung sowohl als Geschoss spitze wie auch als messerartiges Werkzeug.

17% aller Geräte vom Käslöch sind Rückenmesser aus vorwiegend hellgrauem, hellbraunem oder beigem Silex (Abb. 13). Die Anzahl der Rückenmesser vom Käslöch – und entsprechend auch aller anderer Fundgattungen – wäre bestimmt noch um einiges größer, hätte Bally die Sedimente geschlämmt.²¹ So zeigte die Ausgrabung in Champréveyres bei Neuchâtel, dass die kleinsten Rückenmesser von weniger als 10 Millimetern Länge erst beim Schlämmen entdeckt wurden.²² Die einfachen Rückenmesser dominieren mit 86% (Abb. 20, 48.50.55–65, Abb. 21,

66–70.72–77.79–87 und Abb. 22). Parallelseitig retuschierte Stücke sind mit einem Anteil von 12% bedeutend weniger häufig (Abb. 20, 40–47. 49.51–54, Abb. 21, 71.78). Bei einem Exemplar handelt es sich um ein Rechteckmesser (Abb. 20, 39). Zwei einfache Rückenmesser weisen eine zusätzliche Endretuschierung auf, während Doppelendretuschen bei drei Exemplaren auftreten (Abb. 20, 38). Bei einem einfachen Rückenmesser liegt am distalen Ende ein Mehrschlagstichel vor (Abb. 20, 60).

90% sind dorsal retuschiert (Abb. 20, 38–45. 55–65, Abb. 21, 66–78.80–87, Abb. 22), während 5% eine ventrale Retuschierung aufweisen (Abb. 20, 48.50). Bei sieben parallelseitigen Rückenmessern ist eine Seite von dorsal und die andere von ventral bearbeitet (Abb. 20, 46.47.49.51–54). Ein weiteres Exemplar weist an der gleichen Kante je zur Hälfte eine ventrale und eine dorsale Retuschierung auf (Abb. 21, 79).

Die Rückenmesser sind zwischen 12,5 und 43,3 Millimeter lang, 3,4 bis 17,5 Millimeter breit und 1,2 bis 5,7 Millimeter dick, wobei der grösste Teil nicht dicker als 3,2 Millimeter ist.

Mit 12% weisen die Rückenmesser vergleichsweise häufig Verbrennungsspuren auf (Abb. 17). Der überdurchschnittlich hohe Anteil an fragmentierten Rückenmessern (Abb. 18) liegt in der Herstellungsart, die bereits eine meist mediale Fragmentierung vorsieht (Hahn 1991, 193).

	verbrannt
Kerbspitzen (n=16)	3 19%
Rückenspitzen (n=22)	6 27%
Rückenmesser (n=157)	19 12%
Kratzer (n=109)	9 8%
Stichel (n=180)	9 5%
Bohrer (n=80)	8 10%
Kombinationen (n=27)	2 7%
retuschierte Klingen (n=324)	27 8%
retuschierte Abschläge (n=59)	5 8%
Total (n=974)	88 9%

Abb. 17 Winznau/Käslöch. Hitzeeinwirkung bei den Geräten.

	fragmentiert
Kerbspitzen (n=16)	8 50%
Rückenspitzen (n=22)	15 68%
Rückenmesser (n=157)	130 83%
Kratzer (n=109)	67 61%
Bohrer (n=80)	31 39%
Stichel (n=180)	67 37%
Kombinierte (n=27)	2 7%
retuschierte Klingen (n=324)	218 67%
retuschierte Abschläge (n=59)	25 42%
Total (n=974)	563 58%

Abb. 18 Winznau/Käslöch. Fragmentierung der Geräte.

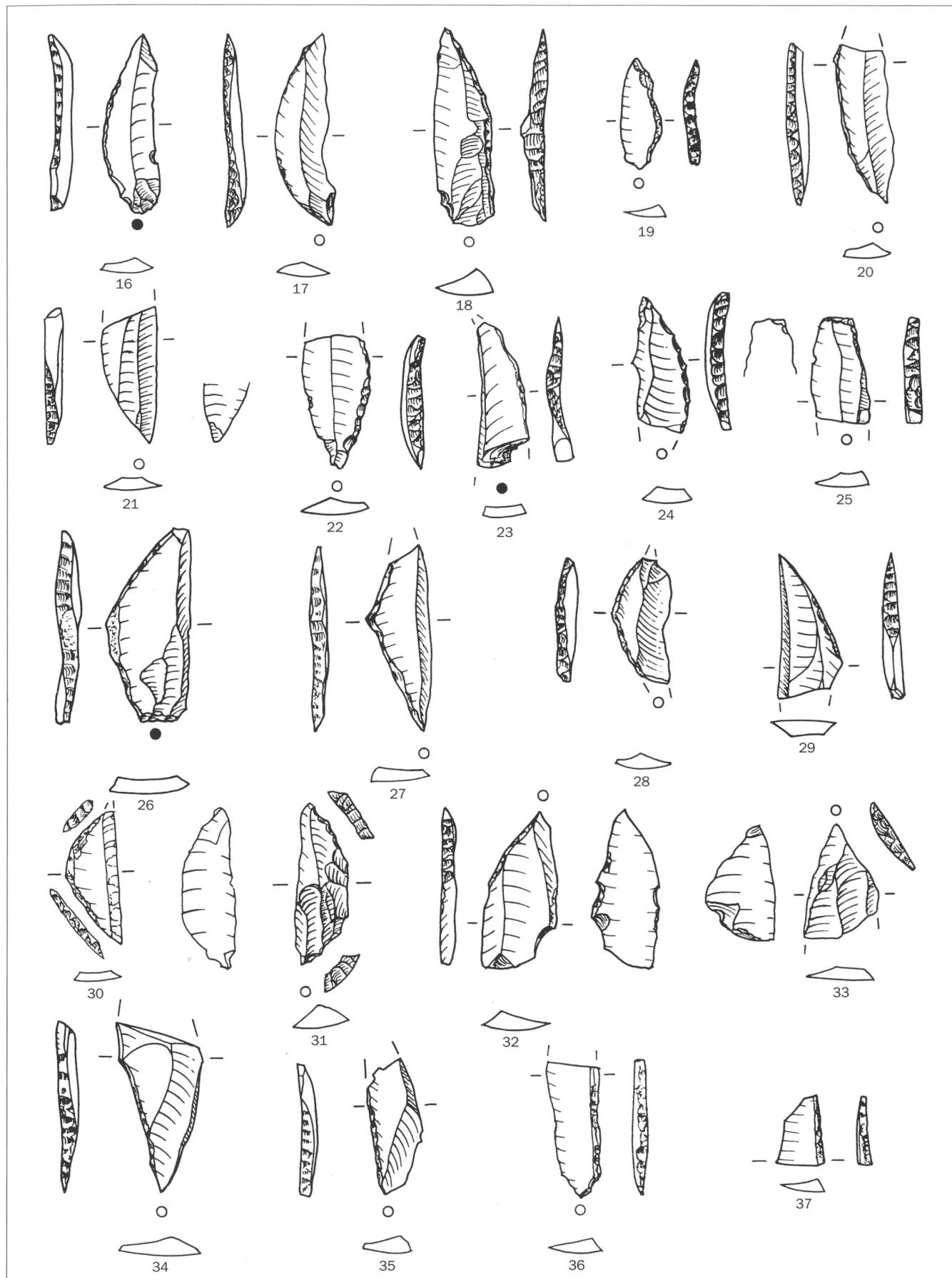


Abb. 19 Winznau/Kästloch. Rückenspitzen. 16–25 gebogen. 26–28.33 geknickt. 30/31 doppelt geknickt. 29.32.34–37 unbestimmt. M 1:1.

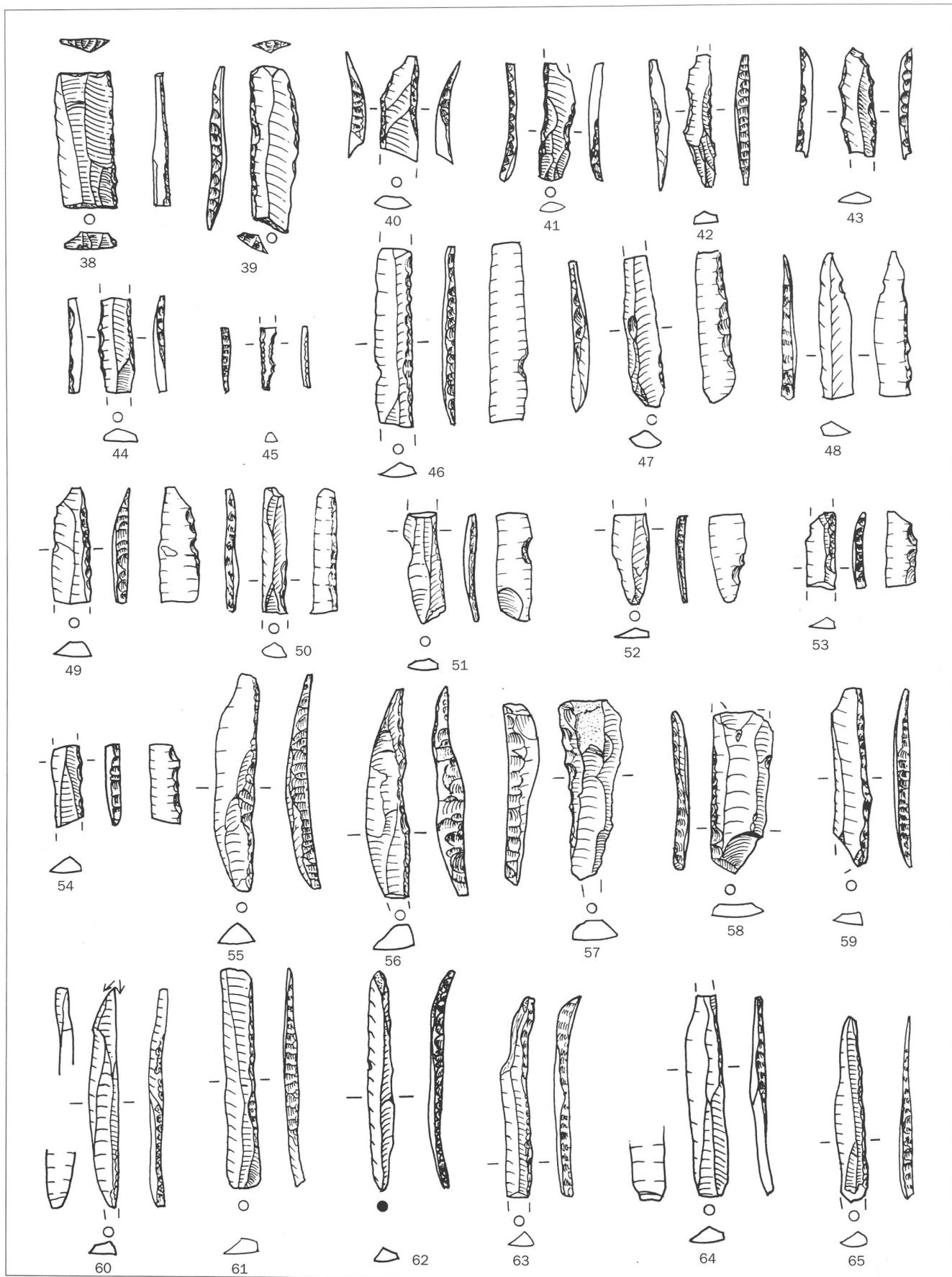


Abb. 20 Winznau/Käsloch. Rückenmesser. **38** einfach retuschiert mit Doppelendretusche. **39** Rechteckmesser. **40–47.49.51–54** parallelseitig retuschiert. **48.50.55–65** einfach retuschiert. M 1:1.

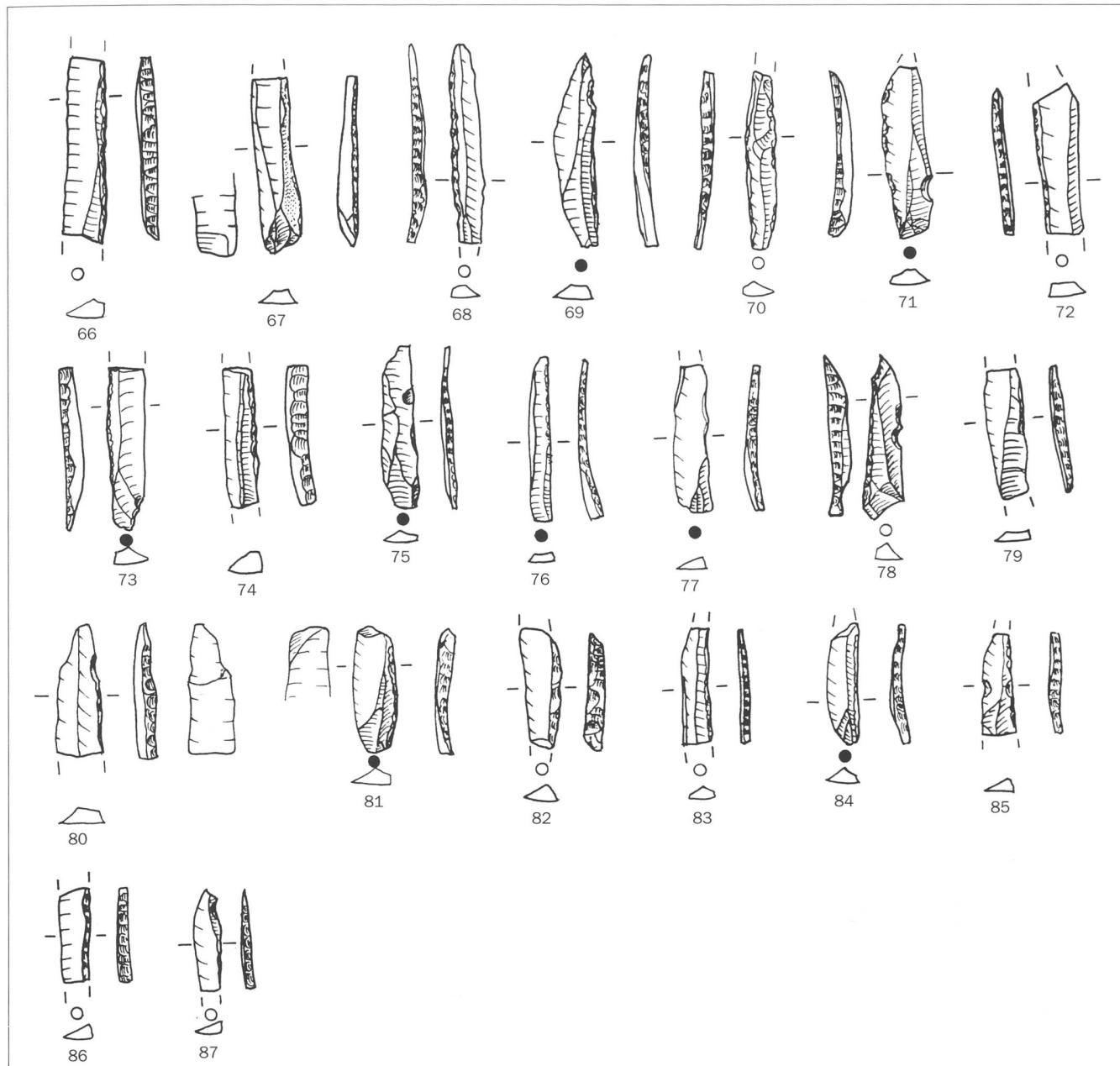


Abb. 21 Winznau/Käslöch. Rückenmesser. 66–70, 72–77, 79–87 einfach retuschiert. 71, 78 parallelseitig retuschiert. M 1:1.

einfach, dorsal retuschiert	124	79%
einfach, ventral retuschiert	7	4%
einfach, dorsal retuschiert, Endretusche	2	1%
einfach, dorsal retuschiert, Doppelendretusche	3	2%
parallel, dorsal retuschiert	11	7%
parallel, ventral retuschiert	1	1%
parallel, dorsal und ventral retuschiert	7	4%
Rechteckmesser	1	1%
Diverse	1	1%
Total	157	100%

Abb. 22 Winznau/Käslöch. Die Retuschierungsarten der Rückenmesser.

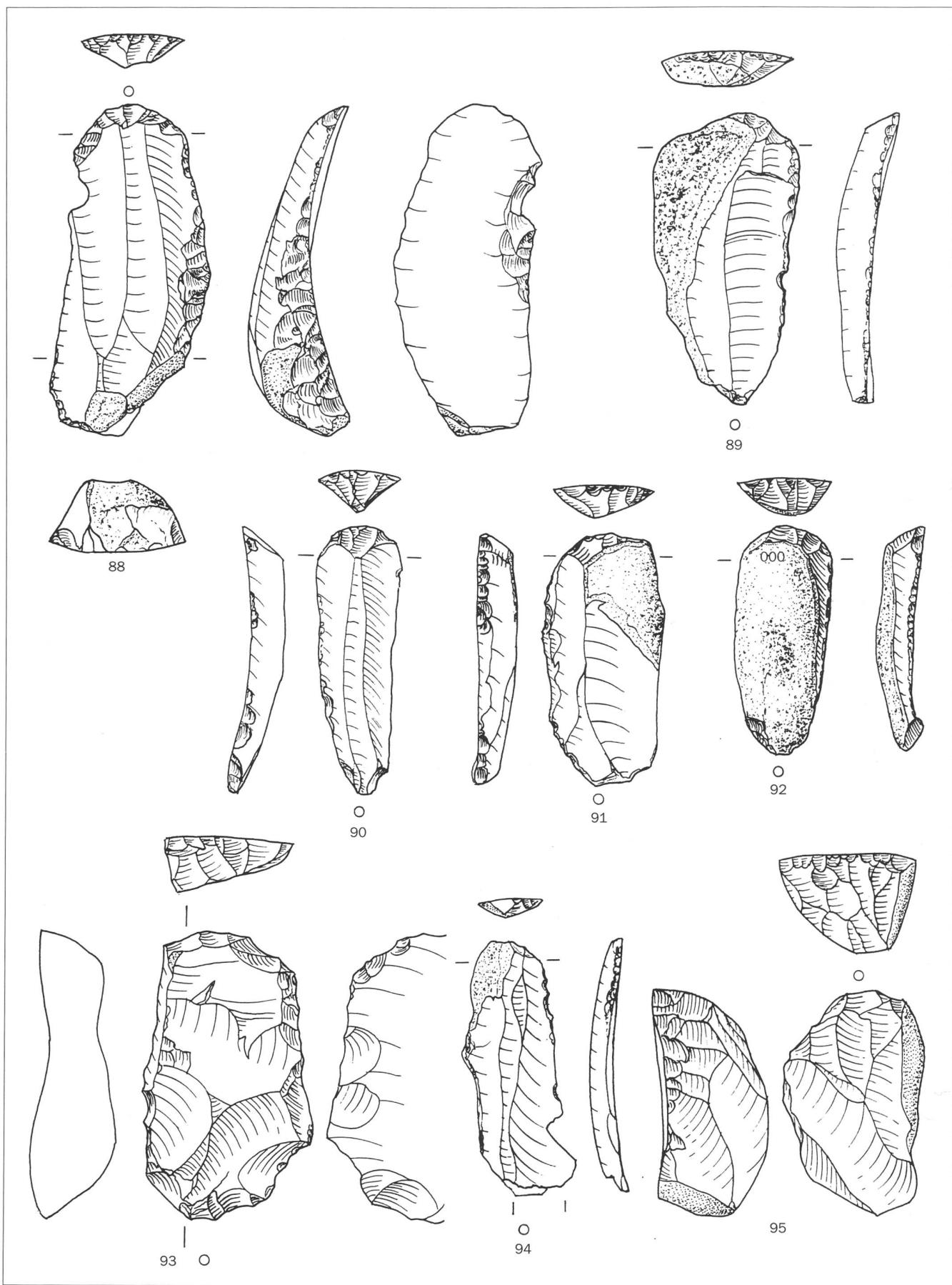


Abb. 23 Winznau/Käsloch. Kratzer. 88 Doppelkratzer. 89–92.94 Klingenkratzer. 93.95 Abschlagkratzer. M 1:1.

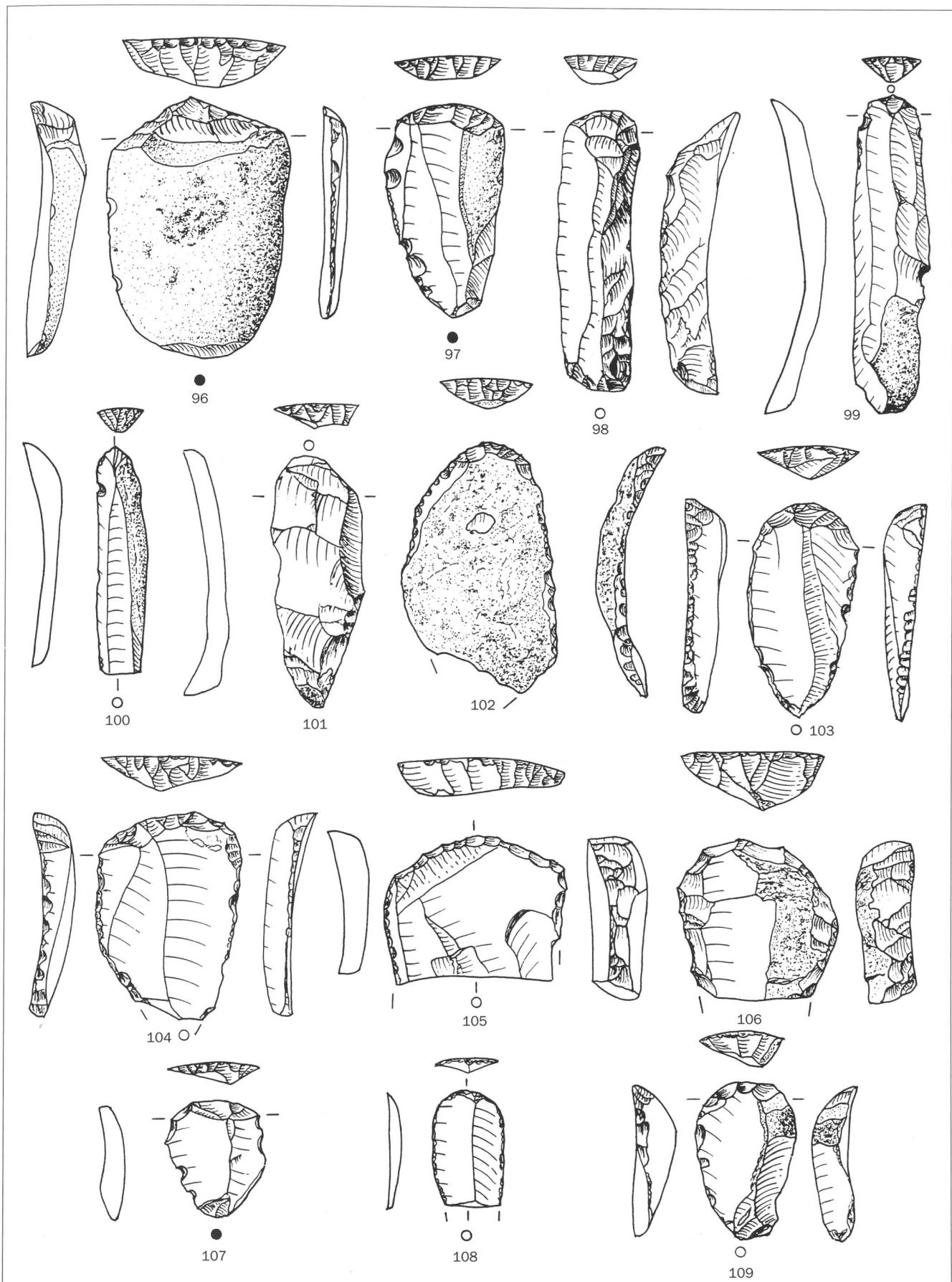


Abb. 24 Winznau/Käsloch. Kratzer. 96-97.102-104.107.109 Abschlagkratzer. 98-101.108 Klingenkratzer. 105.106 Kratzerfragmente. M 1:1.

Kratzer (Abb. 23–25, 88–114)

Kratzer sind Grundformen mit einer durchgehenden gebogenen Endretusche, der so genannten Kratzerstirn. Doppelkratzer haben beidseitig bearbeitete Stirnseiten. Geräte mit geraden und konkaven steilen Endretuschen gehören der Gruppe der retuschierten Klingen oder Abschläge an.

Mikroskopische Untersuchungen an Kratzern von magdalénienzeitlichen Fundstellen zeigen Merkmale der Fellbearbeitung und auch Schabspuren, wie sie durch die Bearbeitung eines harten Materials wie Knochen oder Geweih entstehen können.²³ Paläoeskimoische Kratzer aus Grönland sind geschäftet (Grönow 1988, 21–38).

Vom Käsloch liegen 109 Kratzer vor, was einem Geräteanteil von 11% entspricht (Abb. 13). Klingenkratzer dominieren mit 70%, während Abschlagkratzer mit 23% bedeutend weniger zahlreich vertreten sind (Abb. 16). Es finden sich auch drei Doppelkratzer, deren zwei aus Klingen und einer aus einem Abschlag hergestellt sind (Abb. 23, 88, Abb. 25, 113). Über ein Drittel der Kratzer weist zusätzliche Kantenretuschierungen oder Kerben auf.

Der Anteil von 61% fragmentierten Kratzern ist im Vergleich zu den anderen Gerätegruppen überdurchschnittlich hoch (Abb. 18). 8% weisen Verbrennungsspuren auf (Abb. 17). Die ganzen Klingenkratzer sind 35 bis 66 Millimeter lang, 14 bis 30 Millimeter breit und 3 bis 14 Millimeter dick. Der längste Klingenkratzer ist proximal ausgebrochen und weist gar eine Länge von 79,7 Millimetern auf. Die Kratzerstirn ist zwischen 2 und 9 Millimeter hoch und 6 bis 29 Millimeter breit.

Abschlagkratzer sind zwischen 20 und 58 Millimeter lang, 17 bis 36 Millimeter breit und 4 bis 19 Millimeter dick. Im Vergleich zu den Klingenkratzen sind sie kürzer, dafür aber breiter und dicker. Die Kratzerstirn ist wie bei den Klingenkratzen 2 bis 9,5 Millimeter hoch, mit 12 bis 36 Millimeter jedoch tendenziell breiter.

Bohrer (Abb. 26–28, 115–153)

Bohrer sind Grundformen mit einem dornartig vorspringenden Ende, hergestellt durch zweiseitige, konkave, überwiegend dorsale Retuschen. Je nach Anzahl, Form und Länge der Bohrspitzen handelt es sich um einen anderen Typ. Das Material vom Käsloch umfasst

Einfachbohrer (eine gerade, kurze Bohrspitze), Doppelbohrer (beidseitige Bohrspitzen), Mehrfachbohrer (mehrere Bohrspitzen am gleichen Ende), Langbohrer (übermäßig lange, meist steil retuschierte Bohrspitze), Zinken (leicht zur Seite abgewinkelte Dorn) und Bec-Klingen (zweiseitige, geradlinig geführte Retusche).

