

Abhandlungen

der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Mathematisch - physikalische Klasse

XXVIII. Band, 5. Abhandlung

Die eiszeitliche Besiedlung des Schulerloches und des unteren Altmühltales

von

Ferdinand Birkner

Mit 5 Tafeln

Vorgelegt am 1. Juli 1916

München 1916

Verlag der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften

in Kommission des G. Franzschen Verlags (J. Roth)

Abhandlungen

der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften
Mathematisch-physikalische Klasse
XCVIII. Band. 3. Abhandlung

Die eisenzeitliche Beziehung
des Schulerloches und des unteren Altmühltales

von

Ferdinand Birkner

Mit 3 Tafeln

Vorgelegt am 1. Juli 1916

München 1916

Verlag der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften
in Kommission des G. Neumann'schen Verlags & Buchhandels

Die ältesten Spuren des Menschen sind in Bayern aus jener Zeit bekannt, als die alpinen und nordischen Gletscher einen großen Teil Europas bedeckten. Die für diese Zeit bis zum Jahre 1913 in Frage kommenden Funde habe ich in den Beiträgen zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns Band XIX S. 105—134 Tafel XXV—XXXIV beschrieben und abgebildet.

Nachdem die Untersuchungen von J. F. Esper in der Gailenreuther Höhle nicht imstande waren, die Anschauung, daß in Bayern im Diluvium der Mensch gelebt habe, allgemeine Anerkennung zu verschaffen, erbrachten die Grabungen von K. Zittel und O. Fraas¹⁾ in der Räuberhöhle am Schelmengraben zwischen Waltenhofen und Etterzhausen im Naabtale im Jahre 1871 unzweifelhafte Beweise für das Vorhandensein des eiszeitlichen Menschen in Bayern. Von den zusammen mit Resten diluvialer Tiere gefundenen 2000 Feuersteinwerkzeugen sind nur mehr verhältnismäßig wenige in München, Freiburg i. B., Stuttgart und London erhalten, von denen vor allem die in Freiburg und München zur Zeitbestimmung in Frage kommen. Darnach war die Höhle am Ende des Altpaläolithikums während der Moustierstufe sicher bewohnt. R. R. Schmidt²⁾ glaubte auch Reste aus dem Anfang des Jungpaläolithikums in der Freiburger Sammlung feststellen zu können. Wenn nun auch diese Stücke allein nicht genügen, um den Schluß Schmidts, daß der Mensch auch noch während des Jungpaläolithikums in der Räuberhöhle sich aufhielt, zu rechtfertigen, so haben sich doch in neuerer Zeit Anhaltspunkte dafür ergeben, daß in der Tat der jungpaläolithische Mensch in der Höhle gewohnt hat. Bei wiederholten Besuchen fand ich in dem in der Höhle von den Ausgrabungen zurückgebliebenem Schutt eine Anzahl bearbeiteter Hornsteine, welche dem Jungpaläolithikum angehören dürften. Ein weiterer Beweis dafür, daß der Jungpaläolithiker im Naabtal gelebt hat, lieferte die etwa 300 m weiter gegen die Station Etterz-

¹⁾ K. Zittel, Die Räuberhöhle am Schelmengraben, eine prähistorische Höhlenwohnung der bayerischen Oberpfalz. Archiv für Anthropologie, Bd. V, S. 325—345.

²⁾ R. R. Schmidt, E. Koken und A. Schliz, Die diluviale Vorzeit Deutschlands. Stuttgart 1912, S. 32/33.

hausen ebenfalls am Bahngleise gelegene, von Zittel nicht erwähnte „Tunnelhöhle“. Dort fand Rentamtman J. Fraunholz, von dem wir eine Reihe wichtiger Beobachtungen über den paläolithischen Menschen in Bayern besitzen, sowohl in dem noch vorhandenen Teil der Höhle westlich des Geleises als auch auf dem Felsen östlich davon Hornsteine, die zum Teil feine Kantenbearbeitung, Retuschen, aufweisen. Die Funde im Innern lassen eine Schicht aus dem Ende des Paläolithikums vermuten und auch unter den Funden außerhalb der jetzt noch vorhandenen Höhle sind zwei Klingenkratzer und ein Stichel, die dem Jungpaläolithikum zuzurechnen sind.

Von anderen Gegenden Bayerns kamen ebenfalls paläolithische Reste zutage. Aus den zahlreichen Höhlen der fränkischen Schweiz, deren wissenschaftliche Erforschung leider durch Raubgräberei sehr erschwert ist, befinden sich in der Anthropologisch-Prähistorischen Sammlung des Staates unter den Funden, welche von den durch den Präparator Heitgen von der Paläontologischen Sammlung geleiteten, von J. Ranke¹⁾ veröffentlichten Ausgrabungen herrühren, einige Steinwerkzeuge aus dem Zwergloch und dem Hasenloch im Weyerntal bei Pottenstein (Oberfranken), welche der älteren Steinzeit angehören. Die im Hohle-Fels bei Happurg von verschiedenen Ausgräbern gefundenen Steinwerkzeuge gehören nach H. Breuil und H. Obermaier²⁾ ebenfalls teils der Moustierstufe an, teils sind sie der Aurignacstufe zuzurechnen. Einen weiteren Teil wiesen die beiden Forscher der Mas d'Azilstufe zu. Einen teilweise doppelflächig bearbeiteten großen Schaber bringen sie mit Funden aus der Acheulstufe Bayerns in Verbindung, sodaß es sich nach ihnen möglicherweise um einen Streufund aus dieser Stufe handelt; es dürften aber nach meiner Meinung auch noch andere Stücke aus dem Hohle-Fels der Acheulstufe zuzurechnen sein.

Besonders wichtig sind die Funde, welche G. Roßbach sen.³⁾ in einem Steinbruch bei Kösten westlich von Lichtenfels gemacht hat. Es kamen Faustkeile, Handspitzen, Schaber zutage, welche nach Obermaier-Wernert⁴⁾ der Acheulstufe angehören. Ob die von Roßbach oberflächlich zusammen mit neolithischen Funden gesammelten Tardenoistypen noch der Mas d'Azilstufe angehören, wie Obermaier annimmt, oder dem Neolithikum zuzurechnen sind,

¹⁾ J. Ranke, Das Zwergloch und Hasenloch bei Pottenstein in Oberfranken. Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns, Bd. II, S. 201–225.

²⁾ H. Obermaier und P. Wernert, Paläolithbeiträge aus Nordbayern. Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien 1914, Bd. XXXIV, S. 55–58 und K. Hörmann, Der hohle Fels bei Happurg. Abhandlung der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg 1913, Bd. XX, S. 21–63.

³⁾ G. Roßbach sen., Steinzeitliche Siedelungen bei Lichtenfels a. M. Ebenda, S. 3–8.

⁴⁾ H. Obermaier und P. Wernert, l. c., S. 44–51.

läßt sich heute noch nicht entscheiden. Da die an Madeleinetypen erinnernden eigentlichen Stichel fehlen, möchte ich annehmen, daß sie, wie die Begleitfunde, der jüngeren Steinzeit zuzuzählen sind.

Ein Zentrum paläolithischer Besiedelung stellt die Umgebung von Nördlingen dar. Nachdem durch die Untersuchungen von O. Fraas, R. R. Schmidt¹⁾ u. a. in den Ofnethöhlen Wohnschichten nachgewiesen worden sind, welche der Aurignac-, Solutré- und Madeleinstufe angehören, und von R. R. Schmidt die eigentümliche Kopfbestattung aus der Mas d'Azilstufe entdeckt worden ist, gelang es mir und Dr. E. Frickhinger im Hohlenstein (Gemeinde Ederheim) und am Kaufertsberg bei Lierheim gleichfalls Reste der Kultur des Eiszeitmenschen festzustellen.²⁾ Im Hohlenstein fanden sich Werkzeuge und Schmuckgegenstände aus der Madeleinezeit, am Kaufertsberg wohnte der Mensch der Madeleine- und der Mas d'Azilstufe unter einem Felsenschutzdach. Auch eine Kopfbestattung aus der letzteren Epoche kam zutage.

Wie im Ries so haben auch im unteren Altmühltal zwischen Riedenburg und Kelheim die Untersuchungen in den letzten Jahrzehnten gezeigt, daß diese Gegend während der Eiszeit wiederholt besiedelt war. (Taf. I, Karte.)

Die meist senkrecht abfallenden plumpen Felsenkalke mit ihren Höhlen, Grotten und überhängenden Felspartien, welche hier mit Unterbrechungen die Altmühl auf beiden Seiten begleiten, sowie die sich anschließenden ausgedehnten Plateaus, die den diluvialen Tieren jedenfalls günstige Aufenthaltsbedingungen boten, gewährten auch dem Menschen der Eiszeit Gelegenheit, sich geeignete Wohnplätze aufzusuchen.

Gümbel gibt in seiner Höhlenkarte³⁾ von Bayern im Altmühltale nur die schon damals allgemein bekannte Höhle „Schulerloch“ an, welche zwischen Oberau und Altessing am linken Ufer der Altmühl sich weit in den Felsen hinein erstreckt. Außer dieser Höhle ist aber noch eine Reihe anderer, freilich nicht so großer Höhlen und Grotten vorhanden.

Eine Grotte bei der Klamm am rechten Ufer, die „Klammhöhle“, gegenüber Prunn, hat bei Probegrabungen im Jahre 1913 keine paläolithischen Wohnschichten ergeben; dagegen ist sie nach Untersuchungen von J. Fraunholz in der jüngeren Steinzeit wenigstens vorübergehend bewohnt gewesen. Es folgt dann in der sog. Bauernleiten, fast oben auf dem Plateau eine Nische,

¹⁾ R. R. Schmidt, E. Koken und A. Schliz, Die diluviale Vorzeit Deutschlands. Stuttgart 1912, S. 33–42.

²⁾ F. Birkner, Der paläolithische Mensch im bayerischen Ries. Wiener Prähistorische Zeitschrift, 1914, Bd. I, S. 1–7 und F. Birkner, Untersuchung paläolithischer Wohnstätten im Ries im Jahre 1913. 3. Jahrbuch (1914) des Histor. Vereins für Nördlingen und Umgebung, S. 1–7.

³⁾ Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns, Bd. II Taf. XIV.

in der vorläufig noch nicht gegraben worden ist. Durch Ausgrabungen von H. Obermaier und J. Fraunholz ist in der Kastlhänghöhle I gegenüber Kastl eine Madeleineschicht festgestellt worden, auf die ich noch zu sprechen kommen werde. In der Nähe, Altmühl aufwärts, liegen zwei weitere bisher nicht untersuchte Grotten, welche ich als Kastlhänghöhlen II und III bezeichnen möchte. Gegen Neuessing zu liegt in $\frac{2}{3}$ Höhe die „Maihöhle“, in welcher Oberneder, der sie „Hammerhöhle“ nennt, und Fraunholz jüngere vorgeschichtliche Funde gemacht haben. Die Gegenstände gehören der älteren Bronzezeit an, es ist aber nicht ausgeschlossen, daß in tieferen Schichten auch paläolithische Reste sich finden. Besonders reich erweisen sich die „Klausen“ gegenüber Neuessing, welche von H. Obermaier, F. Birkner, J. Fraunholz und P. Wernert untersucht worden sind. Auf dem linken Altmühlufer ist außer dem Schulerloch nur noch das sog. „Silberloch“ beim Felsenhäusl westlich von Neuessing bekannt, das aber bis jetzt auch keine eiszeitlichen Funde geliefert hat.

In unmittelbarer Nähe des Schulerloches befinden sich zahlreiche überhängende Felsen und eine, „Vierkammerloch“ benannte, Höhle. Die Untersuchungen ergaben an diesen Stellen keine Spuren des paläolithischen Menschen, auch nicht in der nordwestlich vom Eingang des Schulerloches gelegenen Grotte, in welcher nach Zahnarzt Dr. Falk-Schupp von München eine paläolithische Wohnschicht sich befinden soll. Es wurde die Grotte bis zu der Tiefe untersucht, bis zu welcher auch Schupp gegraben hatte. Es fand sich aber nicht der geringste Rest des paläolithischen Menschen. Da die großen Steinblöcke vor der jetzt noch vorhandenen Grotte darauf hindeuten, daß seinerzeit das Dach noch weiter vorsprang, wäre es zwar nicht ausgeschlossen, daß unter der mächtigen Felsschuttschicht paläolithische Wohnschichten begraben sind, es fehlt aber jeder Anhaltspunkt dafür, sodaß eine Untersuchung bis zu der Tiefe, in der möglicherweise Schichten sich finden konnten, wegen der überaus großen Kosten vorläufig unterbleiben muß.

*

*

*

Das Schulerloch (Gem. Altessing) ist die größte Höhle im unteren Altmühltale; sie konnte im Kriegsjahr 1914 untersucht werden, nachdem schon in früheren Jahren Gerichtsassistent A. Oberneder von Kelheim bei seinen Grabungen in der Höhle außer Resten der älteren Bronzezeit auch Hornsteinstücke gewonnen hatte, welche an paläolithische Formen erinnerten. Durch Unterstützung des K. Bezirksamts Kelheim gelang es der Anthropologisch-Prähistorischen Sammlung des Staates in München mit dem Besitzer Anton Gruber in Oberau für die Jahre 1914/15 einen Vertrag zu schließen,

in welchem der Sammlung das Recht der Grabung zugesichert wurde. Von Seite der akademischen Kommission für Höhlenforschung in Bayern wurden die nötigen Mittel zur Verfügung gestellt und der Berichterstatter beauftragt, im Herbst 1915 die Untersuchung vorzunehmen, wobei er von Professor Dr. M. Schlosser, Rentamtmann Fraunholz und Dr. F. Wagner in der Durchführung desselben unterstützt wurde.

Das Schulerloch, eine mehrere 100 Meter in den Felsen hinein sich erstreckende Höhle, 55 Meter über dem Altmühlspiegel, wurde dadurch besonders bekannt, daß ein früherer Besitzer des Eisenwerkes Schellneck, v. Schmauß, im Jahre 1828 den heutigen Eingang ausmauern und darüber einen Pavillon erbauen ließ. Gleichzeitig erbaute er den etwas westlich gelegenen Aussichtspavillon, welcher einen herrlichen Blick auf das Altmühltal, abwärts bis ins Donautal, aufwärts bis zu den Neuessinger Felspartien, gewährt. Durch die Einbauten am Eingang ins Schulerloch ist es leider erschwert, die ursprünglichen Verhältnisse zu erkennen. Der alte Eingang scheint südlich von dem Pavillon zu liegen, hier konnte man durch eine, heute auch zum Teil durch Mauern begrenzte Grotte in das Schulerloch gelangen, in deren Decke ein Loch nach außen führt. Vor der künstlichen Veränderung durch v. Schmauß scheint sowohl der jetzige Eingang als auch die Grotte nach außen zugeschüttet gewesen zu sein, so daß man nur durch das Loch in der Decke ins Innere gelangte. Darauf deuten die Erzählungen alter Leute hin, daß man nur mittels einer Leiter in das Schulerloch einsteigen konnte.

Von der älteren Bronzezeit, 1. Hälfte des 2. Jahrtausend v. Chr., bis zum 19. Jahrhundert hat das Schulerloch den Menschen weder als Wohnstätte noch als Zufluchtsort gedient, da aus dieser langen Zeit gar keine Reste sich gefunden haben. Der Sinterüberzug der Wände scheint seit der älteren Bronzezeit sich gebildet zu haben, denn Sinterdecken am Boden, welche mit dem Sinter der Wände in Verbindung stehen, bedecken bronzezeitliche Reste.

Für die Besiedlung durch den Menschen kommt nur der 6—8 m breite Anfangsteil (Taf. I, Grundriß A) in Frage, da sowohl nach Probegrabungen durch Oberneder als nach den meinigen schon in der hallenartigen Erweiterung, welche sich dem Eingangskorridor anschließt, menschliche Überreste fehlen. Dieser Anfangsteil der Höhle ist innerhalb der innersten Mauer zu erst 8 m breit, die rechte Wand biegt dann fast rechtwinklig um, so daß ein nischenartiger „Winkel“ (A. a.) vorhanden ist. Der daran anschließende Anfangsteil verengt sich dann auf 6—7 m (A. b. c.). Auch in der Eingangsgrotte und auf der davorliegenden Terrasse kamen keine Funde zutage; vom Eingang fällt der Felsenboden stark nach innen ab; selbst wenn es dem vorgeschichtlichen

Menschen möglich gewesen wäre, hier sich aufzuhalten, so hätten sich keine Schichten bilden können, sie wären nach innen abgerutscht. Möglicherweise ist auch ein Teil der Kulturschichten, vor allem aber die lose, fast erdfreie Schicht aus Steinschutt durch Abrutschen vom Eingang her entstanden.

Die Grabungen im Jahre 1915 umfaßten einen Platz von ca. 50 qm und wurden bis zum Felsboden durchgeführt, der in der Mitte zwischen den Seitenwänden bei ca. 4 m erreicht wurde; in der Nähe der inneren Abschlußmauer konnte leider nicht bis auf den Felsen gegangen werden, da der Besitzer zur Bedingung gemacht hatte, daß die Mauer nicht gefährdet werde.

Hinsichtlich des Schichtenaufbaues ergab die Untersuchung das folgende Bild (Taf. I, Durchschnitt):

Die Felsenwände springen um so weiter vor, je tiefer man kommt, so daß ein wahrscheinlich durch Auswaschung entstandener gruben- oder trogartiger Abschluß nach unten vorhanden gewesen sein muß, welcher in der Mitte bis auf 4 m vom heutigen Boden hinabreichte. Hier lag eine in der Mitte bis zu 1,40 m mächtige, lettige, rotbraune Schicht, welche an der linken Wand bis zu 3 m Tiefe, in der Mitte bis auf 2,5 m Tiefe stieg und dann fast horizontal gegen die rechte Wand verlief. Darüber lagerte bis zu etwa 2 m Tiefe eine ebenfalls noch lettige, gelbbraune Schicht, durchsetzt mit verhältnismäßig viel Steinschutt. Die beiden Schichten, die ich als „Knochenschicht“ bezeichnen werde, enthielten stark vermorschte und stark zertrümmerte Tierknochen, welche von unten nach oben immer zahlreicher wurden. In der unteren Schicht fanden sich daneben mehr oder minder gerollte Hornsteine, nach oben trat gelegentlich das eine oder andere bearbeitete Hornsteinstück auf, das aber wohl nur zufällig aus den darüber liegenden Schichten weiter nach unten verlagert worden ist. Zwischen 1 m und 2 m Tiefe ließ sich eine braune Schicht mit wenig Steinschutt konstatieren, auf welche nach oben eine graubraune Schicht mit viel Steinschutt folgte. Diese zeigte eine ganz ähnliche Ablagerungsweise, wie die unterste Schicht, in dem sie gegen die linke Wand zu sich bis auf fast 1 m senkte, so daß zwischen der Schicht und der Wand ein oben 1 m breiter Spalt leer blieb. Diesen Spalt füllte ein loser Steinschutt aus, welcher den übrigen Teil der graubraunen Schicht 10—20 cm hoch überlagerte. Den Schluß der Ausfüllung bildet eine 10 bis 30 cm dicke schwarze Schicht.

Nach dem Innern der Höhle zu gegen die Grabungsstelle B, C und D steigt der Felsboden an, der somit unter den Wohnschichten eine muldenförmige Vertiefung bildet. Nach den bisherigen Probegrabungen weiter im Innern der Höhle fehlen dort prähistorische Schichten.

Die schwarze Schicht enthielt die Reste der älteren bronzezeitlichen Kultur; es fehlen darunter Kulturschichten des Neolithikums und des Jungpaläolithikums. Von der losen Steinschicht bis zur braunen Schicht in etwa 2 m Tiefe ließen sich Steinwerkzeuge und Knochen der Moustierstufe mit den entsprechenden Tierresten verfolgen. Eigentliche Herdzonen, die durch Asche- und Kohlschichten gekennzeichnet sein müßten, konnten nicht festgestellt werden.

Nach der ganzen Schichtenfolge scheint das Schulerloch zuerst nur von Raubtieren bewohnt worden zu sein, dann folgte in der Moustierstufe der Mensch, der die Höhle ziemlich lange besiedelt haben muß, damit eine etwa 2 m mächtige Kulturschicht sich bilden konnte. Die stärkere Durchsetzung der graubraunen Schicht mit Kalksteinen deutet darauf hin, daß die Steinverwitterung damals eine intensivere war, als vorher. Die lose Steinschicht macht den Eindruck, als ob sie von oben, vom Eingang her, herabgerutscht wäre, sie füllt alle Spalten und Vertiefungen aus. Von der Moustierstufe bis zur jüngeren Steinzeit war das Schulerloch dann aus irgend einem Grunde, bei sehr geringer Verwitterung, unzugänglich und gab erst wieder dem Bronzezeitmenschen Gelegenheit zur Besiedlung, um nach relativ kurzer Zeit wieder für Mensch und Tier unzugänglich zu werden. Auch seit der Bronzezeit ist die Verwitterung wohl infolge der Sinterbildung an den Wänden sehr gering gewesen.

Von den äußerst zahlreichen Knochenresten waren nur 600 in einem Zustande, der die Bestimmung der Tierarten gestattete, von denen sie stammen. Die Bestimmung hat Professor Dr. M. Schlosser vorgenommen. Das Ergebnis derselben habe ich in der nachfolgenden Tabelle (S. 12 u. 13) zusammengestellt.

Die Mehrzahl der bestimmbaren Knochenreste gehört dem Höhlenbär an, dann folgen der Zahl nach die Knochenreste vom Renntier und Pferd; verhältnismäßig gering ist die Zahl der Knochen von Höhlenhyäne, Rhinoceros tichorhinus, Mammut, Steinbock, Edelhirsch, Bison, Wolf. Dazu kommen noch je ein bestimmbarer Rest vom Höhlenlöwen (Fersenbein in der Knochenschicht), Eisfuchs (Unterkiefer in der Knochenschicht) und Elch oder Riesenhirsch (Backenzahn in der oberen Moustierschicht).

Zwischen den Faunenresten der Knochenschicht und der Moustierschicht bestehen bedeutende Verschiedenheiten. Im wesentlichen enthält die Knochenschicht nur Höhlenbärenknochen, daneben wenige Hyänenzähne und als einzigen Überrest ein Fersenbein des Höhlenlöwen. Während vom Rumpfskelett in der Knochenschicht 139 bestimmbare Fragmente sich fanden gegen 27 in der Moustierschicht, beträgt die Zahl der Zähne, einschließlich der sonstigen Schädelknochen, in der Knochenschicht nur 46 gegen 221 in der Moustier-

schicht. Ob die vereinzeltten Reste von Mammut, Rhinoceros, Pferd und Rentier gleichzeitig mit der Knochenschicht abgelagert wurden oder erst später dorthin gelangt sind, läßt sich nicht entscheiden. Da die Höhlenbärenknochen den Eindruck von Nahrungsresten erwecken, liegt die Vermutung nahe, daß im Schulerloch damals eine Höhlenlöwenfamilie gehaust habe, welche einen Teil ihrer Beute an Bären, Hyänen usw. in der Höhle verzehrt hat.

Das Hauptjagdtier der Moustierleute scheint neben dem immer noch häufigen Höhlenbären das Rentier gewesen zu sein, obwohl auch von diesem nur verhältnismäßig wenig bestimmbare Reste vorliegen. Da die Mächtigkeit der Moustierschicht für eine relativ lange Besiedlung spricht, muß man annehmen, daß das tägliche Leben der Moustierleute sich außerhalb der Höhle abspielte und diese vielleicht nur nachts und bei besonders ungünstiger Witterung zum Aufenthalt diente. Ob es angezeigt ist, darauf Wert zu legen, daß in der oberen Moustierschicht die Höhlenbärenknochen zahlreicher sind als in der unteren, daß dagegen umgekehrt in der unteren Moustierschicht die Rentierknochen etwas häufiger sind als in der oberen, möchte ich dahingestellt sein lassen.