Allein schon die Morphologie dieser Geräte legt eine Bohrfunktion nahe. Owen (1987, 264–266) entdeckte an ihnen Spuren einer bohrenden Tätigkeit an Leder. Gebrauchsspurenanalysen an anderen Exemplaren hingegen weisen auf eine vielfältige und nicht nur auf ein Material beschränkte Verwendung hin (Vaughan 1985, 320/321). Ethnographische Parallelen zeigen ungeschäftete Bohrer, wobei die Stücke in einer Hand durch Hin- und Herbewegungen gedreht werden (Hahn 1991, 188).

8% des Geräteinventars sind Bohrer (Abb. 13). Bei 91% der Bohrer bildet die Klinge die Grundform (Abb. 16). Die Einfachbohrer dominieren mit einem Anteil von 59% (Abb. 29). Die Anteile der Doppelbohrer, Mehrfachbohrer, Zinken, Langbohrer und Bec-Klingen liegen alle unter 10%.

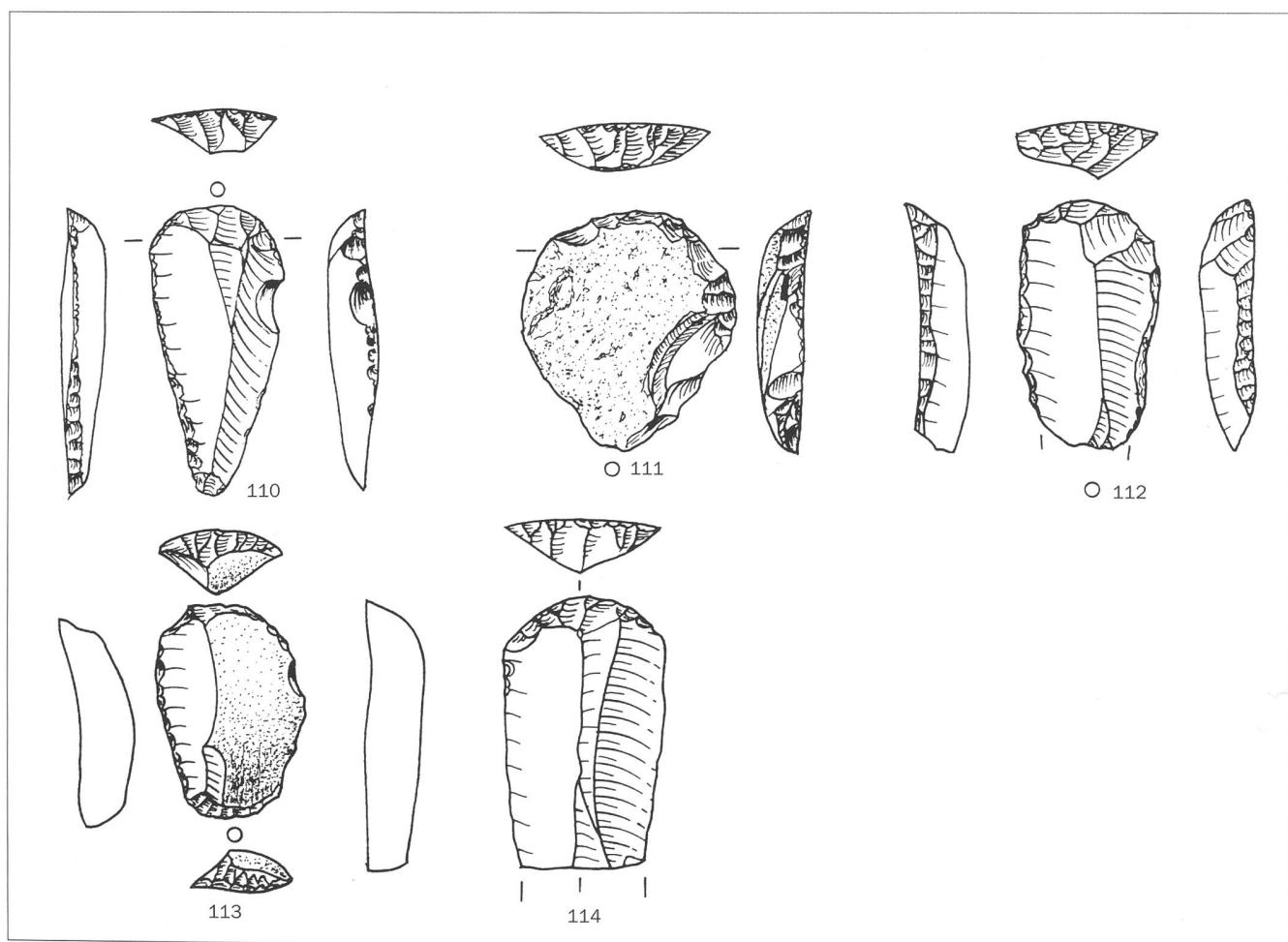


Abb. 25 Winznau/Käsloch. Kratzer. **110.114** Klingenkratzer. **111.112** Abschlagkratzer. **113** Doppelkratzer. M 1:1.

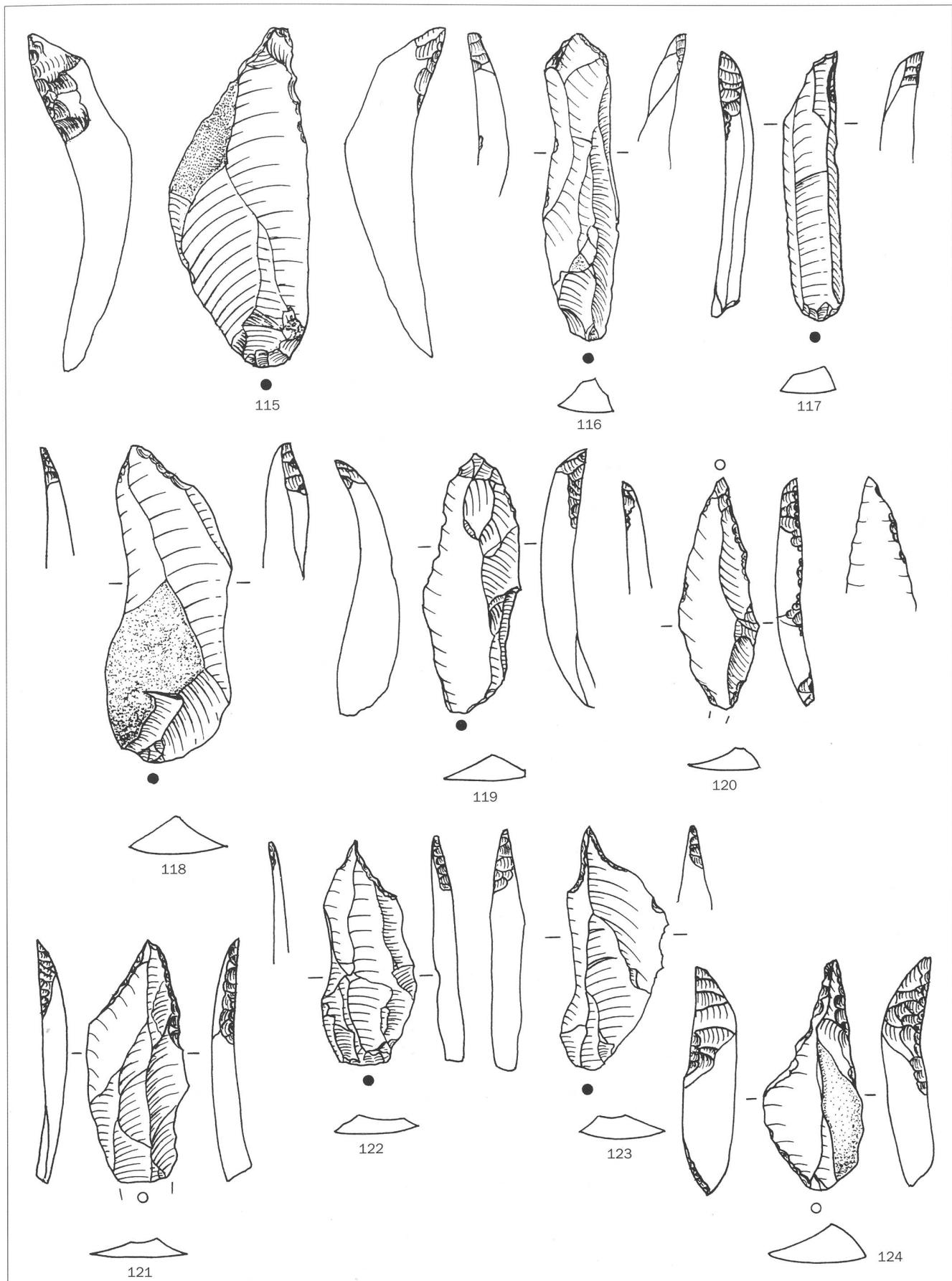


Abb. 26 Winznau/Käsloch. Bohrer. 115.116.118–123 Einfachbohrer. 117 Zinken. 124 Langbohrer. M 1:1.

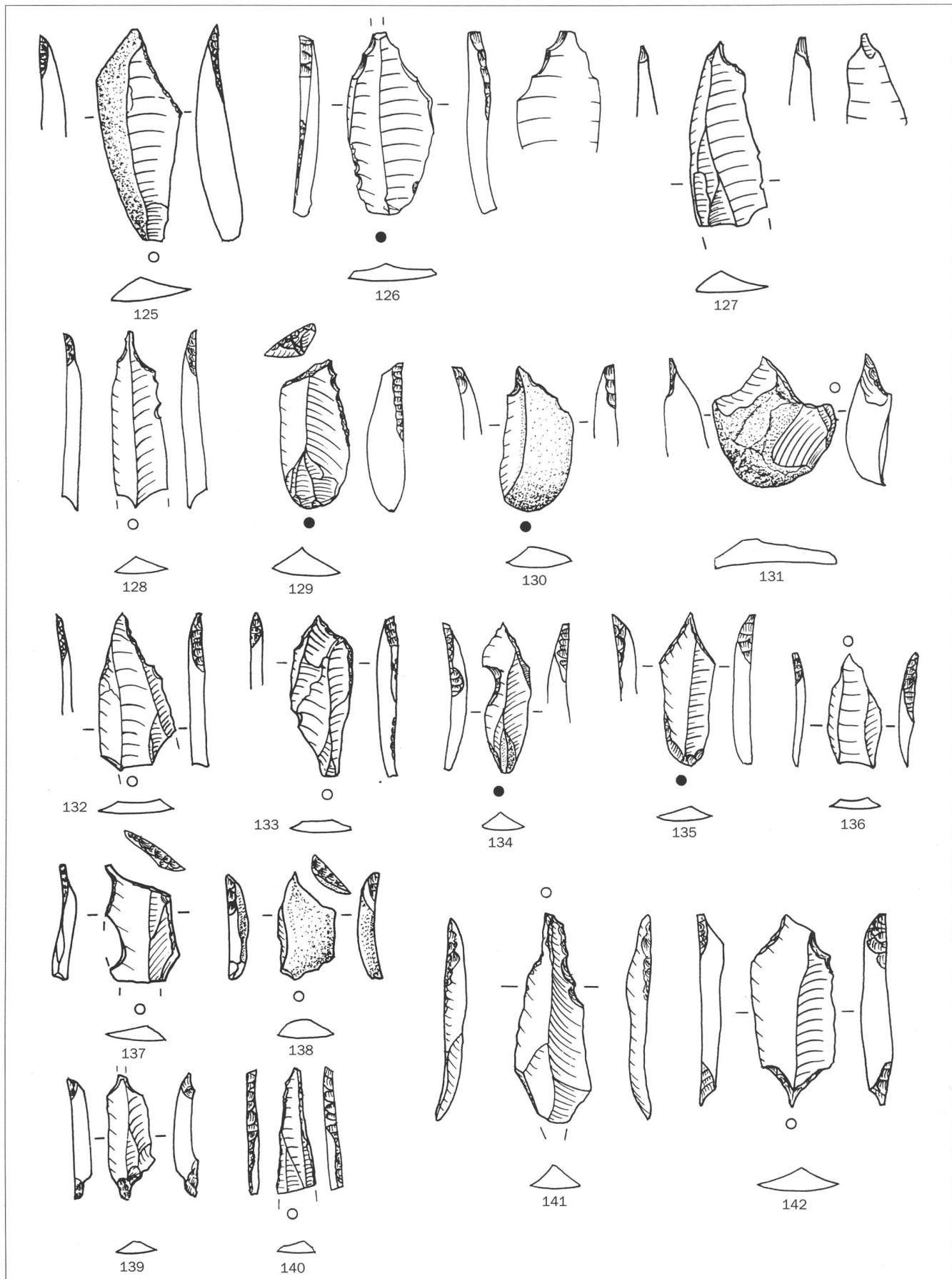


Abb. 27 Winznau/Käsloch. Bohrer. 125–138 Einfachbohrer. 139,142 Doppelbohrer. 140,141 Langbohrer. M 1:1.

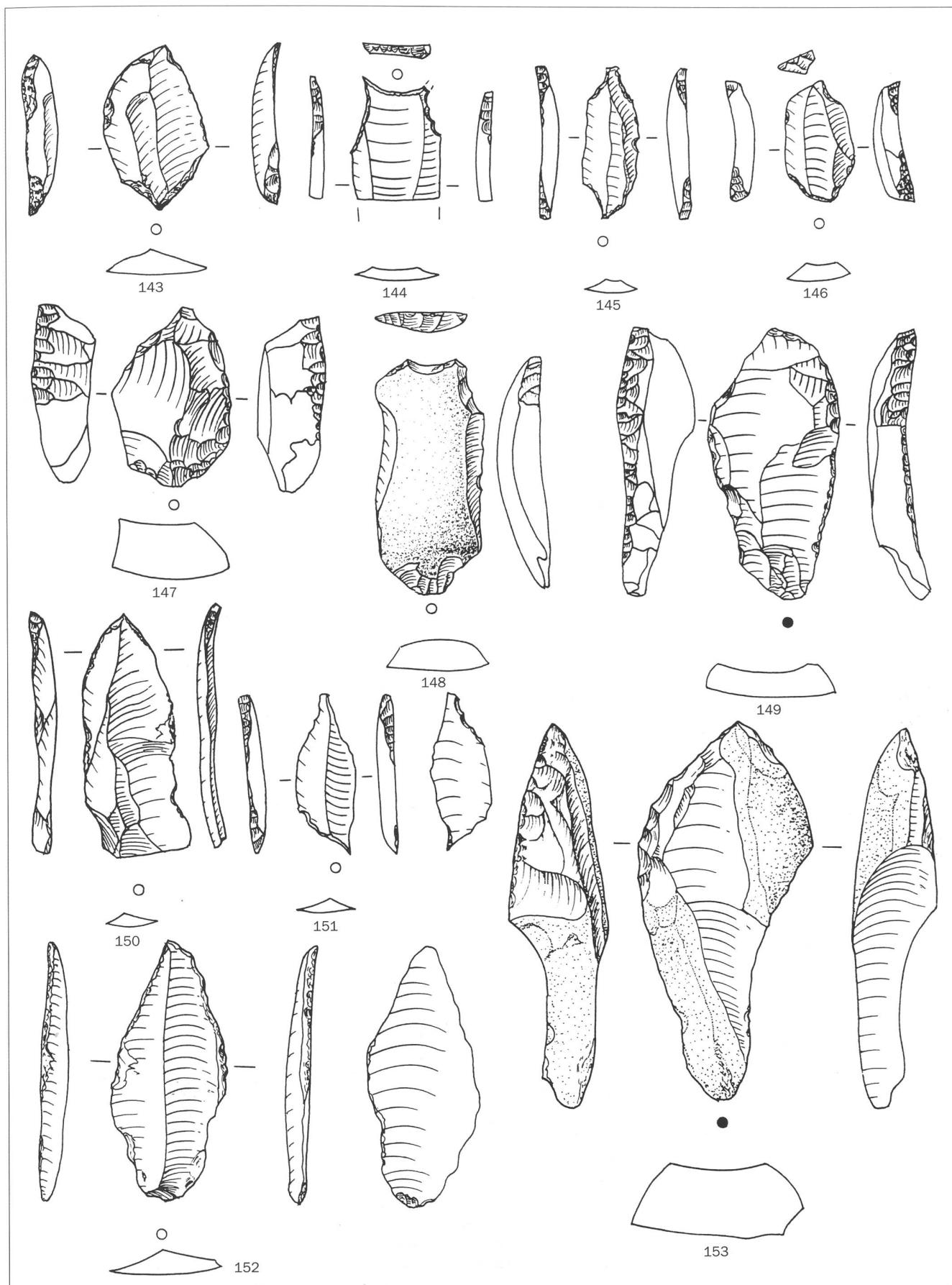


Abb. 28 Winznau/Käslöch. Bohrer. **143.145.146.151** Doppelbohrer. **144.148** Mehrfachbohrer. **147.149.150.152.153** Bec. M 1:1.

Einfachbohrer	47	59%
Doppelbohrer	7	9%
Mehrbohrer	2	3%
Zinken	7	9%
Langbohrer	5	6%
Bec	7	9%
Bohrer unbestimmt	5	6%
Total	80	100%

Abb. 29 Winznau/Käsloch. Die Bohrertypen.

Im Vergleich zu den anderen Gerätegruppen sind überdurchschnittlich viel Bohrer ganz erhalten, lediglich 39% sind fragmentiert (Abb. 18). Der Anteil an verbrannten Stücken liegt im Durchschnitt (Abb. 17).

Die Bohrer sind zwischen 21,4 und 75,3 Millimeter lang, 7,6 bis 36,3 Millimeter breit und 2 bis 15 Millimeter dick. Zinken und Bec-Klingen sind vergleichsweise lang, die Werte liegen um oder über 50 Millimeter, wobei zu berücksichtigen ist, dass nur wenige ganze Exemplare dieser beiden Bohrer-Typen vorliegen. Bec-Klingen sind mit Werten über 20 Millimeter auch überdurchschnittlich breit. Die Doppel-, Mehrfach- und Langbohrer sind alle kürzer als 45 Millimeter. Die Längen- und Breitmessungen der Einfachbohrer streuen weit. Längere Bohrer werden tendenziell auch dicker. Die Doppel-, Lang- und Mehrfachbohrer sind kürzer und dünner als die Zinken und Bec-Klingen. Die Bec-Klingen sind vergleichsweise lang, breit und dick, die Zinken eher lang und schmal.

Die Länge der Bohrspitzen liegt bei Einfachbohrern und Zinken hauptsächlich unter 15 Millimeter, bei Langbohrern und Bec-Klingen vorwiegend über 15 Millimeter. Die Basis der Bohrspitze ist bei den Langbohrern und den Zinken durchwegs weniger als 15 Millimeter breit, bei den Bec-Klingen und Einfachbohrern liegen hingegen auch deutlich höhere Werte vor.

Stichel (Abb. 30–32, 154–184)

Gewöhnlich wird durch einen Schlag am Ende einer Grundform ein länglicher Span, der so genannte Stichelabschlag, abgetrennt, was wahrscheinlich der Nachschärfung oder der Schäftung des Gerätes diente. Oftmals liegen die Gebrauchsspuren der Stichel nicht an den scharfen Stichelbahnkanten, sondern an den unretuschierten, retuschierten, ausgebrochenen oder fein ausgesplitterten Kanten (Vaughan 1985, 323). Die Analysen der Gebrauchspolituren an Sticheln weisen auf Materialbearbeitungen an Stein, Knochen, Ge-weiß und Leder hin. Zerlegungsspuren von Fell, Fleisch, Knochen und Pflanzen konnte

Vaughan (1985, 324) ebenfalls nachweisen. Die Stichel machen 19% des Geräteinventars aus und bilden nach den retuschierten Klingen die zweitgrösste Gerätegruppe (Abb. 13). Sie sind hauptsächlich aus Klingen hergestellt, nur 11% der Grundformen sind Abschläge (Abb. 16).

Je nach Anzahl und Lage der Stichelbahnen werden verschiedene Typen unterschieden. Die Mehrschlagstichel bilden mit 51% knapp die Mehrheit. 49% sind Einfachstichel, wobei die Stichel an einer Endretusche dominieren. 31% der Mehrschlagstichel und 33% der Einfachstichel weisen zusätzliche Retuschierungen wie Kerben oder Kantenretuschierungen auf.

Wie schon bei den Bohrern, liegen auch bei den Sticheln viele ganz erhaltene Stücke vor, nur 37% sind fragmentiert (Abb. 18). Die Stichel haben den kleinsten Anteil an verbrannten Objekten (Abb. 17). Nur 5% – vier fragmentierte und fünf ganze – weisen Verbrennungsspuren auf.

Die ganzen Stichel sind 24,7 bis 71,8 Millimeter lang, wobei die meisten Werte zwischen 30 und 55 Millimeter liegen. Die Breiten bewegen sich zwischen 9 und 30,7 Millimeter und die Dicken betragen 2,1 bis 13,4 Millimeter. Mehrschlag- und Einfachstichel unterscheiden sich nicht in ihren Größenverhältnissen.

Kombinierte Geräte (Abb. 33/34, 185–199)

Kombinationsgeräte sind Grundformen mit zwei unterschiedlich ausgearbeiteten Arbeitsenden. Sie dienten für verschiedene Zwecke und zeigen die intensive Ausnutzung des Rohmaterials (Nielsen 1999a, 34).

27 Exemplare gehören den kombinierten Geräten an, was einem Geräteanteil von 3% entspricht (Abb. 13). Sie sind hauptsächlich aus Klingen hergestellt (Abb. 16).

Kombinationen mit Sticheln, darunter vorwiegend Mehrschlagstichel, dominieren mit 81% (Abb. 35). Stichel/Kratzer-Kombinationen kommen am häufigsten vor, gefolgt von Stichel/Endretuschen-Kombinationen. Einige wenige Exemplare zeigen Bohrer kombiniert mit Sticheln, Rückenmessern oder Kratzern. 7% der kombinierten Geräte sind verbrannt, was leicht unter dem Durchschnitt liegt (Abb. 17). 93% sind ganz erhalten (Abb. 18). Diese überdurchschnittlich hohe Prozentzahl ist nicht erstaunlich, denn fragmentierte Kombinationsgeräte sind nicht mehr als solche erkennbar. So liegt denn auch die Vermutung nahe, dass einige fragmentierte Artefakte ursprünglich Kombinationsgeräte waren. Der Anteil an kombinierten Geräten würde dann mehr als 3% des Geräteinventars ausmachen.

Die Kombinationsgeräte vom Käsloch sind zwischen 28,7 und 62,2 Millimeter lang, 5 bis 26,7 Millimeter breit und 2,6 bis 10,5 Millimeter dick. Längere Exemplare sind tendenziell breiter und dicker als kürzere.

Retuschierte Klingen (Abb. 36/37, 200–212)

Grundformen mit einem Längen-Breiten-Verhältnis von mindestens zwei zu eins sind Klingen. Sind Klingen retuschiert, handelt es sich in der Regel um eine Nachschärfung der abgenutzten, ursprünglich scharfen Arbeitskanäte. Funktionell dürften die Klingen vor allem als Schneidegeräte oder als Sägen verwendet worden sein (Hahn 1991, 202).

Mit einem Anteil von 34% dominieren die retuschierten Klingen das Geräteinventar (Abb. 13). Retuschierungen treten hauptsächlich als einfache Kantenretuschen, aber auch als Kerben, Endretuschen oder in Kombinationen auf.

8% der Klingen – fragmentierte und ganze – weisen Verbrennungsspuren auf, was im Durchschnittsbereich liegt (Abb. 17). Mit einem Anteil von 67% ist diese Gerätegruppe vergleichsweise häufig fragmentiert (Abb. 18). Die retuschierten Klingen sind zwischen 27 und 92,5 Millimeter lang, 5,5 bis 36 Millimeter breit und 1,7 bis 19,5 Millimeter dick.

Retuschierte Abschläge (Abb. 38, 213–217)

Beträgt das Längen-Breiten-Verhältnis einer Grundform weniger als zwei zu eins, handelt es sich um einen Abschlag. Wie bei den Klingen, sind Retuschierungen an Abschlägen in der Regel sekundäre Modifikationen zum Nachschärfen der Arbeitskanäte.

6% der Geräte sind retuschierte Abschläge (Abb. 13). Kantenretuschen dominieren, während Endretuschen und Kerben bedeutend weniger häufig auftreten. Einige Abschläge weisen kombinierte Retuschierungsarten auf. Der Anteil von 8% verbrannten Exemplaren liegt im Durchschnittsbereich (Abb. 17), ebenso die fragmentierten Stücke mit 42% (Abb. 18). Die Abschläge sind zwischen 14,9 und 83,9 Millimeter lang, 10,3 bis 54,4 Millimeter breit und 2,6 bis 23,9 Millimeter dick.

Ausgesplitterte Stücke (Abb. 39, 218)

Ausgesplitterte Stücke entstehen durch den Gebrauch als Zwischenstück oder Meissel (Hahn 1991, 199). Sie sind aus Klingen, Abschlägen, ehemaligen Werkzeugen wie zum Beispiel Kratzern oder anderen dicken Rohmaterialstücken hergestellt. Ausgesplittete Stücke bilden eines der letzten Glieder in der Kette der Werkzeugherstellung.

Das einzige ausgesplittete Stück vom Käsloch ist von weissgrauer Farbe und verbrannt. Es ist 51 Millimeter lang, 36,5 Millimeter breit, 7,7 Millimeter dick und hat zwei Arbeitskanäte.

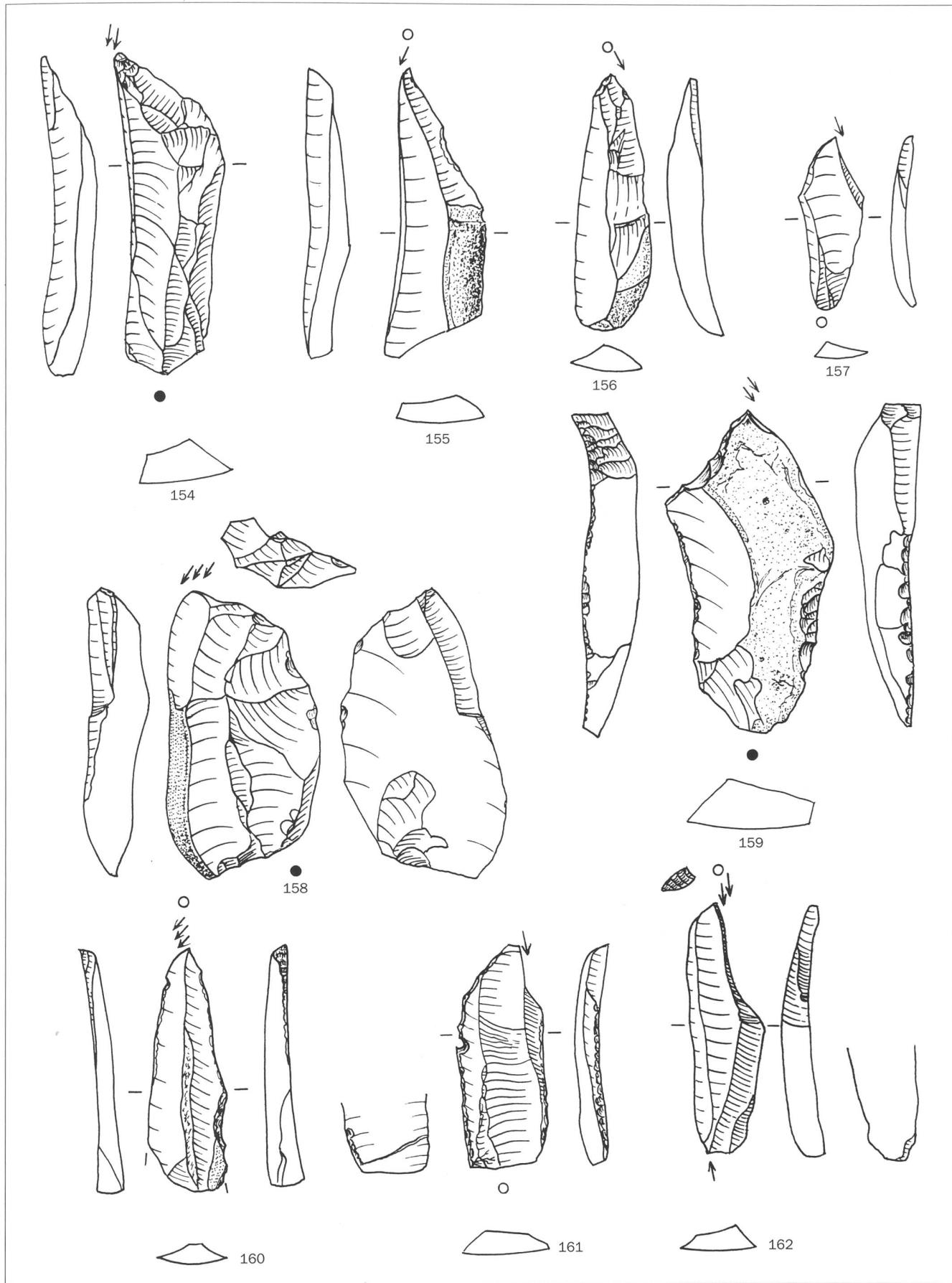


Abb. 30 Winznau/Käsloch. Stichel. 154–157 Stichel an natürlicher Kante. 158–162 Stichel an einer Endretusche. M 1:1.

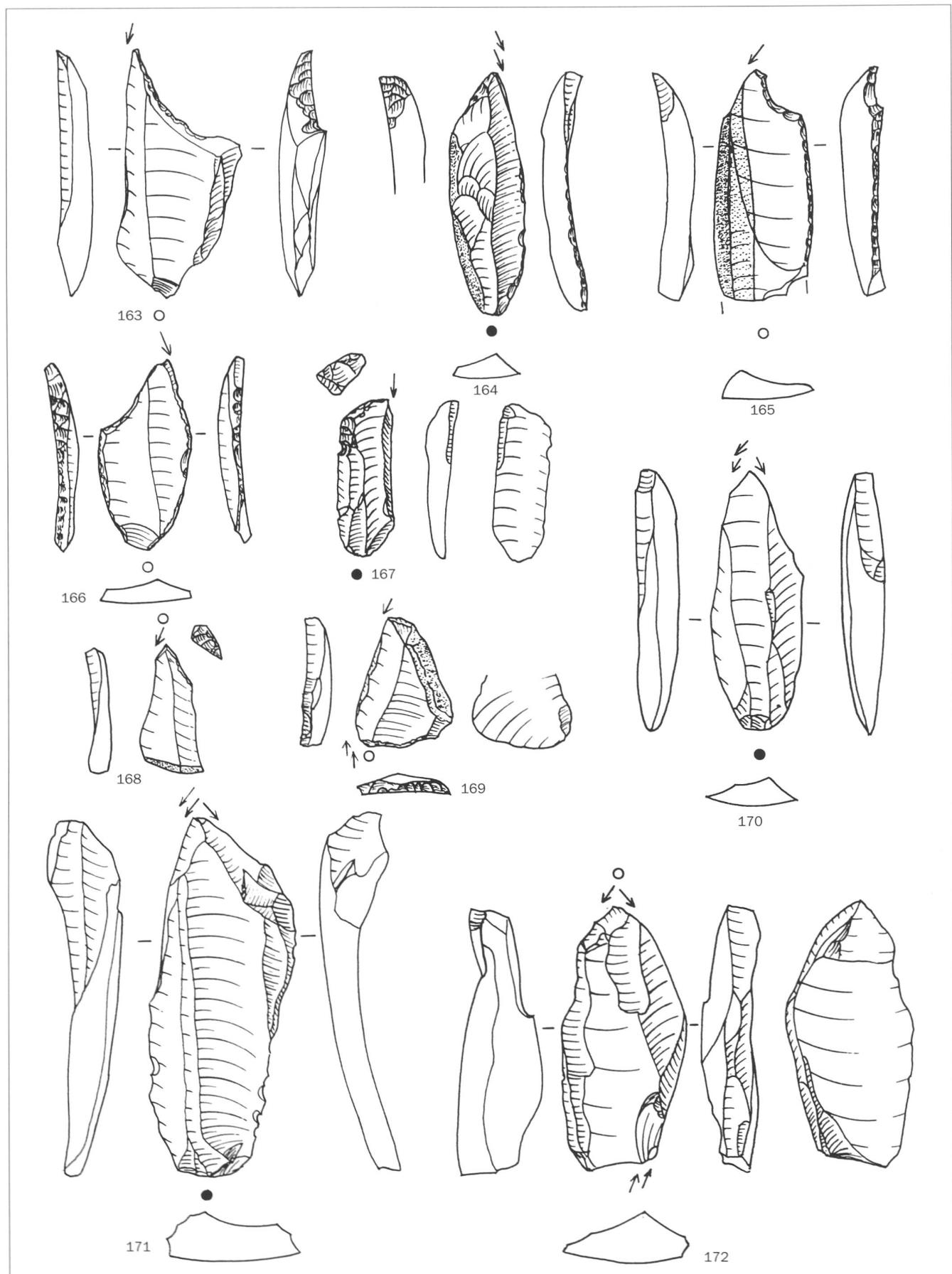


Abb. 31 Winznau/Käslöch. Stichel. 163–168 Stichel an einer Endretusche. 169 Stichel/Stichel an einer Endretusche. 170–172 Mehrschlagstichel. M 1:1.

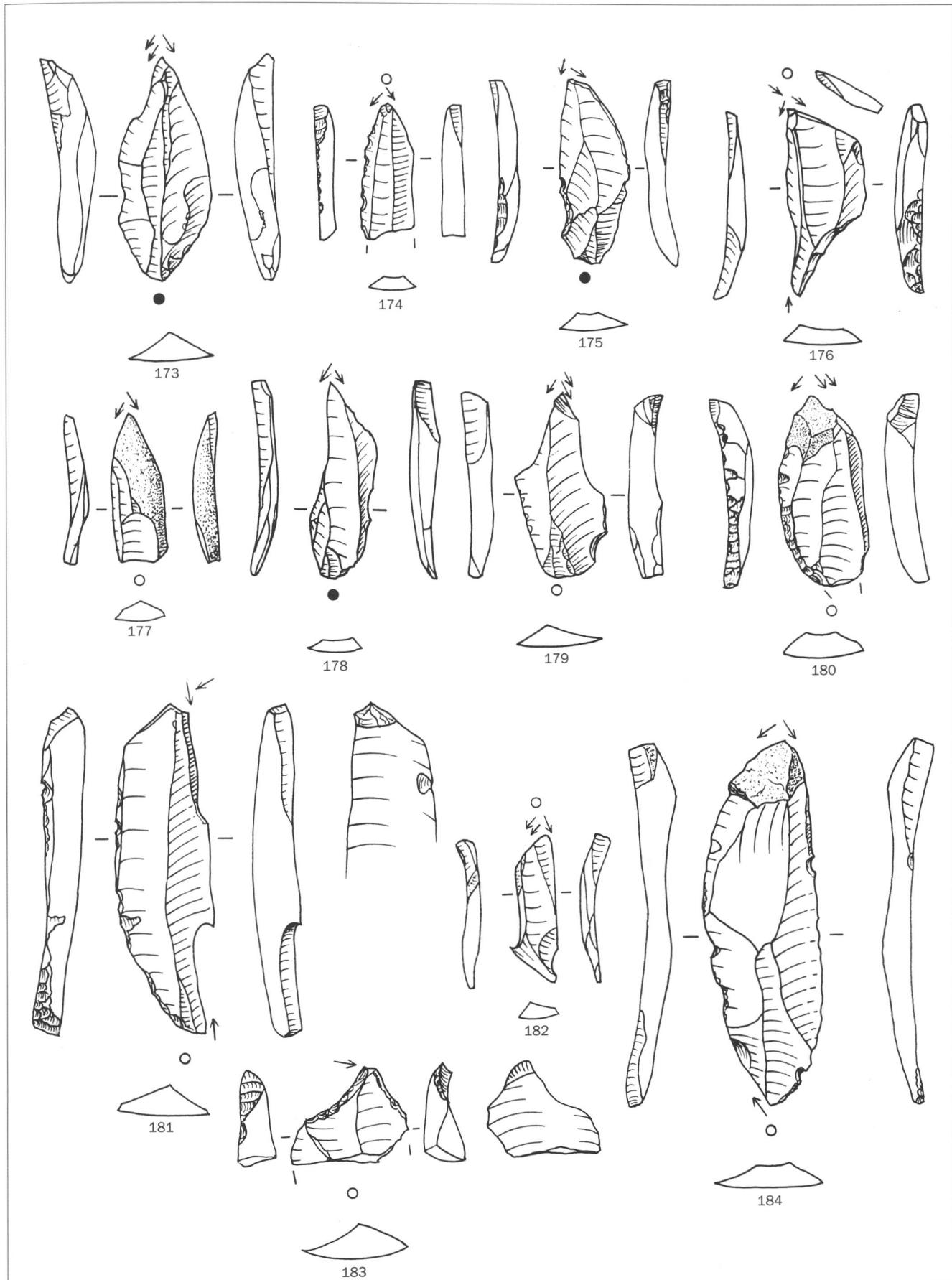


Abb. 32 Winznau/Käsloch. Stichel. 173–182 Mehrschlagstichel. 183 Querstichel. 184 Mehrschlagstichel/Stichel an einer Endretusche. M 1:1.

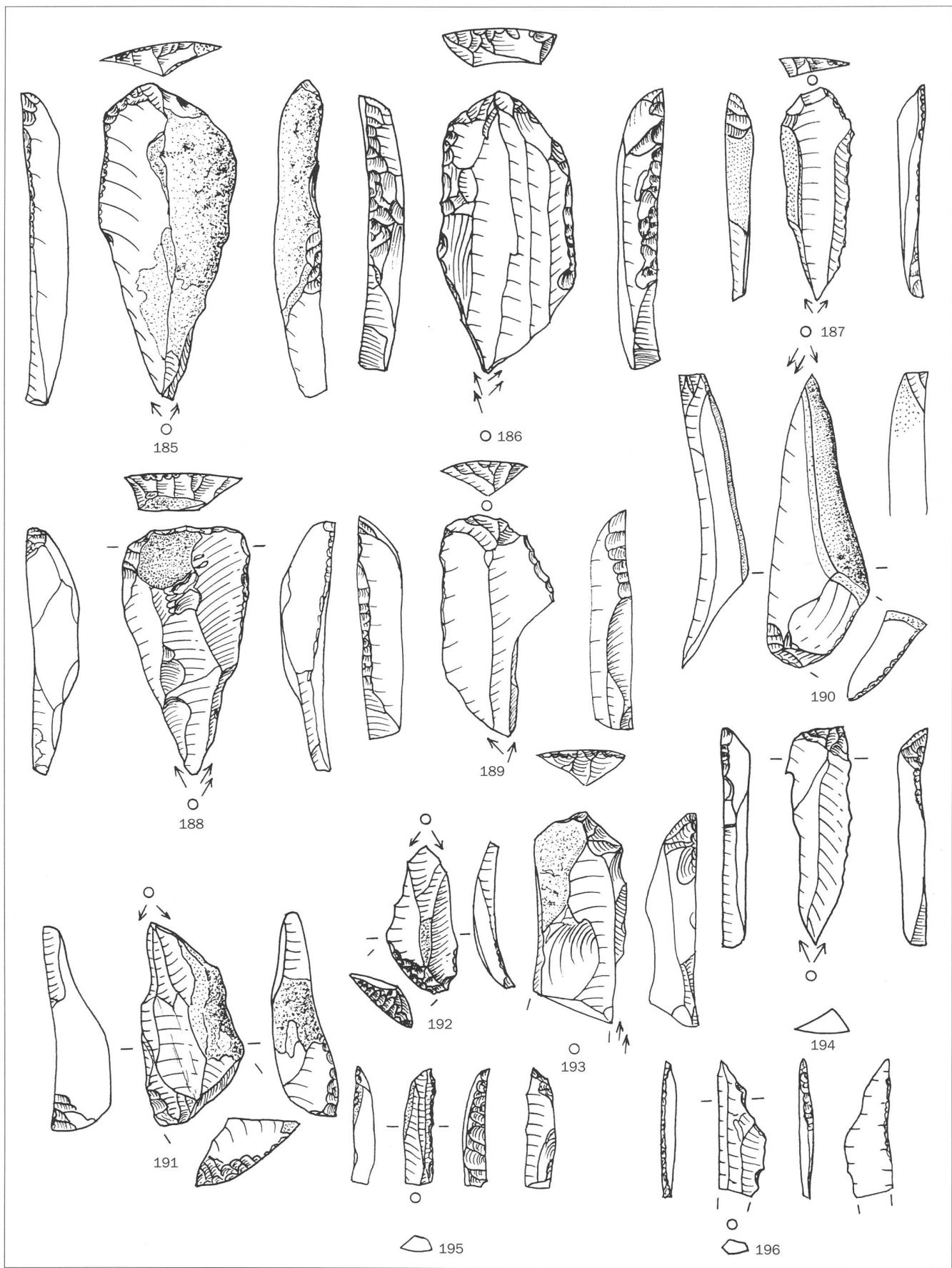


Abb. 33 Winznau/Käsloch. Kombinierte Geräte. 185–189 Stichel/Kratzer. 190–192 Stichel/Endretusche. 193, 194 Stichel/Bohrer. 195, 196 Bohrer/Rückenmesser. M 1:1.

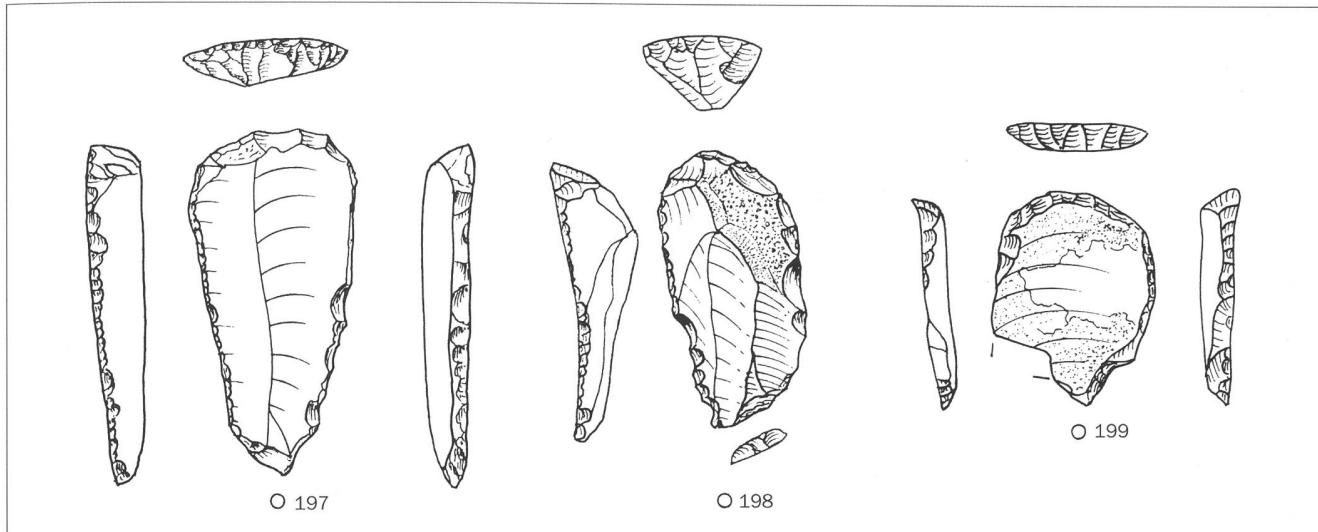


Abb. 34 Winznau/Käsloch. Kombinierte Geräte. 197–199 Bohrer/Kratzer. M 1:1.

Stichel/Kratzer	14	52%	
Stichel/Endretusche	6	22%	81% Stichelkombinationen
Stichel/Bohrer	2	7%	
Bohrer/Kratzer	3	11%	
Bohrer/Rückenmesser	2	7%	
Total	27	100%	

Abb. 35 Winznau/Käsloch. Die Arbeitsenden der kombinierten Geräte.

3.1.2.2 Die unretuschierten Artefakte

2814 Silices sind unretuschiert, was einem Anteil von 74% des Silexinventars vom Käsloch entspricht (Abb. 13). Gebrauchsspuren an den scharfen Kanten von magdalénienzeitlichen, unretuschierten Silices zeigen, dass unmodifizierte Silices nicht zwingend Abfallprodukte waren (Vaughan 1985, 320/321).

Unretuschierte Klingen

66% aller unretuschierten Artefakte vom Käsloch sind Klingen (Abb. 13). 7% sind verbrannt (Abb. 40) und 65% sind fragmentiert (Abb. 41); beide Werte liegen im Durchschnittsbereich. Die Klingen sind zwischen 13,7 und 90,3 Millimeter lang, 4,2 bis 39,5 Millimeter breit und 0,8 bis 21,5 Millimeter dick.

Unretuschierte Abschläge

513 Silices sind unretuschierte Abschläge, was 18% des Inventars der unretuschierten Artefakte entspricht (Abb. 13). Die Anteile an verbrannten und fragmentierten Abschlägen liegen im durchschnittlichen Bereich (Abb. 40 und 41). Die Abschläge sind zwischen 10,5 und 72 Millimeter lang, 6,2 bis 60 Millimeter breit und 1 bis 21 Millimeter dick.

Absplisse

Absplisse sind unretuschierte Silices, die kürzer als 10 Millimeter sind. Davon liegen 61 Stück vor, was einem Anteil von 2% entspricht (Abb. 13). Nur zwei Absplisse weisen Verbrennungsspuren auf, was deutlich unter dem Durchschnitt liegt (Abb. 40).

Stichelabschläge (Abb. 42, 219–223)

110 Silices sind Stichelabschläge, was einem Anteil von 4% entspricht (Abb. 13). 8 Stichelabschläge zeigen Verbrennungsspuren (Abb. 40) und 43% sind fragmentiert (Abb. 41). Die Stichelabschläge sind zwischen 17 und 56 Millimeter lang, 3 bis 15 Millimeter breit und 1,5 bis 9,3 Millimeter dick.

Kerne (Abb. 43, 224–228)

Aus dem Käsloch liegen 217 Kerne vor, was 8% der unretuschierten Artefakte entspricht (Abb. 13). 5% der Kerne weisen Verbrennungsspuren auf, was leicht unter dem Durchschnittsbereich liegt (Abb. 40). Sie sind 18,7 bis 95 Millimeter lang, 13 bis 78 Millimeter breit und 9 bis 64 Millimeter dick. Die einpolig abgebauten Kerne sind im Käsloch am häufigsten vertreten, gefolgt von mehrpoli-

gen (Abb. 44). Unter den Einpoligen sind die zweiseitig bearbeiteten Kerne am zahlreichsten. Die meisten Kerne zeigen Klingennegative (Abb. 45).

3.1.3 Zusammenfassung

Von 3319 definierten Grundformen dominieren mit 81% eindeutig die Klingen. Insgesamt zeigen 7% aller Artefakte Spuren von Hitzeinwirkung, wobei die Geräte etwas häufiger betroffen sind als die unretuschierten Artefakte. Knapp 40% der Artefakte vom Käsloch sind ganz erhalten, die Geräte etwas häufiger als die unretuschierten Artefakte.

Mit 977 Exemplaren sind insgesamt 26% der Silexartefakte vom Käsloch retuschiert (Abb. 13). Die retuschierten Klingen dominieren das Geräteinventar, gefolgt von Sticheln, Rückenmessern und Kratzern. Kerb- und Rückenspitzen sind mit knapp 40 Exemplaren vertreten. Bei 9% aller Geräte liegen Verbrennungsspuren vor (Abb. 17). Vor allem die Kerb- und Rückenspitzen, aber auch die Rückenmessern weisen überdurchschnittlich hohe Prozentteile an verbrannten Stücken auf. Bei allen anderen Gerätegruppen liegen die Werte unter 10%. Mit 5% sind die Stichel am wenigsten von Hitzeinwirkung betroffen. Etwas mehr als die Hälfte der Geräte sind fragmentiert (Abb. 18). Von Bohrern und Sticheln liegen verhältnismässig viele ganze Stücke vor, während Rückenspitzen, Kratzer und retuschierte Klingen überdurchschnittlich oft fragmentiert sind. Die längsten Artefakte sind bei den retuschierten Klingen zu suchen, der Mittelwert liegt bei 50 Millimetern (Abb. 46.1). Die Abschläge sind kürzer als die Klingen, dafür breiter und dicker. Kratzer, Bohrer, Stichel und die Kombinationsgeräte zeigen vergleichbare Längen, die Mittelwerte liegen bei 40–45 Millimetern.

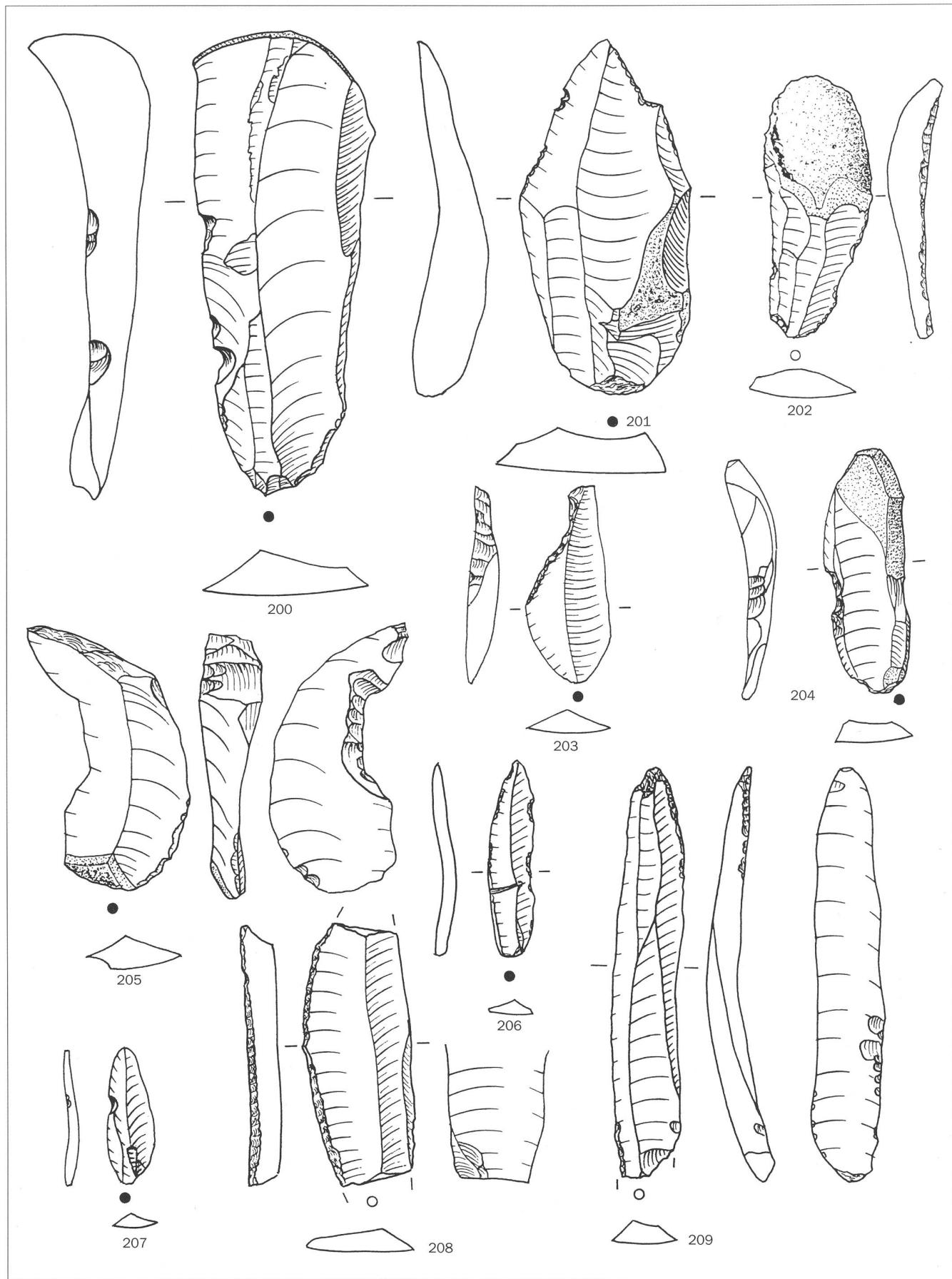


Abb. 36 Winznau/Käsloch. Retuschierte Klingen. M 1:1.

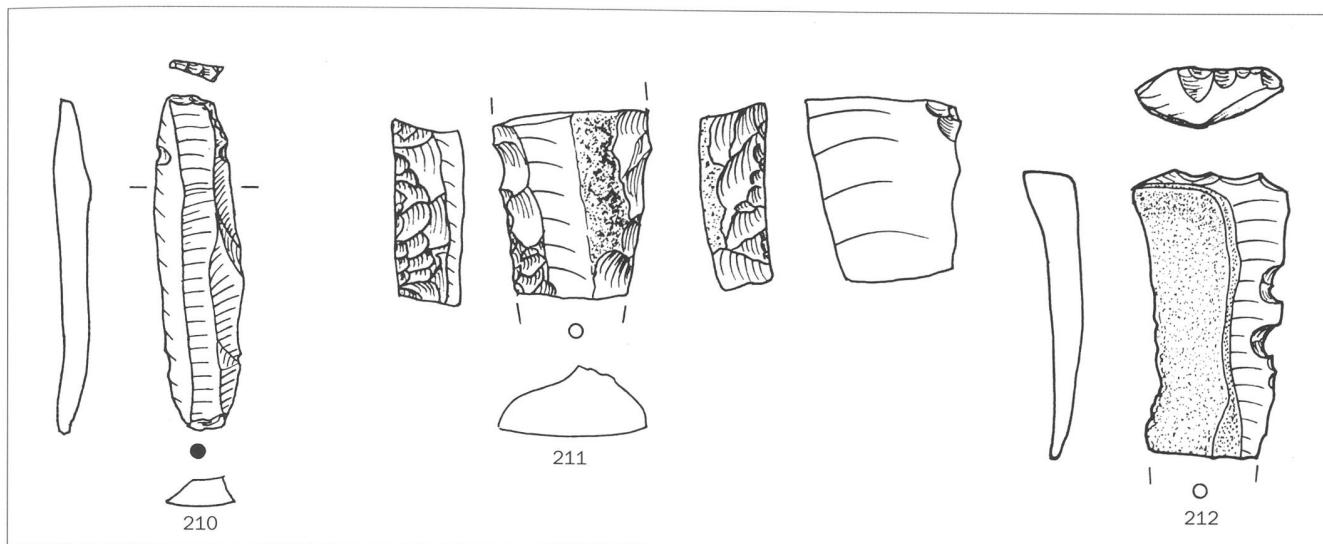


Abb. 37 Winznau/Käslöch. Retuschierte Klingen. M 1:1.