In der Moustierschicht kamen etwa 2600 Stücke von Kieselsäuregesteinen zum Vorschein, von denen etwa 2000 Stücke absichtliche Bearbeitung oder Abnutzungsspuren (Gebrauchsretuschen) aufwiesen. Ungefähr 700 Stücke davon zeigen Formen, welche offenbar beabsichtigt waren und als Werkzeuge zum Teil vielleicht auch als Waffen gedient haben.

Das Gestein, welches zur Verwendung kam, gehört zu den in der Juraformation vorkommenden, plattig oder knollig ausgebildeten Kieselsäurekonkretionen, welche manchmal in ihren Eigentümlichkeiten dem Feuerstein (Silex) der Kreideformation gleichkommen. Letzteres ist dann der Fall, wenn die Struktur fast als amorph oder kryptokrystallinisch bezeichnet werden kann, wodurch die Bruchflächen sich „glatt“ anfühlen und teils mattglänzend, teils matt sind. Manche Hornsteine erinnern durch die dunkle bis schwärzliche Färbung und durch die Eigentümlichkeit, daß die Kanten mehr oder minder durchscheinend sind, an Kreidefeuersteine. Diese Jurakieselsäurekonkretionen sind als „Hornstein“ bekannt, wenn sie grau bis graugelbe Färbung aufweisen; bei lebhafter gelber oder rot bis rotbrauner Färbung spricht man von „Jaspis“.¹⁾ Zu den Jurahornsteinen werden aber auch jene Kieselsäurekonkretionen gerechnet, welche bei makroskopischer Betrachtung scheinbar ein Gefüge von feinem Korn besitzen und an ihren Bruchflächen sich

¹⁾ F. Würzbach bezeichnet in seiner demnächst erscheinenden, unter Leitung von Prof. Dr. Deecke-Freiburg i. B. verfaßten Dissertation alle Jurahornsteine als „Jaspis“.

„rauh“ anfühlen, sie nähern sich in der äußern Struktur den feinkörnigen „Quarziten“. Sowohl die rauen als auch die quarzitähnlichen Hornsteine sind zur Bearbeitung weniger geeignet, da sie nicht muschlig brechen, wurden aber trotzdem und zwar mit großem Geschick zu Werkzeugen verarbeitet. In untergeordnetem Maße dienten auch Quarzknollen, welche der damalige Mensch wohl als Gerölle im Talschotter fand, zur Herstellung von Geräten.

Es ist eine Aufgabe weiterer Untersuchungen, festzustellen, aus welchen Schichten der Juraformation der Moustierrmensch des Schulerloches das Material für seine Werkzeuge geholt hat.

Die Moustierstufe Westeuropas zeichnet sich durch eine große Entfaltung und zugleich höchst sorgfältige Ausführung der Kleinformen aus, soweit sie aus gutem Feuerstein (Silex) hergestellt sind. Von den großen Formen haben in verschiedenen Fundstätten die sog. „Levalloisklingen“, große und breite klingenförmige Abschlüge von regelmäßiger Gestalt und dünnem Querschnitt, den Faustkeil der Chelles- und Acheulstufe ersetzt. Eigentliche Faustkeile sind selten und dann häufig verhältnismäßig klein. Von den meist nur auf der einen oberen Fläche bearbeiteten kleineren Formen sind hervorzuheben die verschiedenen „Schaber“, welche man nach H. Obermaier¹⁾ als einfache „Bogenscherer“ und „Sägeschaber“, sowie als „Doppelscherer“ unterscheiden kann, ferner die „Handspitzen“, welche bald dreieckige, bald gekrümmte Form besitzen, bald als „Doppelspitzen“ den Übergang zu den Doppelscherern darstellen. Manche Spitzen lassen sich als „Bohrer“ und „Pfriemen“ bezeichnen. Es kommen in den Moustierschichten auch schon „Kratzer“formen (Rund- und Dickkratzer) und „Klingen“ vor. Groß ist meist die Anzahl von Stücken, welche als Übergangsformen zwischen den genannten Formen als „Schaberkratzer“, „Schaberspitzen“, „Schaberbohrer“, „Klingenscherer“, „Klingenkratzer“, „Spitzkratzer“ usw. zu bezeichnen sind. Zu diesen typischen Formen kommen noch eine große Anzahl atypischer Stücke, welche als Zufallsformen sich in jeder Stufe finden können. Wenn statt des Feuersteins Quarzite und ähnliches Gesteinsmaterial verwendet wurde, zeigen die Werkzeuge z. B. in Deutschland ebenfalls häufig nur atypische, schlechtgeprägte Formen.

Alle die für Westeuropa angegebenen Moustiertypen finden sich auch unter den Stücken der Moustierschicht im Schulerloch, wenn auch, wie aus dem schlechteren Material erklärlich, die Formen zum Teil weniger gut ausgeführt sind. Die Größe überschreitet 10 cm nicht wesentlich, geht aber bis

¹⁾ Hugo Obermaier, Die Steingeräte des französischen Altpaläolithikums. Eine kritische Studie über ihre Stratigraphie und Evolution. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Bd. II, 1908, S. 116—121.

Tabelle der Tierknochen

	Höhlenbär Ursus spelaeus			Renntier Rangifer tarandus			Pferd Equus Woldrichi Antonius			Hyäne Hyaena spelaea			
	Knochen- schicht	Moustier- schicht		Knochen- schicht	Moustier- schicht		Knochen- schicht	Moustier- schicht		Knochen- schicht	Moustier- schicht		
		un- tere	obere		un- tere	obere		un- tere	obere		un- tere	obere	
Rumpf und Extremitäten:													
Wirbel	49	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	
Rippenfragmente	11	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Schulterblatt, obere Extremitäten	7	—	—	—	4	3	—	—	—	—	1	—	
Becken, untere Extremitäten .	11	1	2	—	11	4	—	2	—	—	—	—	
Carpalia, Tarsalia	21	6	—	—	14	9	—	1	—	—	—	—	
Metacarpalia, Metatarsalia . .	33	3	5	—	12	1	—	—	1	—	1	—	
Zehenglieder	7	—	4	—	14	5	—	—	—	—	—	—	
	139	14	13	1	55	22	—	3	1	—	2	—	
Schädel:													
Hirnschädelfragmente	2	3	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Geweihstücke	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	
Oberkieferfragmente	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Unterkieferfragmente	3	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Schneidezähne	3	18	54	—	—	—	—	3	4	2	—	2	
Eckzähne	25	31	33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Backenzähne	11	21	47	—	4	4	1	9	5	4	—	—	
	46	78	143	—	5	5	1	12	9	6	—	2	
Sonstige Knochen:													
Milchzähne	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Foetusknochen	—	3	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	
Sesambeine	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Unbestimmbare Knochenfragmente	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	185	96	159	1	61	27	1	15	10	6	2	2	
Gesamtsumme der Knochen	25,5			88			25			4			
597	440			89			26			10			

Nashorn Rhinoceros tichorhinus			Mammut Elephas primi- genius			Steinbock Ibex priscus Woldr.			Hirsch Cervus elaphus			Bison priscus Bojan			Wolf Lupus vulgaris		
Knochen- schicht	Moustier- schicht		Knochen- schicht	Moustier- schicht		Knochen- schicht	Moustier- schicht		Knochen- schicht	Moustier- schicht		Knochen- schicht	Moustier- schicht		Knochen- schicht	Moustier- schicht	
	un- tere	obere		un- tere	obere		un- tere	obere		un- tere	obere		un- tere	obere		un- tere	obere
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1?	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	—
—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	1	—	1	1
—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	2	1	—	—	3	—	—	4	—	—	1	—	2	1	—	—	—
—	2	2	—	—	3	—	1	4	—	—	1	—	2	1	—	1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	6	2	2	1	4	—	1	4	—	1	3	—	2	2	—	2	1
8			5			5			4			4			3		
9			7			5			4			4			3		

auf 1 cm herunter. Im großen und ganzen sind also alle Stücke kleiner als in Westeuropa, was wohl ebenfalls auf Rechnung des zur Verfügung stehenden weniger guten Materials zu setzen ist.

Den Levallois-Typen Westeuropas entsprechen eine Anzahl von mehr oder minder roh bearbeiteten Klingen und Spitzen, welche sich hauptsächlich in 170—190 cm Tiefe im Winkel *Aa* gefunden haben. (Taf. II, Abb. 1—4.)

Auch eine Anzahl von Stücken, welche auf beiden Flächen bearbeitet worden sind, fand sich, vor allem in den tieferen Teilen der Moustierschicht. Abgesehen von auf beiden Flächen mit Absplitterungen versehenen, aus dünnplattigem Silex hergestellten Werkzeugen, welche an die Kleinformen der Acheulschicht in der Klausennische erinnern, verdienen erwähnt zu werden: ein kleines Keilchen aus hellgrauem Jaspis, aus der oberen Hälfte der Schicht (Taf. II Abb. 5), ferner ein kleines Keilchen aus rotbraunem und grünem Jaspis (Taf. II Abb. 6), ein kleiner Spitzschaber aus hellgrauem Jaspis (Taf. II Abb. 7), welcher in seiner Form den Doppelspitzen ähnelt und ein kleiner Rundkratzer mit Stiel aus hellgrauem Jaspis (Taf. II Abb. 8), welche aus der unteren Moustierschicht stammen.

Wie in Westeuropa sind die meisten Geräte der Moustierstufe des Schulerloches nur auf einer Fläche bearbeitet, sehr häufig ist noch ein Teil der Rinde stehen geblieben. Aus der Fülle der vorliegenden hierher gehörigen Fundstücke seien nur die folgenden hervorgehoben.

Der Grundtypus des Moustierschabers, wie er in zahlreichen französischen Fundplätzen vorkommt, zeigt eine mehr oder minder regelmäßige, bogenförmige Schneide. Derartige Stücke sind im Schulerloch ziemlich häufig (Taf. II Abb. 9—14), wobei aber eine große Mannigfaltigkeit in der Größe, Dicke und Ausführung herrscht. Es kommen ganz roh bearbeitete neben solchen vor, welche eine sorgfältige Ausarbeitung aufweisen. Die Krustenrinde des Hornsteinknollens ist sowohl auf der Fläche als an der Rückenkante oft noch in großer Ausdehnung vorhanden. Die Dicke der Stücke wechselt von 3 bis 31 mm, die Längsausdehnung von 43 bis 93 mm. Manche Stücke weisen eine mehr gleichmäßige Dicke auf, so daß eine ziemlich steile Randretuschierung entsteht, andere dagegen verdicken sich sehr stark nach dem Rücken zu; sie sind „keilförmig“. Verschiedene Schaber zeigen an einem oder beiden Enden Spitzenretuschen, die beabsichtigt erscheinen; es sind das die Spitzschaber (Taf. II/III Abb. 15—19).

Außer Schabern mit bogenförmiger Kante finden sich auch solche, bei welchen die retuschierte Kante mehr oder minder geradlinig ist, sog. „Sägeschaber“ (Taf. III Abb. 20—25) und solche, bei welchen die Kante S-förmig

geschweift ist, so daß „Hohlschaber“ (Taf. III Abb. 26—27) mit retuschierten Einbuchtungen entstehen.

Sehr mannigfaltig sind die Spitzformen (Taf. III/IV Abb. 28—45); sie sind vor allem dadurch gekennzeichnet, daß an einer Schmalseite eine verschieden breite, nicht retuschierte, meist ebene, zur Längsachse senkrechte oder schiefe Basisfläche vorhanden ist, während die retuschierten Längsseiten teils mehr oder minder geradlinig oder bogenförmig verlaufen und in einer scharfen oder stumpfen Spitze zusammenstoßen. Zum Teil sind die Spitzen in ihrer ganzen Ausdehnung dünn (Taf. III Abb. 34—38), zum Teil besitzen sie eine dicke Basis mit oft drei- oder vierseitigem Querschnitt (Taf. III Abb. 40—41). Ein Teil der Spitzformen kann als „Doppelschaber“ (Taf. III Abb. 31—33; Taf. IV Abb. 52—54) bezeichnet werden. Besonders hervorzuheben sind Spitzen, bei welchen das zugespitzte Ende in eine gekrümmte Spitze (Taf. IV Abb. 42—43) ausläuft, sowie solche Stücke, bei welchen die Spitze offenbar zu Bohrzwecken gedient hat, so daß man von „Bohrern“ sprechen kann (Taf. IV Abb. 44—45).

Die Spitzformen leiten über zu sog. „Vielfachschabern“, Werkzeugen, bei welchen alle Kanten mit Retuschen versehen sind, so daß diese Instrumente sowohl als Schaber, als Spitzschaber und als Kratzer verwendet werden konnten (Taf. IV Abb. 46—51).

Als Kratzer sind jene Stücke zu bezeichnen, bei denen vor allem die Schmalseiten zu Arbeitskanten umgebildet sind, sie kommen im Schulerloch in geringer Anzahl vor (Taf. IV Abb. 55—61), während sie in jungpaläolithischen Schichten die Hauptrolle spielen; auch Schaberkratzer, welche sowohl eine Schaber- als auch eine Kratzerkante aufweisen, fanden sich vor. Einige Kratzer zeigen Steilretuschen, welche an diejenigen der Hochkratzer der Aurignacstufe erinnern (Taf. IV Abb. 58—59).

Retuschierte Klingen, welche ebenfalls im Jungpaläolithikum in der verschiedensten Ausbildung als Leitform auftreten, finden sich schon ziemlich reichlich in der Moustierschicht des Schulerloches (Taf. IV Abb. 62—65).

Außer den größeren Gerätformen fanden sich auch eine große Anzahl von „Kleinformen“, welche gegenüber den großen Werkzeugen als „Mikrolithen“ bezeichnet werden dürfen, wenn sie auch nicht die Kleinheit erreichen, wie sie vor allem für die Steinwerkzeuge der Mas d'Azilstufe charakteristisch ist. Diese Kleinformen wiederholen die Typen der größeren Werkzeuge. Es finden sich unter ihnen die verschiedenen Schaber- und Spitzenformen, sowie Kratzer- und retuschierte Klingen (Taf. IV Abb. 66—78).

Die senkrechte Verteilung der zahlreichen Werkzeuge weist

keine wesentlichen Unterschiede auf, sowohl in den höheren wie tieferen Lagen fanden sich fast alle besprochenen Formen vor. Immerhin waren die Schaber in der oberen Hälfte reichlicher und formenreicher als in der unteren, wo die Stücke mit an die Acheultechnik erinnernden Flächenretusche häufiger waren. Für die obere Hälfte scheint die dreieckige Spitze mit dicker Basis charakteristisch zu sein; auch die Mikrolithen sind in der unteren Hälfte relativ spärlich.

Wie in Moustierschichten Westeuropas so fanden sich in gleicher Weise im Schulerloch, sowohl in den unteren als auch in den oberen Moustierschichten, unter den zahlreichen Knochensplittern einige, welche Spuren von Benützung zeigen; die besten sind auf Fig. 1 Abb. 1—5 zusammengestellt.

Als sichere Benützungsspuren dürfen die Verletzungen der Oberfläche gelten, welche anzeigen, daß das Knochenstück als Art Amboß benützt worden ist (Fig. 1 Abb. 4). An den übrigen Stücken sind die beim Bruch des Knochens entstehenden scharfen Kanten abgescheuert, außerdem zeigen sich an den Rändern Einkerbungen; besonders das dreieckige Stück (Fig. 1 Abb. 1) zeigt deutlich diese Eigentümlichkeiten, welche den Schluß zulassen, daß es sich um benützte Knochen handelt. Wirkliche Knochenwerkzeuge, die durch Schleifen und sonstige Bearbeitung eine bestimmte, dem Gebrauchszweck entsprechende Form erhalten haben, fehlen im Schulerloch, wie auch in den bisher bekannten Moustierschichten.

Die Unterschiede der Werkzeuge in verschiedener Tiefe sind nicht groß genug, um zwei verschiedene Kulturphasen während der offenbar langdauernden Besiedlung in der Moustierzeit anzunehmen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die Verteilungsweise der verschiedenen Formen eine rein zufällige ist. Es haben sich auch keine fundlosen Zwischenschichten gezeigt, welche auf eine Unterbrechung der Besiedlung hindeuten würden. Nach allem scheint das Schulerloch ununterbrochen besiedelt gewesen zu sein, nur scheint der Moustiermensch seinen Aufenthaltsort in der Höhle gewechselt zu haben, indem er in der ersten Zeit vor allem in dem Winkel *Aa* an der rechten Wand sich aufhielt, während er in der zweiten Hälfte der Besiedlung mehr die Stelle *Abc* bevorzugte. Es läßt sich dies aus der Anzahl der gefundenen Hornsteinstücke schließen, die einen Anhaltspunkt dafür liefert, ob ein Platz mehr oder weniger als Lagerplatz verwendet worden ist. Die ungefähre Anzahl der bearbeiteten und unbearbeiteten Hornsteinstücke beträgt auf dem Winkel *Aa* unter 110 cm Tiefe 449 gegen 143 an der Stelle *Abc*, in der oberen Schichtenhälfte, bis zu 90 cm, dagegen fanden sich an der Stelle *Aa* nur 544 Stücke gegen 1021 Stücke an Stelle *Abc*. Da an der Stelle *Aa* auch

noch in der Tiefe von 170—200 cm, wenn auch wenige Werkzeuge, darunter vor allem die als Levalloisklingen bezeichneten, sich fanden, kann man schließen, daß der Mensch, als er vom Schulerloch Besitz ergriff, sich zuerst den Winkel *Aa* als Lagerplatz aussuchte; später bevorzugte er mehr die Stelle *Abc*.

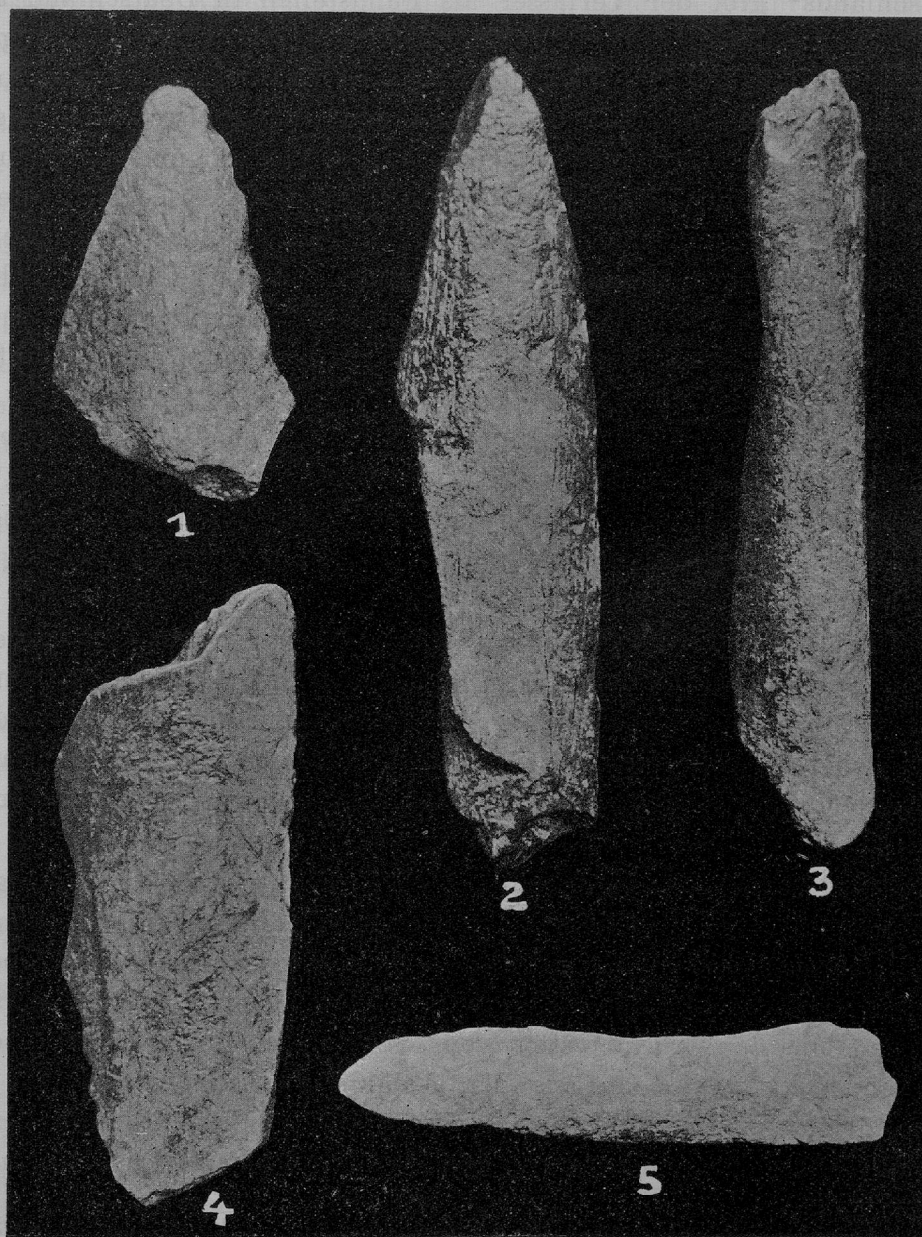


Fig. 1. Benützte Knochen aus dem Schulerloch.
 $\frac{4}{5}$ natürl. GröÙe.

Die Ergebnisse der Grabungen im Schulerloch bilden eine wertvolle Ergänzung unserer Kenntnisse vom Eiszeitmenschen in Mitteleuropa.

In dem zusammenfassenden Werke von R. R. Schmidt „Die diluviale Vorzeit Deutschlands“ gibt der Verfasser als Fundstellen in Deutschland aus der Moustierstufe an: die Sirgensteingrotte im Achtal zwischen Schelklingen und Blaubeuren, die Irpfelhöhle bei Giengen a. d. Brenz, die Lößstation Mommenheim und Achenheim in Elsaß, das Buchenloch bei Gerolstein und die Kartsteinhöhle unweit Eiserfey bei Mechernich in der Eifel und die Baumannshöhle bei Rübeland im Harz. Die Freilandstation Markkleeberg, die R. R. Schmidt der Acheulstufe zurechnet, gehört nach K. H. Jacob auch der Moustierstufe an. In Bayern erwähnt Schmidt nur die Räuberhöhle am Schelmengraben im Naabtale zwischen Regensburg und Etterzhausen. Es sind aber nach Breuil-Obermaier-Birkner ferner hieher zu rechnen der Hohlefels bei Happurg und wahrscheinlich auch das Hasenloch bei Pottenstein.

Sieht man von den Fundstellen ab, welche entweder nicht genügend stratigraphisch erforscht worden sind oder von welchen nur einige wenige Stücke vorhanden sind, so kommen außerhalb Bayern zum Vergleich mit dem Schulerloch nur die Sirgensteingrotte, die Kartsteinhöhle und Markkleeberg in Frage.

Die Funde von Markkleeberg¹⁾ zeigen einen von den Funden im Schulerloch sehr abweichenden Charakter, da vor allem das Klingenmaterial vorwiegt. Außerdem ist über die geologische Einordnung der Fundschicht noch kein sicheres Resultat erzielt, es stehen sich noch verschiedene Ansichten gegenüber, so daß es sich empfiehlt, vorläufig von einem näheren Vergleiche und daraus sich ergebenden Schlußfolgerungen abzusehen.