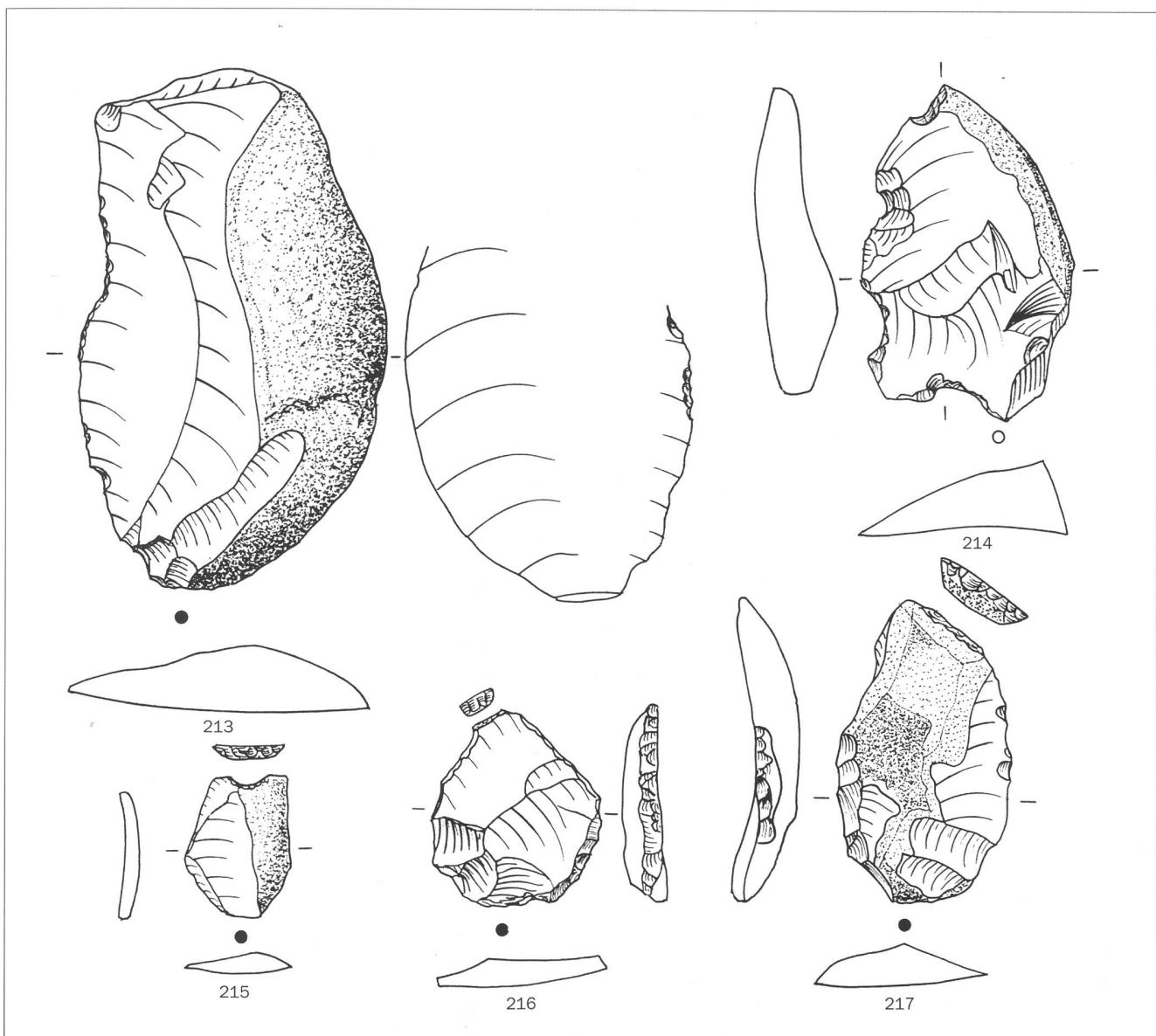


Abb. 38 Winznau/Käslöch. Retuschierte Abschläge. M 1:1.

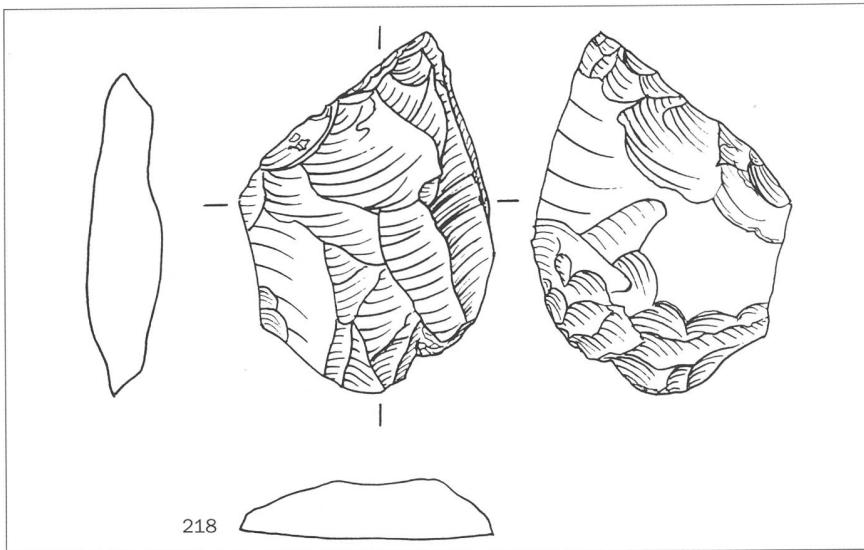


Abb. 39 Winznau/Käsloch. Ausgesplittertes Stück. M 1:1.

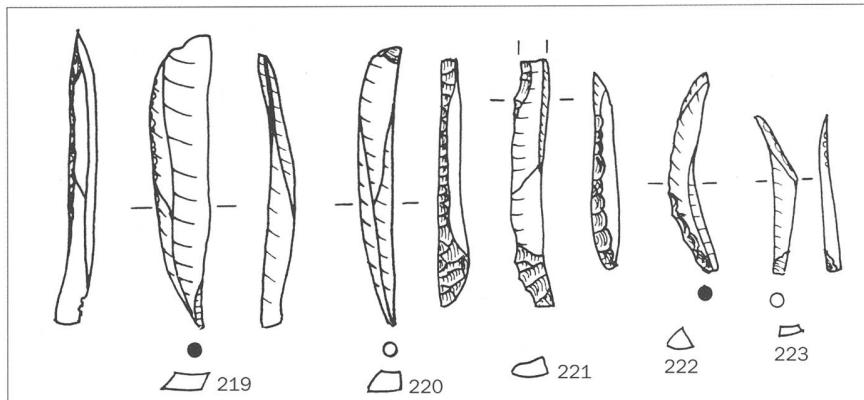


Abb. 42 Winznau/Käsloch. Stichelabschläge. M 1:1.

Rückenspitzen sind tendenziell kürzer als die Kerbspitzen. Bei den Rückenmessern liegt der Mittelwert der Länge mit 25 Millimetern am tiefsten. Am breitesten sind die retuschierten Abschläge, der Mittelwert beträgt 26 Millimeter, gefolgt von den Kratzern (Abb. 46.2). Kombinationsgeräte sind mit einem Mittelwert von knapp 20 Millimetern tendenziell breiter als die Stichel und Bohrer. Rückenspitzen sind leicht schmäler als die Kerbspitzen. Wie zu erwarten, weisen die Rückenmesser mit 7 Millimetern den tiefsten Breite-Mittelwert auf. Die retuschierten Abschläge, Kombinationsgeräte und Kratzer sind am dicksten (Abb. 46.3). Die Mittelwerte liegen bei 7 Millimetern. Stichel sind tendenziell über 5 Millimeter dick, während die Bohrer und retuschierten Klingen meist etwas dünner sind. Die Mittelwerte der Kerb-, Rückenspitzen und Rückenmesser liegen al-

le unter 5 Millimetern, wobei die Rückenmesser mit einem Mittelwert von 2 Millimetern die dünneste Gerätegruppe darstellen.

2814 Silices sind unretuschiert, was einem Anteil von 74% des gesamten Silexinventars entspricht (Abb. 13). Bei den unretuschierten Artefakten dominieren die Klingen mit einem Anteil von 66%. Die Abschläge bilden mit 18% eine deutlich kleinere Gruppe. 64% der unretuschierten Artefakte sind fragmentiert. Dieser Wert ist etwas höher als bei den Geräten, die 58% fragmentierte Stücke aufweisen (Abb. 18 und 41). Die unretuschierten Artefakte sind etwas weniger häufig verbrannt als die Geräte (Abb. 17 und 40). Trümmer weisen mit 15% einen überdurchschnittlich hohen Anteil an verbrannten Stücken auf (Abb. 40). Bei allen anderen Typen liegt der Anteil an verbrannten Stücken unter 10%.

	verbrannt	
Klingen (n=1844)	122	7%
Abschläge (n=513)	44	9%
Stichelabschläge (n=110)	8	7%
Absplisse (n=61)	2	3%
Trümmer (n=26)	4	15%
Kerne (n=217)	10	5%
diverse (n=43)	1	2%
Total (n=2814)	191	7%

Abb. 40 Winznau/Käsloch. Hitzeeinwirkung bei den unretuschierten Artefakten.

	fragmentiert	
Klingen (n=1844)	1194	65%
Abschläge (n=513)	338	66%
Stichelabschläge (n=110)	47	43%
Total (n=2467)	1579	64%

Abb. 41 Winznau/Käsloch. Fragmentierung der unretuschierten Artefakte.

3.2 Fauna

Die Bestimmungen der Knochenreste vom Käsloch basieren auf den Arbeiten von Hescheler (1908) und von Stampfli (1981). Stampfli nahm sich den osteologischen Resten vom Käsloch im Zusammenhang mit einer musealen Nachforschung nochmals an. Eine abschliessende Veröffentlichung dieser Neuuntersuchung blieb leider aus. Wie bei allen anderen Objekten ist auch bei den Knochen-, Geweih- und Zahnfunden der stratigraphische Zusammenhang nicht gesichert. Insgesamt liegen vom Käsloch rund 4,5 Kilogramm Knochen, Zähne und Geweihreste von verschiedenen Tierarten vor. Mit knapp einem Drittel des Gesamtgewichts dominieren die Überreste des Rentiers, bestehend aus 60 Knochen und Knochenfragmenten, 78 Zähnen und 23 Geweihfragmenten. Knochen- und Zahnräste des Wildpferdes sind ebenfalls zahlreich belegt. Von Schneehase, Eisfuchs, Steinbock und Hirsch sind sowohl Knochen- als auch Zahnräste nachgewiesen. Vom Ur liegen einige Knochenfragmente vor. Tierarten wie Braunbär, Dachs, Marder, Wolf, Wildkatze, Fuchs, Kalb, Schwein, Schaf, Ziege und Eichhörnchen sind nur durch vereinzelte Zahnräste und Knochenreste belegt. Die Tierreste vom Käsloch stammen vorwiegend von kälteliebenden Arten. Die ökologischen Ansprüche an ihren Lebensraum sind in der Abbildung 47 zusammengefasst (nach Weniger 1982, 83–111, ergänzt).²⁴ Vier durchbohrte Eckzähne des Eisfuchses sind die einzigen offensichtlichen Schmuckstücke vom Käsloch. Diverse Knochen- und Geweihfragmente vom Käsloch zeigen Schnitt- und Bearbeitungsspuren wie Einschnitte, Kerben oder abgeschliffene Flächen. Ein Knochenfragment zeigt auf der gesamten ventralen Innenfläche eingeritzte

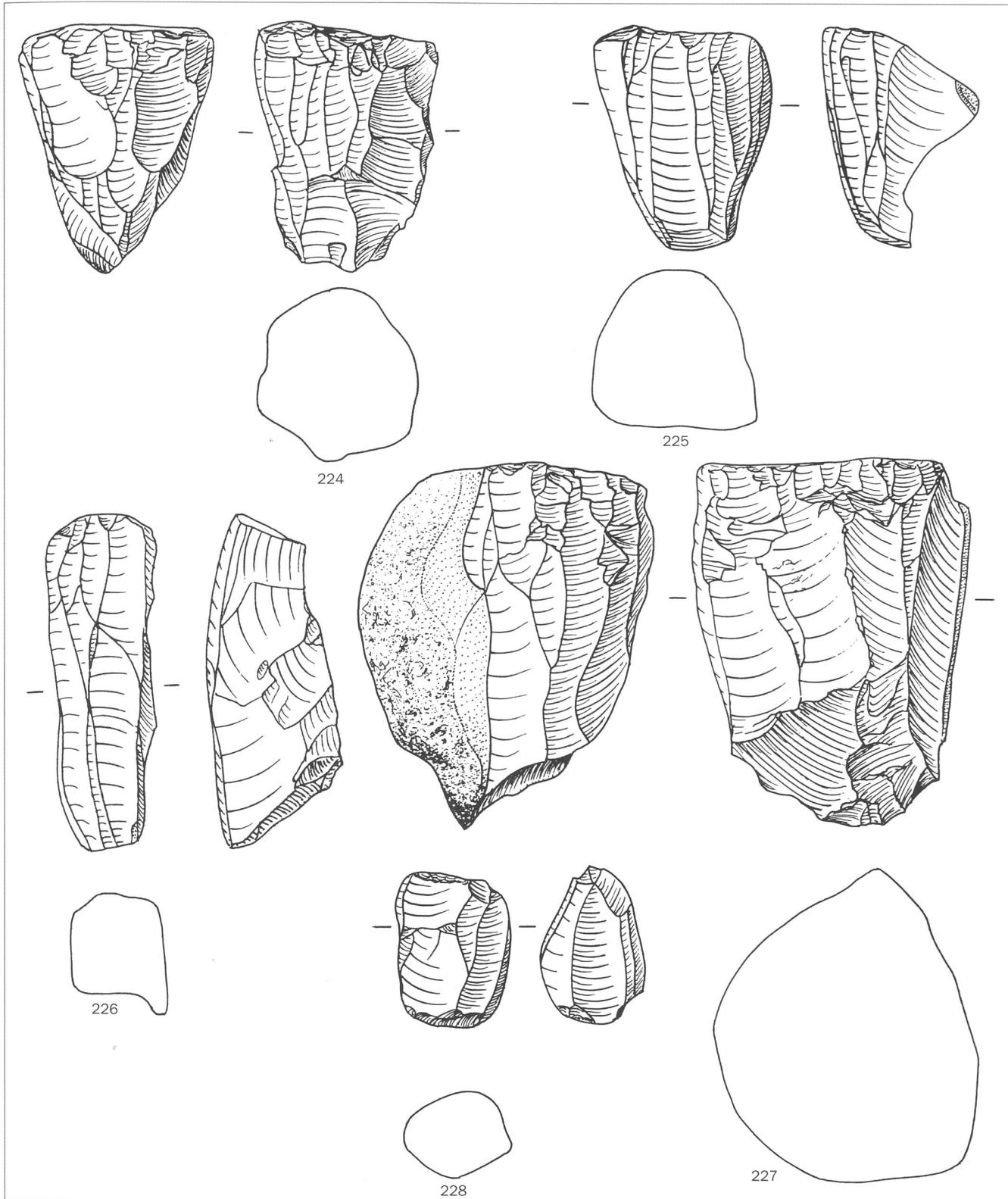


Abb. 43 Winznau/Käsloch. Kerne. M 1:1.

Rillen (Abb. 48). Die Nadelherstellung ist belegt. Tief eingeritzte, parallel liegende Rillen auf Knochenfragmenten weisen darauf hin. Einige Pfriem-Fragmente aus Rentierknochen schliessen das Spektrum der bearbeiteten Knochenreste ab.

3.3 Die menschlichen Skelettreste

Aus der Grabung Käsloch liegen rund 70 menschliche Zähne und Knochenreste vom Schädel und postkranialen Skelett mit einem Gesamtgewicht von 0,5 Kilogramm vor. Die Schädelfragmente liessen sich nur unvoll-

ständig zusammenfügen (Bally 1908, 4). Schwerz (1908, 10) konnte drei Individuen nachweisen, zwei Erwachsene und ein zirka siebenjähriges Kind. Karies war bei keinem der Individuen vorhanden, lediglich etwas Zahnstein. Laut Schwerz lassen die starken

1-polig/1-seitig	21	10%
1-polig/2-seitig	33	15%
1-polig/3-seitig	22	10%
1-polig/rundum	22	10%
2-polig/1-seitig	3	1%
2-polig/2-seitig	5	2%
2-polig/3-seitig	4	2%
2-polig/rundum	6	3%
mehrpolig/mehrseitig	94	43%
Diverse	7	3%
Total	217	100%

Abb. 44 Winznau/Käsloch. Der Abbau der Kerne.

Klingenegative	136	63%
Abschlagnegative	1	<1%
Klingen- und Abschlagnegative	68	31%
undefiniert	12	6%
Total	81	37%

Abb. 45 Winznau/Käsloch. Die Kern-Negative.

Muskelansätze wie auch die Abnutzungsscheinungen der Zähne auf eine derbe und wenig gekochte Nahrung schliessen. Ob diese menschlichen Überreste zu paläolithischen oder jüngeren Bestattungen gehören, bleibt wegen der unklaren Stratigrafie unbestimmt.

3.4 Austern- und Pectunculusschalen, Gagat

In der untersten Schicht 3 lagen zwei fossile Austernschalen mit einem Gesamtgewicht von 565 Gramm. Solche fossilen Austern finden sich nicht selten im Malm und Dogger in der näheren Umgebung von Olten (Stampfli 1981, 41). Die von Heierli (1908, 8) erwähnten durchbohrten Pectunculuschalen und das Stück Gagat (Heierli 1905, 86) sind heute verschollen.

3.5 Keramik

Die 22 Scherben aus der Grabung Käsloch stammen laut Bally alle aus der mittleren Schicht 2. Gutzwiller (1999) datiert sie ins Neolithikum (Horgen) und in die Früh-, Mittel- und frühe Spätbronzezeit (BzB–BzD, evtl. HaA1).

3.6 Bronze

Eine in der zweiten Schicht vorgefundene Bronzespirale aus flachem Draht ist heute verschollen. Sie hatte 18 Windungen, war 24 Millimeter lang und hatte einen Durchmesser von 6 Millimetern (Heierli 1908, 9, Abb. 5).

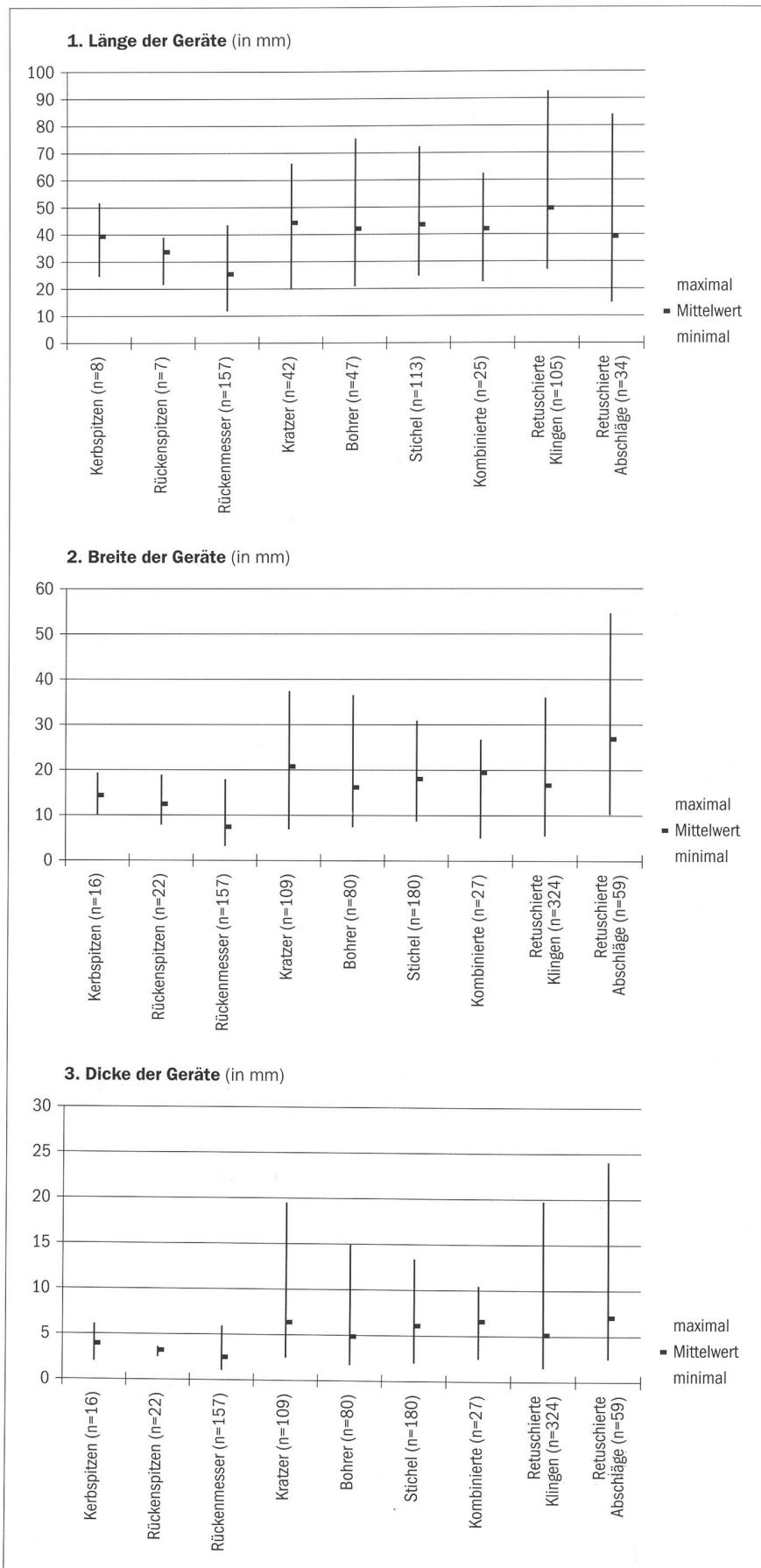


Abb. 46 Winznau/Käsloch. Grössenvergleiche der Geräte.

Tierart	Bevorzugtes Biotop	Nahrung	Verhalten
Ren	Arktische und alpine Tundra.	Gräser, Flechten, Zwergräucher.	Nicht standortgetreu, sondern überaus mobil. Legt zum Teil sehr weite Distanzen zurück. Lebt in Rudeln von 10–100 Tieren.
Wildpferd	Offene Gras- bis lichte Waldsteppe. Sucht die Nähe von Wasserstellen.	Zu 90% Grasfresser, ansonsten Sträucher und Kräuter.	Grosse Wanderungen, vor allem während des Winters. Grosse Schnelligkeit und Ausdauer. Mobile Lebensweise. Lebt in Gruppen von 5–20 Tieren.
Schneehase	Alpine und subalpine Zonen. Tundra.	Strauchnahrung, Heidekraut, Gräser.	Keine grosse Mobilität. Bewegt sich meist zwischen Futter- und Ruheplatz. Zum Teil saisonbedingte Wanderungen. Lebt einzeln oder in Gruppen von bis 5 Tieren. In günstigen Arealen Zusammenballungen von 50–200 Tieren.
Eisfuchs	Tundra bis in die Randbereiche der Waldzone.	Kleinsäuger wie Lemminge, Schneehasen, Wasservögel; auch Aasfresser.	Sehr mobil. Einzelgänger.
Wolf	Tundra, Steppen und Waldzonen.	Jagt vorwiegend Huftiere, aber auch kleinere Beutetiere wie Hasen, Vögel, Mäuse.	Bewohnt feste Territorien, die markiert und verteidigt werden. Lebt in Rudeln von 5–15 Tieren mit gegliederter Rangordnung.
Steinbock	Steile Hänge und Geröllhalden. Ist gut an Felsuntergrund angepasst.	Hauptsächlich Gräser, Kräuter und Sträucher.	Lebt in Rudeln von 3–40 Tieren.
Hirsch	Besitzt eine hohe ökologische Anpassungsfähigkeit, von der Meeresküste bis in die alpine Tundra. In der Regel meidet er dichte Wälder. Verbreitungsschwerpunkt liegt in halboffenen und offenen Landschaftsbereichen mit aufgelockertem Baumbestand.	Gräser, Blätter und Geäst von Sträuchern und Bäumen.	Läufertyp. Zeigt Standorttreue. Lebt in Rudeln von 10–20 Tieren.

Abb. 47 Die ökologischen Ansprüche der Tierarten aus dem Käsloch.

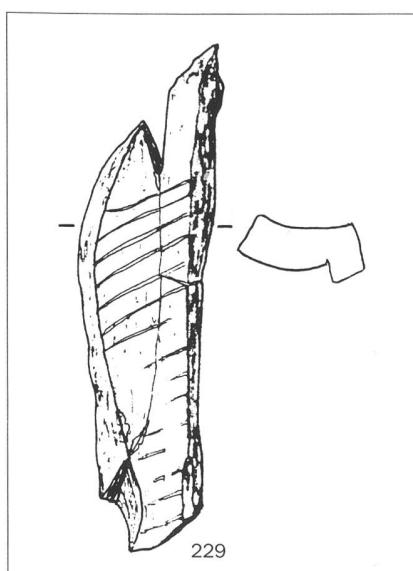


Abb. 48 Winznau/Käsloch. Knochenfragment mit parallel eingeritzten Rillen. Ventralansicht. M 1:1.