Die Sirgensteinfunde beschreibt R. R. Schmidt in dem angegebenen Werke. Er glaubt zwei Moustierschichten unterscheiden zu können, von denen die untere, die er als Primitiv-Mustiérien bezeichnet, 13 cm, die obere mit der La Quina-Kultur, 10 cm mächtig war. Die Kultur der beiden Schichten macht gegenüber den Kulturresten vom Schulerloch im ganzen einen einfacheren Eindruck, wie schon aus den Abbildungen auf Tafel I und II von R. R. Schmidt hervorgeht und wie ich durch persönliches Studium der Originale in Tübingen feststellen konnte. Bessere Schaber- und Spitzenformen sind

¹⁾ K. H. Jakob und C. Gäbert, Die altsteinzeitliche Fundstelle Markkleeberg bei Leipzig. Veröffentl. d. städt. Museums f. Völkerkunde zu Leipzig. Heft 5. Leipzig 1914. — F. Wiegers, Über die prähistorische Untersuchung einiger deutscher Diluvialfundstätten. Zeitschr. f. Ethnologie. 46. Jahrg. 1914, S. 425–430.

relativ selten, ebenso Spitzen mit dicker Basis und dünn-flache Spitzen; die Mikrolithen sind nicht so zahlreich und mannigfaltig. Es fehlen die Levalloisformen, kleine Keilchen und die Quarzartefakte. Das Klingenmaterial ist in geringer Anzahl vorhanden; vielleicht wurde aus typologischen Gründen ein Teil desselben der Aurignacstufe zugerechnet. Die Mehrzahl der in Tübingen vorhandenen Stücke bestehen aus unregelmäßigen Abspließen mit Retuschen. Wie im Schulerloch fanden sich auch im Sirgenstein Knochen, welche als Amboß verwendet worden sind, und Knochen, welche Abnutzungsspuren aufweisen.

Eine größere Übereinstimmung mit den Funden im Schulerloch weisen die Ergebnisse der Ausgrabungen im Kartstein bei Eiserfey¹⁾ in der Eifel auf. Wie ich sowohl an den Abbildungen als auch an den Originalen in Köln feststellen konnte, sind sich die Kulturen beider Fundplätze im allgemeinen sehr ähnlich, vor allem sind die Kleinartefakte und das Klingenmaterial im Kartstein ebenso reichlich wie im Schulerloch, es fehlen in der ersteren Höhle aber die schönen Schaber- und Spitzenformen, dagegen sind die Artefakte aus Quarz in der Kartsteinhöhle viel reichlicher. Es scheint, daß der Unterschied zwischen beiden Siedlungen durch die Verschiedenheit des zur Verfügung stehenden Materials bedingt ist; es kommt dies auch darin zum Ausdruck, daß z. B. die Spitzen mit dicker Basis und die dünnen Spitzen im Kartstein kleiner sind, als im Schulerloch. Eine Übereinstimmung herrscht auch in dem Vorhandensein von Knochensplitter mit scheinbaren Abnutzungsspuren, die Knochenamboße fehlen dagegen in der Sammlung in Köln.

Von den bayerischen Fundplätzen mit Moustiertypen kommt besonders die Räuberhöhle am Schelmengraben, zwischen Waltenhofen und Etterzhäusern in Frage. Leider ist die Mehrzahl der Artefakte, deren Zittel an 2000 erwähnt, verschollen. Wie schon eingangs erwähnt, sind die im Geologischen Institut in Freiburg i. B. und in der Münchener Anthropologisch-Prähistorischen Staatssammlung aufbewahrten Sammlungen die reichhaltigsten. R. R. Schmidt hat aus denselben auf Tafel XI seines Werkes einige bessere Stücke abgebildet, welche Übereinstimmung mit den Funden im Schulerloch zeigen. Außer den Steinartefakten ist auch ein Knochenamboß in der Freiburger Sammlung. Bei meinem Besuch in Freiburg konnte ich noch weitere Steinwerkzeuge feststellen, welche mit solchen im Schulerloch große Ähnlichkeit aufweisen. Auch unter Funden, die ich bei wiederholten Besuchen in der Räuberhöhle aus dem von den Ausgrabungen zurückgebliebenen Schutte

¹⁾ C. Rademacher, Der Kartstein bei Eiserfey in der Eifel. Prähistorische Zeitschrift, Bd. III, 1911, S. 210–232.

aufsammeln konnte, sind einige Artefakte, welche sich mit solchen des Schulerloches vergleichen lassen. Eine Anzahl der in der Münchener Sammlung befindlichen Werkzeuge gleichen denen aus dem Schulerloch.

Ein Vergleich des jetzt noch vorliegenden Inventars aus der Räuberhöhle mit den Ergebnissen der Untersuchung im Schulerloch zeigt Übereinstimmung in folgenden Punkten:

1. Die Schaber zeigen keine wesentlichen Unterschiede.
2. Unter den Spitzen kommen an beiden Fundplätzen sowohl dünne als auch solche mit dicker Basis vor.
3. Das Vorhandensein von retuschierten Klingen ist beiden gemeinsam.
4. An beiden Fundorten treten Kleinformen (Mikrolithen) auf.
5. An beiden Plätzen hat der Moustiermensch Quarzknollen zu Werkzeugen verarbeitet.

Wie ein Vergleich der Kultur des Moustiermenschen im Schulerloch mit anderen deutschen Fundplätzen eine gewisse Übereinstimmung zeigt, so zeigt sich auch eine große Ähnlichkeit mit der Moustierkultur Österreich-Ungarns. Es sei hier vor allem auf die Funde aus der Gudenushöhle¹⁾ bei Krems an der Donau hingewiesen, von denen ein Teil nach H. Obermaier und H. Breuil der Moustierstufe zuzurechnen ist. Es kamen dort ganz ähnliche Schaber- und Spitzenformen aus Hornstein, Jaspis und Quarzit vor, wie im Schulerloch, desgleichen Artefakte aus Quarz. Es fehlen auch nicht Knochentrümmer mit stark abgeschuerten Kanten, welche wahrscheinlich als Werkzeuge benützt worden sind.

Ein Vergleich der Funde vom Schulerloch mit den Moustierfunden in Westeuropa, vor allem in Frankreich, der wegen des Krieges nur auf Grund der vorliegenden Veröffentlichungen vorgenommen werden kann, zeigt im allgemeinen Übereinstimmung in den Formen, nur daß infolge des günstigeren Materials, des Kreidefeuersteins, in Westeuropa die verschiedenen für die Moustierstufe charakteristischen Formen, zum Teil in feinerer Ausführung und in größeren Exemplaren vorkommen.

Auf meiner Studienreise durch die wichtigsten belgischen Museen im April dieses Jahres konnte ich konstatieren, daß auch zwischen dem Schulerloch und den belgischen Höhlen mit Moustierschichten große Übereinstimmung hinsichtlich der Formen vorhanden ist.

Reiche Moustierstationen sind die Grotten von Forêt (Provinz Lüttich). Schaber, dünne Spitzen und Spitzen mit dicker Basis, Bohrer, retuschierte

¹⁾ Hugo Obermaier und Henri Breuil, Die Gudenushöhle in Niederösterreich. Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien, Bd. XXXVIII, 1908, S. 277—294.

Klingen, Kratzer ähneln sehr denen im Schulerloch, sind aber größtenteils größer. Auch Kleinartefakte sind vorhanden, sowie Knochensplitter mit Abnutzungsspuren.

Die Grotte von Moha (Provinz Lüttich) lieferte nur wenige Moustierspitzen und -klingen. Am überhängenden Felsen Sandrou bei Huccorgne (Provinz Lüttich) wurde ein zahlreiches Moustierinventar gefunden, darunter ein den Acheulkeilen entsprechender dreieckiger Keil.

In der Höhle Brèche-aux-Roches bei Spy (Provinz Namur), dem Fundorte der Skelette von Spy, fand man die größeren Keile neben Schabern, Spitzen und retuschierten Klingen, welche in der Form mit denen im Schulerloch übereinstimmen, aber im Material verschieden sind, dieses besteht der großen Masse nach aus Phtanite = schwarzer Kieselschiefer. Kleinformen fehlen, dagegen sind Knochenambosse vorhanden.

Die größeren Keile mit relativ guter Flächenretusche erinnern, ebenso wie die von der Höhle Hastière (Provinz Namur) und von Trou Magrite im Lessetal bei Pont-à-lesse an den Faustkeil aus dem Löß von Achenheim bei Straßburg, welcher sich im Besitze von Paul Wernert befindet, und der Acheulstufe zugeschrieben wird. Die belgischen Vergleichsstücke sind sicher aus der Mustierstufe und es dürfte wohl auch der Keil von Achenheim dieser Stufe angehören. Bei der Beurteilung von derartigen vereinzelter Stücken ist aber stets große Vorsicht geboten, nur wenn größere Reihen von Funden vorliegen, läßt sich ein Urteil darüber fällen, welcher Stufe die Funde angehören.

Moustierschichten mit Funden, welche an die vom Schulerloch erinnern, wurden außer der Höhle von Hastière und dem Trou Magrite noch im Trou du Sureau bei Montaigne (Provinz Namur), in der Höhle Goyet zwischen Namur und Andenne und in der Höhle von Bay-Bonnet gefunden. Im Trou du Sureau kamen auch Stücke zutage, welche große Ähnlichkeit mit den von mir als Levalloisklingen bezeichneten Werkzeugen aus den tiefsten Moustierschichten des Schulerloches aufweisen; im Trou Magrite fanden sich Artefakte aus Quarzit und Quarz.

Ich habe die Überzeugung gewonnen, daß die Kultur des Moustiermenschen vom Schulerloch und desjenigen von dem Höhlengebiet Belgiens sich gleicht; die vorhandenen Unterschiede lassen sich leicht aus der Verschiedenheit des verwendeten Materials, das in Belgien zum Teil Kieselschiefer, zum Teil Kreidefeuerstein ist, erklären. Wir kennen somit von Niederösterreich bis nach Westeuropa eine im allgemeinen und im einzelnen gleichartige Kultur des Moustiermenschen.

Wie im Schulerloch, so fanden sich auch in anderen Höhlen des unteren Altmühltales Wohnschichten des paläolithischen Menschen, ein Beweis, daß dieses Gebiet während der Eiszeit dem Menschen günstige Lebensbedingungen bot.

Die ersten sicher paläolithischen Funde stammen aus der Kastlhöhle I, in welcher J. Fraunholz seit 1888 zuerst allein, dann seit 1897 zusammen mit H. Obermaier, einem geborenen Regensburger, Ausgrabungen veranstaltet hat. Hinsichtlich der genaueren Fundumstände sei auf die Arbeit in den Beiträgen zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns hingewiesen.¹⁾ Es handelt sich nur um eine einzige paläolithische Schicht, welche nach den Silex- und Knocheninstrumenten der Madeleinstufe zuzurechnen ist. Abgesehen von Kernstücken, formlosen Spittern und Abschlügen fanden sich Klingen (Fig. 2) in reicher Auswahl und in verschiedener Größe, Spitzklingen (Fig. 3, 1—3), Messer mit verstumpften Rücken (Fig. 3, 4—7), kleine Messerchen (Fig. 3, 8—11), Kratzer (Fig. 4), Stichel (Fig. 5), Pfriemen und Bohrer (Fig. 6, 1—5), Hohlschaber (Fig. 6) und Sägen (Fig. 7). Unter den Knochenwerkzeugen sind zu erkennen Pfriemen und Stäbe aus Renntiergeweih (Fig. 7, 1—3, Fig. 8, 1), Rundstäbe aus Elfenbein (Fig. 7, 4), das Bruchstück einer Knochennadel (Fig. 8, 3) und eine zerbrochene Harpune aus Renntiergeweih (Fig. 8, 2) mit einseitigen Widerhaken. Hauptjagdtiere sind das Renntier, das Wildpferd, der Schneehase und Schneehühner; der Edelhirsch ist verhältnismäßig selten, der Bison fehlt. Nach Obermaier, der sich mittlerweile als Privatdozent für Paläontologie habilitiert hatte, entsprechen die Funde der Kastlhöhle denjenigen in Frankreich im Abri Mège (Dordogne), im unteren Niveau der Grotte de la Mairie (Dordogne), in Süddeutschland an der Schussenquelle und im Hohlefeld bei Hütten, in Österreich in der Gudenushöhle und in mehreren mährischen Höhlen.

Wie zu vermuten war, ist die Kastlhöhle nicht die einzige eiszeitliche Wohnstätte des unteren Altmühltales. Fraunholz konnte durch Probegrabungen feststellen, daß auch in den Klausen bei Neuessing paläolithische Schichten vorhanden sind. Obermaier, der inzwischen als Professor an das vom Fürsten von Monaco in Paris gegründete und mit reichen Mitteln ausgestattete internationale Institut de Paléontologie humaine berufen worden war, ließ sich von seinem Institut für die Ausgrabungen in den Klausen bei Neuessing die notwendigen nicht unbedeutenden Mitteln bewilligen und stellte

¹⁾ J. Fraunholz, H. Obermaier, M. Schlosser, Die Kastlhöhle, eine Renntierjägerstation im bayerischen Altmühltale. Beiträge zur Anthropol. und Urgesch. Bayerns, Bd. XVIII, S. 119—164. — Die Figuren 2—8 sind dieser Veröffentlichung entnommen.

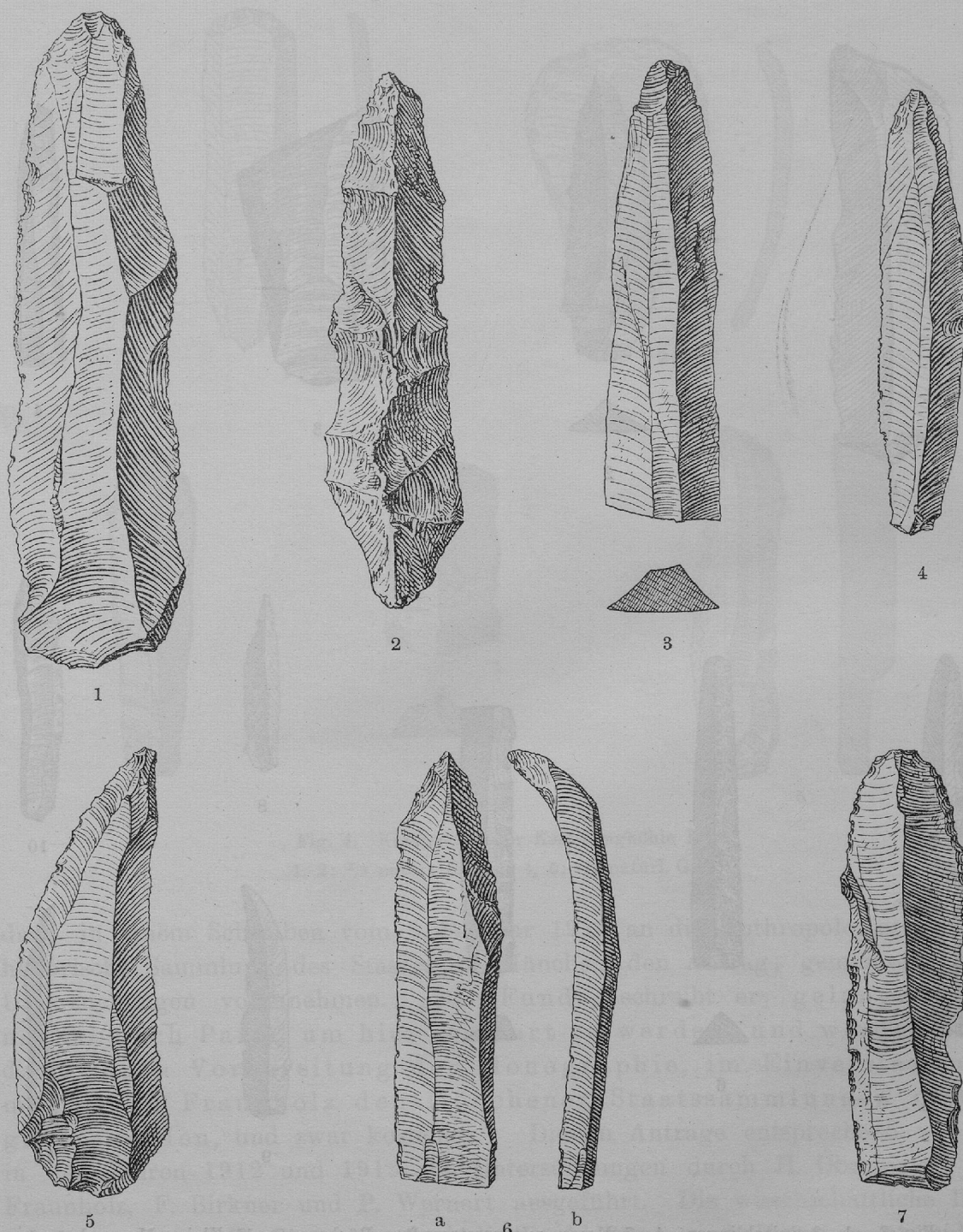


Fig. 2. Klingen aus der Kastlhöhle I.
 1, 2, 4: $\frac{2}{3}$ natürl. Gr.; 3, 5, 6, 7: $\frac{1}{1}$ natürl. Gr.

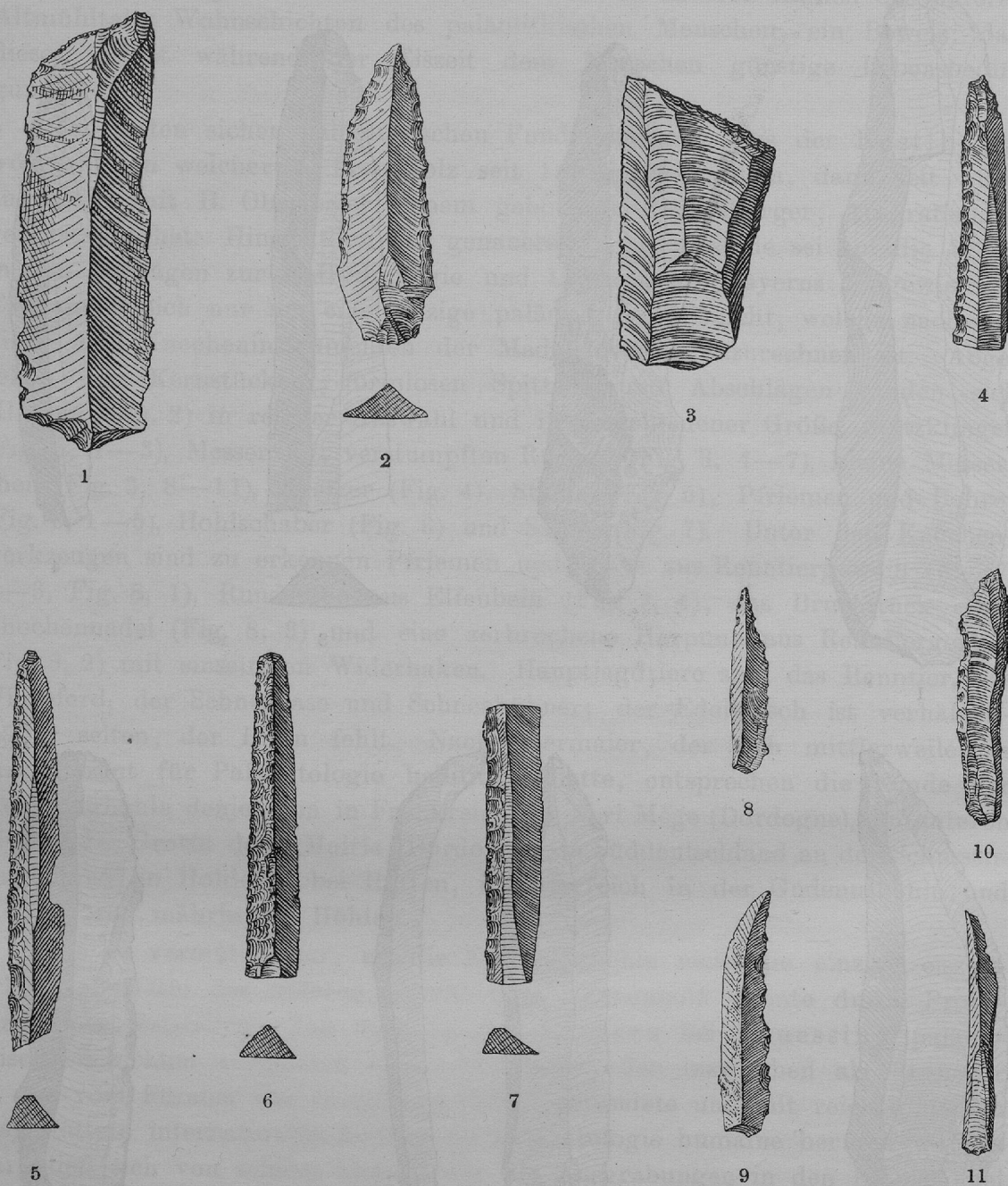


Fig. 3. 1—3 Spitzklingen, 4—7 Messer mit verstumpften Rücken, 8—11 Kleine Messerchen
aus der Kastlhöhle I.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7: $\frac{1}{1}$ natürl. Gr.; 8, 9, 10, 11: $1\frac{1}{2}$ natürl. Gr.

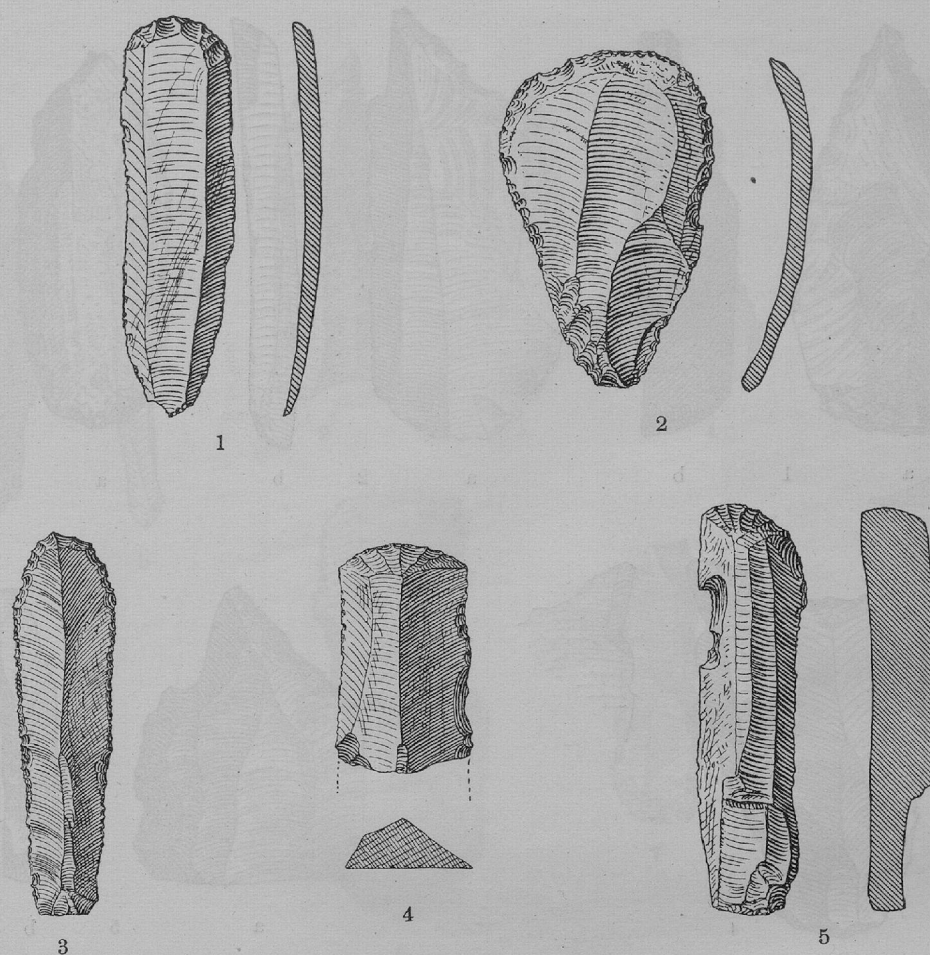


Fig. 4. Kratzer aus der Kastlhöhle I.
1, 2: $\frac{2}{3}$ natürl. Gr.; 3, 4, 5: $\frac{1}{1}$ natürl. Gr.

dann in einem Schreiben vom 5. Februar 1912 an die Anthropologisch-Prähistorische Sammlung des Staates in München den Antrag, gemeinsam die Untersuchungen vorzunehmen. „Die Funde, schreibt er, gelangen zunächst nach Paris, um hier studiert zu werden, und werden alsdann, nach Vorbereitung der Monographie, im Einverständnis mit Herrn Fraunholz den Münchener Staatssammlungen übergeben werden, und zwar kostenlos.“ Diesem Antrage entsprechend wurde in den Jahren 1912 und 1913 die Untersuchungen durch H. Obermaier, J. Fraunholz, F. Birkner und P. Wernert ausgeführt. Die wissenschaftliche Bearbeitung durch H. Obermaier und die Rückleitung nach München ist leider durch den Ausbruch des Krieges vorläufig verhindert worden; nach Mitteilungen

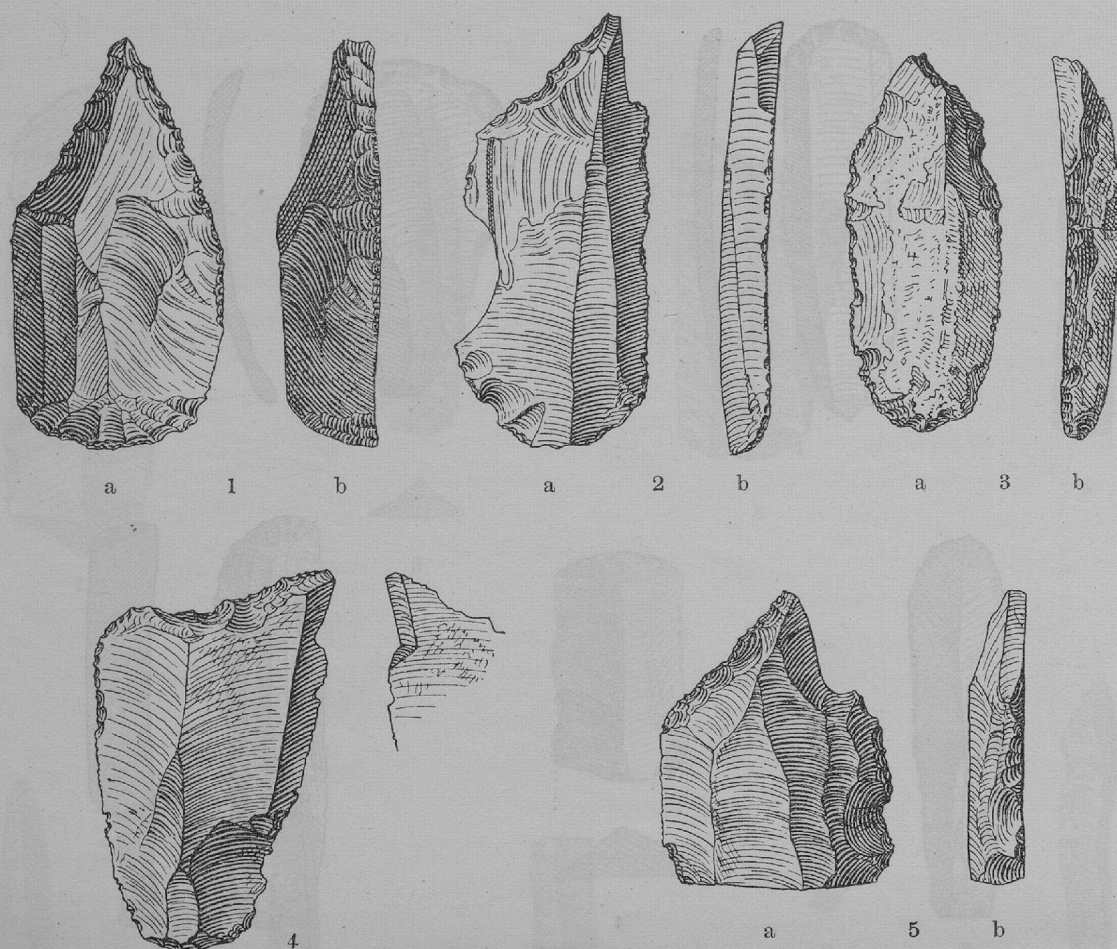


Fig. 5. Stichel aus der Kastlhöhle I.
1, 2, 4, 5: $\frac{1}{1}$ natürl. Gr.; 3: $\frac{2}{3}$ natürl. Gr.

von Obermaier sind die Funde nicht gefährdet. Wir dürfen hoffen, daß die unterbrochene Bearbeitung nach dem Kriege wieder fortgesetzt werden kann und daß dann die Funde nach München kommen.

Bei Neuessing ist das Altmühltal klammartig bis auf ca. 100 m Breite verengert. Am linken Ufer steigen fast senkrecht die nackten Felsenwände des plumpen Felsenkalkes in die Höhe, gekrönt von der Ruine Randeck. Am rechten Ufer sind die Kalkfelsen mehr zerklüftet, so daß sich Schuttkegel bilden konnten und der ganze Hang für Baumwuchs geeignet wurde. Eine Begleiterscheinung der Zerklüftung ist auch das Vorhandensein von Aushöhungen, von denen, abgesehen von der noch nicht eingehend untersuchten Maihöhle, vor allem die Klausen in Frage kommen.

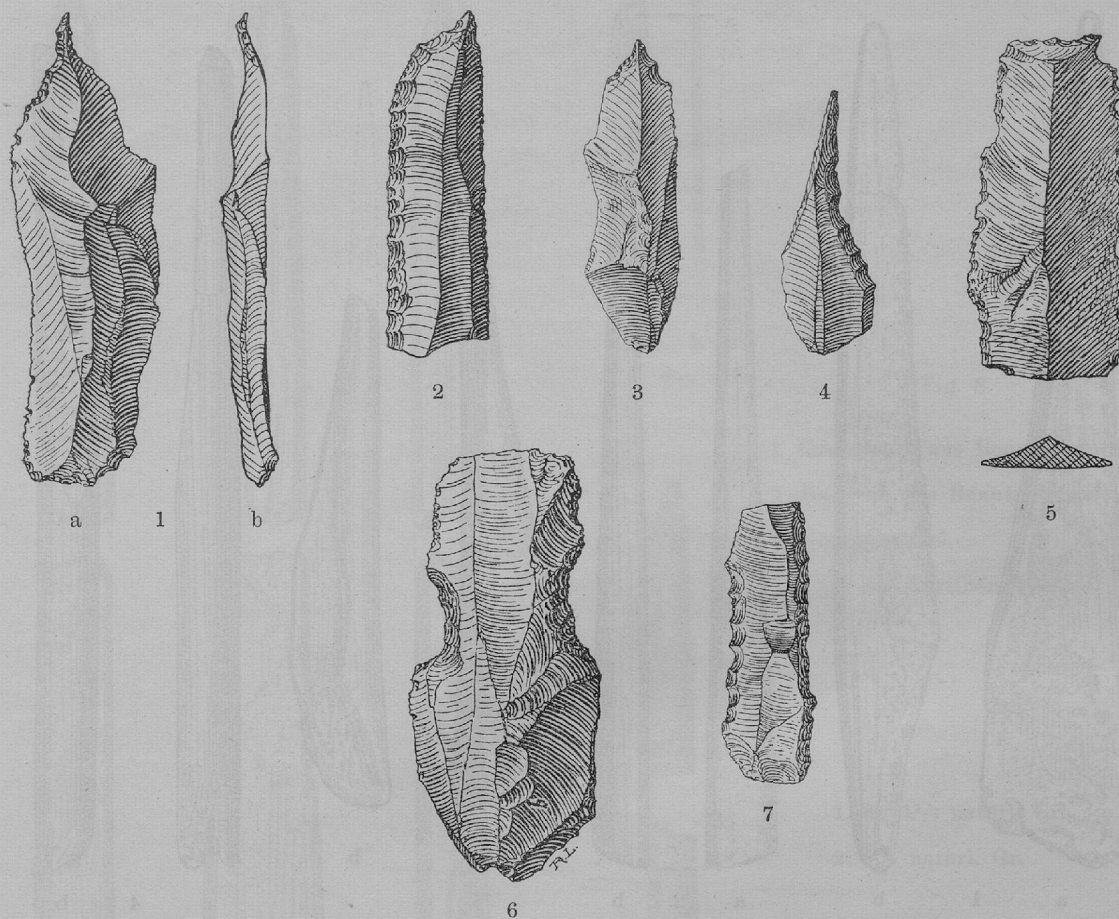


Fig. 6. 1–5 Pfriemen und Bohrer, 6 Hohlshaber und 7 Säge aus der Kastlhänghöhle I.
1, 3, 4, 5, 7: $\frac{1}{1}$ natürl. Gr.; 2: $\frac{1\frac{1}{3}}$ natürl. Gr.; 6: $\frac{2}{3}$ natürl. Gr.

Wenn man nach Durchschreiten des noch erhaltenen Altmühltores von Neuessing über die Brücke dem Sträßchen gegen Süden folgt, trifft man am bewaldeten Hange auf drei über einander liegenden Höhlen, von denen die unterste (24,5 m über der Altmühl¹⁾ schon vor mehreren Jahrzehnten ausgeräumt und zu einem Bierlagerkeller umgebaut worden ist. Heute sind in dieser unteren Höhle keine prähistorischen Schichten mehr vorhanden, ob solche früher in derselben enthalten waren, läßt sich nicht mehr feststellen. Die zwischen der unteren und mittleren Klausen gelegene, künstlich verbreiterte Terrasse wird hinten von einer Felsennische abgeschlossen, in der sich einige Aushöhlungen befinden, die mittlere von diesen, die „Klausennische“

¹⁾ Die Höhenangaben verdanke ich Herrn Reallehrer Rieger in Kelheim.

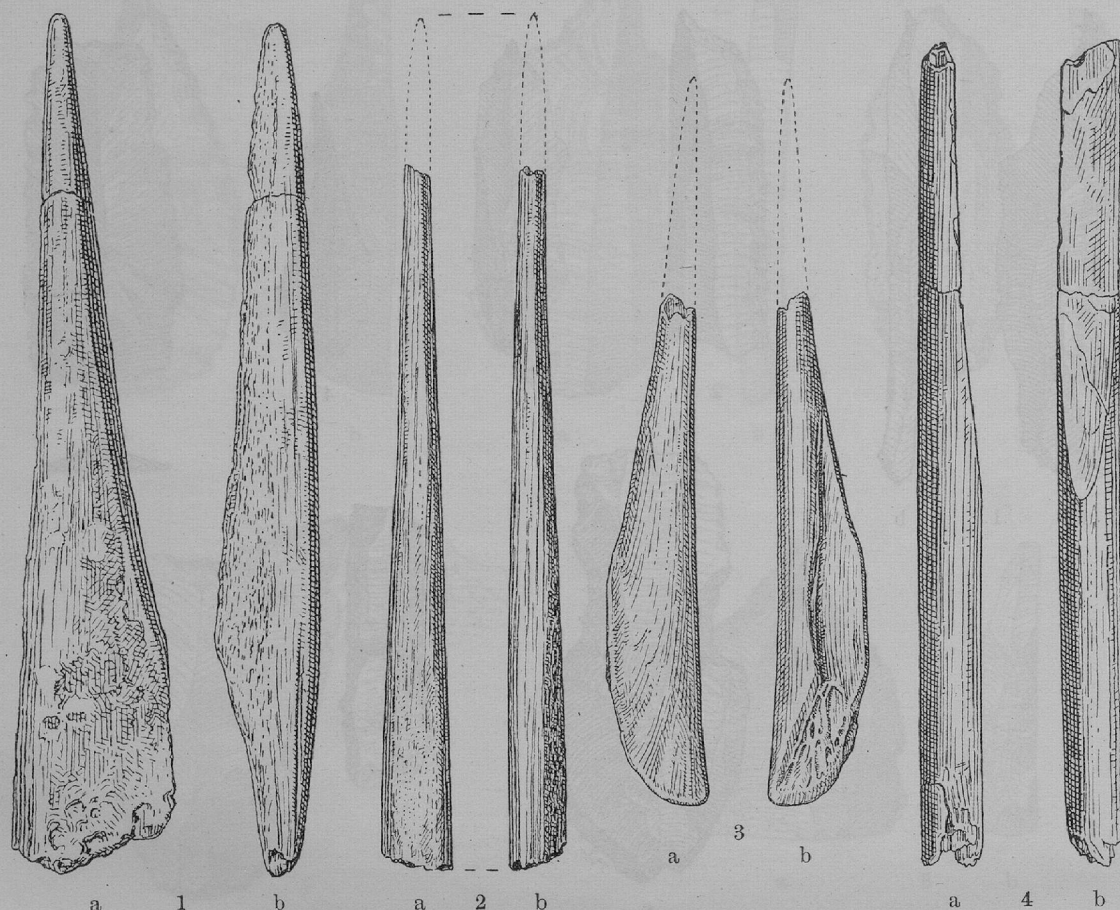


Fig. 7. 1—3 Renntiergeweihpfriemen, 4 Elfenbeinrundstab aus der Kastlhöhle I.
1, 2: $\frac{3}{4}$ natürl. Gr.; 3, 4: $\frac{1}{1}$ natürl. Gr.

(37 m über der Altmühl), wurde früher als Bierschenke benützt. In die mittlere Klause (43,75 m über der Altmühl) führen zwei Eingänge, der rechte, westliche ist niedrig, der linke, östliche dagegen ziemlich hoch. Durch eine etwas vorspringende Felsenkulissee wird die Höhle in zwei Abteilungen getrennt, von denen die größere, östliche einige nischenförmige Erweiterungen aufweist; eine kaminartige Öffnung an der Decke verbindet sie mit der oberen Klause (49,87 m über der Altmühl). Diese, eine weite, hohe Halle, besitzt drei Öffnungen. Die westlichste mündet rechts von den etwas tiefer gelegenen Eingängen zur mittleren Klause auf den Südhang des Altmühltals. Links zweigt eine Aushöhlung mit einer fensterartigen Öffnung ab. Eine zweite Öffnung ist nach Nordost gerichtet und mündet auf eine balkonartige, künstlich erweiterte Terrasse, von der aus man einen herrlichen Blick

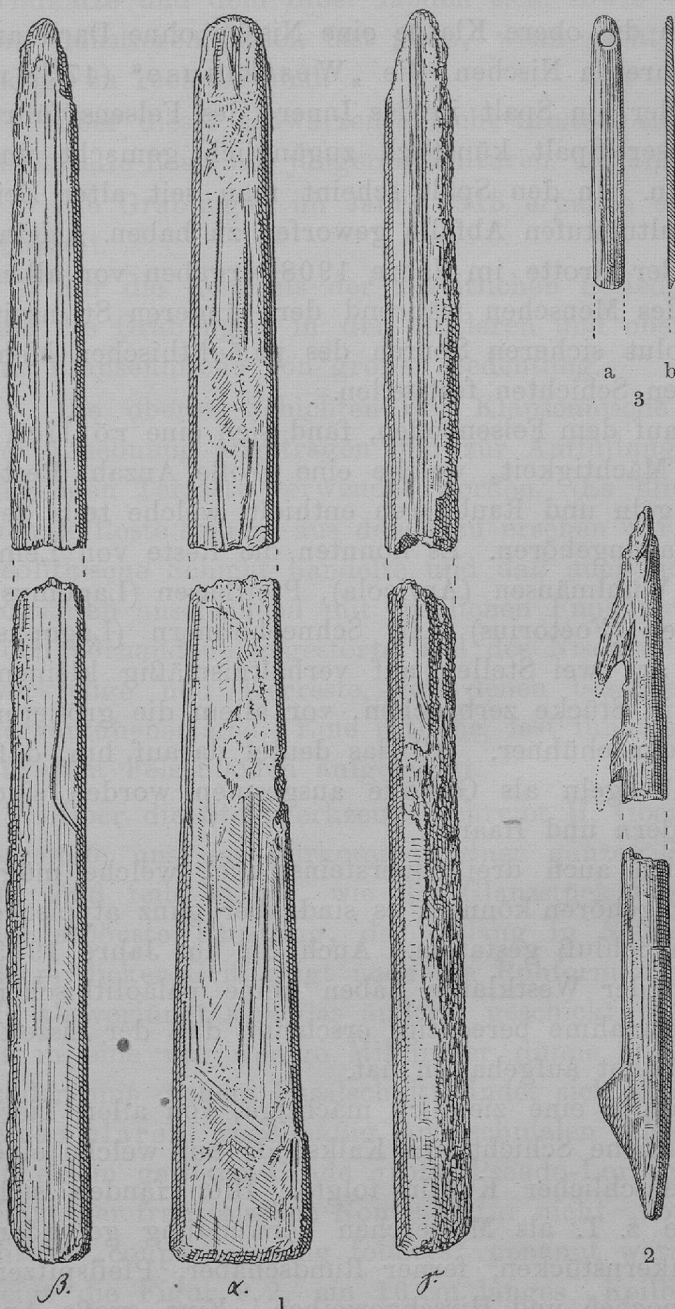


Fig. 8.

- 1 Kantenstab aus Renntiergeweih,
 2 Harpune aus Renntiergeweih,
 3 Knochennadel,
 aus der Kastlhänghöhle I.

1, 3: $1\frac{1}{3}$ natürl. Gr.

2: $\frac{1}{1}$ natürl. Gr.

auf Neuessing, Burg Randeck und in das Altmühltal bis zur Befreiungshalle hat. Die dritte Öffnung ist gegen Osten gerichtet und vom bewaldeten Hang aus zugänglich. Auch in der oberen Klause sind durch vorspringende Felsen und durch Aushöhlungen der Wand abgeschlossene Winkel und Nischen entstanden.

Im Westen schließt sich an die obere Klause eine Nische ohne Dach an, auf welche eine Grotte mit mehreren Nischen, die „Westklausen“ (47,38 m über der Altmühl) folgt, von der ein Spalt in das Innere des Felsens führt. Durch Sprengungen wurde dieser Spalt künstlich zugänglich gemacht und läßt sich ziemlich weit verfolgen. In den Spalt scheint man seit alter Zeit während der verschiedensten Kulturstufen Abfälle geworfen zu haben. Meine Untersuchungen in der Mitte der Grotte im Jahre 1908 ergaben vor allem Beweise für die Anwesenheit des Menschen während der jüngeren Steinzeit, dagegen zeigten sich keine absolut sicheren Spuren des paläolithischen Menschen. Ich konnte die folgenden Schichten feststellen.

Ganz in der Tiefe, direkt auf dem Felsenboden, fand sich eine rötliche Schicht von höchstens 20 cm Mächtigkeit, welche eine große Anzahl Reste von Nagetieren, von kleinen Vögeln und Raubtieren enthielt, welche teils der Tundren-, teils der Steppenfauna angehören. Es konnten die Reste von Lemmings (*Myodes*), verschiedenen Wühlmäusen (*Arvicola*), Pfeifhasen (*Lagomys*), Spitzmäusen (*Sorex*), Wieselarten (*Foetorius*) und Schneehühnern (*Lagopus*) konstatiert werden. Sie lagen an zwei Stellen auf verhältnismäßig kleinem Raum beisammen, waren z. T. in Stücke zerbrochen, vor allem die größeren Flügel- und Beinknochen der Schneehühner. All das deutet darauf hin, daß sie offenbar seinerzeit von Raubvögeln als Gewölle ausgespien worden sind zugleich mit unverdaulichen Federn und Haaren.

In dieser Schicht fanden sich auch drei Feuersteinstücke, welche möglicherweise dem Paläolithikum angehören können; es sind aber ganz atypische Klingen, welche keinen sicheren Schluß gestatten. Auch die im Jahre 1913 fortgesetzten Untersuchungen in der Westklausen haben keine paläolithischen Schichten ergeben, so daß die Annahme berechtigt erscheint, daß der Eiszeitmensch in der Westklausen sich nicht aufgehalten hat.

Auf die rötliche Schicht folgte eine ziemlich mächtige, von allen Tierresten und Artefakten freie weißliche Schicht aus Kalksand, auf welche eine dunkle Schicht mit Resten menschlicher Kultur folgte. Hier fanden sich zahlreiche Feuersteinsplitter, die z. T. als Messerchen Verwendung gefunden haben werden, neben Feuersteinkernstücken, ferner Rundschaber, Pfeilspitzen aus Hornstein, Pfriemen aus Knochen und Hirschgeweihen. Eine große Anzahl von Gefäßscherben zeigt die für die jüngere Steinzeit charakteristischen Verzierungen. Es handelt sich vor allem um Muster, welche dem Rößner- und dem Niersteintypus zuzurechnen sind. Die Tierknochen stammen der Hauptmasse nach von Jagdtieren, von mächtigen Hirschen und Wildschweinen, sowie von Rehen; auch Reste vom Edelmarder, vom Dachshund, von der

Wildkatze und dem Biber fanden sich, sowie von Pferd und Rind. Die Reste von Haustieren fehlen fast ganz, wenn nicht die spärlichen Reste vom Rind hieher zu rechnen sind.

Über dieser schwarzen Schicht breitete sich die Humusschicht aus, welche vereinzelte Reste aus jüngeren Kulturen, vor allem aus dem Mittelalter, enthielt.

Die Grabungen im Jahre 1913 ergaben ebenfalls Reste aus der jüngeren Steinzeit.

Für die Kenntnis der eiszeitlichen Besiedelung des unteren Altmühltals sind die Grabungen in der mittleren und oberen Klause und insbesondere in der Klausennische von großer Bedeutung.

Die oberen Schichten der Klausennische sind vor Jahren zum Zwecke der Einebnung abgetragen und zur Auffüllung und Vergrößerung der davorliegenden Terrasse verwendet worden. Es blieben an den Wänden nur noch wenige Reste stehen, aus denen zu ersehen war, daß es sich vor allem um eine neolithische Schicht handelte und daß auch noch ein Teil der paläolithischen Schichten anscheinend mit spärlichen Funden weggenommen worden ist. Der noch vorhandene ungestörte Teil des Nischenbodens enthielt zahlreiche Steinwerkzeuge und Tierreste, von denen besonders Elephas, Rhinoceros, Pferd hervorzuheben sind. Eine rötliche, fast fundlose Schicht folgte darunter direkt auf dem Felsenboden aufgelagert.

Über die Steinwerkzeuge schreibt H. Obermaier¹⁾: „Große Überraschung bereitete uns das Vorkommen einer ganzen Serie von echten Faustkeilen. Sie sind teils massiv, wie das Glanzstück Figur 9, 1.²⁾ 17½ cm lang ist es der schönste Fäustling, der bislang in Mitteleuropa gefunden wurde. Sein 4 cm dicker Griff zeigt noch die Rohform des verwendeten Plattensilex; von da ab verjüngt sich das äußerst geschickt behauene Stück nach oben, allwo es in eine nur wenige Millimeter dünne Spitze ausläuft. Neben den Faustkeilen mit dickem Basalschnitt findet sich aber eine Reihe von dünnflachen Exemplaren, regelmäßig aus schmalen Silexplatten hergestellt, so daß bis zu einem gewissen Grade große Pseudo-Lorbeerblattspitzen entstanden, die im Sinne der französischen Nomenklatur nicht „coups de poing lancéolés“, sondern direkt „coups de poing foliacés“ genannt werden müßten. Eine Probe davon zeigt die Figur 9, 2, ein 16 cm langes „Keilblatt“ von regelmäßig geradem Vertikalschnitt und nur 1,2 cm Dicke, die von der Basis bis nahezu an die

¹⁾ H. Obermaier und P. Wernert. Paläolithbeiträge aus Nordbayern. Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien, Bd. XXXIV, S. 54/55.

²⁾ Die Figuren 9–11 sind den Beiträgen zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns, Bd. XIX, Taf. XXXII u. XXXIII entnommen.