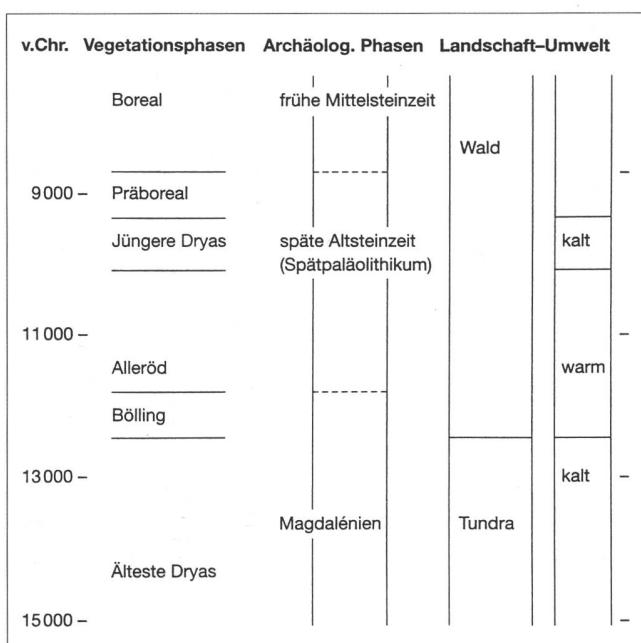


Abb. 49 Phaseneinteilung der Späteiszeit und frühen Nacheiszeit (nach Nielsen 1995, 16).

4 Auswertung und Datierung

4.1 Die Umwelt der Schweiz in der Spätglazialzeit

Eine wichtige Grundlage für die Rekonstruktion der Lebensumstände in paläolithischen Fundstellen bildet die Klima- und die Umweltgeschichte. Das Klima stand über viele Jahrtausende in einem steten Wechsel zwischen Kalt- und Warmzeiten. Weite Teile Mitteleuropas waren immer wieder von grossen Eismassen überdeckt, welche sich in wärmeren Zeiten wieder in die Gebirgstäler zurückzogen. Die Pflanzen- und die Tierwelt rea-

gierten auf diese wechselnden klimatischen Bedingungen. Es bildeten sich dem jeweiligen Klima angepasste Artengemeinschaften, die ihre Spuren hinterliessen. Diese biologischen Zeiger definieren die hiesigen chronologischen Phasen. Insbesondere die Untersuchungen an Pflanzen- und Tierresten erlauben Rückschlüsse auf das jeweilige Klima.

Die Existenz der umherstreifenden, paläolithischen Jäger und Sammlerinnen war ausschliesslich von der Umwelt abhängig, in welcher sie lebten. Sämtliche Ressourcen für die Nahrung, Medikamente, Bekleidung,

Brenn-, Bau- und Werkstoffe stammten aus der Natur. Die nötigen Anpassungen des paläolithischen Menschen an die wechselnden Umweltbedingungen widerspiegeln sich in seinen Hinterlassenschaften wie zum Beispiel den Silexartefakten.

4.1.1 Klima und Vegetation

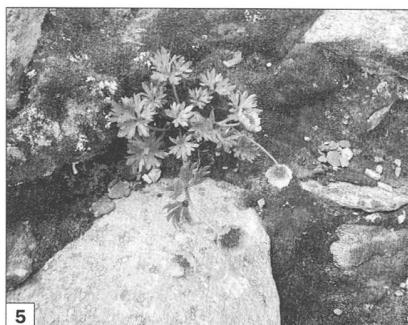
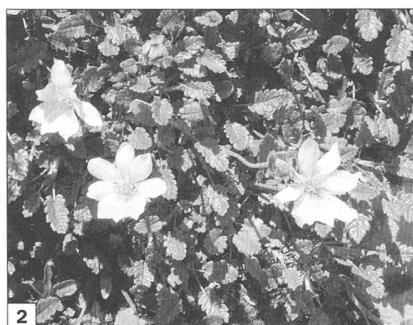
Für die Rekonstruktion des Klimas im Jungpaläolithikum bilden vor allem Bohrungen im Grönlandeis eine wichtige Grundlage. Ähnlich den Jahrtringen eines Baumes, bilden sich auch im Grönlandeis Jahresablagerungen. Die Untersuchungen der darin enthaltenen Sauerstoff- und Wasserstoffisotope ermöglichen die Darstellung der Klimageschichte über mehrere hunderttausend Jahre.²⁵

Die Kenntnisse über die Entwicklungsgeschichte der Vegetation beruhen hauptsächlich auf Untersuchungen von Pflanzenresten und Pollen aus Seesedimenten und Mooren. Gerade die Schweiz verfügt mit dem Rot-, Lobsigen-, Soppensee und dem Wauwilermoos über geeignete, wertvolle Bodenarchive.²⁶

Die Zeit des Spätglazials der letzten Eiszeit ist gekennzeichnet durch die wieder einsetzende Vegetation (16 000 BP–10 000 BP²⁷). Im Wesentlichen lässt sich diese Periode in eine waldfreie (um 16 000–12 600 BP) und eine bewaldete Phase (um 12 600–10 000 BP) gliedern.²⁸

Die maximale Vergletscherung der letzten Eiszeit war um 20 000–18 000 BP (etwa 20 000 v.Chr.) erreicht. Steigende Temperaturen bewirkten dann einen allmählichen Rückzug der Gletscher. Um 16 000 BP (um 17 000 v.Chr.) war das Mittelland eisfrei. Die Gletscher zogen sich in die Gebirgstäler zurück und hinterliessen einen lehmigen, steinigen, nährstoffarmen und kalkreichen Rohboden. Das Klima war trocken und kalt. Die durchschnittlichen Julitemperaturen lagen um 10°C. Heute bewegen sich diese im Mittelland um 17,9°C (Lotter 1988, 97). Nach 15 000 BP erfolgte eine stetige Erwärmung. Die erste Vegetationsphase setzte nach 15 000 BP ein und dauerte bis etwa 13 000 BP. Diese Zeit wird auch als Dryas I oder Älteste Dryas bezeichnet (Abb. 49). Erste Pionierpflanzen wie Beifuss, Sonnenröschen, Gänsefussgewächse, Gräser, Meerträubel, Silberwurz oder Steinbrech bildeten eine steppenartige, baumlose Landschaft (Abb. 50). An dieses Stadium schloss sich um 13 300 BP–12 600 BP (um 14 100/13 700–13 100/12 500 v.Chr.) eine Phase mit ausgedehnten niederwüchsigen Zwerghorsten und Weiden an (Abb. 51).

Um 13 000 BP/12 600 BP zeichnet sich in den Pollenprofilen der Mittellandseen eine markante Erwärmung des Klimas ab. Das so ge-



Fotos: S. Jacomet, Basel.

Abb. 50 Um 15 000/14 000 v.Chr. könnte es im Mittelland ähnlich ausgesehen haben.
1 Baumlose Landschaft in schwedisch Lappland. Einige charakteristische Pflanzen des Spätglazials:
2 Silberwurz (*Dryas octopetala*). **3** Steinbrech (*Saxifraga rivularis*). **4** Kraut-Weide (*Salix herbacea*).
5 Gletscher-Hahnenfuss (*Ranunculus glacialis*).

nannte Bölling fand hier seinen Anfang und dauerte bis etwa 12 000 BP (Abb. 49). Die mittleren Julitemperaturen lagen zwischen 14°C und 16°C (Lotter 1988, 97). Es wurde auch feuchter. Die Vegetation reagierte mit einer ausgeprägt einsetzenden Wiederbewaldung. Vor allem Wacholder-, Sanddornbüsche und Baumbirken fanden ein gutes Klima. Wacholder benötigt für ein optimales Wachstum und Gedeihen durchschnittliche Julitemperaturen von über 10°C. Parallel zu den hohen Anteilen an Baumpollen geht der Pollenanteil an krautigen Pflanzen und Gräsern in den Profilen stark zurück. Die Vegetation lässt sich am ehesten mit den arktischen Birkenzonen von Kanada oder dem schwedischen Lappland vergleichen (Abb. 52). Im darauf folgenden, klimatisch ebenfalls günstigen und warmen Alleröd, zwischen 12 000 BP und 10 700 BP (um 12 000 v.Chr.–10 800 v.Chr.), ist in den Pollenprofilen der Mittelandseen zusätzlich eine starke Zunahme der Waldföhrenpollen zu beobachten. Der Anteil an Pollen von krautartigen Pflanzen und Gräsern geht nochmals zurück, vermutlich infolge des vermindernden Lichtes durch die starke Ausbreitung der Bäume (Abb. 53). Ein Klimarückschlag, der sich wiederum in den Eiskernprofilen erkennen lässt, bewirkte zwischen 10 700 BP bis 10 000 BP einen Rückgang der Waldbestände. Mit einer erneuten, markanten Erwärmung um 10 000 BP fand schliesslich die etwa 10 000 Jahre dauernde Spätglazialzeit ihr Ende. Die Temperaturen näherten sich den heutigen Werten. Die Postglazialzeit, in der wir heute noch leben, begann.

4.1.2 Die Tierwelt

Die Kenntnisse über die Tierwelt des Paläolithikums beruhen auf den Forschungen der Archäozoologie. Wie die Pflanzen, reagierten auch die Tiere auf die wechselnden Klimabedingungen. So widerspiegelt die Fauna immer die damaligen Klima- und Umweltverhältnisse.

Nach dem Rückzug der ausgedehnten Eisseide fanden zunächst in der Dryas-Zeit kälteliebende Tiere in der steppenartigen, kargen und baumlosen Landschaft ein geeignetes Biotop. Dazu gehörten zum Beispiel Rentier, Wildpferd, Schneehase, Eisfuchs, Schneehuhn und Steinbock (Abb. 54). Mit den steigenden Temperaturen und der zunehmenden Wiederbewaldung während der Böllingzeit veränderte sich ab etwa 12 500 BP auch die Artengemeinschaft, indem sich die kälteliebenden Tiere allmählich in kältere Zonen zurückzogen. Tierarten des gemässigten Klimas und des Waldes wie Hirsch, Reh, Elch und Wildschwein breiteten sich nun aus.

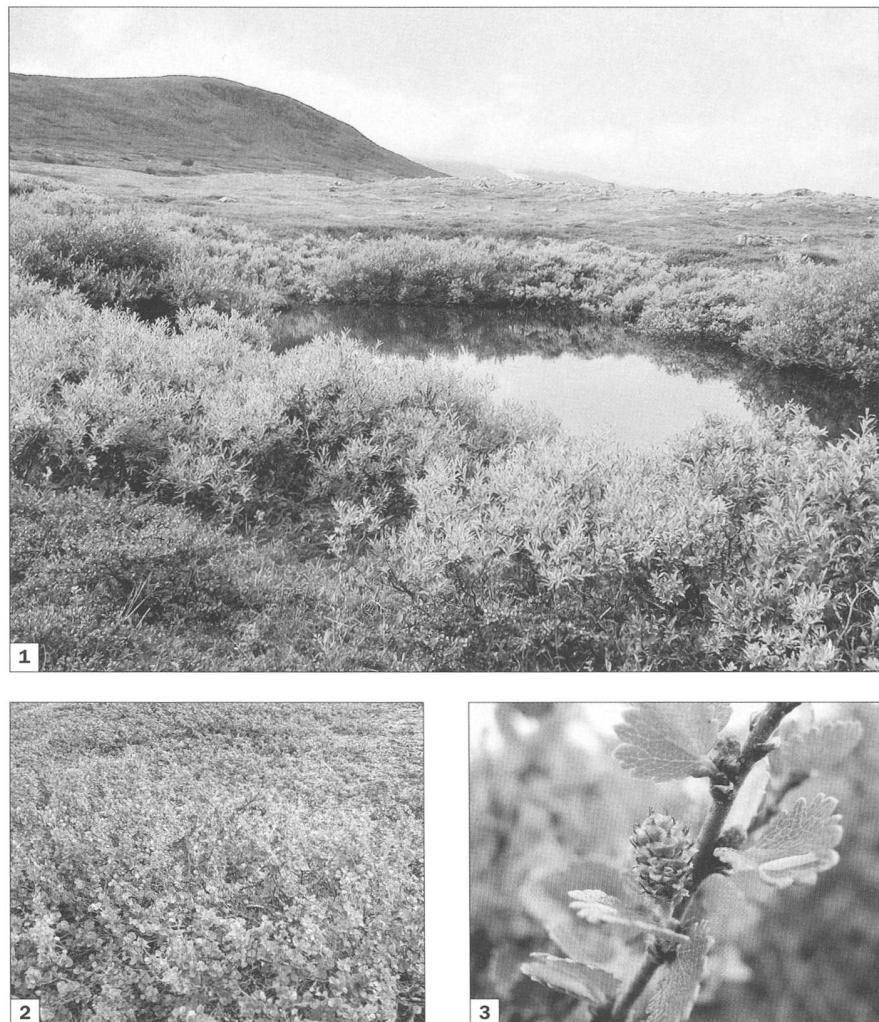


Abb. 51 Um 14 000–13 000 v.Chr. prägten Zwergbirken und niedlerwüchsige Weiden die Landschaft. **1** Landschaft mit Weidengebüsch in Schwedisch Lappland. **2 und 3** Zwergbirken (*Betula nana*).

Fotos: S. Jeanneret, Basel

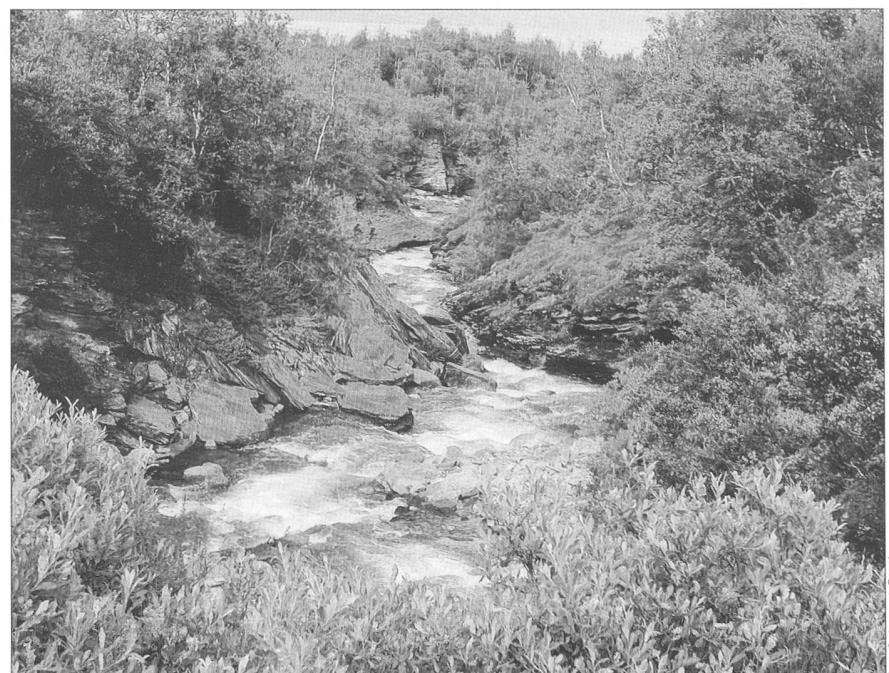


Abb. 52 Die markante Wiedererwärmung löste um 13 000–12 000 v.Chr. die Wiederbewaldung der Landschaft aus, vor allem die Baumbirke breitete sich aus. Landschaft in Schwedisch Lappland.

Foto: S. Jeanneret, Basel



Foto: S. Jacomet, Basel.

Abb. 53 Um 12 000–10 800 v.Chr. breitete sich die Waldföhre aus. Landschaft mit Birkenwald und Waldföhre in schwedisch Lappland.



Foto: S. Jacomet, Basel.

Abb. 54 Rentierherde.

4.2 Das Magdalénien

Der letzte und jüngste Abschnitt des Jungpaläolithikums entspricht der Kultur des Magdalénien und dauerte von etwa 18 000–12 000 v.Chr (Abb. 49). Die späteiszeitlichen Jäger und Sammlerinnen lebten bis etwa 13 000 v.Chr. in einer offenen Tundralandschaft. Ab 13 000–12 000 v.Chr. setzte die Wiederbewaldung ein. Die Tierreste aus magdalénienzeitlichen Fundstellen belegen, dass die Menschen spezialisiert waren auf die Jagd von Ren, Wildpferd, Schneehasen oder Schneehühnern. Dazu durfte das Sammeln

von Naturerzeugnissen wie Wurzeln und Beeren eine wichtige Nahrungsgrundlage gebildet haben.

Die magdalénienzeitlichen Jäger und Sammlerinnen fanden in der Käsllochhöhle einen günstigen Aufenthaltsort. Die Höhle schützte vor Kälte und Unwetter und gewährte einen guten Ausblick. Von hier aus hatte man einen optimalen Überblick über das Aaretal und das Tal, das nach Trimbach und zum Unteren Hauenstein führt. Jagdtechnisch lag die Höhle günstig, denn herannahende Rentier- oder Wildpferdherden konnten schon früh erkannt

werden. Der Rohstoff Silex war in der Umgebung reichlich vorhanden; die nahe Aare sicherte die Wasserversorgung. Bally beschreibt zudem eine Quelle, die neben der Höhle aus dem Felsen sprudelte (Bally 1908, 1). Die magdalénienzeitlichen Jägergruppen suchten diesen Ort mehrfach auf. Die Hinterlassenschaften zeigen, dass in dieser Höhle Knochennadeln und Silexgeräte hergestellt wurden.

Das Käslloch lieferte ein typisch magdalénienzeitliches Silexinventar. Dieses zeichnet sich durch einen hohen Klingenanteil und durch Werkzeugformen wie Rückenmesser, Kratzer, Stichel, Bohrer und kombinierte Geräte aus. Bei älteren magdalénienzeitlichen Inventaren ist der Klingenanteil geringer als bei jüngeren. In spätmagdalénienzeitlichen Fundstellen können auch Rücken- und Kerbspitzen auftreten. Die Geräte sind in der Regel sorgfältig bearbeitet, was von grosser Erfahrung und Spezialisierung ihrer Hersteller zeugt.

Neben Steinartefakten finden sich in Magdalénien-Fundstellen oftmals auch Knochen- oder Geweihgeräte wie Speerspitzen, Harpunen, Nadeln oder Meissel. Schmuckgegenstände wie Zahn- oder Muschelanhänger und Kunstobjekte wie eingeritzte Tierdarstellungen auf Knochenfragmenten oder kleine Frauenstatuetten aus Gagat sind aus dem jüngeren Magdalénien ebenfalls bekannt.

Möglicherweise bezeugen die Kerb- und Rückenspitzen, wie sie in der Endphase des Magdalénien auftreten, eine Veränderung der Jagdtechnik. Infolge der einsetzenden Wiederbewaldung im 13. vorchristlichen Jahrtausend dürften Speer und Speerschleuder allmählich durch Pfeil und Bogen ersetzt worden sein.

4.3 Das Problem der Altgrabungen

Das Käslloch wurde zu einer Zeit ausgegraben, als die archäologische Forschung noch in den Anfängen steckte. Viele Informationen sind durch die aus heutiger Sicht rudimentären und einseitig fundorientierten Grabungsmethoden verloren gegangen. Den Befunden wie Steinsetzungen, Silexansammlungen, Feuerstellen, Gruben oder Bodenverfärbungen wurde noch sehr wenig Rechnung getragen. Feinere Trennungen von Benutzungs- oder Ablagerungsschichten wurden kaum vorgenommen. Die Schichtzugehörigkeit der einzelnen Funde und Befunde bleibt somit meist unklar. Im Käslloch zum Beispiel ist eine mehrphasige Belegung erwiesen; dafür sprechen die verschiedenen Feuerstellen, welche sich laut Bally zum Teil überlagerten (Bally 1908, 5). Bally beobachtete an verschiedenen Stellen Silexkonzentrationen, welche als Werkplätze gedeutet werden können. Die Grundriss- und Profilpläne (Abb. 4–9) sind jedoch zu ungenau, um Arbeits- oder Schlafzonen ausfindig zu machen.

Zudem ist bei Altgrabungen das Fundmaterial oft nicht mehr vollständig. Entweder wurden Artefakte bereits während der Grabung ausgesortiert oder sie sind im Laufe der Zeit durch Verkauf und Schenkungen abhanden gekommen. Altgrabungen wie das Käsloch erlauben daher nur wenige Aussagen zur Funktion, Struktur, Organisation, Belegungsdauer und Datierung einer Fundstelle.

Heute wird auf paläolithischen Fundplätzen das Erdmaterial in der Regel geschlämmt. Die Silexinventare solcher Grabungen zeichnen sich deshalb durch einen sehr hohen Anteil an unretuschierten Artefakten aus, der oft weit über 90% liegt. Kleinste Silices wie Absplisse kommen erst dank dem Schlämmen zum Vorschein. Altgrabungen zeigen entsprechend kleinere Anteile an unretuschierten Artefakten, die sich zwischen rund 50% und 80% bewegen.

Gesicherte Aussagen zu einer Fundstelle sind erst durch das Zusammenspiel und den Austausch von archäologischen und naturwissenschaftlichen Untersuchungsergebnissen möglich. Die Hilfswissenschaften der Archäologie wie Botanik, Zoologie, Geologie oder Anthropologie spielen deshalb eine tra-

gende Rolle. Die Ergebnisse der Pollen- und Sedimentanalyse, der Faunauntersuchung, der C14-Datierung, der Stratigrafie und der Typologie sind wichtig für die Beurteilung einer Fundstelle. Fehlen eine oder gar mehrere dieser Auswertungen, wie es bei Altgrabungen häufig der Fall ist, sinkt der Aussagewert erheblich.

4.4 Datierung

Die Datierung der magdalénienzeitlichen Funde vom Käsloch beruht einerseits auf den Untersuchungen der Fauna, andererseits auf typologischen Vergleichen mit Stationen aus dem In- und Ausland. Eine feinstratigrafische Differenzierung des Fundmaterials ist nicht mehr möglich, daher kann das Inventar nur noch als Gesamtkomplex behandelt werden.

4.4.1 Fauna

Die nachgewiesenen Tierarten der Grabung Käsloch bevorzugten eine offene bis halboffene Landschaft und kaltes Klima. Typische Waldtiere wie Reh und Wildschwein sind nicht nachgewiesen.²⁹

Eine an einem Wildpferdknochen vorgenommene C14-Datierung ist eindeutig zu jung aus-

gefallen,³⁰ was vermutlich auf die Verunreinigung des Probenmaterials zurückzuführen sein dürfte und für die Auswertung nicht bei-gezogen werden kann.

4.4.2 Typologische Vergleiche mit Schweizer Stationen

In der heutigen Schweiz finden sich viele magdalénienzeitliche Fundstellen in den Regionen Schaffhausen, Olten und dem Nordwestschweizer Jura. Diese Ballungen widerspiegeln jedoch eher die Forschungsgebiete von Sammlern und lokal aktiven Archäologen und dürfen nicht als wirkliche Siedlungszentren gedeutet werden. Zudem sind die zahlreichen magdalénienzeitlichen Höhlenstationen des Schweizer Juras weniger stark von Erosion und den Eingriffen der Land- und Bauwirtschaft betroffen als Freilandsiedlungen. Neuere Untersuchungen belegen unterdessen auch Siedlungsanhäufungen am Neuenburgersee und im zentralen Mittelland.

In der Umgebung des Käslochs liegen insgesamt acht magdalénienzeitliche Fundstellen (Abb. 1). Dazu gehören die Freilandstationen Winznau-Köpfli und Winznau-Wilmatt, die

	Käsloch	Köpfli	Wilmatt	Hard I	Hard II	Sälihöhle Ober	Mühloch									
Kerbspitzen	16	2%	162	9%	1	1%	0	0	0	0						
Rückenspitzen	22	2%			0	0	0	2	1%	2	1%					
Rückenmesser	157	16%	736	39%	5	5%	15	6%	0	12	5%	41	14%			
Stichel	180	18%	242	13%	21	20%	40	16%	9	16%	45	18%	36	12%		
Kratzer	109	11%	147	8%	10	9%	20	8%	3	5%	4	2%	6	2%		
Bohrer	80	8%	129	7%	4	4%	9	4%	1	2%	3	1%	3	1%		
Kombinationen	27	3%		?	1	1%	4	2%	0		0		6	2%		
retuschierte Klingen	324	33%		460	25%	40	37%	127	50%	39	71%	122	48%	155	51%	
retuschierte Abschläge	59	6%			25	23%	38	15%	3	5%	64	25%	52	17%		
Diverse	3	<1%				2	1%	0		1	<1%	2	1%			
Total Retuschierte	977	100%	1876	100%	107	100%	255	100%	55	100%	253	100%	303	100%		
Klingen	1844	66%	6580	16%	68	60%	428	84%	58	85%	916	82%	878	63%		
Abschläge	513	18%			20	18%	56	11%	5	7%	118	11%	253	18%		
Absplisse	61	2%	34494	82%	0		0		0		0		8	1%		
Diverse	69	2%			0		0		0		4	<1%	63	5%		
Stichelabschläge	110	4%	368	1%	3	3%	15	3%	0		27	2%	34	2%		
Kerne	217	8%	577	1%	22	19%	8	2%	5	7%	47	4%	155	11%		
Total Unretuschierte	2814	100%	42019	100%	113	100%	507	100%	68	100%	1112	100%	1391	100%		
Retuschierte	977	26%	1876	4%	107	49%	255	33%	55	45%	253	19%	303	18%		
Unretuschierte	2814	74%	42019	96%	113	51%	507	67%	68	55%	1112	81%	1391	82%		
Total Artefakte	3791	100%	43895	100%	220	100%	762	100%	123	100%	1365	100%	1694	100%		

Abb. 55 Die Silexinventare der magdalénienzeitlichen Fundstellen aus der Umgebung von Olten. Es fehlt Trimbach/Baslerstrasse, da es sich um ein kleines Inventar handelt.

Stationen Hard I und Hard II im Hardwald bei Olten, eine Fundstelle an der Baslerstrasse in Trimbach, die «Sälihöhle Oben» im Säliwald und das Mühleloch in Starrkirch-Wil.³¹ Alle Stationen sind bereits sehr früh entdeckt und ausgegraben worden. Allen Inventaren gemeinsam ist die Dominanz der Klingen – eine typisch magdalénienzeitliche Erscheinung (Abb. 55). Weitere charakteristische Gerätetypen des Magdalénien wie Stichel, Kratzer und Bohrer sind aus allen Fundstellen belegt, wobei die Stichel jeweils über die Kratzer und Bohrer dominieren. Ausser im Köpfli erscheinen die Kratzer häufiger als die Bohrer. Rückenmesser sind ausser in der Fundstelle Hard II in allen Oltner Stationen nachgewiesen. Besonders hoch sind ihre Anteile im Köpfli, im Käsloch und im Mühleloch. Kerb- oder Rückenspitzen, beide Gerätetypen treten erst im späten Jungpaläolithikum auf, sind ausser in den Stationen Hard I und II in allen Inventaren belegt, am häufigsten im Käsloch und im Köpfli.

Zwei Oltner Stationen sind im Vergleich mit dem Käsloch von besonderem Interesse: das Köpfli wegen der geografischen Nähe und das Mühleloch in Starrkirch-Wil, weil es ebenfalls eine Höhlensiedlung ist.