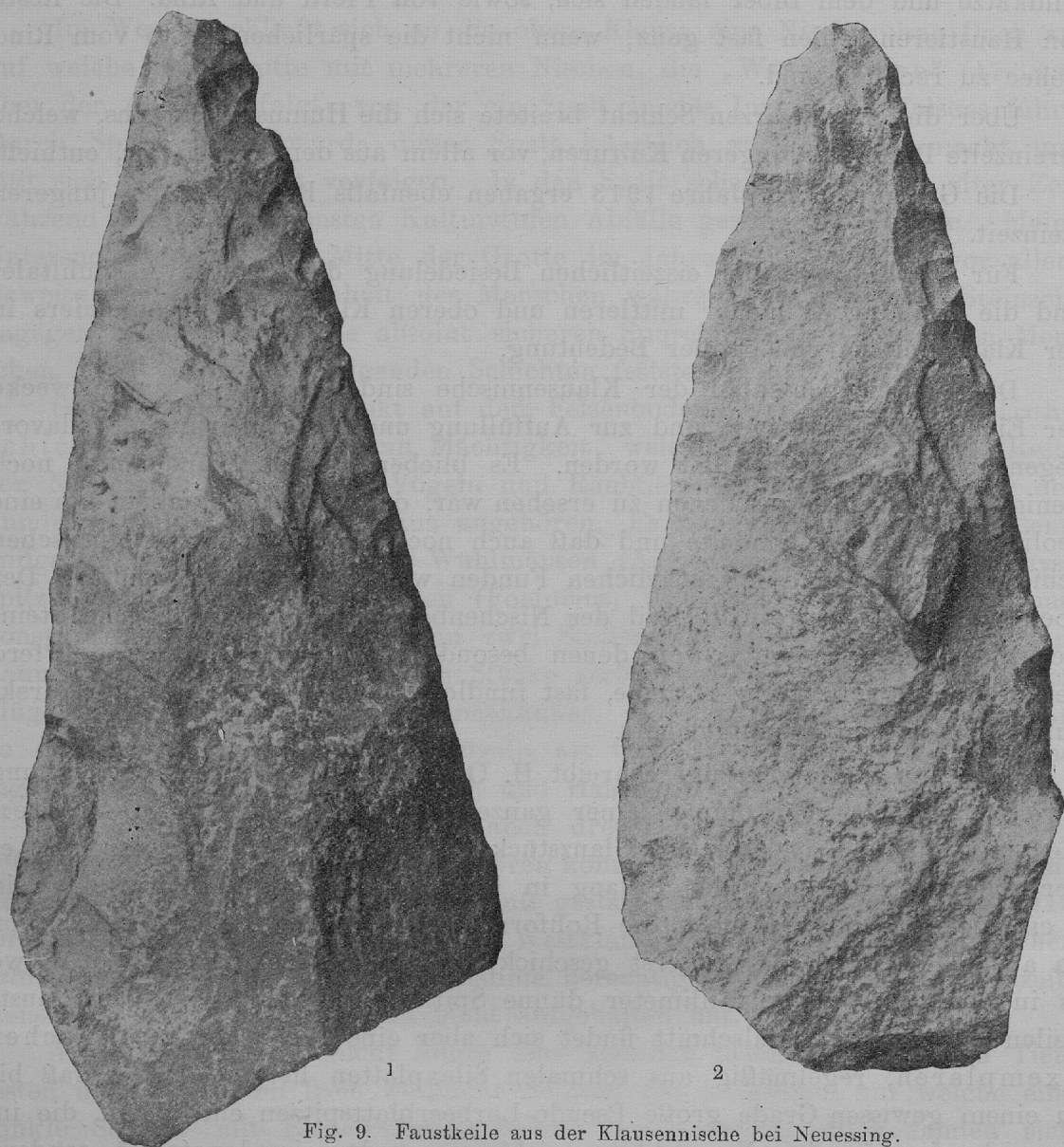


Fig. 9. Faustkeile aus der Klausennische bei Neuessing.
Etwas verkleinert.

Spitze gleichbleibt. Dazu gesellen sich in mannigfachen Varianten und Größen, beiderseits bearbeitete, dünnflache Spitzen, wie sie auch der Fundplatz Kösten¹⁾ lieferte, so Figur 10,1 (6,9 cm Länge und 1,2 cm Maximaldicke) und Figur 10,2 (6,2 cm Länge und 1,2 cm Maximaldicke), welche letz-

¹⁾ H. Obermaier und P. Wernert, Paläolithbeiträge aus Nordbayern. Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien, Bd. XXXIV, 1914, S. 44—51.

teres Stück man aus dem Zusammenhang gerissen betrachtet, nicht anstehen würde, als Solutréenspitze im Stadium der wichtigsten Vorbehauung anzusprechen, der nur noch die entgültige Überretuschierung durch Pressung fehlte. Vielfache Übergangsformen führen zu den mehr oder minder dreieckigen Handspitzen, die in ihren Feintypen stets auch auf der Rückseite partiell überarbeitet sind, wie Figur 10,3 (9 cm lang, 1 cm gleichmäßige Dicke), Figur 10,4 (7 cm lang, 1,2 cm dick) und Figur 10,5 (6,2 cm lang, 1,0 cm dick). Die flachen Schaber repräsentiert die Figur 10,6 (aus einer 1,3 cm dicken Silexplatte geschlagen und von 8,5 cm Breite), den massiven Typus die Figur 10,7 (von 7 cm Breite), ein Exemplar, das aus einem Silexkiesel abgespalten ist und dementsprechend als Rücken noch die Knollenkruste trägt.“

Die Abbildungen 1—7 auf Tafel V stellen einige aus der Klausennische stammende, der Acheulschicht zugehörige Werkzeuge dar, welche Rentamtmann J. Fraunholz der Staatssammlung übergeben hat.

Abbildung 1 stellt einen Faustkeil mit dicker Basis dar, Abb. 2 einen lanzenspitzförmigen Faustkeil. In Abb. 3—4 kommen Spitzschaber, in Abb. 5—7 verschiedene Spitzformen zur Darstellung.

Wir haben es hier mit Typen zu tun, welche sich vollständig von den in den Resten der oberen Schicht und in der mittleren und oberen Klaue gefundenen Moustiertypen unterscheiden und sich mit der Acheulindustrie Westeuropas vergleichen lassen; Obermaier nennt die ganze Industrie „ein selten schönes Jung-Acheuléen“. Abgesehen von den schönen Faustkeiltypen ist besonders auch die begleitende abwechslungsreiche Kleinindustrie von Wichtigkeit. Die hier in einer stratigraphisch bestimmten Kulturschicht gefundenen Formen geben jetzt ein gutes Mittel in die Hand die verschiedenen in Deutschland einzeln und zerstreut gefundenen Faustkeile wissenschaftlich zu bestimmen. In Bayern bietet der Fundplatz Kösten mit seinen doppelseitig bearbeiteten Werkzeugen eine vortreffliche Parallele; aber auch unter den 1912 als Moustiertypen von Breuil und Obermaier bestimmten Fundstücken aus dem Hohlefels bei Happurg dürften meines Erachtens eine Anzahl mit den Fundstücken der Klausennische gleichzeitig sein; freilich fällt es auf, daß im Hohlefels die Faustkeile, welche den früheren Ausgräbern sicher nicht entgangen wären, sowohl in der Nürnberger als auch in der Münchner Sammlung fehlen.

Nach Obermaier stellen Klausennische und Kösten eine eigene „Facies“ im Kreise der jüngeren Acheulstufe dar, an welche in Frankreich am meisten gewisse Typenreihen von La Micoque in der Dordogne erinnern.

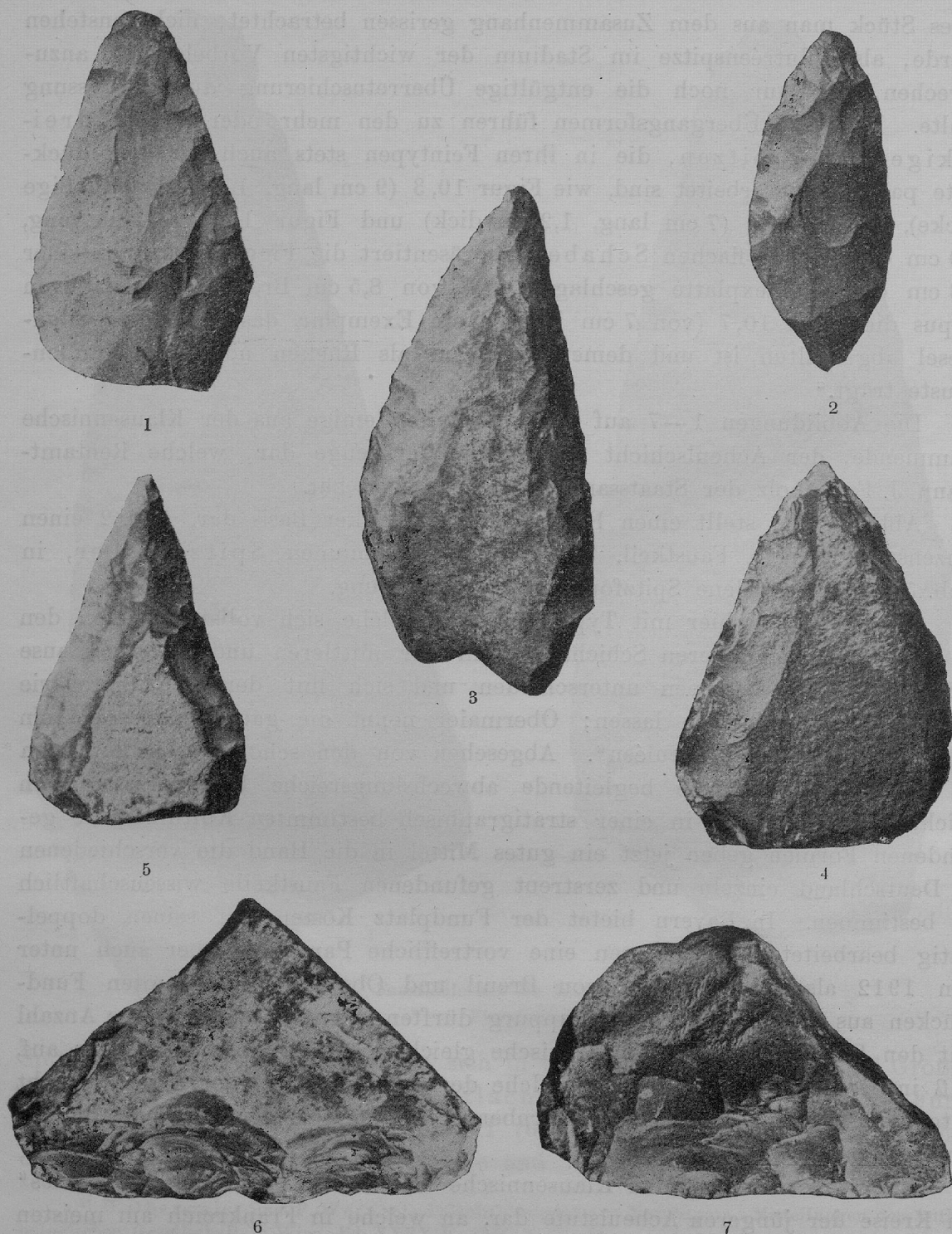


Fig. 10. Spitzen und Schaber aus der Klausennische bei Neuessing.
Etwas verkleinert.

Die über der Acheulschicht der Klausennische gefundenen Moustiertypen waren die gleichen, wie sie in der mittleren und oberen Klause vorkommen. Sie sind gröber sowohl in der Bearbeitung als auch in den Formen. Die Moustierschichten der mittleren und oberen Klause scheinen schon während der jüngeren paläolithischen Epochen durch die Benützung der Höhle als Wohnstätte gestört worden zu sein, wenigstens fanden sich vor allem in der mittleren Klause die Moustiertypen zerstreut in den Madeleineschichten. In der oberen Klause konnten an einigen Stellen in Vertiefungen des Bodens noch ungestörte Moustiertypen festgestellt werden.

Ein Vergleich der Moustierformen der Klausen und der Acheultypen der Klausennische läßt es unwahrscheinlich erscheinen, daß hier die Moustierstufe sich aus der Acheulstufe heraus entwickelt hat. Für das untere Altmühltal wenigstens ist anzunehmen, daß die Acheulleute einer Völkergruppe angehörten, welche mit den jüngeren Moustierleuten kulturell nichts Verwandtes hatten. Das Gleiche schließt Obermaier auch aus den reichen Funden im Sommetal. Darnach wäre anzunehmen, daß schon während des Altpaläolithikums verschiedenartige Völkerwellen Europa durchzogen, welche verschiedene Kulturen besaßen. Wie auch sonst auf ethnologischem Gebiete sprechen manche Beobachtungen auf paläolithischem Gebiete gegen die Annahme einer fortschreitenden Entwicklung der Kultur.

In der oberen Klause folgte an einigen Punkten auf die Moustierstufe eine nicht besonders reichliche Solutrèschicht (Fig. 11, 1), den ganzen Raum aber durchzog die älteren Schichten überdeckend eine Madeleineschicht. Es fanden sich die für diese Stufe typischen Steinwerkzeuge, ferner Pflriemen (Fig. 11, 2, 3) und Harpunen mit einseitigen Widerhaken aus Knochen (Fig. 11, 4), auch Reste von einfachen sog. Kammandostäben (Fig. 11, 5) kamen zutage. Besonders sind Kalksteinplatten (Fig. 11, 6) mit roten geometrischen und figuralen Bemalungen aus der Madeleineschicht zu erwähnen.

In der mittleren Klause fehlte die Solutrèschicht, dagegen war die Madeleinstufe in gleicher Weise wie in der oberen vertreten. Hier war es in der östlichen Nische, wo ein mit einem Bisonrelief verzierter Kammandostab zutage kam. In der ganzen Madeleineschicht fanden sich Moustiertypen zerstreut vor.

Ziemlich in der Mitte der mittleren Klause stießen wir am 4. Oktober 1913 auf menschliche Knochen, welche sich als Teile eines ganzen menschlichen Skelettes erwiesen.

Das Skelett lag in einer mächtigen Rötelumhüllung eingebettet, ausgestreckt von Süden (Kopf) nach Norden. Vom Becken einschließlich abwärts

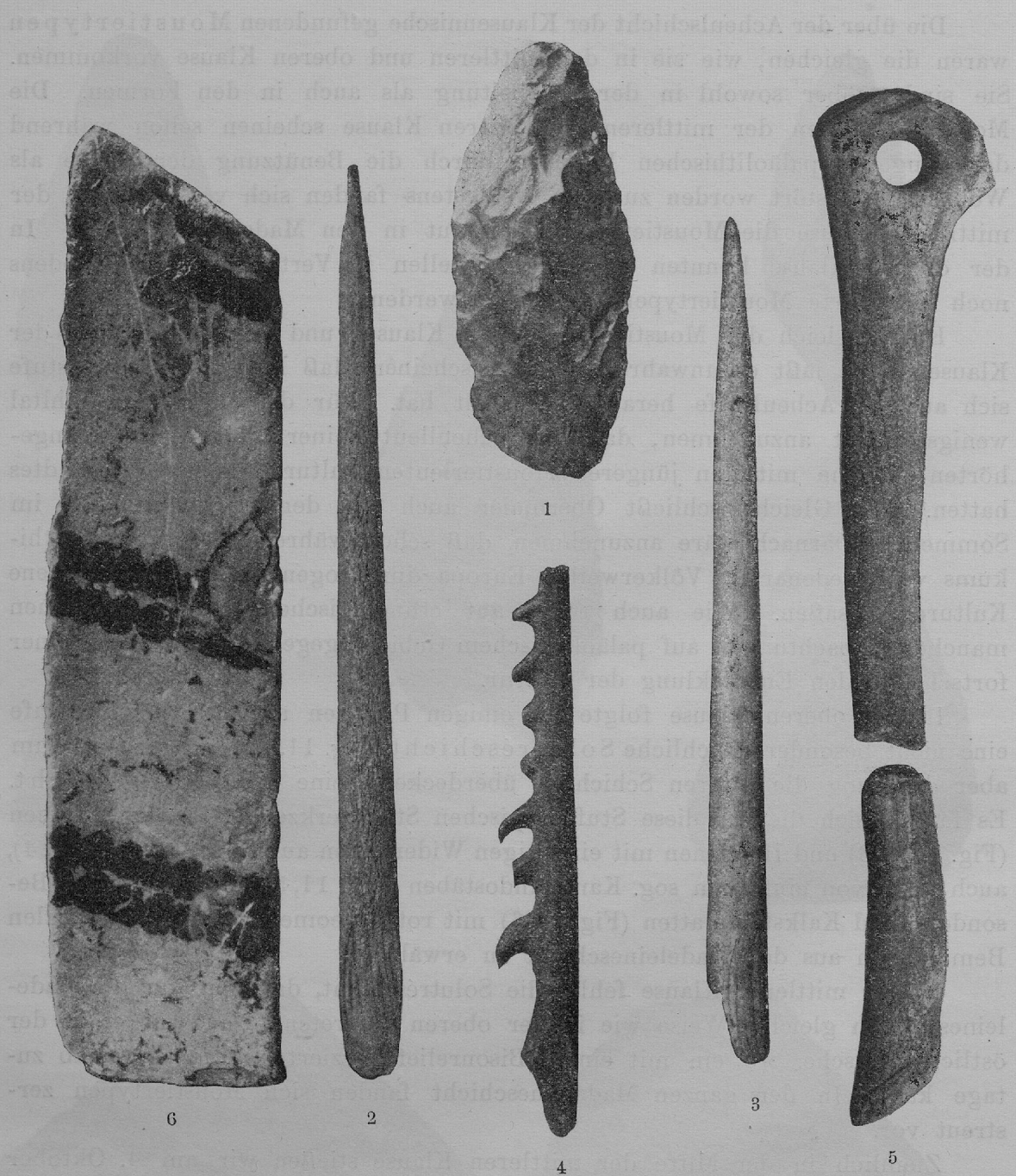


Fig. 11. Funde aus den Klausen bei Neuessing.

1 Primitive Lorbeerblattspitze der Solutr stufe; 2—6 Stücke aus der Madeleinstufe.

Fast natürliche Gr  e.

befand sich die Leiche normal, mit der hinteren Seite nach unten. Der Rumpf ruhte auf der linken Seite, ebenso der Kopf. Die rechte Schulter bildete somit den höchsten Teil der Leiche. Der linke Arm war längs des Körpers gestreckt angelegt, der rechte Arm verlief in seiner unteren Partie von links oben nach rechts unten, dem Becken entlang. Der Kopf zeigte sich vollständig platt gedrückt und entsprechend deformiert. Das Gleiche gilt vom Brustkorb, der nur fragmentarisch gehoben werden konnte. Von den langen Knochen waren die meisten noch in relativ gutem Zustande erhalten. Unter und über dem Kopfe wurden formlose Stoßzahnstücke vom Mammut breccienförmig beobachtet. Die linke Ulna lag quer über dem Radius mit dem distalen Ende etwas nach aufwärts bis in die graue Madeleineschicht hineinragend. Der rechte Oberarm war durch Steindruck in zwei Teile zerbrochen, von welchen der proximale direkt unter dem Kopfe, der distale mit der fossa olecrani nach oben, auf dem Rumpf von oben links nach unten rechts lag.

Beigaben fanden sich trotz eifrigen Suchens weder in unmittelbarer Nähe des Skelettes noch in gleicher Höhe des anschließenden Bereiches.

Es machte den Eindruck, daß in einem schon von alters her vorhandenen Komplex von größeren Steintrümmern, der zur Moustierzeit über die damalige Oberfläche des Höhlenbodens herausragte, ein verhältnismäßig schmaler Spalt ausgehoben wurde, der gerade groß genug war, den Leichnam bequem aufzunehmen. Die Unterlage bildete am oberen Teil des Skelettes eine natürliche, unregelmäßige Steinschicht. Unter dem unteren Teil der Beine war fundleere, relativ steinlose Erde bis 30 cm Tiefe.

Hinsichtlich des Alters des Skelettes kamen Obermaier, Wernert und ich nach reiflicher Überlegung zu der Anschauung, daß es sich um ein Skelett aus der Solutréstufe handeln muß und zwar aus folgenden Gründen:

Das Neolithikum kann nicht in Betracht kommen, da zwischen Skelett und jüngster Oberflächenschicht 50 cm Schutt lag, von dem nur die oberen 30 cm noch neolithisches Material aufwies, während die unteren 20 cm unverwühlte Madeleineschicht ohne neolithisches Material jedoch, wie auch sonst in der Höhle, mit Einschlag von Moustiertypen, enthielten.

Das quartäre Alter der Sepultur steht demnach über allen Zweifel erhaben fest.

Der Lage nach muß betont werden, daß die Leiche in unzweifelhaftem Moustier-Horizonte ruhte. Nimmt man eine Moustierbestattung an, so legt das Fehlen von Moustiertypen im Schutt der Grabspalte nahe, daß die Beerdigung bereits stattgefunden hatte, bevor die Höhle in ihrer ganzen Ober-

fläche von Moustierartefakten übersät war oder, daß das zur Moustierzeit etwas höhere Auflagen des Blockkomplexes gerade diese Stelle vor Überlagerung mit Moustiermaterial schützte. Das Fehlen von Neandertalermerkmalen am Skelette spricht aber gegen die Annahme einer Moustierbestattung.

Auszuschließen scheint eine Madeleinesepultur zu sein, da nachweislich die Madeleineleute bereits über das Skelett hinwegschritten und dessen Oberfläche leicht verwühlten. Dies ging daraus hervor, daß die Ulna ihre natürliche Lage verloren hatte. Das distale Ende ist nach aufwärts gerissen worden und war der Madeleineschicht entsprechend grau angefärbt. Das Gleiche gilt von der Patella und einigen Phalangen, die ebenfalls ihre ursprüngliche rote Farbe eingebüßt hatten. Es fehlte ferner in der Spaltfüllung jede Spur von Madeleineschutt.

Da sowohl gegen die Annahme einer Moustier- als einer Madeleinesepultur Gründe vorliegen und für die Anwesenheit des Aurignacmenschen im unteren Altmühltale bis jetzt keine Anhaltspunkte vorliegen, bleibt nur übrig an eine Solutrèbestattung zu denken. Da in der mittleren Klaue selbst die in der oberen Klaue sicher vorhandenen Solutrèleute so gut wie keine Spuren hinterlassen haben, scheinen sie die, doch aller Wahrscheinlichkeit auch damals bewohnbare mittlere Klaue gemieden zu haben, vielleicht gerade deshalb, weil sie dieselbe als Sepultur benützt hatten. Das Fehlen von Moustiertypen im Grabschutt ließe sich dadurch erklären, daß die zur Moustierzeit etwas über die sonstige Oberfläche hervorragende Steinlage genügend artefaktfreie Erde bot, um die Leiche damit zu bedecken. Erst zur Madeleinezeit füllte sich der Boden der Höhle so stark mit Schutt an, daß jetzt der Blockkomplex sich nicht mehr über die Oberfläche erhöht erhob, sondern der allgemeinen Bodenausgleichung der ganzen Umgebung sich einreichte.

Die Untersuchungen in den Höhlen des unteren Altmühltales haben ergeben, daß dort der Mensch von der Acheulstufe an während der ganzen Eiszeit gelebt hat, nur während der Aurignacstufe scheint er nicht anwesend gewesen zu sein. Es ist zu erwarten, daß auch in den noch nicht untersuchten Höhlen Wohnschichten des paläolithischen Menschen vorhanden sind. Diese systematisch zu untersuchen, ist eine wichtige Aufgabe der kommenden Jahre.

Verzeichnis der Abbildungen auf Tafel I—V.

Tafel I.

Karte (1:100,000) des unteren Altmühltals zwischen Riedenburg und Kelheim mit Angabe der Lage der Höhlen: rechts der Altmühl: **Klammhöhle, Bauernleitenhöhle, Kastlhänghöhlen, Maihöhle, Klausen**; links der Altmühl: **Silberloch, Schulerloch, Vierkammerloch.**

Grundriss des vorderen Teiles des Schulerloches (1:300); A, B, C, D, E, F, G, H, I. Grabungsstellen.

Durchschnitt durch die Wohnschichten im Schulerloch von I nach II (1:40).

Schichtenfolge von oben nach unten:

Schwarze Schicht („Bronzezeitliche Schicht“,	} („Moustierschicht“),
Looser Steinschutt	
Graubraune Schicht mit viel Steinschutt	
Braune Schicht mit wenig Steinschutt	
Lettige, gelbbraune Schicht	} („Knochenschicht“).
Lettige, rotbraune Schicht	

(Die folgenden Abbildungen stellen die Werkzeuge in natürlicher Größe dar.)

Die petrographische, makroskopische Beschreibung der Werkzeuge schließt sich an die in nächster Zeit erscheinende, unter Leitung von Prof. Dr. Deecke in Freiburg in Br. im Geologischen Institut der Universität von F. Würzbach verfaßte Dissertation an.)

Moustierfunde aus dem Schulerloch.

Tafel II.

1. **Levalloisklinge** mit Spitzen- und Schaberretuschen. Hellgrauer, kantendurchscheinender Hornstein mit Fettglanz.
2. **Levalloisklinge**. Spitze. Oberseite mit Krustenrest. Gelbgrauer, rauher Hornstein mit schwachem Fettglanz.
3. **Levalloisklinge** mit wenig Retuschen. Grauer, rauher Hornstein.
4. **Levalloisklinge** mit wenig Retuschen und roher Bearbeitung der Unterfläche. Oberseite mit Krustenrest. Bräunlicher, rauher Hornstein.
5. **Kleines, flaches Keilchen**. Ober- und Unterfläche bearbeitet. Oberseite mit Krustenrest. Hellgrauer, glatter Jaspis (= Jurahornstein).
6. **Kleines Keilchen**. Ober- und Unterfläche bearbeitet. Oberseite stark, Unterseite schwach konvex. Rotbrauner und grünlicher, glatter, kantendurchscheinender Bohnerz-Jaspis.
7. **Kleine Doppelspitze**. Ober- und Unterfläche bearbeitet. Oberseite konvex, mit Krustenrest, Unterseite mehr flach. Hellgrauer und gelber, glatter Jaspis.
8. **Rundkratzer mit Stiel**. Ober- und Unterfläche bearbeitet. Hellgrauer, glatter Jaspis.
9. **Dicker Schaber** mit keilförmigem Durchschnitt und Bogenkante. Hellgrauer, glatter Jaspis.
10. **Dicker Schaber** mit bogenförmiger Kante. Rückenante retuschiert und Spitzenretusche. Dunkelgrauer, rauher Hornstein.

11. **Schaberkratzer** mit bogenförmiger Gebrauchs- und gerader Rücken- kante. Oberseite mit Krusten- rest. Grauer, glatter, kantendurchscheinender Jaspis.
12. **Schaber** mit schwachbogenförmiger Kante. Oberseite zum Teil mit Kruste. Rücken- kante teilweise retuschiert. Unterseite mit wenig Flächenretusche. Rauher Hornstein mit weißlicher Patina.
13. **Schaber** mit geschweifter, schwach S-förmiger Gebrauchs- und gerader Rücken- kante. Oberseite mit Krustenrest, Unterseite mit Flächenretusche. Dunkler, schwärzlicher, glatter Hornstein (Jaspis?).
14. **Schaber** mit bogenförmiger Gebrauchskante. Rücken mit Krustenrest. Hellgrauer, glatter Jaspis.
15. **Spitzschaber** mit bogenförmiger Gebrauchsretusche. Rücken und Oberseite mit Krustenrest. Hell- grauer, glatter Jaspis.
16. **Spitzschaber** mit bogenförmiger Gebrauchsretusche. Bogenförmige retuschierte Rücken- kante mit Kruste. Hellgrauer, glatter Jaspis.
17. **Spitzschaber** mit bogenförmiger Gebrauchskante, winkliche, retuschierte Rücken- kante. Glatter Jaspis mit weißlicher Patina.

Tafel III.

18. **Dünner Spitzschaber** mit bogenförmiger Gebrauchskante. Die übrigen Kanten zeigen ebenfalls Absplitterungen. Grauer, glatter, kantendurchscheinender Jaspis.
19. **Spitzschaber** mit bogenförmiger Gebrauchskante. Oberseite mit Krustenrest. Grauer, rauher Hornstein.
20. **Sägeschaber** mit gerader Gebrauchskante. Ober- und Unterseite mit Krustenrest, Unterseite mit roher Flächenbearbeitung. Basis retuschiert. Grauer, rauher, schwach kantendurchscheinender Hornstein.
21. **Sägeschaber** mit Spitzenretusche; winklige Rücken- kante. Hellgrauer, glatter Jaspis.
22. **Sägeschaber** mit gerader Rücken- kante. Ober- und Unterseite mit Krustenrest. Glatter Jaspis mit weißlicher Patina.
23. **Keilförmiger Sägeschaber** mit bogenförmiger, retuschierter Rücken- kante. Ober- und Unterseite mit Flächenbearbeitung. Gelbgrauer, glatter Hornstein.
24. **Dünner Sägeschaber**. Bogenförmige Rücken- kante mit Krustenrest. Grauer, glatter, schwach kanten- durchscheinender Jaspis.
25. **Dünner Sägeschaber** mit winkliger Rücken- kante. Oberseite mit Krustenrest. Hellgraues Krusten- stück eines Jaspis.
26. **Hohlschaber** mit geschweifter, S-förmiger Gebrauchskante. Winklige Rücken- kante mit Krustenrest. Hellgrauer, etwas rauher, schwach kantendurchscheinender Jaspis.
27. **Hohlschaber** mit geschweifter S-förmiger Gebrauchskante und retuschierter, bogenförmiger Rücken- kante. Oberseite mit Krustenrest. Hellgrauer und gelbgrauer, glatter, gebänderter Jaspis.
28. **Flache Spitze** mit unbearbeiteter, schwach schiefer Basis. Gelbgrauer, rauher, fettglänzender, schwach kantendurchscheinender Hornstein.
29. **Spitze mit Schaberkanten** (Vielfachschaber) und schiefer unbearbeiteter Basis. Hellgrauer, teils glatter, teils rauher Jaspis.
30. **Spitze mit Schaberkanten** (Vielfachschaber) und schiefer unbearbeiteter Basis. Grauer, gebänderter, rauher Jaspis.
31. **Spitze mit schwach geschweifter und bogenförmiger Schaberkante** (Doppelschaber) und schiefer Basis. Hell- und dunkelgrauer, gebänderter, glatter Jaspis.
32. **Spitze mit Schaberkanten** (Doppelschaber) und schiefer Basis. Hellgrauer und grauer, teils glatter, teils rauher Jaspis.
33. **Spitze mit bogenförmigen Schaberkanten** (Doppelschaber) und unbearbeiteter Basis. Spitze abge- brochen? Gelblicher, rauher, schwach kantendurchscheinender Hornstein.
34. **Dünnflache Spitze** mit schiefer, unbearbeiteter Basis. Hellgrauer und gelblicher, etwas rauher Jaspis.
35. **Dünnflache Spitze** mit unbearbeiteter Basis. Hellgrauer, rauher Jaspis.
36. **Dünnflache Spitze**. Alle Kanten retuschiert. Oberseite teilweise mit Krustenrest, Unterseite wohl- bearbeitet. Gelber, glatter Bohnerz-Jaspis.
37. **Dünnflache Spitze** mit schwacher, schiefer Basis. Oberseite mit Krustenrest, Unterseite teilweise bearbeitet. Hellgrauer, glatter Jaspis.

38. **Flache Spitze.** Basis mit Gebrauchsretuschen, links abgeschrägt, rechts mit schiefer, unbearbeiteter Abschrägung. Hellgrauer, rauher, schwach kantendurchscheinender Hornstein.
39. **Spitze.** Wenig bearbeitete Basis. Hellgelber, rauher Hornstein mit schwachem Fettglanz.
40. **Spitze mit dicker Basis und viereckigem Durchschnitt.** Hellgrauer, rauher Hornstein.
41. **Spitze mit dicker Basis und viereckigem Durchschnitt.** Glatter Jaspis mit hellgrauer Patina.

Tafel IV.

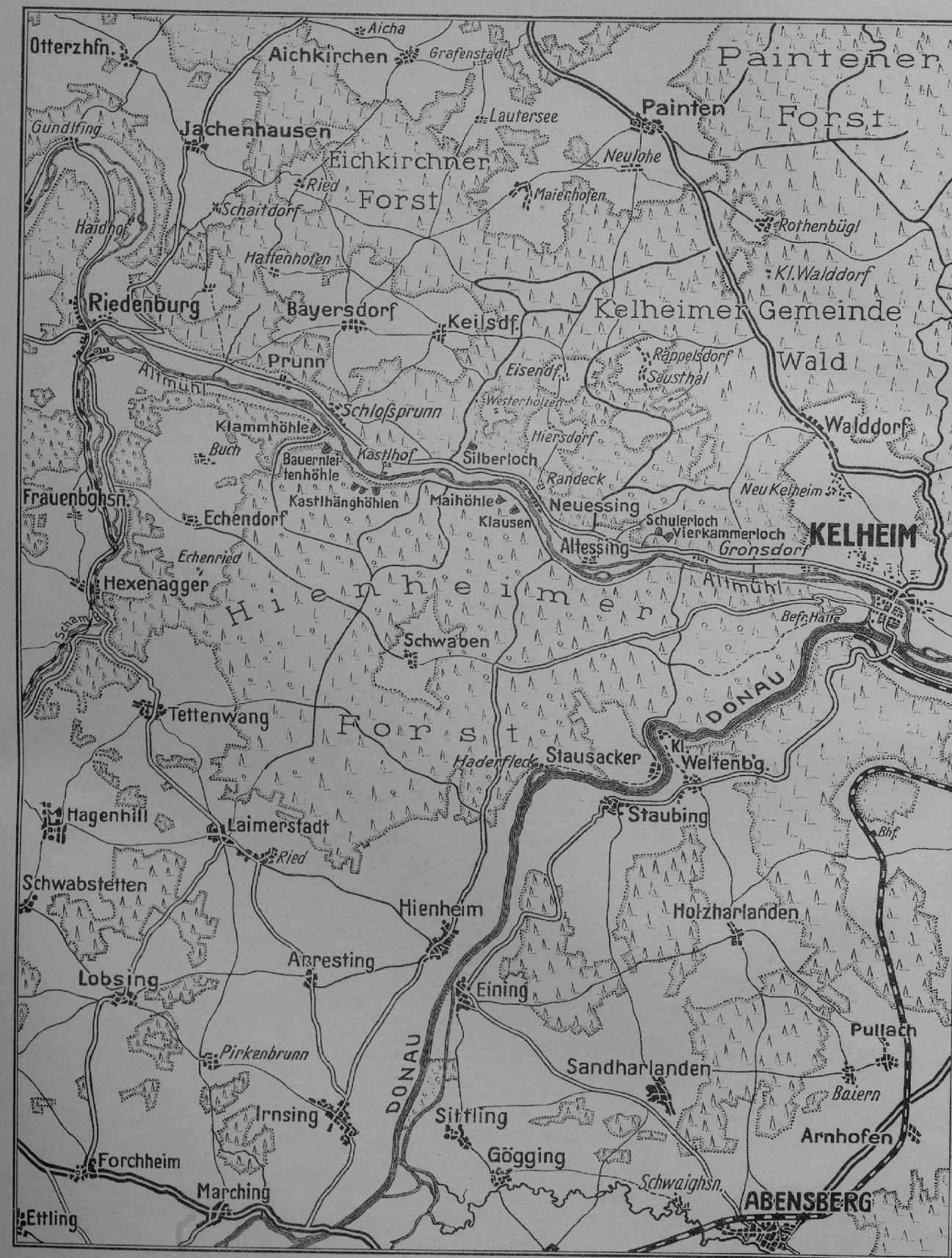
42. **Gekrümmte Spitze** mit Seitenretuschen und schiefer Basis. Gelblicher, rauher Hornstein mit schwachem Fettglanz.
43. **Gekrümmte Spitze.** Rechte Seitenkante retuschiert (Hohlshaber), linke Seitenkante mit Kruste. Basis retuschiert, links mit unbearbeiteter Abschrägung. Hellgrauer, rauher Jaspis.
44. **Bohrer** mit fein retuschierter Spitze. Hellgrauer, rauher Hornstein.
45. **Bohrer** mit retuschierten Seitenkanten und schräger Basis. Gelblicher, etwas rauher Bohnerz-Jaspis.
46. **Vielfachschaber** mit Spitzenretusche. Quarz.
47. **Vielfachschaber** mit Spitzenretusche. Hellgrauer, rauher Hornstein.
48. **Vielfachschaber** mit Spitzenretusche. Unterseite mit Krustenrest. Gelber, glatter Bohnerz-Jaspis.
49. **Vielfachschaber**, dick, spitzförmig. Basis mit Kratzerretusche. Gelbgrauer, rauher Hornstein.
50. **Flacher Vielfachschaber** mit Spitzenretusche und Kratzerende. Grauer, glatter, schwach kantendurchscheinender Jaspis.
51. **Vielfachschaber.** Oberseite gewölbt. Unterseite flach. Weißgrauer, etwas rauher Hornstein.
52. **Doppelschaber** mit Spitzenretusche (Doppelspitze) und schiefer Basis. Oberseite gewölbt. Unterseite flach. Grauer Jaspis.
53. **Dicker Doppelschaber** mit dreieckigem Durchschnitt. Im ganzen nur roh bearbeitet. Hellgrauer, rauher Hornstein.
54. **Dicker Doppelschaber** mit Spitze und schiefer Basis. Oberseite gewölbt mit Krustenrest. Grauer und gelblicher, glatter Jaspis.
55. **Dünflacher Klingenskratzer** mit Schieberkanten und schiefer Basis. Grauer und bräunlicher, glatter und rauher Hornstein.
56. **Dicker Kratzer** mit Schaberkanten und schiefer Basis. Grauer und gelblicher, rauher Hornstein.
57. **Dicker Kratzer** mit Spitze und Schaberkante. Hell- und dunkelgrauer, glatter, kantendurchscheinender Jaspis.
58. **Dicker Kratzer** mit schmalem Kratzerende, Seitenkanten retuschiert, mit schiefer Basis. An Aurignactypen erinnernd. Gelblich grauer, rauher, schwach kantendurchscheinender Hornstein.
59. **Sehr hoher Kratzer** mit Steilretusche und schmalem Kratzerende und Gebrauchsretuschen an der Unterseite desselben (c). An Aurignactypen erinnernd. Grauer, glatter Jaspis.
60. **Klingenskratzer** mit Seitenretuschen. Kratzerende stumpfwinklig. Bräunlicher, rauher Hornstein. (Verkieselter Kalkstein?)
61. **Klingenskratzer** mit Seitenretuschen. Weißlicher, rauher Hornstein (Verkieselter Kalkstein?).
62. **Retuschierte dicke Klinge.** Hellgrauer und gelblicher, rauher, kantendurchscheinender Hornstein mit schwachem Fettglanz.
63. **Retuschierte Klinge** mit Hohlkerben. Hellgrauer, rauher Hornstein.
64. **Retuschierte Klinge** mit Seiten- und Spitzenretusche. Basis unbearbeitet. Gelblicher, glatter Bohnerz-Jaspis.
65. **Retuschierte flache Klinge** mit Seitenretuschen und Kratzerende. Basis etwas verdickt. Hellgrauer, rauher Hornstein.
66. **Kleiner schmaler Doppelschaber** mit Spitzenretusche. Oberseite mit Krustenrest. Gelber, glatter Bohnerz-Jaspis.
67. **Kleiner Schaber** mit Spitzenretusche. Oberseite mit Krustenrest. Grauer, glatter, schwach kantendurchscheinender Jaspis.
68. **Kleiner Schaber** mit winkliger, teilweise retuschierter Rückenante. Grauer, gebänderter, glatter Jaspis.
69. **Kleine Spitze mit dicker Basis** und retuschierten Seitenkanten. Hellgrauer, rauher Hornstein.

70. **Kleine flache Spitze** mit gekerbten Seitenkanten. Hellgrauer, rauher Hornstein.
71. **Kleine retuschierte Klinge mit Eckspitze.** Rechte Kante an der Unterseite retuschiert (b). Grauer, gebänderter Jaspis.
72. **Kleiner Bohrer** mit Kantenretuschen. Grauer, gebänderter, glatter Jaspis.
73. **Kleiner, dicker Vielfachschaber.** Gelblicher, glatter Bohnerz-Jaspis.
74. **Kleiner Vielfachschaber** mit Spitzenretusche, rechte Kante auf der Unterfläche retuschiert (c). Hellgrauer und grauer, glatter Jaspis.
75. **Kleiner Kratzer** mit schmaler, dicker Basis. Gelbgrauer, rauher Hornstein.
76. **Kleiner Kratzer** mit bogenförmiger, retuschierter Seitenkante. Hellgrauer, glatter Jaspis.
77. **Kleine retuschierte Klinge.** Linke Kante und Unterfläche (c) retuschiert. Hellgrauer, glatter Jaspis.
78. **Kleine retuschierte Klinge.** Hellgrauer, glatter Jaspis.

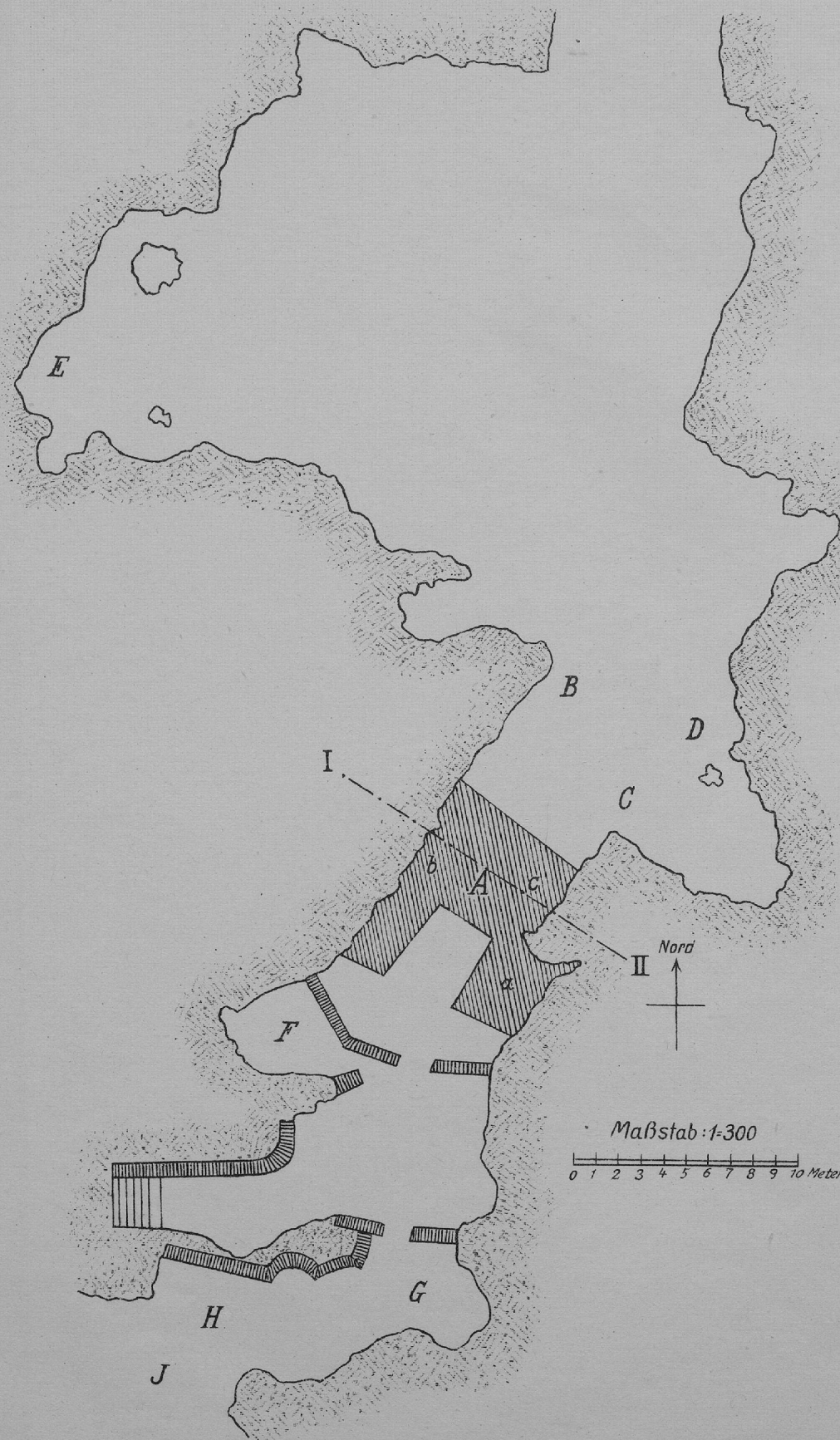
Acheulfunde von der Klausennische bei Neuessing.

Tafel V.

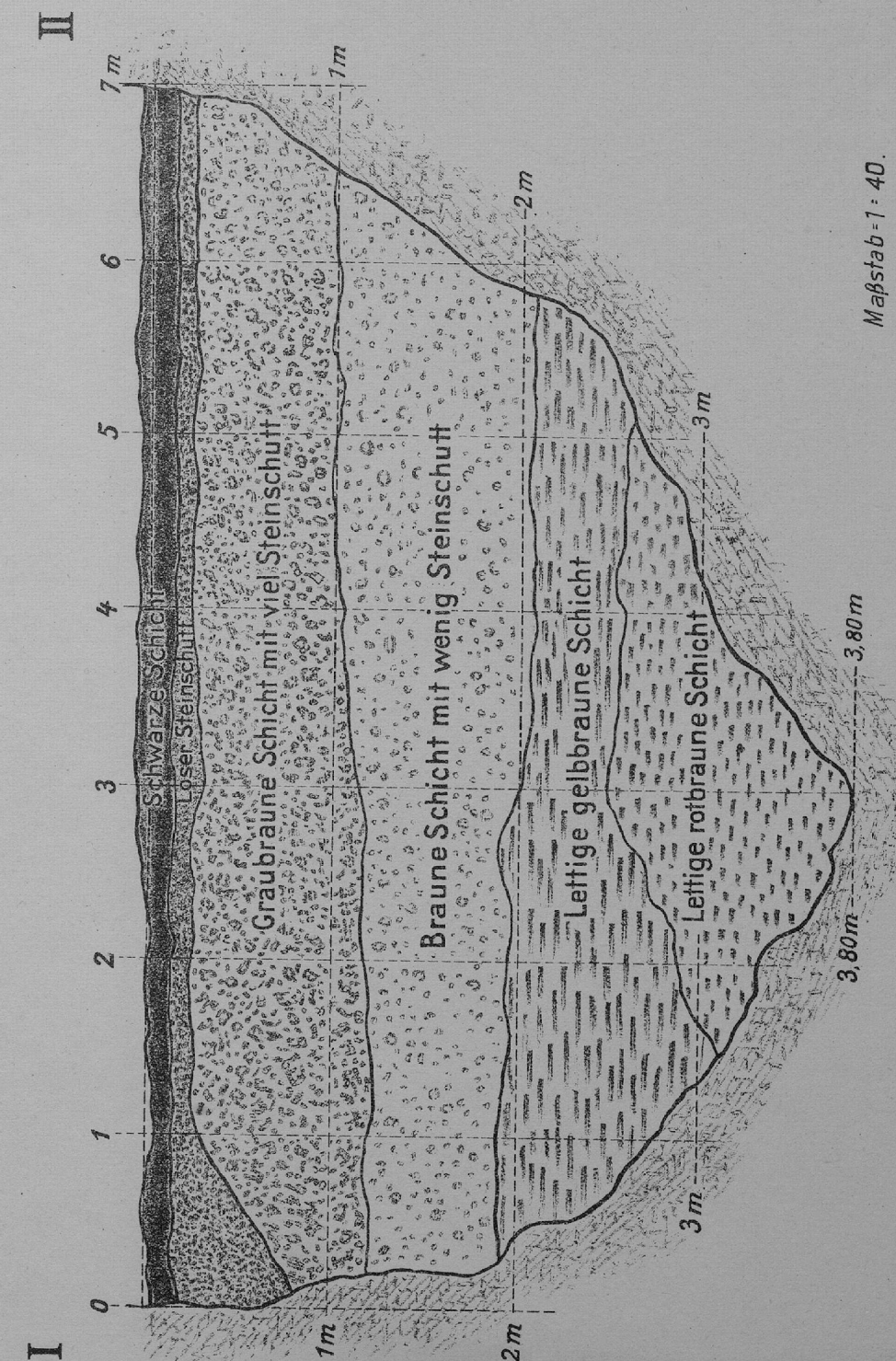
1. **Faustkeil** mit dicker Basis. Ober- und Unterseite mit Flächenretusche und Krustenresten. Hellgelber, rauher Bohnerz-Jaspis.
2. **Lanzenförmiger Faustkeil** mit winkliger Basis. Ober- und Unterseite mit Flächenretusche und Krustenresten. Grauer, glatter, gebänderter Jaspis.
3. **Spitzschaber** mit schiefer Basis. Ober- und Unterseite mit Flächenretusche und Krustenresten. Gerade Rückenante retuschiert. Gebrauner, rauher Bohnerz-Jaspis. Weißliche Kruste.
4. **Spitzschaber** mit abgerundeter Basis. Gerade Rückenante und Oberseite mit Krustenresten. Unterseite mit Flächenretusche. Brauner, rauher Bohnerz-Jaspis. Weißliche Kruste.
5. **Dreieckige Spitze.** Die schwach schiefe Basis und die Oberseite mit Krustenresten. Ober- und Unterseite mit Flächenretusche. Braungelber, glatter, schwach kantendurchscheinender Bohnerz-Jaspis. Weißliche Kruste.
6. **Spitze** mit winkliger Basis, zum Teil abgebrochen. Ober- und Unterseite mit Krustenresten. Braungelber, glatter Bohnerz-Jaspis. Weißliche Kruste.
7. **Schmallange Spitze.** Basis und Oberseite mit Krustenresten. Unterfläche mit Flächenretusche. Graubrauner, rauher Bohnerz-Jaspis. Weißliche Kruste.