Die Freilandstation Winznau-Köpfli (Abb. 1.2) liegt nur gerade 750 Meter nordwestlich des Käslochs. Das grosse Fundensemble von über 40 000 Silices, das grösste aus der Region überhaupt, ist teils durch Ausgrabungen und teils durch Lesefunde zustande gekommen (Zürcher 1969). Das Spektrum der Geräte vom Köpfli und vom Käsloch ist sich zum Teil sehr ähnlich. In beiden Inventaren liegen Kerbspitzen und gebogene, geknickte und doppelt geknickte Rückenspitzen vor. Wie im Käsloch dominieren die Mehrschlag- über die Einfachstichel, und Einfachbohrer erscheinen zahlreicher als Doppelbohrer, Zinken und Mehrfachbohrer. In beiden Inventaren sind die gleichen Retuschierungsarten an Rückenmessern zu beobachten. Hingegen ist der Anteil an Geschossenspitzen wie Rückenmesser, Kerb- und Rückenspitzen beim Köpfli höher als im Käsloch (Abb. 55). Dafür finden sich im Käsloch mehr Stichel, Kratzer und Bohrer. Der Geräte-, Klingen- und Kerneanteil ist beim Köpfli kleiner als im Käsloch. Dazu fehlen auf dem Köpfli jegliche Knochenfunde.

Das weiter südlich gelegene Mühleloch (Abb. 1.8) ist neben dem Käsloch die einzige magdalénienzeitliche Höhlenstation in der Region Olten.³² Schweizer entdeckte hier zwei Kulturschichten, welche durch eine 180 Zentimeter starke, sterile Verwitterungsschicht voneinander getrennt waren. Die obere Fundschicht enthielt Keramik und Metallfunde, womit auch im Mühleloch eine nach-

eiszeitliche Begehung durch den Menschen belegt ist. In der unteren Schicht, dem magdalénienzeitlichen Horizont, kündigen insbesondere die Überreste vom Ren den eiszeitlichen Charakter an. Die rund 1700 Silexartefakte aus diesem Horizont bilden ein wesentlich kleineres Ensemble als dasjenige vom Käsloch (Abb. 55). Sämtliche magdalénienzeitlichen Gerätetypen wie Kratzer, Bohrer, Stichel, Rückenmesser und Rückenspitzen sind jedoch vertreten. Die beiden einzigen gebogenen Rückenspitzen vom Mühleloch sind denjenigen vom Käsloch in Form und Grösse ähnlich. Kerbspitzen fehlen im Mühleloch. Im Mühleloch dominieren die retuschierten Klingen und Abschläge, während die Anteile der anderen Gerätetypen nur gering sind. Im Unterschied zum Käsloch überwiegen hier die Einfachstichel gegenüber den Mehrschlagsticheln. Die Ähnlichkeiten der beiden Inventare liegen eher bei den unretuschierten Artefakten. So entsprechen sich die Anteile an Klingen, Abschlägen, Absplissen und Stichelabschlägen recht gut. Der Anteil der Kerne ist hingegen im Käsloch-Inventar etwas geringer. Die Silices aus dem Käsloch weisen etwas häufiger Spuren von Hitzeeinwirkung auf und sind häufiger fragmentiert als diejenigen vom Mühleloch. Kratzerfragmente sind in beiden Inventaren sehr zahlreich.

15 Kilometer südwestlich von Olten liegt in der Oensinger Klus die Rislisberghöhle. Das umfangreiche Fundmaterial, welches über 20 000 Silices und mehr als 35 000 Knochen umfasst, wurde Anfang der 1970er Jahre ausgegraben.³³ Die meisten Funde stammten aus der mittleren Schicht II, welche 30–60 Zentimeter dick war. Es wurden darin drei Feuerstellen freigelegt. Feinstratigrafische Zuordnungen der Funde und Befunde sind nicht möglich, denn eine Gesamtpublikation fehlt. Das Ensemble enthält typisch magdalénienzeitliche Geräte wie Kratzer, Stichel, Bohrer, viele Rückenmesser und einige gebogene und geknickte Rückenspitzen. Unter den Knochen- oder Geweihartefakten finden sich Nadeln, Harpunen, Geschossenspitzen, Pfrieme und viele Halbfabrikate. Besonders auffallend ist die Gravierung eines Steinbockkopfes auf einem Schulterblattfragment. Die Hauptvertreter der nachgewiesenen Tierarten der Rislisberghöhle sind Ren, Steinbock, Schneehase und Schneehuhn, was auf ein kaltes Klima und eine steppenartige Vegetation schliessen lässt. Die pollenanalytischen Untersuchungen datieren die Fundschicht in die Älteste Dryas. Detailliertere chronologische Aussagen sind jedoch nicht möglich, denn die Anzahl der analysierten Pollen ist zu gering.

Von der Rislisberghöhle existiert nur eine, an einem Knochen vorgenommene C14-Datierung. Das Ergebnis dieser Analyse beträgt

11 860 BP³⁴ (um 11 800 v.Chr.). Im Vergleich zum Silexinventar, zur Fauna und zu den Pollenanalysen ist diese Datierung eindeutig zu jung. Diese Divergenz zwischen C14-Daten einerseits, der Typologie und den Umweltindikatoren andererseits, wie sie die Rislisberghöhle zeigt, lässt sich an verschiedenen anderen Fundstellen ebenfalls beobachten.³⁵ Verlassen wir das Oltner Gebiet und wenden uns einigen Fundstellen aus dem Nordwestschweizer Jura zu. Hier liegen aus verschiedenen Höhlenstationen magdalénienzeitliche, jedoch meist alt gegrabene Inventare vor.

Die im Kaltbrunnental gelegene Kastelhöhle (Gemeinde Himmelried) ist insbesondere wegen ihrer drei stratigrafisch gut trennbaren Kulturschichten interessant.³⁶ Während die Funde der untersten Kulturschicht noch dem Moustérien (Mittlere Altsteinzeit) zugeschrieben werden können, sind die mittlere und die obere Kulturschicht ins Magdalénien zu datieren. Die typologischen Merkmale datieren die mittlere Schicht ins älteste Magdalénien um 18 000 BP–16 000 BP (Badegoulien). Erst im Silexinventar der oberen, jüngeren magdalénienzeitlichen Schicht sind Mehrschlagstichel, Rückenmesser, Kerb- und Rückenspitzen vorhanden. Die Kerb- und Rückenspitzen aus der Kastelhöhle lassen sich teilweise gut mit Exemplaren vom Käsloch vergleichen. Die Rückenmesser sind einfach oder parallelseitig retuschiert. Zusätzlich treten auch Kerben, End- oder Doppelendretuschen auf. Das umfangreiche Knochenmaterial der oberen Schicht zeigt mit Ren, Wildpferd, Eisfuchs, Halsband-Lemming, Hirsch, Steinbock und Schneehase ein spätglaziales, kaltes Klima an. Die fünf C14-Analysen der oberen Schicht – alles Knochenproben – ergeben eine mittlere Datierung um 11 600 BP³⁷ (etwa 11 800/11 500 v.Chr.). Im Vergleich mit der Fauna und der Typologie wirkt dieses Datum wiederum zu jung. Wie schon bei der Rislisberghöhle, zeigt sich auch bei dieser Fundstelle eine Diskrepanz zwischen der Radiokarbondatierung und den Umweltindikatoren.

Aus der Brügglihöhle bei Nenzlingen BL liegt ein weiteres magdalénienzeitliches Fundensemble aus dem Nordwestschweizer Jura vor.³⁸ Neben Rückenmessern, Kratzern, Bohrern und Sticheln finden sich in diesem Inventar auch einige Kerb- und Rückenspitzen. Letztere lassen sich in Form und Grösse gut mit den Käsloch-Spitzen vergleichen. Die Fauna umfasst spätglaziale, kälteliebende Tiere wie Ren, Eisfuchs, Schneehuhn, Steinbock, Gemse und Wildpferd. Zusätzlich finden sich jedoch auch Tierarten des gemässigten Klimas wie Wildschweine. Die Pollenanalyse zeigt eine Da-

tierung in die Älteste Dryas oder ins Bölling an. Auch die sedimentologischen Untersuchungen weisen auf eine kaltzeitliche Datierung hin.³⁹

Die Kohlerhöhle bei Brislach BL lieferte eine Stratigrafie mit zwei Fundschichten.⁴⁰ Die untere Schicht lieferte Reste von Mammút, Höhlenbär und Höhlenlöwe, aber nur wenige charakteristische Silexartefakte. Die obere Fundschicht dagegen enthielt rund 10 000 Silices. Das Gerätespektrum lässt auf ein typisches Magdalénien-Inventar schließen. Darunter befinden sich einige Kerbspitzen, geknickte und gebogene Rückenspitzen, Rückenmesser, Bohrer, Kratzer, Stichel und ausgesplittete Stücke. Unter den Bohrertypen der Kohlerhöhle finden sich auch Mehrfachbohrer und Zinken. Mehrschlagstichel sind ebenfalls nachgewiesen. Sämtliche Gerätetypen der Kohlerhöhle sind mit dem Käsloch gut vergleichbar. Statistische Vergleiche der Silexinventare sind jedoch nicht möglich, denn eine entsprechende Publikation der Kohlerhöhle fehlt. Neben den Silexartefakten liegen aus der oberen Fundschicht auch Geschossspitzen, Harpunen aus Rentiergeweih sowie mehr als 40 Knochenadeln vor. Dazu kommen Schmuckobjekte aus fossilem Holz, fossilen Muscheln, Tierzähnen und Tierknochen. Die Fauna umfasst mit Ren, Wildpferd, Steinbock, Schneehase und Schneehuhn durchwegs Vertreter einer spätglazialen, kälteliebenden Tierwelt. Die beiden an Knochen gewonnenen C14-Analysen ergeben ein mittleres Datum um 11 700 BP⁴¹ (um 11 800/11 700 v.Chr.). Auch hier wirkt die Datierung in Bezug auf die nachgewiesenen Tierarten und die Silextypologie zu jung.

Das Abri Schweizersbild liegt bei Schaffhausen. Die Grabungen fanden bereits Ende des 19. Jahrhunderts statt.⁴² Das Gerätespektrum des Magdalénien-Inventars vom Schweizersbild umfasst Kerb- und Rückenspitzen, Rückenmesser, Klingenkratzer, Bohrer, Stichel und kombinierte Geräte. Ähnlichkeiten zum Käsloch sind vorhanden. Die Kerb- und Rückenspitzen finden im Käsloch gute Ver-

Rückenmesser	17	28%
Rückenspitzen	15	25%
Stichel	11	18%
Kratzer	7	12%
Bohrer	4	7%
ausgesplittete Stücke	2	3%
Kombinierte Geräte	1	2%
Diverse	3	5%
Total Geräte	60	100%

Abb. 56 Hauerive-Champréveyres. Die Geräte der spätpaläolithischen Schicht (nach Cattin 1997, 197).

Schicht 4A/B (Magdalénien)

Kratzer	11	6%
Stichel	15	8%
Bohrer	6	3%
Rückenmesser	151	83%
Total Geräte	183	100%

Schicht 3 (Spätpaläolithikum)

Kratzer	186	31%
Stichel	24	4%
Bohrer	10	2%
Rückenmesser	11	2%
Rückenspitzen	231	39%
Sonstige Retuschierte	129	22%
Total Geräte	591	100%

Abb. 57 Abri de la Fru. Fundstatistik der Silexartefakte der Schichten 4A, 4B und 3 (nach Pion 1990a, 82 und 85).

gleichsstücke. Auch die zahlreichen Rückenmesser zeigen die gleichen Retuschierungsarten wie die Exemplare vom Käsloch. Es liegen einfache, parallelseitige, endretuschierte und gekerbte Stücke vor. Wie im Käsloch, sind auch hier Stichel an einer Endretusche, Einfach- und Mehrfachstichel belegt. Einfach-, Mehrfach-, Doppel- und Langbohrer finden sich im Schweizersbild und im Käsloch. Im Gegensatz zum Käsloch ist das Inventar vom Schweizersbild reich an Funden aus organischem Material. Dazu gehören Geschossspitzen, Harpunen, Meissel, Lochstäbe, Nadeln und Schmuck. Nebenprodukte der Nadelherstellung liegen – wie im Käsloch – auch im Schweizersbild vor. Verschiedene Knochenfragmente sind ornamental verziert oder zeigen Tiergravierungen. Dazu ist ein Frauenfigürchen aus Gagat zu erwähnen. Ähnliche Frauenstatuetten sind auch in den Fundstellen Petersfels, Moosbühl und Monruz belegt.⁴³

Champréveyres und Monruz – beide Stationen liegen am Ufer des Neuenburgersees – gehören zu den wenigen gut untersuchten paläolithischen Fundstellen in der Schweiz.⁴⁴ Die Auswertungen der Silexinventare sind in Vorbereitung, weshalb statistische Vergleiche mit dem Käsloch noch nicht möglich sind. Das magdalénienzeitliche Inventar von Champréveyres ist charakterisiert durch typisch magdalénienzeitliche Geräte wie viele Rückenmesser, Stichel, Kratzer, Bohrer und kombinierte Geräte. Kerb- und Rückenspitzen fehlen. Nicht sehr zahlreich sind Geschossspitzen und Nadeln aus Knochen. Am häufigsten gejagt wurde das Wildpferd. Ren, Murmeltier und Steinbock sind ebenfalls nachgewiesen. Es zeigt sich somit eine kälteliebende Steppenfauna. Elf an Holzkohle vorgenommenen C14-Analysen und die Pollenanalysen datieren diesen Komplex um 13 000–12 500 BP,⁴⁵ was sich gut mit der Typologie und den Fauna- resten vereinbaren lässt. Sowohl die Pollenanalysen wie die Fauna sprechen für eine offene, baumlose Steppenlandschaft.

Die magdalénienzeitliche Schicht wird überlagert von einer spätpaläolithischen Schicht. Ihr viel kleineres Silexinventar besteht aus

Rückenmessern, gebogenen Rückenspitzen, Sticheln, Kratzern und Bohrern. Der Anteil an Rückenspitzen ist mit 25% um einiges grösser als im Käsloch (Abb. 56). Sie wirken zudem schmäler und länger als diejenigen vom Käsloch. Die Kratzer sind gedrungen. Die Anteile an Sticheln, Bohrern und Kratzern sind mit dem Käsloch vergleichbar. Unter den Tierresten befindet sich insbesondere der Hirsch. Kälteliebende Tierarten wie das Ren fehlen. Die beiden C14-Analysen, beide an Holzkohle, ergeben ein mittleres Alter von 12 300 BP,⁴⁶ was gut mit der Typologie und den Fauna- resten übereinstimmt. Die spätpaläolithische Schicht kann in die Mitte des Bölling datiert werden. Die Landschaft war zu dieser Zeit bereits bewaldet.

Einen Kilometer westlich von Champréveyres liegt die Freilandstation Monruz. Der magdalénienzeitliche Horizont scheint etwas älter zu sein als derjenige von Champréveyres. Die C14-Datenserie – die Proben stammen alle von Holzkohle – ergibt ein Alter um 13 000 BP.⁴⁷ Die Holzanalysen weisen hauptsächlich Wacholder nach. Auch hier war das Wildpferd das meistgejagte Tier. Ren, Steinbock, Murmeltier, Schneehase sowie verschiedene Wasservögel und Fische sind ebenfalls vorhanden. Die Fauna passt zum Ergebnis der C14-Datierung. Dieser Lagerplatz wurde mehrmals aufgesucht, denn verschiedene Horizonte überlagerten sich. Das Inventar umfasst gegen 46 000 Silices, die grösser als 1 Zentimeter sind. 49 000 Silices kamen erst beim Schlämmen zum Vorschein. Sie sind kleiner als 1 Zentimeter. Die Rückenmesser dominieren mit einem Anteil von 65% das Geräteinventar. Stichel, Bohrer und Kratzer sind ebenfalls vertreten. Kerb- und Rückenspitzen fehlen hingegen. An Schmuck- und Kunstgegenständen sind durchbohrte Muschelschalen, Lignitperlen und winzige Frauenstatuetten belegt.

4.4.3 Vergleichsstationen aus Ostfrankreich und Süddeutschland

Aus Ostfrankreich und Süddeutschland sind verschiedene Stationen bekannt mit einer Schichtenabfolge vom Magdalénien zum Spätpaläolithikum.

Die Fundstelle Abri de la Fru in Savoyen ist eine davon (Pion 1990a/b). Die Kulturschichten reichen vom späten Magdalénien bis ins Mesolithikum. Aus dem Magdalénien sind zwei Schichten belegt, die Schichten 4A und 4B. Die Silexinventare dieser Schichten zeichnen sich – wie im Käslöch – durch die Dominanz der Rückenmesser aus (Abb. 57, links). Auch andere typisch magdalénienzeitliche Geräte wie Klingenskratzer, Stichel und Bohrer sind vertreten. Rücken- und Kerbspitzen fehlen hingegen. Die Pollenanalyse datiert die Schichten 4A und 4B in eine Kaltphase, denn verschiedene krautartige Pflanzen und Gräser weisen auf eine ausgeprägte Steppenlandschaft hin. Der Baumpollenanteil ist gering. Die nachgewiesenen Tierarten verdeutlichen diese Ergebnisse: Ren, Wildpferd, Steinbock, Hirsch und Murmeltier finden in einer steppenartigen Landschaft ein geeignetes Biotop. Die C14-Analysen datieren die magdalénienzeitlichen Schichten 4A und 4B um 12 800 BP und 13 900 BP.⁴⁸ Sie lassen sich sowohl mit der Typologie der Silexartefakte, den nachgewiesenen Tierarten und den Pollenanalysen vereinbaren. Eine Datierung dieser magdalénienzeitlichen Inventare ans Ende von Dryas I ist somit angebracht.

Das spätpaläolithische Inventar aus der jüngeren Schicht 3 des Abri de la Fru hebt sich deutlich von den Funden der magdalénienzeitlichen Schichten 4A und 4B ab. Die Rückenspitzen, die in den Schichten 4A und 4B fehlen, dominieren nun mit einem hohen Anteil von 39% das Inventar (Abb. 57, rechts). Über die Hälfte weist einen gerundeten Rücken auf, während geknickte Rückenspitzen in der Minderzahl sind. Stichel, Bohrer und Rückenmesser sind nur durch wenige Exemplare vertreten. Die zahlreichen Kratzer, die jetzt rund einen Drittel des Geräteinventars ausmachen, sind vorwiegend kurz und gedrungen. Lange Klingenskratzer, wie sie im Magdalénien die Regel sind, erscheinen jetzt weniger zahlreich. Auch die Fauna zeigt einen deutlichen Wandel. Die nachgewiesenen Tierarten der Schicht 3 sind typische Vertreter eines gemäßigten Klimas. Am häufigsten vertreten ist der Hirsch. Reh und Wildschwein, beides sind typische Waldtiere, sind ebenfalls zahlreich belegt. Auch ein Anstieg an Baumpollen ist in diesem spätpaläolithischen Horizont klar zu erkennen. Die C14-Analysen geben ein mittleres Alter von $11\,800 \pm 150$ BP⁴⁹ (um 11 800 v.Chr.) an. Die Typologie, die Pollen- und die Fauna-Analyse sowie die C14-Daten des spätpaläolithischen Horizontes ergänzen sich gut, womit eine Datierung ins Alleröd gesichert ist. Eine weitere mehrphasige Station ist der Zigeunerfels bei Sigmaringen in Süddeutsch-

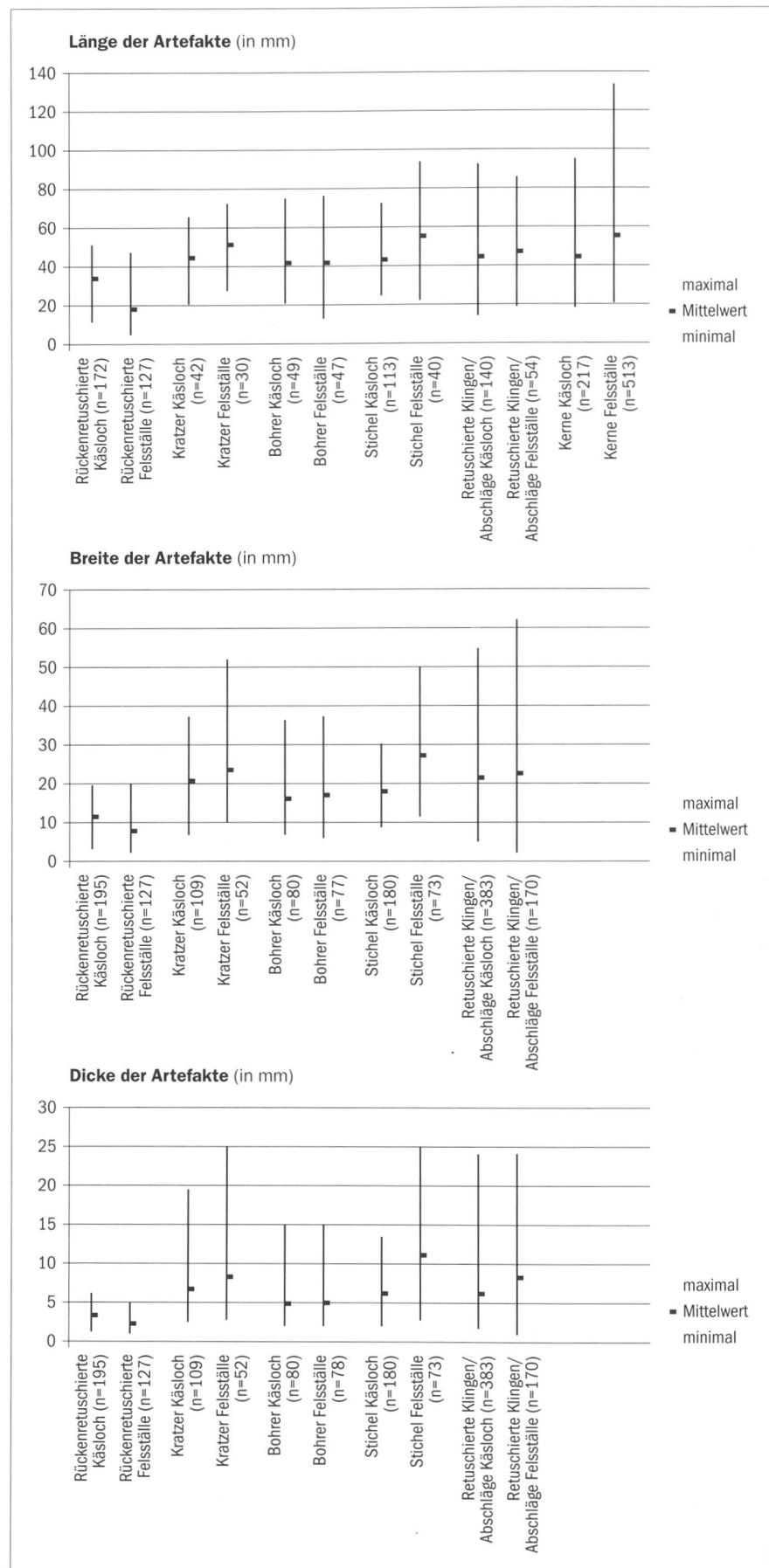


Abb. 58 Größenvergleich der Silexartefakte vom Käslöch und vom Felsställe.

land (Taute 1972). Hier liegen Kulturschichten vom Spätmagdalénien über das Spät-paläolithikum bis zum Mesolithikum vor. Das Spätmagdalénien ist in den Schichten G, H und I vertreten. Darin finden sich doppelt geknickte Rückenspitzen, wie sie auch im Käsloch vorliegen, eine asymmetrische Rückenspitze, Stichel, Mehrschlagstichel und Bohrer. Das Silexinventar der Schichten D, E und F ist von spät-paläolithischem Charakter und setzt sich aus langen, schmalen, symmetrischen und asymmetrischen Rückenspitzen mit gebogenem Rücken, einer geknickten Rückenspitze und gedrungenen Kratzern zusammen. In der Schicht D werden im Vergleich zu den Schichten F und E die Artefakte tendenziell kleiner, was sich dann in der frühmesolithischen Schicht C noch deutlicher zeigt. Innerhalb der spät-paläolithischen Horizonte D, E und F ist eine Veränderung der Fauna zu beobachten (Koenigswald 1972). Die älteren spät-paläolithischen Schichten zeigen mit Tierarten wie Wildpferd und Steinbock noch ein vorwiegend kaltes Klima an. Das Ren fehlt. In den jüngeren spät-paläolithischen Schichten zeichnet sich durch die Präsenz von Elch und Biber ein gemässigtes Klima mit einer Wald-Landschaft ab. Kälte- und steppenliebende Tiere fehlen jetzt.

Das ebenfalls in Süddeutschland gelegene Abri Felsställe ist weniger wegen seiner Stratigrafie als seinem umfangreichen Silex- und Knochenmaterial interessant (Kind 1987). Im magdalénienzeitlichen Horizont IIIb kommen über 429 000 Silexartefakte zum Vorschein, davon sind über 94% Schlämme-funde. Nur gerade 557 Silices sind Geräte – etwa halb so viele wie im Käsloch –, was einem Anteil von lediglich 0,1% des Gesamtinventars entspricht. Dies verdeutlicht, wie umfangreich ein Silexinventar dank modernen Grabungsmethoden werden kann. Ausser Kerbspitzen sind sämtliche jünger- und spät-magdalénienzeitlichen Gerätetypen im Inventar vertreten. Die Rückenmesser dominieren. Bohrer und Stichel sind zu gleich hohen Anteilen vertreten. Die Kratzer erscheinen weniger häufig. Die Grundform der Artefakte ist hauptsächlich die Klinge. So liegen denn auch vor allem Klingenkratzer vor. Gedrungene Exemplare, wie sie im Spät-paläolithikum häufig erscheinen, bilden die Ausnahme. Ausgesplitterte Stücke, kombinierte Geräte und Rückenspitzen schliessen das Geräteinventar vom Felsställe ab. Die Anteile der Rückenmesser, der Bohrer und der ausgesplitterten Stücke sind im Felsställe etwas grösser als im Käsloch, während dessen Rückenspitzen, Kratzer und Stichel weniger zahlreich sind. Die Bohrer vom Felsställe und vom Käsloch entsprechen sich

sowohl im Typ als auch in der Grösse. Es liegen Einfach-, Mehrfach-, Doppel- und Langbohrer vor. Die Kratzer und Stichel sind meist länger, breiter und dicker als diejenigen vom Käsloch (Abb. 58). Auffällig ist der Unterschied auch bei den rückenretuschierten Artefakten, wozu Rückenmesser und Spitzen zu zählen sind. Während im Käsloch die kürzesten Rückenmesser 20 Millimeter lang sind, gibt es im Felsställe solche von 5 Millimeter Länge. Viele dieser kleinsten Artefakte wären von blossem Auge kaum zu entdecken und kamen nur dank dem Schlämmen der Sedimente zum Vorschein. Ein weiterer Unterschied zeichnet sich bei den Sticheltypen ab. Im Käsloch sind über die Hälfte Mehrschlagstichel; im Felsställe sind es weniger als ein Viertel, dafür liegen viele Stichel an einer Endretusche vor. Zwei geknickte Rückenspitzen vom Felsställe lassen sich gut mit Käsloch-Exemplaren vergleichen. Die restlichen sind ausgesprochen schmal mit einer nur schwach ausgeprägten Rundung des Rückens. Entsprechende Vergleichsstücke finden sich im Käsloch-Inventar keine. Die Hitzeeinwirkung der Geräte liegt wie im Käsloch bei rund 9% (Abb. 17). Zu den Steinartefakten kommt eine ganze Reihe sonstiger Funde. Neben Knochenfragmenten von diversen Tieren sind dies Knochennadeln, Ge-schoss spitzen, Schmuckschnecken, Gagatobjekte, Schlagsteine sowie zwei Gravierungen auf Knochen und Stein. Die zahlreichen Tierknochenreste vom Felsställe stammen vom Ren, Wildpferd, Steinbock, Eisfuchs, Schneehase und Schneehuhn und zeigen eine Kaltphase mit steppenartiger Vegetation an. Eine fortgeschrittene Wiedererwärmung oder eine Bewaldung der Landschaft zeichnet sich anhand der Fauna nicht ab. Die sechs an Rentierknochen gewonnenen C14-Daten vom Felsställe liegen zwischen 11 400 und 12 500 BP.⁵⁰ Lediglich die beiden ältesten Daten um 12 500 und 12 400 BP lassen sich mit der Typologie und den Tierknochenresten vereinbaren und sprechen für eine Datierung innerhalb des frühen Bölling. Die restlichen vier Daten mit Werten um oder unter 12 000 BP wirken im Vergleich mit der Typologie und den nachgewiesenen Tierarten zu jung.