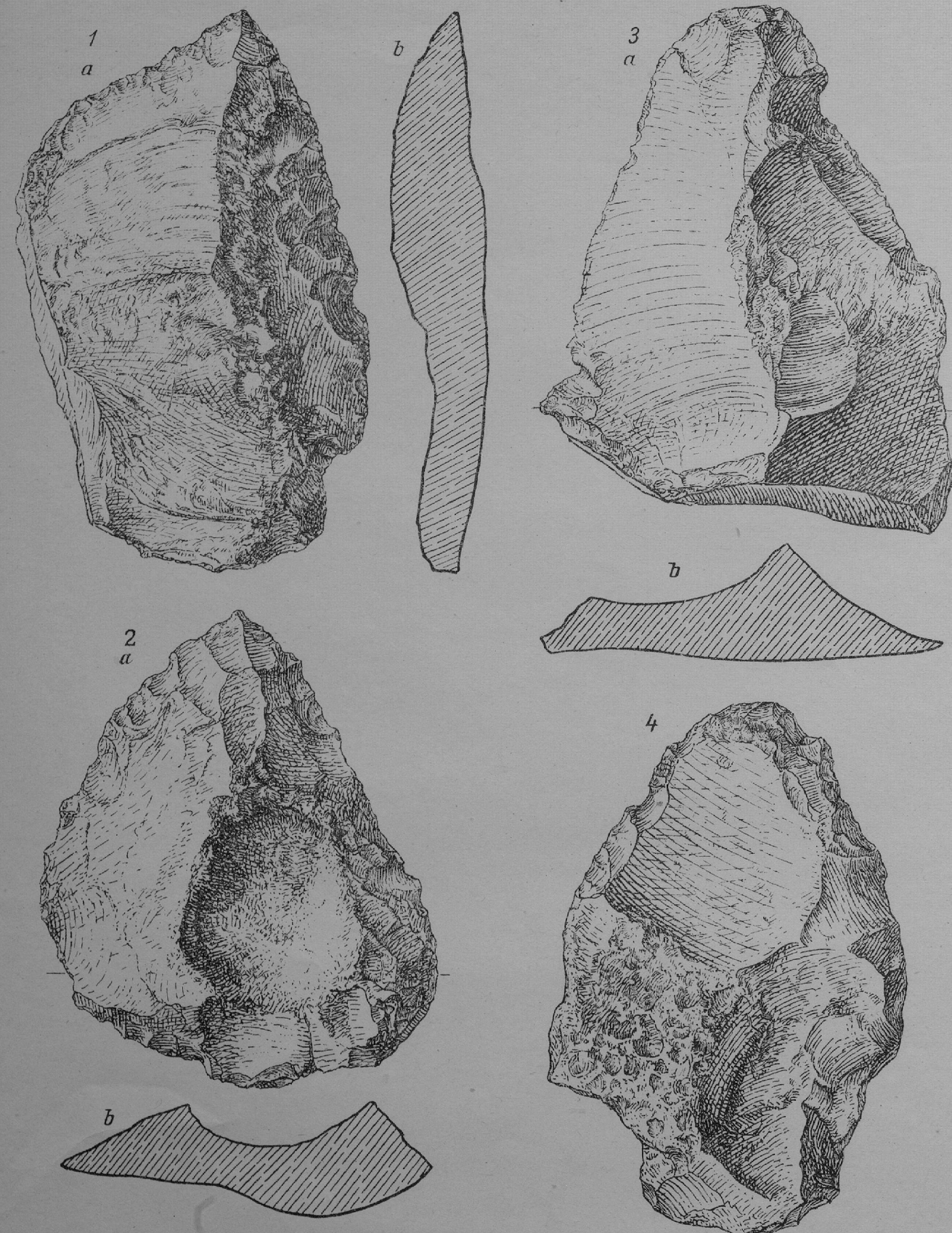
Karte des unteren Altmühltales.
Maßstab = 1:100 000



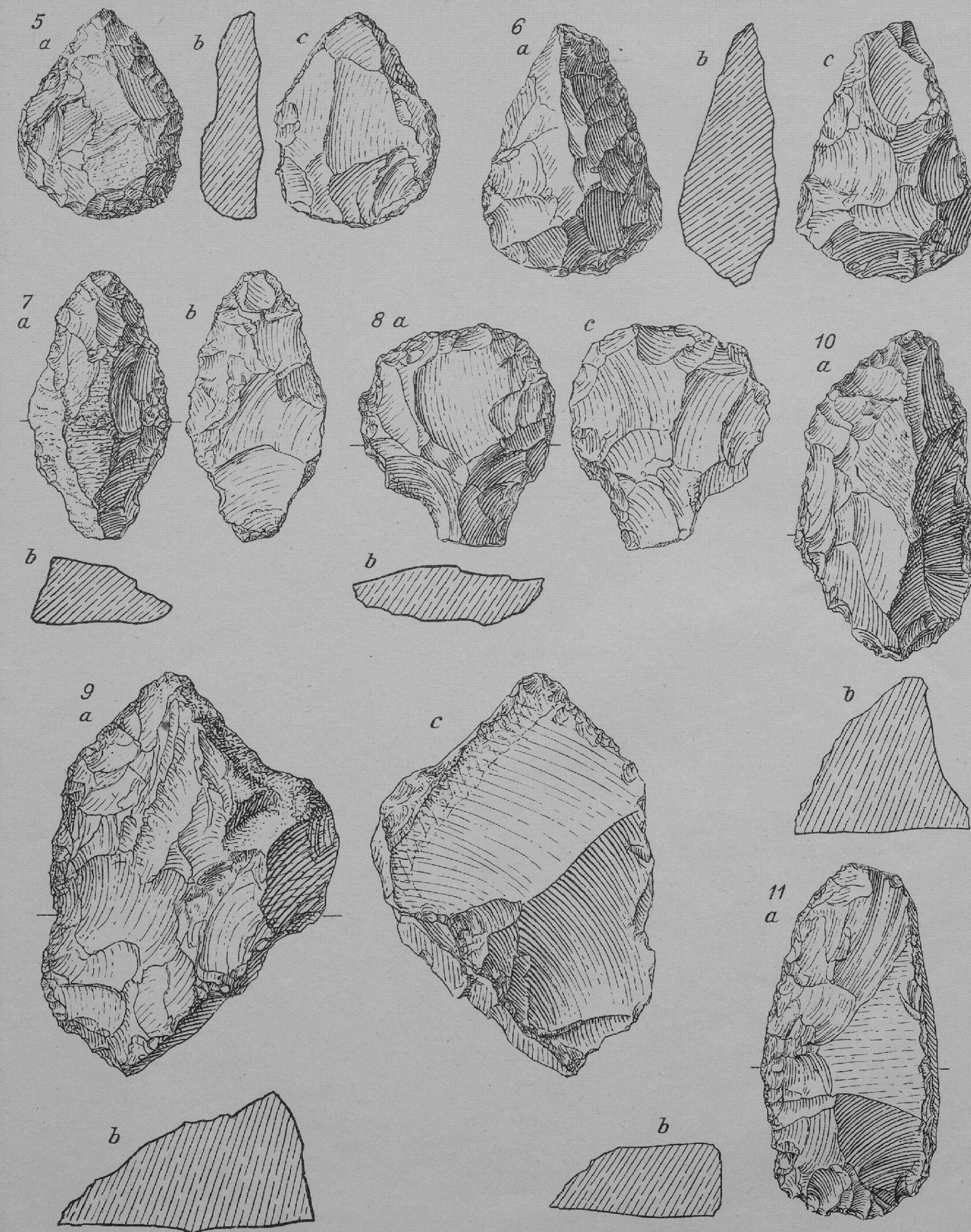
Grundriss des Schulerloches.



Abh. d. k. Ak. d. Wiss. math. phys. Kl. XXVIII. Bd. 5. Abh.



1-4, Levalloisklingen.

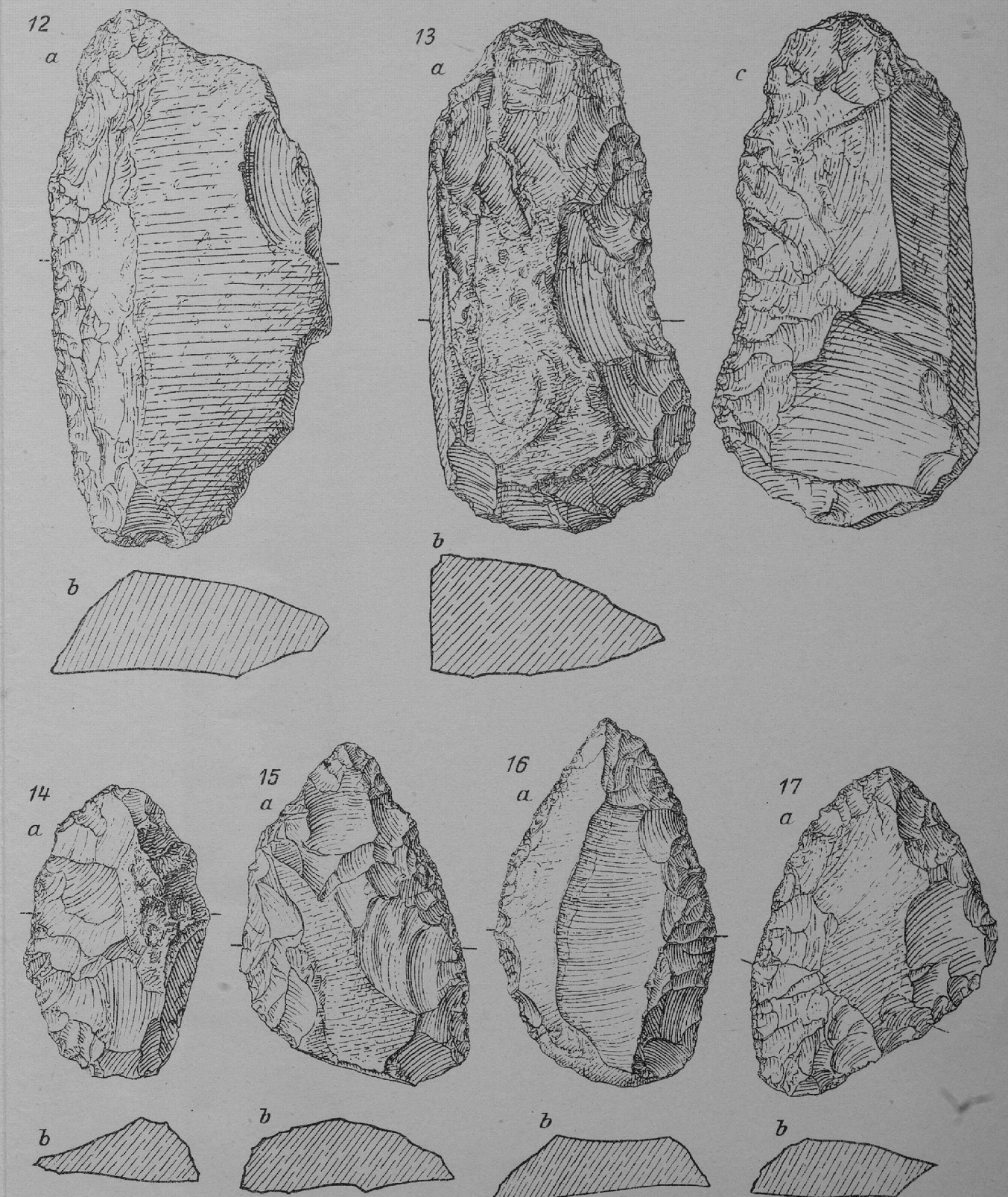


5-6, Keilchen.

7, Doppelspitze.

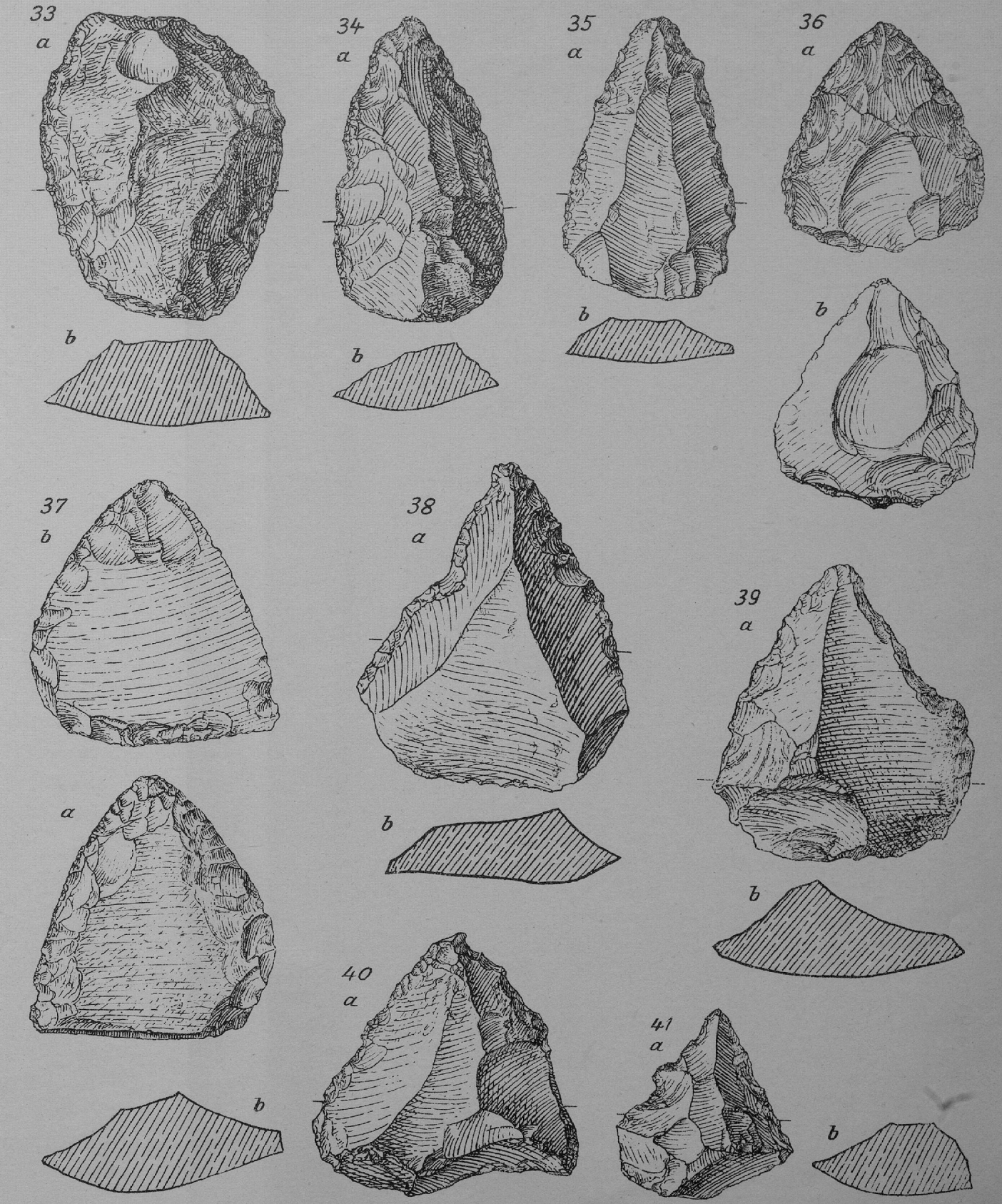
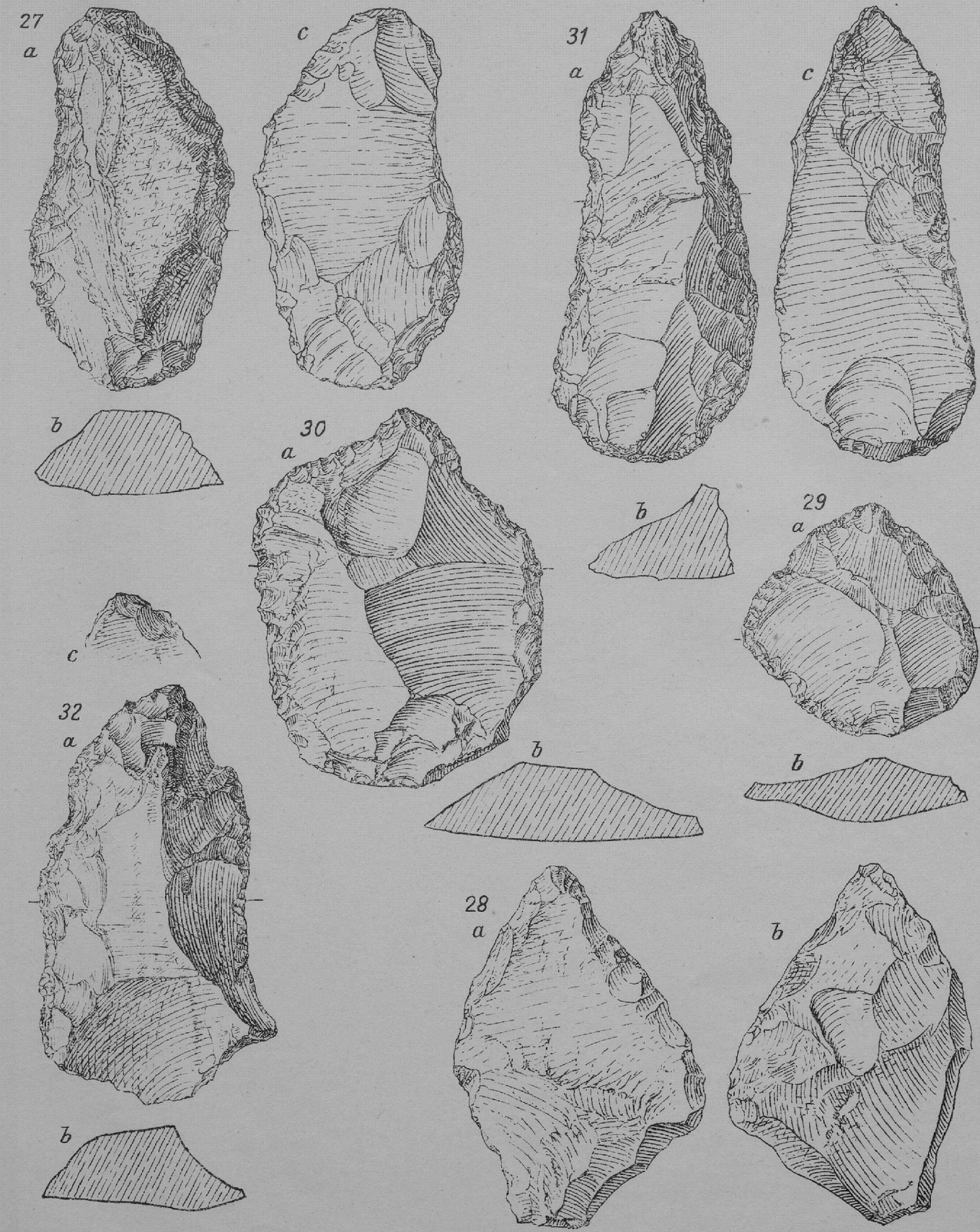
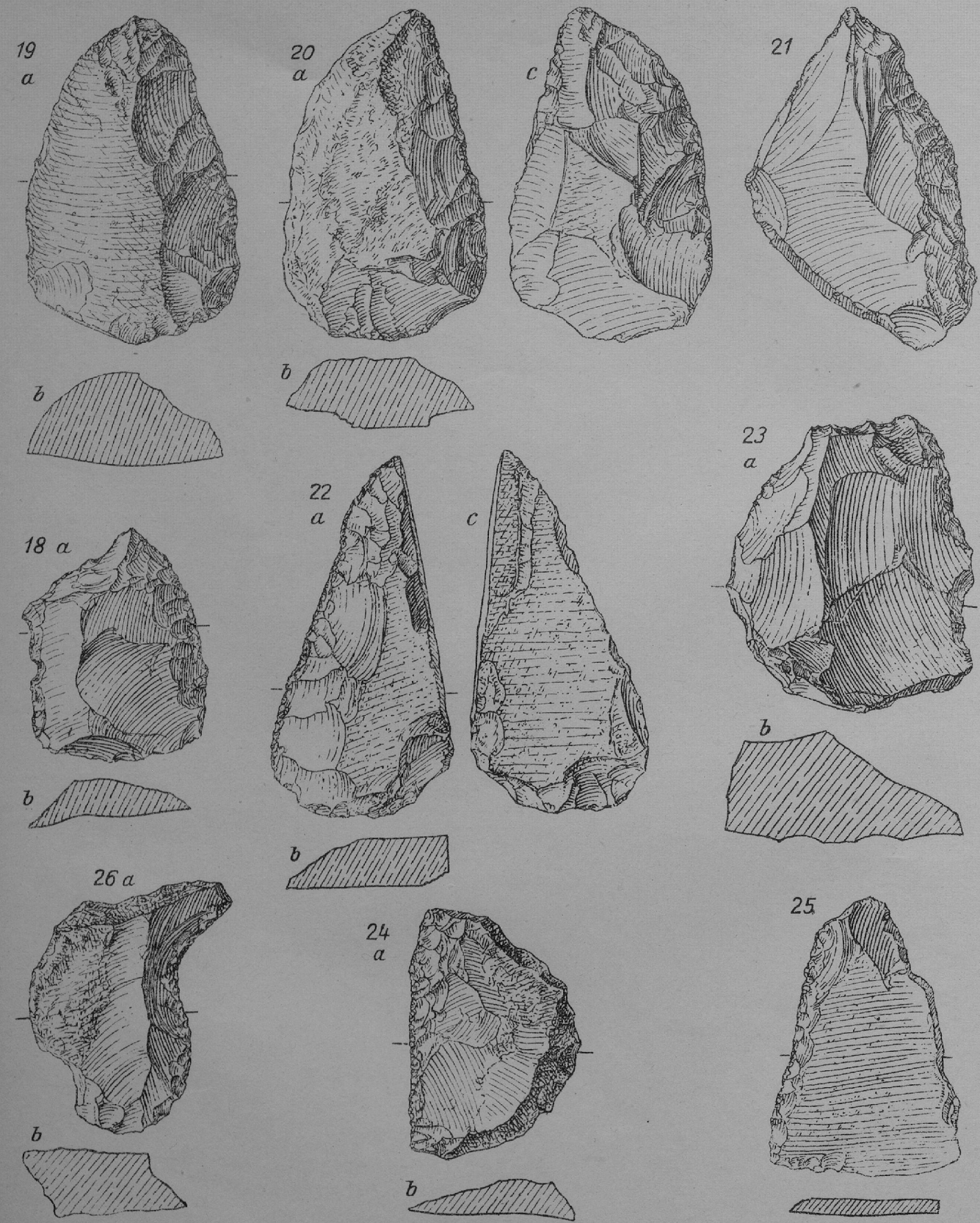
8, Rundkratzer.

9-11, Schaber.



12-14, Schaber.

15-17, Spitzschaber.



A. Mayr gez.

18-19, Spitzschaber.

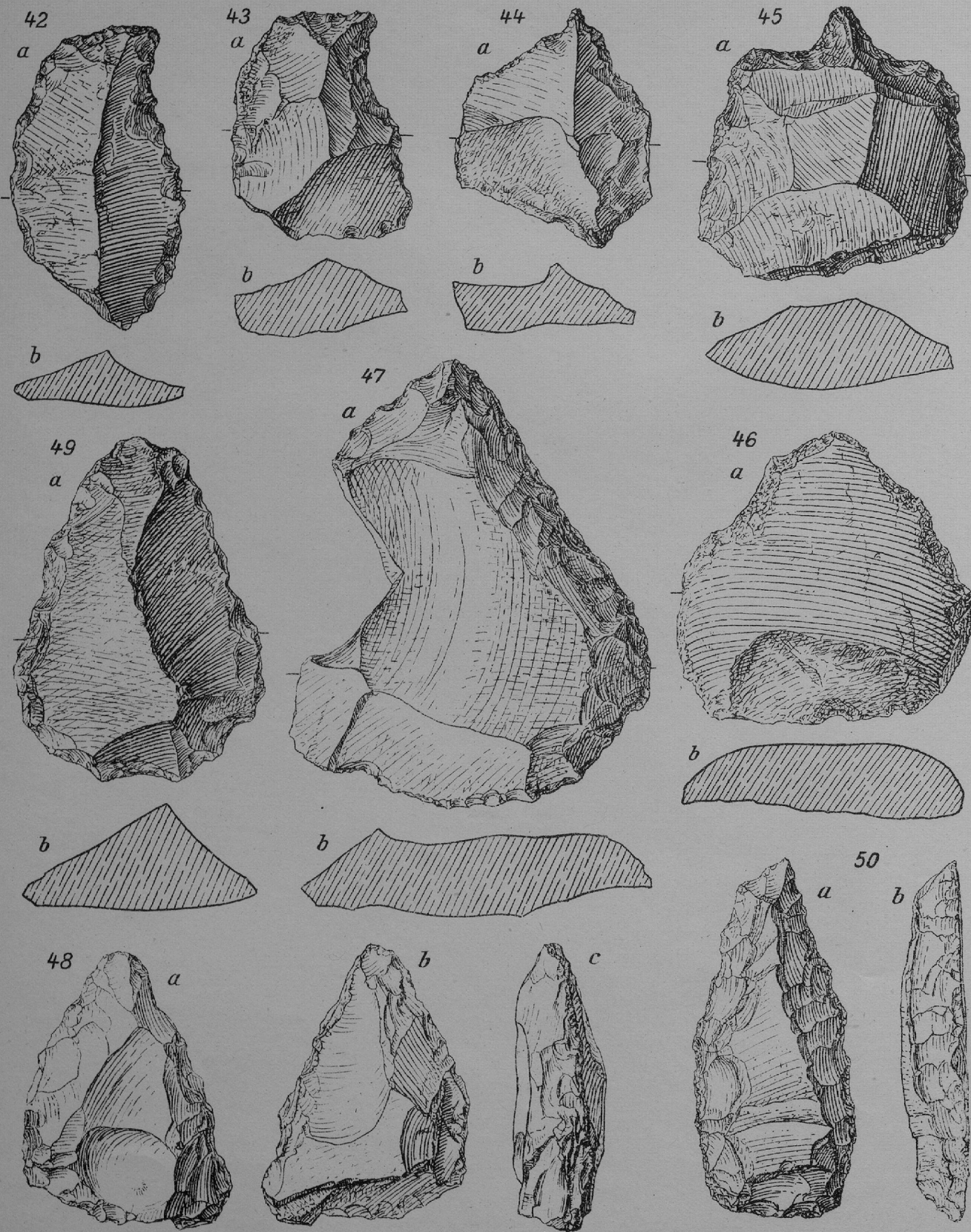
20-25, Sägeschaber.

26, Hohlschaber.

27, Hohlschaber.

28-32, Spitzen.

33-41, Spitzen.



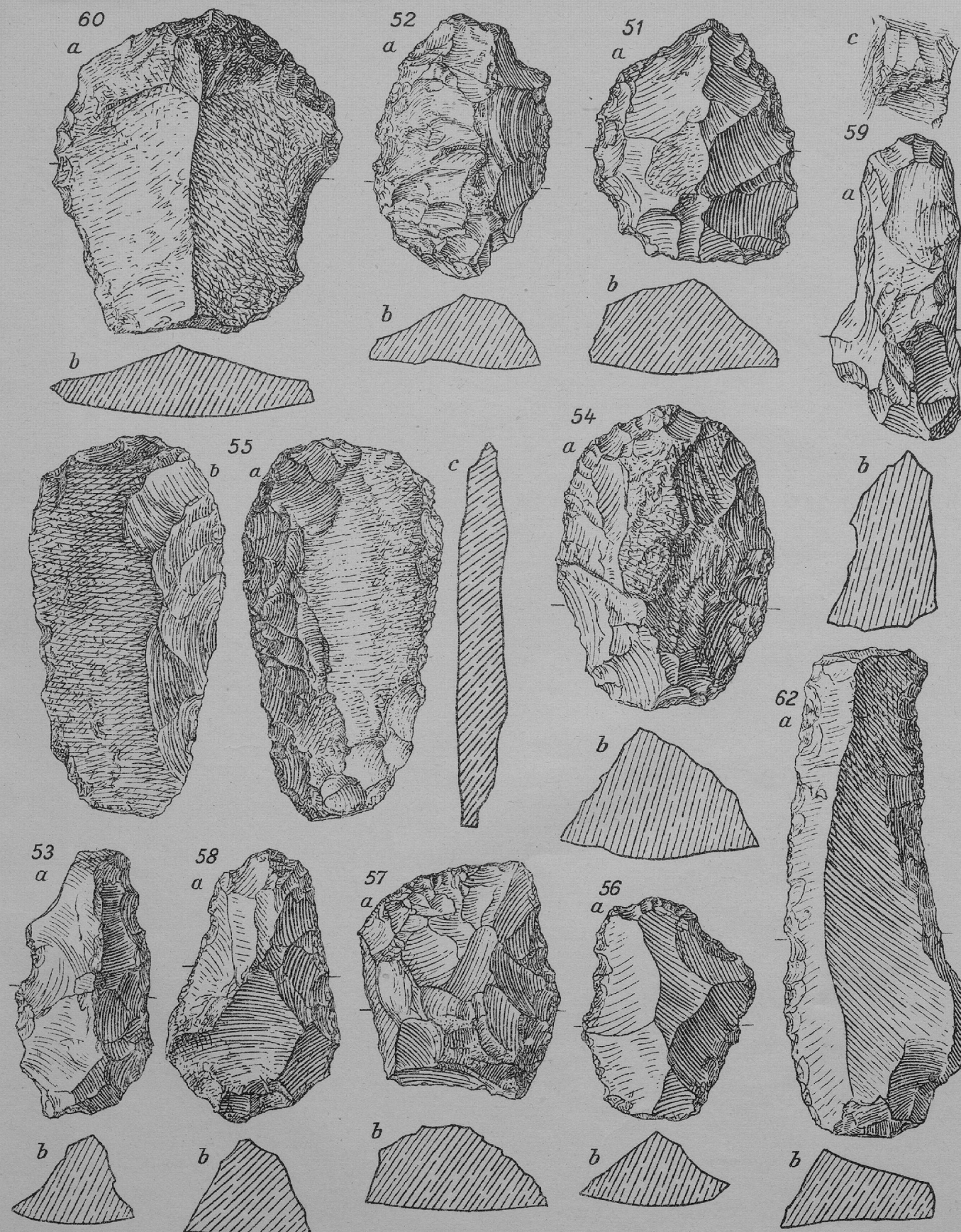
A. Mayr gez.

42-43, Spitzen.

44-45, Bohrer.

46-50, Vielfachschaber.

Abh. d. k. Ak. d. Wiss. math. phys. Kl. XXVIII. Bd. 5. Abh.



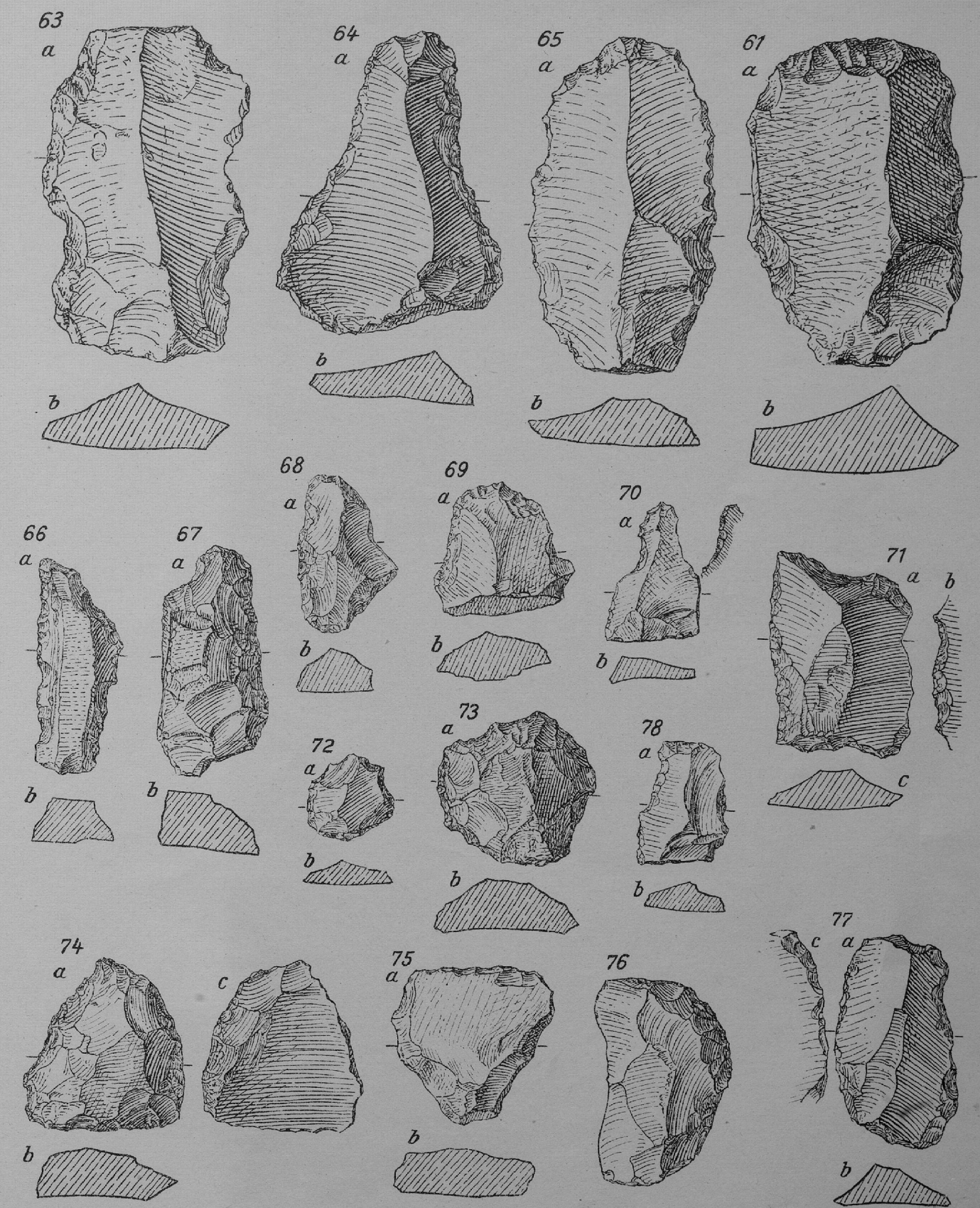
51, Vielfachschaber.

52-54, Doppelschaber.

55 & 60, Klingenkratzer.

56-59, Kratzer.

62, Klinge.

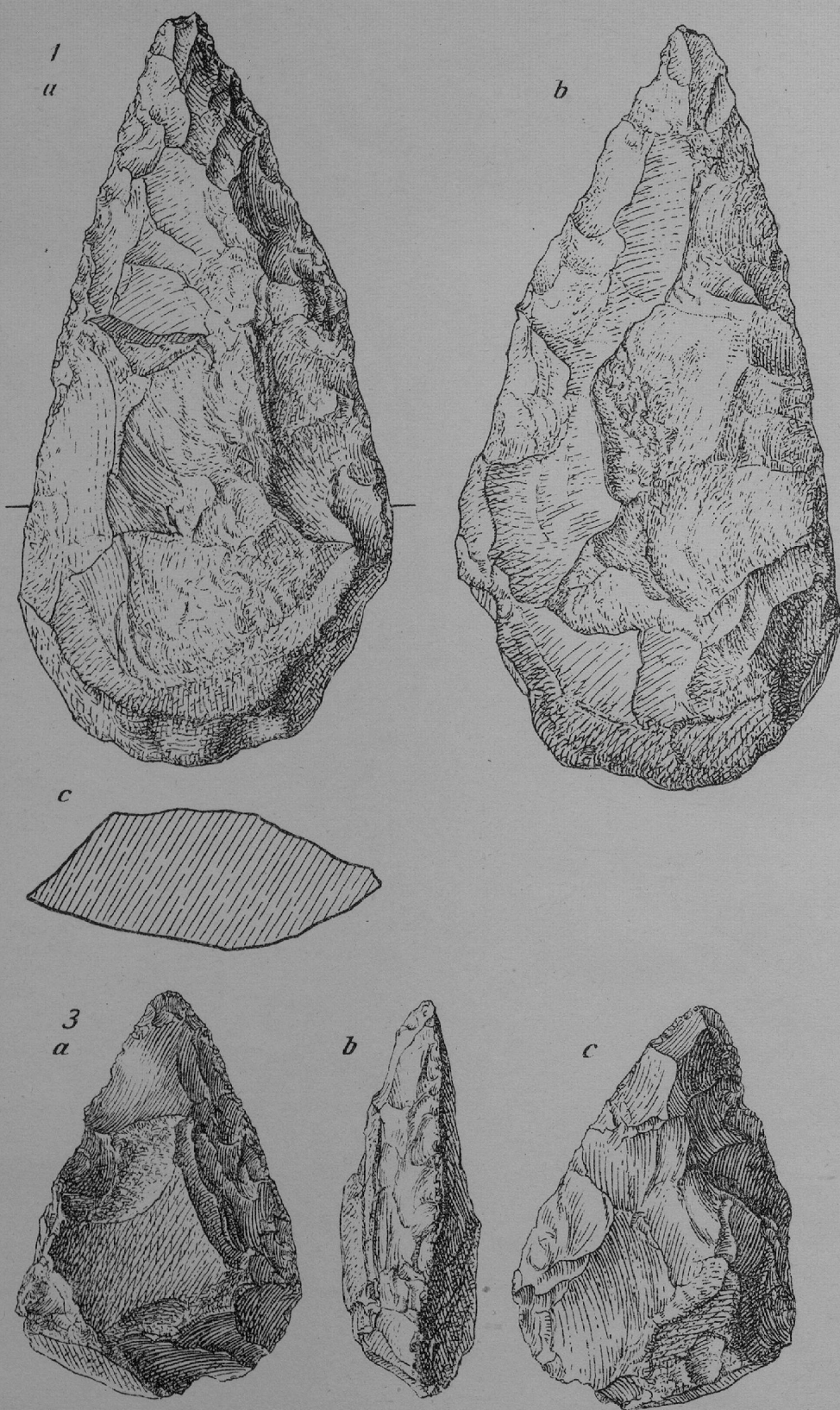


61, Klingenkratzer.

63-65, Klingen.

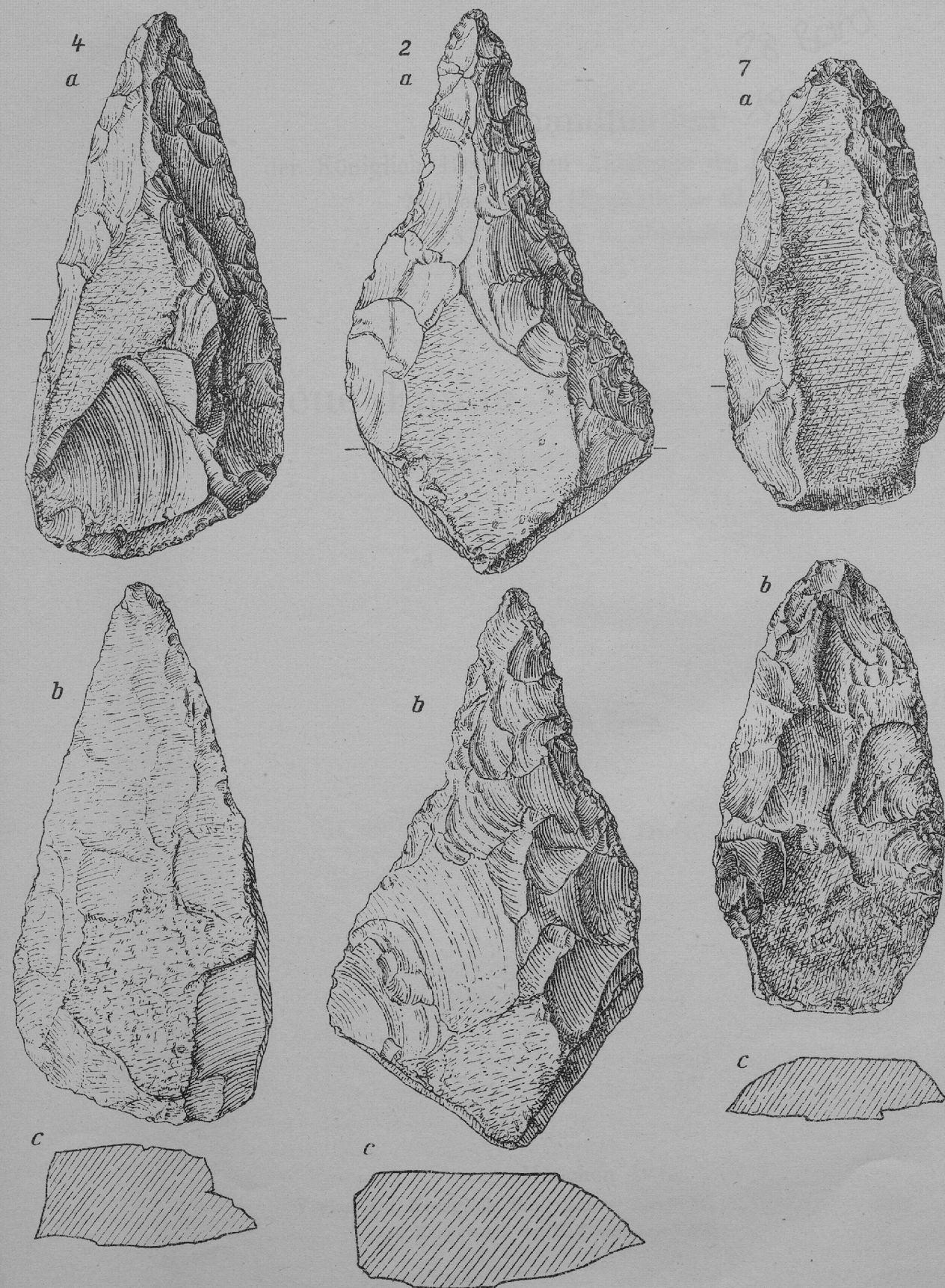
66-77, Kleinformen.

Repr. u. gedr. bei Hubert Köhler, München, Blütenst. 13.



1. Faustkeil.

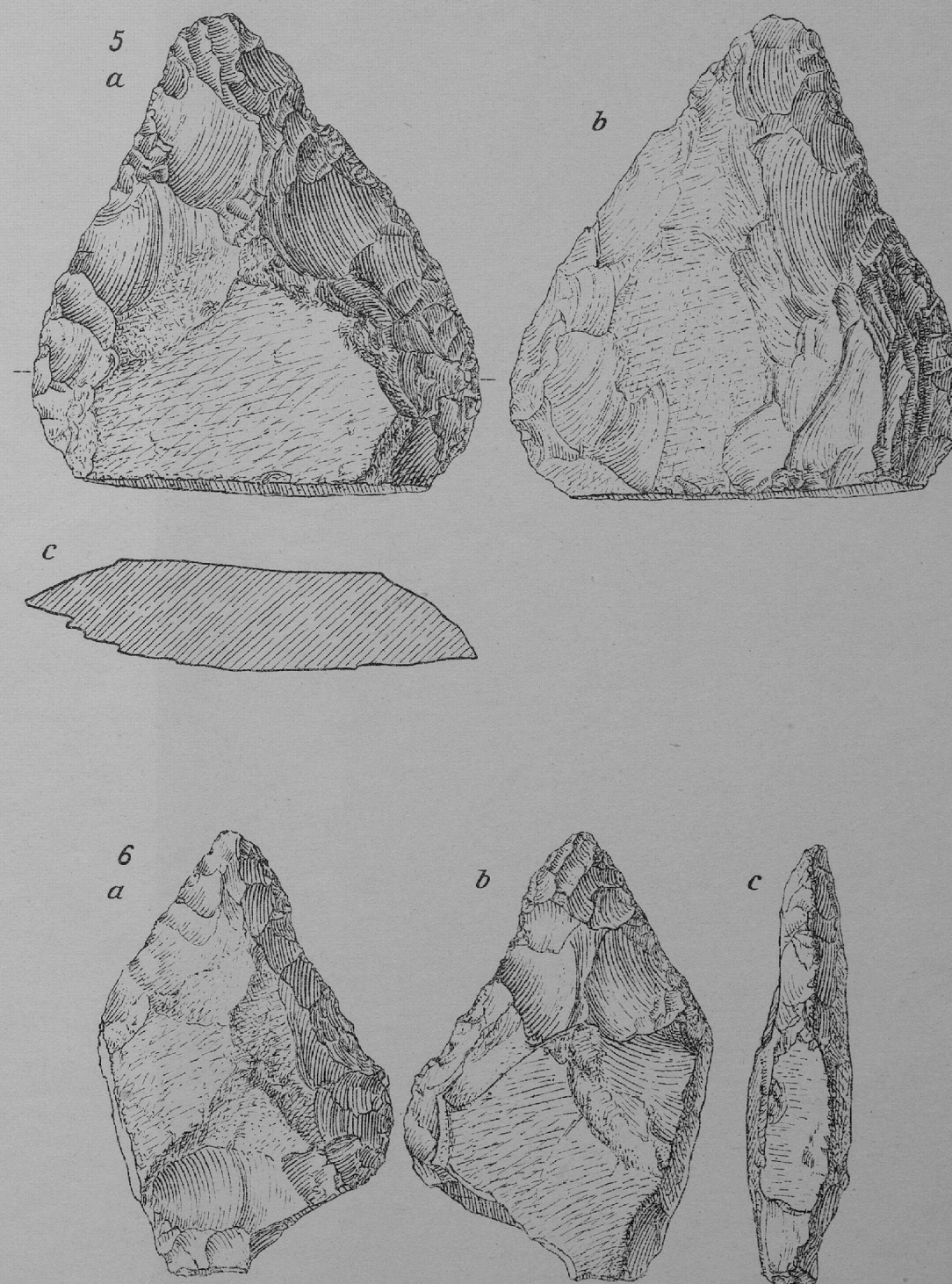
3. Spitzschaber.



2. lanzenförmiger Keil.

4. Spitzschaber.

7. schmallange Spitze.



5-6. Spitzen.