4.4.4 Chronologische Eingliederung des Käsloch-Inventars

Das Silexinventar der untersten Schicht 3 im Käsloch ist in seiner Zusammensetzung typisch für das Magdalénien. Es hebt sich von älteren magdalénienzeitlichen Inventaren klar ab. Im Käsloch erscheinen Kerb- und Rückenspitzen mit Anteilen von je 2%. Die bisherigen Kenntnisse weisen darauf hin, dass die ersten Kerb- und Rückenspitzen erst im späten Mag-

dalénien auftreten – also am Übergang Älteste Dryas/Bölling um 13 000/12 600 BP. In älteren magdalénienzeitlichen Komplexen konnten diese Geschoss spitzen bisher nicht nachgewiesen werden. Wie die Vergleichsstationen zeigen, liegen Kerb- und Rückenspitzen sowohl aus Freilandsiedlungen als auch aus Höhlenstationen vor.

Die nachgewiesenen Tierarten des Käslochs sind vorwiegend kälteliebend.

Ab 12 000 BP (um 12 000 v.Chr.) beginnt die Kultur des Spät-paläolithikums. Solche Inventare unterscheiden sich sowohl im Silex- wie im Knocheninventar vom Käsloch-Material. Kerbspitzen, wie sie im Käsloch vorkommen, sind in spät-paläolithischen Inventaren bisher keine nachgewiesen. Die Kratzer sind eher kurz und gedrungen. Rückenspitzen, wie sie bereits am Ende des Magdalénien auftreten können, sind in spät-paläolithischen Inventaren in der Regel stärker vertreten. In der spät-paläolithischen Schicht von Champréveyres und der Station Abri de la Fru beläuft sich ihr Anteil auf 25% und 40% (Abb. 56 und 57, rechts); im Käsloch beträgt er lediglich 2% (Abb. 13). Zudem sind die spät-paläolithischen Rückenspitzen dieser beiden Fundstellen hauptsächlich gebogen und von langer, schlanker Form. Im Käsloch hingegen haben viele Rückenspitzen einen geknickten oder doppelt geknickten Rücken. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass es sich auch um regionale Unterschiede handeln könnte. Spät-paläolithische Inventare weisen meist einen hohen Anteil an Waldtieren wie Reh, Wildschwein oder Hirsch auf, was auf die veränderte Umwelt zurückzuführen ist. In magdalénienzeitlichen Inventaren kann der Hirsch zwar vorkommen, aber er tritt nur vereinzelt auf und dominiert nie das Knocheninventar.

Die Vergleiche mit verschiedenen magdalénienzeitlichen und spät-paläolithischen Inventaren aus dem In- und Ausland zeigen, dass die Funde der untersten Schicht vom Käsloch ins späteste Magdalénien in die erste Hälfte des 13. vorchristlichen Jahrtausends, an den Übergang der Ältesten Dryas zum Bölling, zu datieren sind. Frühere magdalénienzeitliche Begehung sind möglich. Sie sind aber nicht nachweisbar, weil die Funde feinstratigrafisch nicht mehr voneinander getrennt werden können. Eindeutige Zeichen für eine spät-paläolithische oder mesolithische Besiedlung fehlen. Erst die neolithischen und metallzeitlichen Funde aus der zweiten Schicht belegen die erneute Begehung der Käslochhöhle durch den Menschen.

Anmerkungen

- ¹ Mehr über die Antiquarische Korrespondenz in AS 23, 1999, 2, Seite 60.
- ² Nach mündlicher Mitteilung von R.M. Kully, Forschungsstelle Solothurner Orts- und Flurnamenbuch, Zentralbibliothek Solothurn. Hier sind heute auch die Originale und Kopien der Antiquarischen Korrespondenz archiviert. In Pfluger (1988), in Amiet (1952) und in Brunner (1991) liegen keine Hinweise zur Namengebung «Käsloch» vor. An dieser Stelle möchte ich Herrn Kully für seine Hilfe und Auskünfte ganz herzlich danken!
- ³ Brief J. Heierli aus dem Berichtband 1894–1905, Nr. 116, Archiv SLMZ.
- ⁴ Materialien Heierli SGU, Notizbüchlein Heierli XXII (26.8.1903–30.7.1905), 93, Archiv SLMZ.
- ⁵ Scherz 1908, 10; Hescheler 1908, 11/12.
- ⁶ Kopien der Briefwechsel zwischen Tatarinoff, Schweizer und Heierli sind bei der Kantonsarchäologie Solothurn archiviert.
- ⁷ ASA 6, 1904/05, 179, und Brief J. Heierli im Berichtband 1894–1905, Nr. 116, Archiv SLMZ.
- ⁸ Eine Kopie ist in der Kantonsarchäologie Solothurn archiviert.
- ⁹ AS 4, 1981, 2, 36–41.
- ¹⁰ Nach einer Notiz von M. Fey, 2001.
- ¹¹ Bally 1908, 5.
- ¹² Siehe Berichtband Heierli 1894–1905, Nr. 116, SLMZ. Heierli erwähnt zwar in diesem Bericht das Käsloch nicht namentlich, er spricht lediglich von einer Höhlenwohnung in Winznau, die von Herrn Bally Sohn untersucht worden sei. Weil jedoch aus Winznau keine andere Höhlenstation bekannt ist, die Bally ausgegraben hat, handelt es sich sicher ums Käsloch.
- ¹³ Heierli 1905, 86. Heute verschollen.
- ¹⁴ Siehe zu Gutzwiller 1999.
- ¹⁵ Heierli 1908, 8. Heute verschollen.
- ¹⁶ Artefakt-Definitionen nach Hahn 1991 und Taute 1971.
- ¹⁷ Zeichnungen von Karin Zuberbühler Koch/Francesco Boucard.
- ¹⁸ Rust 1943, 133 und Tafel 35.
- ¹⁹ Hahn 1991, 193, und Fischer u.a. 1984, 28–30.
- ²⁰ Vaughan 1985, 321, und Owen 1987, 264–266.
- ²¹ Beim Schlämmen wird das Aushubmaterial mit Hilfe von Wasser durch Siebe von unterschiedlicher Maschenweite getrennt. So gehen Kleinstfunde wie pflanzliche Grossreste, zoologische Reste (Knochen und Zähne kleiner Tiere, Fischwirbel, Mollusken usw.) und kleine Silexartefakte (Rückenmesser, Absplisse, Stichelabschläge) nicht verloren.
- ²² Mündliche Mitteilung von Denise Leesch.
- ²³ Vaughan 1985, 321, und Owen 1987, 264–266.
- ²⁴ Es sind nur diejenigen Tierarten beschrieben, die durch mehrere Funde belegt sind und wahrscheinlich zur untersten Schicht 3 gehören. Einzelfunde sind nicht berücksichtigt.
- ²⁵ Siehe Schotterer 1993, 43–45. Daansgard u.a. 1989. Björck u.a. 1998.
- ²⁶ Siehe Jacomet/Kreuz 1999.
- ²⁷ BP-Daten geben eine relative Anzahl Radiokarbonjahre oder C14-Jahre an. In Klammern stehen, falls möglich, die realen Altersangaben v.Chr. Bei den BP-Daten (= Before Present = vor heute, d.h. alle Daten sind auf das Nulljahr 1950 bezogen) handelt es sich um Modelldaten, so genannte unkalibrierte C14-Daten, und keinesfalls um absolute Altersangaben. C14-Analysen bilden eine wichtige Datierungsmethode in der Archäologie. Die Datierungsmethode beruht auf der Messung des radioaktiven Kohlenstoff-Isotops C14 in abgestorbenen Teilen von Pflanzen, Tieren oder Menschen. Der C14-Gehalt der Atmosphäre ist nicht konstant, so dass die C14-Daten mit einer absoluten Zeitmessung korrigiert, d.h. kalibriert werden müssen. Die Korrektur oder Kalibration der C14-Werte geschieht mit einer so genannten Kalibrationskurve (Eichkurve). Die Kalibration anhand der Dendrochronologie, die auf der Zählung der Jahrringe an Bäumen beruht, ist bis ca. 9600 v.Chr. möglich (mehr zur Dendrochronologie: Ruoff, U. [1986] Die dendrochronologische Methode. In: Chronologie, Archäologische Daten der Schweiz, Schweizerische Gesellschaft für Urgeschichte, Antiqua 15, Basel, 19–25). Für die älteren Abschnitte müssen andere Metho-

den zur Kalibrierung herangezogen werden. Dazu bewahren sich Datierungen an Korallen und die Jahresschichtenzählungen aus lamierten (jahreszeitlich geschichteten) Tonablagerungen in Seesedimenten, die so genannten Warven (siehe dazu Jacomet/Kreuz 1999, 188–192). Sind C14-Daten kalibriert, werden sie in Kalenderjahren vor bzw. nach Christus angegeben. Eine gewisse Bandbreite und damit eine Unsicherheit von mehreren Jahren bis Jahrzehnten bleibt jedoch bestehen.

In der Spätglazialzeit stellt sich ein zusätzliches Problem in der Kalibrierung von C14-Daten. Lebewesen, die während der abrupten Klimawechseln um 13000–12000 BP und um 10000 BP lebten und starben, zeigen ein identisches C14-Alter. Die Gründe dafür liegen in den extremen Schwankungen des C14-Gehaltes während diesen klimatisch unruhigen Zeitabschnitten. Die Folge davon sind die so genannten Datierungsplateaus. Sie verhindern eine exakte Kalibrierung von C14-Daten. Aus diesem Grund möchte ich der Einheitlichkeit wegen alle Daten im unkalibrierten BP-Alter angeben. Wo es angebracht ist, stehen die kalibrierten Daten in Klammern.

Aus den oben genannten Gründen können deshalb «BP-Daten» oder «vor-heute-Daten» gleich oder sogar kleiner sein als «v.Chr.-Daten».

²⁸ Zur Vegetationsgeschichte siehe Jacomet/Kreuz 1999 und Ammann 1993.

²⁹ Hescheler 1908, Stampfli 1981.

³⁰ Ua-17540: 9000±120 BP (Resultat des C14-Labors in Uppsala, Schweden).

³¹ Zu Winznau-Köpfli siehe Zürcher 1969. Zu Winznau-Wilmatt siehe Sonneville-Bordes 1963, 238/239. Zu Hard I und Hard II siehe Schweizer 1937; Sonneville-Bordes 1963, 237; Sauter 1950, 66. Zu Trimbach siehe Sonneville-Bordes 1963, 238. Zur Sälihöhle Oben siehe Reverdin 1924; Sauter 1950, 65/66; Sonneville-Bordes 1963, 234–236. Zum Müleloch siehe Schweizer 1937; Kamber 1999.

³² Schweizer 1937; Kamber 1999.

³³ Barr 1977; Müller 1977; Stampfli 1983; Le Tensorer 1998, 177 und Fig. 106.

³⁴ Barr 1977, 87.

³⁵ Die an Knochen gewonnenen C14-Daten stehen oftmals im Widerspruch zu den Umwelt-Indikatoren. Entweder handelt es sich dabei um ein Laborproblem, denn viele der zu jungen Daten sind Berner Daten (siehe Höneisen/Leesch/Le Tensorer 1993, Liste B, 201), oder dann ist die C14-Datierung von Knochen problematisch (Höneisen/Leesch/Le Tensorer 1993, 153). Die zusätzlichen Schwierigkeiten, die sich durch die C14-Plateaus ergeben, zeigen, dass bei der Verwendung von C14-Daten grösste Vorsicht geboten ist, insbesondere auch dann, wenn es sich um Einzeldaten und nicht um Datenserien handelt.

³⁶ Schmid 1958; Schweizer/Schmid/Bay 1959; Müller 1979; Sedlmeier 1989.

³⁷ Höneisen/Leesch/Le Tensorer 1993, 201.

³⁸ Bandi u.a. 1954; Sedlmeier 1989.

³⁹ Schmid, in Bandi 1954, 70–76.

⁴⁰ Lüdin 1963; Sedlmeier 1993.

⁴¹ Höneisen/Leesch/Le Tensorer 1993, 201.

⁴² Nüesch 1896; Höneisen 1986 und 1994.

⁴³ Höneisen/Leesch/Le Tensorer 1993, 198.

⁴⁴ Egloff 1989; Jenny u.a. 1989; Affolter 1994; Leesch 1997; Cattin 1990, 1992, 1994, 1997 und 2000; Bullinger 2000.

⁴⁵ Höneisen/Leesch/Le Tensorer 1993, 201.

⁴⁶ Höneisen/Leesch/Le Tensorer 1993, 201.

⁴⁷ Höneisen/Leesch/Le Tensorer 1993, 201.

⁴⁸ Pion 1990b, 320.

⁴⁹ Pion 1990b, 320.

⁵⁰ Die in der Publikation von Kind 1987, 377, veröffentlichten Heidelberger Daten (mit Laborbezeichnung «H») sind infolge eines Messfehlers um 82 Jahre zu jung. Korrigierte Heidelbergerdaten sind ab 1.6.1983 mit der Abkürzung «Hd» und nicht mehr mit «H» bezeichnet (siehe Albrecht u.a. 1983, 47).

Katalog

Der Katalog beinhaltet den Typ, die Fragmentierung, die Farbe, den Zustand und den Aufbewahrungsort der Artefakte sowie die Inventarnummer. Ist nichts anderes vermerkt, sind die Objekte in der Archäologischen Sammlung des Kantons Solothurn archiviert.

Im Katalog verwendete Abkürzungen:
SLMZ Schweizerisches Landesmuseum Zürich
BHM Bernisches Historisches Museum

Kerbspitzen, Abb. 14, 1–15

- 1 Kerbspitze, ganz, gelbbraun, SLMZ, 16605.37
- 2 Kerbspitze, ganz, hellgrau, 127/6/3271
- 3 Kerbspitze, ganz, hellbraun, 127/6/1193
- 4 Kerbspitze, ventrale Kantenretusche, ganz, gelb-
braun, 127/6/3272
- 5 Kerbspitze, ventrale Kantenretusche, distal aus-
gespilittert, hellgrau, 127/6/2069
- 6 Kerbspitze, ganz, hellgrau, 127/6/0131
- 7 Kerbspitze, Basisretusche, ganz, beige, 127/6/
0132
- 8 Kerbspitze, Basisretusche/ventrale Kantenretu-
sche/Kerbe, proximal ausgebrochen, beige, 127/
6/0601
- 9 Kerbspitze, Basisretusche, distal ausgebrochen,
weiss, SLMZ, 34762.1
- 10 Kerbspitze, ventral gezähnte Kantenretusche, se-
kundärer Mehrschlagstichel, proximal ausgebro-
chen, weiss/grau glasig, verbrannt, 127/6/0627
- 11 Kerbspitze, sekundärer Bohrer, Basisretusche,
ganz, gelbbraun, 127/6/3273
- 12 Kerbspitze, Distalfragment, hellbraun, 127/6/
2070
- 13 Kerbspitze, Distalfragment, rötlich/grau, ver-
brannt, 127/6/3277
- 14 Kerbspitze, Medialfragment, hellbraun, 127/6/
2071
- 15 Kerbspitze, ganz, beige, 127/6/1194

Rückenspitzen, Abb. 19, 16–37

- 16 Rückenspitze, ganz, beige, 127/6/0129
- 17 Rückenspitze, ganz, weiss/grau glasig, verbrannt,
127/6/2074
- 18 Rückenspitze, ganz, beige/rötlich, verbrannt,
Laténium, NE 43
- 19 Rückenspitze, ganz, beige, 127/6/2075
- 20 Rückenspitze, Proximalfragment, beige/rötlich,
verbrannt, SLMZ, 16606.14.1
- 21 Rückenspitze, Proximalfragment, beige, 127/6/
3166
- 22 Rückenspitze, Proximalfragment, hellbraun, 127/
6/3276
- 23 Rückenspitze, Distalfragment, hellgrau, SLMZ,
34758.1
- 24 Rückenspitze, Distalfragment, beige, 127/6/3951
- 25 Rückenspitze, Distalfragment, beige, 127/6/2073
- 26 geknickte Rückenspitze, ganz, hellbraun, 127/6/
0130
- 27 geknickte Rückenspitze, Proximalfragment, bei-
ge, 127/6/2072
- 28 geknickte Rückenspitze, Distalfragment, grau/
rötlich, verbrannt, 127/6/2072
- 29 Rücken- oder Kerbspitze, Distalfragment,
weiss/grau glasig, 127/6/3274
- 30 doppelt geknickte Rückenspitze, ganz, hellgrau,
verbrannt, 127/6/2914
- 31 doppelt geknickte Rückenspitze, ganz, gelb-
braun/rot, verbrannt, 127/6/3950
- 32 Rücken- oder Kerbspitze, distal ausgebrochen,
hellbraun, 127/6/3275
- 33 geknickte Rückenspitze, Distalfragment, hell-
grau, SLMZ, 34768.37
- 34 Spitzenfragment, Proximalfragment, hellgrau,
127/6/2076
- 35 Spitzenfragment, Medialfragment, beige, 127/6/
2077
- 36 Spitzenfragment, Proximalfragment, beige, 127/
6/1274
- 37 Rückenfragment, evtl. Rückenmesser, Distal-
oder Proximalfragment, hellgrau, 127/6/3278

Rückenmesser, Abb. 20/21, 38–87

- Abb. 20, 38–65
- 38 Rückenmesser, einfache, Doppelendretusche,
beige/rötlich, verbrannt, 127/6/0912
- 39 Rechteckmesser, grau, 127/6/2931
- 40 Rückenmesser, paralleelseitige dorsale Retuschen,
beige, 127/6/2055

- 41 Rückenmesser, parallelseitige dorsale Retuschen, distal ausgebrochen, beige, 127/6/3247
 42 Rückenmesser, parallelseitige dorsale Retuschen, proximal ausgebrochen, beige, 127/6/3237
 43 Rückenmesser, parallelseitige dorsale Retuschen (1 einfach, 1 gezähnt), hellgrau, 127/6/2036
 44 Rückenmesser, parallelseitige dorsale Retuschen (1 einfach, 1 gezähnt), Medialfragment, beige, 127/6/2052
 45 Rückenmesser, parallelseitige dorsale Retuschen (1 einfach, 1 gezähnt), weiss, 127/6/2706
 46 Rückenmesser, parallelseitig (1 dorsal einfache, 1 ventrale Kerbe), Medialfragment, beige, 127/6/3250
 47 Rückenmesser, parallelseitig (1 dorsal einfache, 1 ventral gezähnt), Proximalfragment, schwarz, verbrannt, 127/6/2056
 48 Rückenmesser, einfach (ventral gezähnt), proximal ausgebrochen, gelbbraun, 127/6/3254
 49 Rückenmesser, parallelseitig (1 dorsal einfache, 1 ventral gezähnt), Distalfragment, beige, 127/6/0633
 50 Rückenmesser, einfach (ventral), Distalfragment, weiss, 127/6/3231
 51 Rückenmesser, parallelseitig, mit ventraler Kerbe, Proximalfragment, beige, 127/6/3240
 52 Rückenmesser, parallelseitig (1 dorsal einfache, 1 ventrale Kerbe), Proximalfragment, gelbbraun/röthlich, 127/6/2018
 53 Rückenmesser, parallelseitig (1 dorsal einfache, 1 ventral einfache), beige, 127/6/2039
 54 Rückenmesser, parallelseitig (1 dorsal gezähnt, 1 ventral gezähnt), Medialfragment, hellbraun, 127/6/2041
 55 Rückenmesser, einfach (dorsal), ganz, gelbbraun, 127/6/0031
 56 Rückenmesser, einfach (dorsal), Medialfragment, beige, 127/6/0032
 57 Rückenmesser, einfach (dorsal), proximal ausgebrochen, braun, 127/6/2011
 58 Rückenmesser, einfach (dorsal), gelbbraun, 127/6/3236
 59 Rückenmesser, einfach (dorsal, gezähnt), distal ausgebrochen, gelbbraun, 127/6/0641
 60 Rückenmesser, einfach (dorsal), Mehrschlagstichel mit sekundären Kantenretuschen, gelbbraun, 127/6/3238
 61 Rückenmesser, einfach (dorsal), ganz, beige/röthlich/schwarz, verbrannt, Laténium, NE 4
 62 Rückenmesser, einfach (dorsal), ganz, beige, 127/6/3962
 63 Rückenmesser, einfach (dorsal), proximal ausgebrochen, röthlich/beige, 127/6/0074
 64 Rückenmesser, einfach (dorsal), ventrale proximale Eindellung, hellgrau, 127/6/3257
 65 Rückenmesser, einfach (dorsal), weiss, 127/6/3239

Abb. 21, 66–87

- 66 Rückenmesser, einfach (dorsal), Medialfragment, hellgrau, verbrannt, 127/6/1997
 67 Rückenmesser, einfach (dorsal), ventrale proximale Eindellung, proximal ausgebrochen, hellbraun, 127/6/2030
 68 Rückenmesser, einfach (dorsal), proximal ausgebrochen, weiss, 127/6/3270
 69 Rückenmesser, einfach (dorsal), ganz, rotbraun, verbrannt, 127/6/2035
 70 Rückenmesser, einfach (dorsal), distal ausgebrochen, beige, 127/6/3244
 71 Rückenmesser, parallelseitig (1 dorsal einfache, 1 dorsale Kerbe), distal ausgebrochen, hellgrau, 127/6/0038
 72 Rückenmesser, einfach (dorsal), Medialfragment, gelbbraun, 127/6/0514
 73 Rückenmesser, einfach (dorsal), 1 Kerbe parallelseitig am proximalen Ende, Proximalfragment, hellgrau, 127/6/0039
 74 Rückenmesser, einfach (dorsal), Medialfragment, beige, 127/6/2010
 75 Rückenmesser, einfach (dorsal), weiss, verbrannt, 127/6/2047
 76 Rückenmesser, einfach (dorsal), ganz, grau, 127/6/3267
 77 Rückenmesser, einfach (dorsal), hellbraun, 127/6/2015

- 78 Rückenmesser, parallelseitig (1 dorsal einfache, dorsale Kerbretuschen), proximal ausgebrochen, beige, 127/6/2029
 79 Rückenmesser, einfach (½ Rücken dorsal, ½ Rücken ventral), Medialfragment, braun, 127/6/3260
 80 Rückenmesser, einfach (dorsal), ventrale proximale Eindellung, Proximalfragment, weiss/beige glasig, 127/6/3256
 81 Rückenmesser, einfach (dorsal), weiss, 127/6/2032
 82 Rückenmesser, einfach (dorsal), Medialfragment, hellbraun, 127/6/2051
 83 Rückenmesser, einfach (dorsal), Medialfragment, röthlich/beige, 127/6/3262
 84 Rückenmesser, einfach (dorsal), weiss/hellbraun/glasig, verbrannt, 127/6/2002
 85 Rückenmesser, einfach (dorsal), Medialfragment, hellbraun, 127/6/2045
 86 Rückenmesser, einfach (dorsal), Medialfragment, weiss, 127/6/2031
 87 Rückenmesser, einfach (dorsal, gezähnt), proximal ausgebrochen, beige, 127/6/2053

Kratzer, Abb. 23–25, 88–114**Abb. 23, 88–95**

- 88 Doppelkratzer, ganz, hellbraun, 127/6/1600
 89 Kratzer, ganz, hellbraun, 127/6/0155
 90 Kratzer, ganz, hellbraun, 127/6/3306
 91 Kratzer mit Endretusche, ganz, hellbraun, 127/6/3225
 92 Kratzer, ganz, hellgrau, 127/6/0089
 93 Kratzer, ganz, hellgrau, 127/6/0085
 94 Kratzer, proximal und distal ausgebrochen, weiss, 127/6/1221
 95 Kratzer, teilweise Kantenretuschen, ganz, weiss, 127/6/1989

Abb. 24, 96–109

- 96 Kratzer, ganz, beige, 127/6/3314
 97 Kratzer, mit Kantenretuschen, ganz, hellgrau, 127/6/3302
 98 Kratzer, ganz, hellgrau, 127/6/0702
 99 Kratzer, ganz, hellbraun, 127/6/3228
 100 Kratzer, Distalfragment, beige, 127/6/3336
 101 Kratzer, ganz, hellgrau, 127/6/3315
 102 Kratzer, mit Kantenretuschen, proximal ausgebrochen, gelbbraun, 127/6/0087
 103 Kratzer, mit Kantenretuschen, ganz, beige, 127/6/3304
 104 Kratzer, mit Kantenretuschen, proximal ausgebrochen, braun, 127/6/1580
 105 Kratzer (Stirnfragment), mit Kantenretuschen, Distalfragment, gelbbraun, 127/6/0700
 106 Kratzer (Stirnfragment), mit Kantenretuschen, Distalfragment, rotbraun, 127/6/3321
 107 Kratzer, mit Kantenretuschen und Kerben, ganz, beige, 127/6/2085
 108 Kratzer, mit Kantenretuschen, Distalfragment, gelbbraun, 127/6/0565
 109 Kratzer, mit Kantenretuschen, ganz, hellgrau, 127/6/0139

Abb. 25, 110–114

- 110 Kratzer, ganz, hellgrau, verbrannt, 127/6/1550
 111 Kratzer, ganz, braun, 127/6/0115
 112 Kratzer, mit Kantenretuschen, proximal ausgebrochen, hellbraun, 127/6/3326
 113 Doppelkratzer, ganz, grau, 127/6/0095
 114 Kratzer, Distalfragment, grau, 127/6/3328

Bohrer, Abb. 26–28, 115–153**Abb. 26, 115–124**

- 115 Einfachbohrer, ganz, weiss, 127/6/2068
 116 Einfachbohrer, ganz, grau, 127/6/0007
 117 Zinken mit Kantenretusche, ganz, beige, 127/6/0006
 118 Einfachbohrer, ganz, gelbbraun, 127/6/0611
 119 Einfachbohrer, ganz, gelbbraun, 127/6/0551
 120 Einfachbohrer mit Kantenretusche, ganz, hellgrau, 127/6/3289
 121 Einfachbohrer, proximal ausgebrochen, gelbbraun, 127/6/1602
 122 Einfachbohrer, ganz, rotbraun, verbrannt, 127/6/3286
 123 Einfachbohrer, ganz, grau, 127/6/3291
 124 Langbohrer mit Seitenretusche, ganz, hellgrau, 127/6/3285

Abb. 27, 125–142

- 125 Einfachbohrer, ganz, grau/beige, 127/6/2057
 126 Einfachbohrer, fragmentierte Bohrspitze, distal ausgebrochen, hellbraun, 127/6/1169
 127 Einfachbohrer, Distalfragment, hellgrau, 127/6/3296
 128 Einfachbohrer, Distalfragment, beige, 127/6/3293
 129 Einfachbohrer, ganz, hellbraun, 127/6/3441
 130 Einfachbohrer, ganz, gelbbraun, 127/6/0125
 131 Einfachbohrer, ganz, braun, 127/6/3297
 132 Einfachbohrer, Distalfragment, gelbbraun, 127/6/0126
 133 Einfachbohrer, mit Kantenretusche, ganz, grau, 127/6/0128
 134 Einfachbohrer, mit Kantenretusche und einer Kerbe, ganz, beige, 127/6/0127
 135 Einfachbohrer, ganz, hellbraun, 127/6/3288
 136 Einfachbohrer, ganz, beige, 127/6/2065
 137 Einfachbohrer, sehr feine Bohrspitze, Distalfragment, röthlich/beige, 127/6/0123
 138 Einfachbohrer, ganz, weiss, 127/6/0122
 139 Doppelbohrer, beige, 127/6/0121
 140 Bohrspitze eines Langbohrers, Distalfragment, beige, 127/6/2061
 141 Langbohrer, mit gezähnter Kantenretusche, distal ausgebrochen, beige, 127/6/0552
 142 Doppelbohrer, ganz, hellbraun, 127/6/3279

Abb. 28, 143–153

- 143 Doppelbohrer, mit Kantenretusche, ganz, gelbbraun, 127/6/0057
 144 Mehrfachbohrer, Proximalfragment, hellgrau, 127/6/2700
 145 Doppelbohrer, ganz, röthlich/grau, verbrannt, 127/6/3281
 146 Doppelbohrer, ganz, beige, 127/6/3282
 147 Beck, ganz, hellgrau, 127/6/0150
 148 Mehrfachbohrer, ganz, hellgrau, 127/6/3294
 149 Beck, ganz, gelbbraun, 127/6/3471
 150 Beck, Distalfragment, beige, 127/6/0471
 151 Doppelbohrer, ganz, hellgrau, 127/6/3280
 152 Beck, grau, 127/6/1617
 153 Beck, ganz, beige, 127/6/0114

Stichel, Abb. 30–32, 154–184

- 154 Stichel an natürlicher Kante, ganz, beige, 127/6/3338
 155 Stichel an natürlicher Kante, mit Kantenretusche, Proximalfragment, hellgrau, 127/6/2109
 156 Stichel an natürlicher Kante, ganz, hellgrau, 127/6/0099
 157 Stichel an natürlicher Kante, ganz, weiss, 127/6/2124
 158 Stichel an Endretusche, ganz, hellgrau, 127/6/2574
 159 Stichel an Endretusche, mit Kantenretusche, ganz, gelbbraun, 127/6/3345
 160 Stichel an Endretusche, mit Kantenretusche, ganz, gelbbraun, 127/6/2916
 161 Stichel an Endretusche, mit Kantenretusche, ganz, gelbbraun, Laténium, NE 38
 162 Stichel an Endretusche, mit Kantenretusche, ganz, beige, 127/6/2125

Abb. 31, 163–172

- 163 Stichel an Endretusche, ganz, beige, 127/6/0100
 164 Stichel an Endretusche, mit Kantenretusche, ganz, hellgrau/beige, 127/6/0613
 165 Stichel an Endretusche, mit Kantenretusche, proximal ausgebrochen, beige, 127/6/3346
 166 Stichel an Endretusche, mit Kantenretusche, ganz, hellgrau, Laténium, NE 36
 167 Stichel an Endretusche, ganz, hellgrau, 127/6/3354
 168 Stichel an Endretusche, ganz, beige, 127/6/2116
 169 Stichel an natürlicher Kante/Stichel an Endretusche, ganz, beige, 127/6/2122
 170 Mehrschlagstichel, ganz, beige, 127/6/0103
 171 Mehrschlagstichel, ganz, beige, 127/6/2121
 172 Mehrschlagstichel, distal ausgebrochen, gelbbraun, 127/6/3342

Abb. 32, 173–184

- 173 Mehrschlagstichel, ganz, gelbbraun, 127/6/2112
 174 Mehrschlagstichel mit Kantenretusche, Distalfragment, hellgrau, 127/6/3370
 175 Mehrschlagstichel, ganz, hellgrau, 127/6/3433

- 176 Mehrschlagstichel/Stichel an Endretusche, ganz, beige/röthlich, verbrannt, 127/6/3340
 177 Mehrschlagstichel, Distalfragment, grau, 127/6/0055
 178 Mehrschlagstichel, ganz, weiss, 127/6/2111
 179 Mehrschlagstichel, ganz, beige, 127/6/0053
 180 Mehrschlagstichel mit Kantenretusche, ganz, hellbraun, 127/6/2926
 181 Mehrschlagstichel/Stichel an Endretusche, ganz, gelbbraun, 127/6/0105
 182 Mehrschlagstichel, ganz, beige, 127/6/1026
 183 Querstichel, fragmentiert, hellbraun, 127/6/0691
 184 Mehrschlagstichel/Stichel an Endretusche mit Kerben und Kantenretusche, ganz, gelbbraun, 127/6/0104

Kombinierte Geräte, Abb. 33/34, 185–199

- Abb. 33, 185–196
 185 Stichel/Kratzer, mit Kantenretuschen, ganz, gelbbraun, 127/6/2921
 186 Stichel/Kratzer, mit Kantenretuschen, ganz, beige, 127/6/0715
 187 Stichel/Kratzer, mit Kantenretuschen, ganz, braun, 127/6/0061
 188 Stichel/Kratzer, mit Kantenretuschen, ganz, braun, 127/6/3375
 189 Stichel/Kratzer, mit Kantenretuschen, ganz, beige gefleckt, 127/6/3372
 190 Stichel/Endretusche, ganz, braun, 127/6/0101
 191 Stichel/Endretusche, ganz, beige, 127/6/0692
 192 Stichel/Endretusche, ganz, beige, 127/6/3948
 193 Stichel/Bohrer, ganz, rot/braun, verbrannt, SLMZ, 34713.13
 194 Stichel/Bohrer, ganz, beige, 127/6/3373
 195 Bohrer/Rückenkammer, Distalfragment, hellbraun, 127/6/3968
 196 Bohrer/Rückenkammer, dorsale Bohrspitz-Retusche, ventrale Rückenkammer-Retusche, Distalfragment, beige, 127/6/2078

Abb. 34, 197–199

- 197 Kratzer/Bohrer mit Kantenretusche, ganz, beige, 127/6/3378
 198 Kratzer/Bohrer (Zinken), ganz, hellgrau, 127/6/3967
 199 Kratzer/Bohrer, hellgrau, SLMZ, 16605.14.5

Retuschierte Klingen, Abb. 36/37, 200–212

- Abb. 36, 200–209
 200 Retuschierte Klinge mit Kerben, ganz, hellgrau, SLMZ, 16610.6.1
 201 Retuschierte Klinge mit Endretusche und partieller Kantenretusche, ganz, beige, verbrannt, 127/6/0533
 202 Retuschierte Klinge mit Kerbe, End- und Kantenretuschen, ganz, hellbraun, 127/6/2945
 203 Retuschierte Klinge mit Kantenretusche und Kerbe, ganz, beige, 127/6/3437
 204 Retuschierte Klinge mit Kerbe, ganz, hellgrau, 127/6/1241
 205 Retuschierte Kermkantenklinge mit ventraler Kantenretusche, grosse Einkerbung, ganz, hellbraun, SLMZ, 16608.3.2
 206 Retuschierte Klinge mit Kantenretusche, ganz, hellgrau, 127/6/0028
 207 Retuschierte Klinge mit Kerbe, ganz, beige, 127/6/0509
 208 Retuschierte Klinge mit Kantenretusche, Medialfragment, beige, 127/6/0002
 209 Retuschierte Klinge mit End- und Kantenretuschen, ganz, hellbraun, 127/6/1613

Abb. 37, 210–212

- 210 Retuschierte Klinge mit Endretusche, ganz, beige, 127/6/2976
 211 Retuschierte Klinge mit Kantenretusche, Medialfragment, gelbbraun, SLMZ, 16608.3.1
 212 Retuschierte Klinge mit Endretusche und 2 Kerben, Distalfragment, hellbraun, BHM, 36818

Retuschierte Abschläge, Abb. 38, 213–217

- 213 Retuschierte Abschlag mit Endretusche, ventralen und dorsalen Kantenretuschen, ganz, beige, 127/6/1990
 214 Retuschierte Abschlag mit Kerben, ganz, gelbbraun, 127/6/0675
 215 Retuschierte Abschlag mit konkaver Endretusche, ganz, hellgrau, 127/6/2424

- 216 Retuschierte Abschlag mit Kantenretuschen, ganz, rotgrau, verbrannt, 127/6/2423
 217 Retuschierte Abschlag mit Kantenretuschen, ganz, gelbbraun, 127/6/0508

Ausgesplittetes Stück, Abb. 39, 218

- 218 Ausgesplittetes Stück, weiss/grau glasig, verbrannt, 127/6/3936

Stichelabschläge, Abb. 42, 219–223

- 219 Stichelabschlag, ganz, beige, 127/6/2133
 220 Stichelabschlag, ganz, weiss, 127/6/2137
 221 Stichelabschlag, gelbbraun, 127/6/0072
 222 Stichelabschlag, ganz, beige, 127/6/0652
 223 Stichelabschlag, ganz, beige, 127/6/0068

Kerne, Abb. 43, 224–228

- 224 Kern, Abbau 1-polig/rundum, Klingennegative, beige, 127/6/1975
 225 Kern, Abbau 1-polig/rundum, Klingennegative, grau, 127/6/1976
 226 Kern, Abbau mehrpolig/mehrseitig, Klingen- und Abschlagnegative, beige/braun, 127/6/1983
 227 Kern, Abbau 1-polig/2-seitig, Klingennegative, grau, 127/6/1972
 228 Kern, Abbau 2-polig/rundum, Klingennegative, grau, 127/6/2566

Knochenfragment, Abb. 48, 229

- 229 Knochenfragment mit paralleler Eingravierung, SLMZ, 34774

Literatur**Abkürzungen der zitierten Literatur**

AK	Archäologisches Korrespondenzblatt
AS	Archäologie der Schweiz
ASA	Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde
BSPF	Bulletin de la Société préhistorique française
GP	Gallia préhistoire
HA	Helvetia archaeologica
JbBHM	Jahrbuch des Bernischen Historischen Museums
JbSGU	Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte
JbSolG	Jahrbuch für Solothurnische Geschichte
SPM I	Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter. Paläolithikum und Mesolithikum. Verlag Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte. Basel 1993.

Abramova, Z.A. (1982) Zur Jagd im Jungpaläolithikum. Nach Beispielen des jungpaläolithischen Fundplatzes Kokorevo I in Sibirien. AK 12, 1–9.

Affolter, J. / Cattin, M.-I. / Leesch, D. / Morel, P. / Plummaz, N. / Thew, N. / Wendling, G. (1994) Monruz – Une nouvelle station magdalénienne au bord du lac de Neuchâtel. AS 17, 3, 94–104.

Albrecht, G. / Berke, H. / Poplin, F. (1983) Naturwissenschaftliche Untersuchungen an Magdalénien-Inventar vom Petersfels, Grabungen 1974–1976. Tübinger Monographien zur Urgeschichte Band 8. Tübingen.

Allain, J. (1979) L'industrie lithique et osseuse de Lascaux. In: Leroi-Gourhan, A., und Allain, J. (Hrsg.) Lascaux inconnu, XIIe supplément à «Gallia Préhistoire», 100/101. Paris.

Amiet, B. (1952) Solothurnische Geschichte, Band 1: Stadt und Kanton Solothurn von der Urgeschichte bis zum Ausgang des Mittelalters. Solothurn.

Ammann, B. (1993) Flora und Vegetation im Paläolithikum und Mesolithikum der Schweiz. In: SPM I, 66–84, Basel.

Bally jun., E. (1908) Höhlenfunde im sog. Kästloch bei Winznau (Kt. Solothurn). Fundbericht. ASA 10, 1908, 1. Heft, 1–6.

Bandi, H.-G. / Lüdin, C. / Mamber, W. / Schaub, S. / Schmid, E. / Welten, M. (1954) Die Brügglihöhle an der Kohlholzhalde bei Nenzlingen. JbBHM 32/33, 1952–53, 45–76.

Bandi, H.-G. (1947) Die Schweiz zur Rentierzeit. Kulturgeschichte der Rentierjäger am Ende der Eiszeit. Chur.

Barr, J.H. (1977) Die Rislisberghöhle, ein neuer Magdalénien-Fundplatz im Schweizer Jura. AK 7, Heft 2, 85–87.

Binford, L.R. (1984) Die Vorzeit war ganz anders. Methoden und Ergebnisse der Neuen Archäologie. München.

Björck, S. / Walkert, M.J.C. / Cwynar, L.C. / Johnsen, S.J. / Knudsen, K.-L. / Lowe, J.J. / Wohlfarth, B. (1998) An event stratigraphy for the Last Termination in the North Atlantic region based on the Greenland ice-core record: a proposal by the INTIMATE group. Journal of Quaternary Science 13/4, 283–292.

Brunner, H. (1991) Winznau. Geschichte eines Dorfes. Trimbach.

Bullinger, J. (2000) L'industrie lithique du site magdalénien de Monruz (Neuchâtel, Suisse) et les ensembles contemporains de l'arc jurassien. In: Pion, G. (Hrsg.), Le Paléolithique supérieur récent: nouvelles données sur le peuplement et l'environnement. Actes de la table ronde de Chambéry, 12/13 mars 1999. Mémoires de la Société préhistorique française 28, 177–184, Chambéry.

Burdzkie, J.M. (1986) The late pleistocene shouldered point assemblages in western Europe. Leiden.

- Burga, C.A. / Perret, R. (1998) Vegetation und Klima der Schweiz seit dem jüngeren Eiszeitalter. Thun.
- Cattin, M.-I. (1990) Silex-economy on the Magdalénien site Hauterive-Champréveyres (Switzerland). Spatial organization and technology by refitting. In: Cziesla, E. / Eickhoff, S. / Arts, N. u.a. (Hrsg.) The big puzzle, International symposium on refitting stone artefacts, Monrepos 1987. Studies in Modern Archaeology 1, 363–369. Bonn.
- Cattin, M.-I. (1992) Un raccord entre deux sites magdaléniens. Préhistoire Européenne 1, 35–42.
- Cattin, M.-I. (1994) Approche techno-économique des silex magdaléniens de Hauterive-Champréveyres. JbSGU 77, 127–129.
- Cattin, M.-I. (1997) Le niveau azilien d'Hauterive-Champréveyres (Suisse). Données préliminaires sur le matériel en silex. Actes de la Table ronde: «Epipaléolithique et Mésolithique», Lausanne, 21–23 novembre 1997.
- Cattin, M.-I. (2000) Production lamellaire et gestion des nucléus au Magdalénien récent. Les exemples des sites de Champréveyres et Monruz (canton de Neuchâtel, Suisse). Table-ronde de Nemours, 13–16 mai 1997. Mémoires du Musée de Préhistoire d'Île de France 7.
- Chaix, L. (1993) Die Tierwelt der Alt- und Mittelsteinzeit. In: SPM I, 92–94. Basel.
- Daansegard, W. / White, J.W.C. / Johnsen, S.J. (1989) The abrupt termination of the Younger Dryas climate event. Nature 339, 532–534.
- Egloff, M. (1979) La transition du tardiglaciaire au postglaciaire en Suisse. In: de Sonneville-Bordes, D. La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final. Actes du Colloque de Talence, 24–28 mai 1977. Colloques internationaux du CNRS 271, 231–237. Paris.
- Egloff, M. (1989) Des premiers chasseurs au début du christianisme. In: Histoire du pays de Neuchâtel 1. De la préhistoire au Moyen Age, 9–160. Hauterive.
- Feustel, R. (1961) Remarques sur le Magdalénien suisse. Archives Suisses d'Anthropologie Générale 26, 29–40.
- Fischer, A. / Hansen, P.V. / Rasmussen, P. (1984) Macro and Micro Wear Traces on Lithic Projectile Points. Experimental Results and Prehistoric Examples. Journal of Danish Archeology 3, 19–46.
- Grönnow, B. (1988) Nye perspektiver i Saqqaq-forsknigen. En orientering om de tvaerfaglige undersøgelser paa bopladsen Qeqertasussuk, Christianshaab kommune. In: Palaeoeskimoisk Forskning i Grönland, 21–38.
- Gutzwiller, P. (1999) Die bronze- und hallstattzeitlichen Fundstellen des Kantons Solothurn – ein Beitrag zur metallzeitlichen Siedlungsgeschichte der Nordwestschweiz. Ungedruckte Dissertation der Universität Basel.
- Hahn, J. (1991) Erkennen und Bestimmen von Stein- und Knochenartefakten. Einführung in die Artefaktmorphologie. Archaeologica Venatoria 10. Tübingen.
- Heierli, J. (1905) Die archäologische Karte des Kantons Solothurn. Solothurn.
- Heierli, J. (1908) Die Artefakte. ASA 10, 1. Heft, 1908, 7–9.
- Hescheler (1908) Die Tierreste von Winznau. ASA 10, 1. Heft, 11/12.
- Höneisen, M. (1986) Kesslerloch und Schweizersbild: Zwei Rentierjäger-Stationen in der Nordschweiz. AS 9, 2, 28–33.
- Höneisen, M. / Leesch, D. / Le Tensorer, J.-M. (1993) Das späte Jungpaläolithikum. In: SPM I, 153–202. Basel.
- Höneisen, M. / Peyer, S. (1994) Schweizersbild – ein Jägerlager der Späteiszeit. Beiträge und Dokumente zur Ausgrabung vor 100 Jahren. Schaffhauser Archäologie 2. Schaffhausen.
- Hünermann, K. (1987) Faunenentwicklung im Quartär. In: Eiszeitforschung, Sonderband der Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft 29, 151–172. Luzern.
- Ikinger, E.-M. (1998) Der endeiszeitliche Rückenspitz-Kreis Mitteleuropas. Münster.
- Jacomet, S. / Kreuz, A. (1999) Archäobotanik. Aufgaben, Methoden und Ergebnisse vegetations- und agrargeschichtlicher Forschung. Stuttgart.
- Jenny, J. / Leesch, D. / Plumettaz, N. u.a. (1989) Nature et fonction des foyers magdaléniens d'Hauterive-Champréveyres (Suisse). In: Nature et fonction des foyers préhistoriques. Actes du colloque international de Nemours 1987, sous la direction de Monique Olive et Yvette Taborin. Musée de Préhistoire d'Île-de-France (Mémoires 2), 181–186. Nemours.
- Kamber, M. (1999) Der Abri Mülloch in Starrkirch-Wil bei Olten. Eine spätmagdalénienzeitliche Fundstelle im Solothurner Jura. Ungedruckte Lizentiatsschrift der Universität Bern.
- Kind, C.-J. (1987) Das Felsställe. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg. Stuttgart.
- Koenigswald, W. (1972) Der Faunenwandel an der Pleistozän-Holozän-Grenze in der steinzeitlichen Schichtenfolge vom Zigeunerfels bei Sigmaringen (Vorbericht). Archäologische Information 1, 41–45. Tübingen.
- Le Tensorer, J.-M. (1998) Le Paléolithique en Suisse. Série «Préhistoire d'Europe» 5. Grenoble.
- Leesch, D. (1991) Hauterive-Champréveyres. Un campement magdalénien au bord du lac de Neuchâtel. Cadre chronologique et culturel, mobilier et structures, analyse spatiale (secteur 1). Archéologie neuchâteloise 19. Neuchâtel.
- Leroi-Gourhan, A. (1983) Une tête de sagaie à armature de lamelles de silex à Pincevent (Seine-et-Marne). BSPF 80, 154–156.
- Lotter, A. (1988) Paläoökologische und paläolimnologische Studie des Rotsees bei Luzern. Pollen-, grossrest-, diatomene- und sedimentanalytische Untersuchungen. Dissertationes Botanicae 124. Stuttgart.
- Lüdin, C. (1963) Die Silexartefakte aus dem Spätmagdalénien der Kohlerhöhle. JbSGU 50, 33–42.
- Moulin, B. (1991) Hauterive-Champréveyres 3. La dynamique sédimentaire et lacustre durant le Tardiglaciaire et le Postglaciaire. Archéologie neuchâteloise 9. Saint-Blaise.
- Müller, E. (1977) Archäologische Entdeckungen im Kanton Solothurn. HA 31, 82–87.
- Müller, E. (1979) Pollenanalytische Untersuchungen an paläolithischen und mesolithischen Höhlensedimenten aus der Schweiz und dem Vorarlberg. Frauenfeld.
- Nielsen, E.H. (1994) Rentierjäger in Reiden – Eine neue Fundstelle der Altsteinzeit im Kanton Luzern. AS 17, 4, 126–133.
- Nielsen, E.H. (1995) Alt- und mittelsteinzeitliche Funde im Wauwilermoos und Wiggertal. Heimatkunde des Wiggertals 53, 11–34.
- Nielsen, E.H. (1999a) Wauwil «Station 25/Sandmatt». Eine spätpaläolithische Fundstelle im Wauwilermoos. Archäologische Schriften Luzern 8. Luzern.
- Nielsen, E.H. (1999b) Das Magdalénien im Schweizer Mittelland. AK 29, 11–20.
- Nüesch, J. (1896) Das Schweizersbild, eine Niederschrift aus paläolithischer und neolithischer Zeit. Neue Denkschriften der Allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften 35. Zürich.
- Owen, L. (1987) Mikro-Gebrauchsspuren-Analysen an einigen ausgewählten Steinartefakten vom Felsställe bei Ehingen-Mühlen, Alb-Donau-Kreis. In: Kind, C.-J. Das Felsställe. Eine jungpaläolithisch-frühmesolithische Abri-Station bei Ehingen-Mühlen, Alb-Donau-Kreis, 264–266. Stuttgart.
- Pfluger, E. (1988) Solothurner Sagen. Solothurn.
- Pion, G. (1990a) L'abri de la Fru à Saint-Christophe (Savoie). GP 32, 65–123.
- Pion, G. (1990b) L'abri de la Fru à Saint-Christophe-la-Grotte (Savoie): l'Azilien ancien du début de l'Alleröd. BSPF 94/3, 319–326.
- Reverdin, L. (1924) La station préhistorique du «Sälihöhle Oben» près d'Olten (Soleure, Suisse). ASA 26, 1. Heft, 1–19.
- Rottländer, R.C.A. (1989) Verwitterungerscheinungen an Silices und Knochen. Archaeologica Venatoria Band 8.2. Tübingen.
- Rust, A. (1943) Die alt- und mittelsteinzeitlichen Funde von Stellmoor. Archäologisches Institut des deutschen Reiches. Neumünster in Holstein.
- Sauter, M.-R. (1950) Contribution à l'étude de la typologie lithique du Magdalénien suisse, JbSGU 40, 62–74.
- Schmid, E. (1958) Höhlenforschung und Sedimentanalyse, ein Beitrag zur Datierung des Alpinen Paläolithikums. Schriften des Instituts für Ur- und Frühgeschichte der Schweiz. Basel.
- Schotterer, U. (1993) Das Klima der Erde im Wechsel der Eiszeiten. In: SPM I, 39–46. Basel.
- Schweizer, T. / Schmid, E. / Bay, R. / Stampfli, H.R. / Forcart, L. / Fey, L. (1959) Die «Kastelhöhle» im Kaltbrunnen. Gemeinde Himmelried (Solothurn). JbSolG 32, 1–88.
- Schweizer, T. (1937) Urgeschichtliche Funde in Olten und Umgebung. Olten.
- Schwarz, F. (1908) Menschliche Skelettreste im Kästloch bei Winznau. ASA 10, 1. Heft, 10.
- Sedlmeier, J. (1993) Altsteinzeitliche Funde aus der Kohlerhöhle im Laufental. AS 16, 40–45.
- Sedlmeier, J. (1989) Jungpaläolithikum und Spät-paläolithikum in der Nordwestschweiz. Ein Beitrag zur regionalen Erforschung des Paläolithikums auf Grund ausgewählter Fundinventare aus Grabungen der Jahre zwischen 1910 und 1956. Ungedruckte Dissertation der Universität Bern.
- Sonneville-Bordes, D. (1963) Le Paléolithique supérieur en Suisse. L'Anthropologie 67, Heft 3–4, 205–268.
- Stampfli, H.R. (1981) Die Fauna der Magdalénien-Station Winznau-Kästloch. Ergebnisse einer musealen Nachforschung. AS 4, 2, 36–41.
- Stampfli, H.R. (Hrsg.; 1983) Rislisberghöhle: Archäologie und Ökologie einer Fundstelle aus dem Spätmagdalénien bei Oensingen im Solothurner Jura. Bern/Stuttgart.
- Tautz, W. (1971) Untersuchungen zum Mesolithikum und zum Spät-paläolithikum im südlichen Mitteleuropa. Band 1: Chronologie Süddeutschlands. Habilitationsschrift des Fachbereiches Erdwissenschaften der Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen.
- Tautz, W. (1972) Die spät-paläolithisch-frühmesolithische Schichtenfolge im Zigeunerfels bei Sigmaringen (Vorbericht). Archäologische Informationen, Mitteilungen zur Vor- und Frühgeschichte 1, 29–41.
- Vaughan, P. (1985) Funktionsbestimmung von Stein-geräten anhand mikroskopischer Gebrauchsspuren. Germania 63, 309–329.
- Weniger, G.-Ch. (1982) Wildbeuter und ihre Umwelt. Ein Beitrag zum Magdalénien Südwestdeutschlands aus ökologischer und ethno-archäologischer Sicht. Archaeologica Venatoria 5. Tübingen.
- Wiesli, U. (1969) Geografie des Kantons Solothurn. Solothurn.
- Wohlfarth, B. (1993) Landschaftsentwicklung im Spätglazial des Oberen Würm und im frühen Holozän der Schweiz. In: SPM I, 57–65. Basel.
- Zürcher, A. (1969) Die spät-jungpaläolithische Freilandstation Winznau-Köpfli. JbSolG 42, 138–201.

