

Der vorgeschichtliche Bergbau auf Plattensilex in den Kalkschiefern der Altmühl-Alb und seine Bedeutung im Neolithikum Mitteleuropas¹⁾

Manfred Moser, Regensburg

Einführung

Unter den Rohmaterialien der neolithischen Silexinventare Südbayerns spielt eine Sorte von Horsteinen eine ganz außergewöhnliche Rolle: Die Plattenhornsteine aus den Kalkschiefern und Plattenkalken der Altmühl-Alb.

Mit der genaueren Erkundung des Fundplatzes Baiersdorf zeichnete sich 1966 der erste konkrete Anhaltspunkt über die Lage der neolithischen Silexabbau im Landkreis Kelheim ab. Schon seit langem hatten verschiedene Prähistoriker die Hauptbezugsquellen des begehrten Plattenmaterials in der Umgegend von Kelheim vermutet. Jedoch: Der hauptsächlich im Früh- und Mittelneolithikum verwendete feingebänderte Plattenhornstein, der in seiner Beschaffenheit dem Jaspis nahe kommt, steht in Baiersdorf nicht an.

Ich hatte es mir daher zur Aufgabe gemacht, die älteren neolithischen Silexabbau genauer zu lokalisieren. Dazu waren eingehende geologische Vorstudien und umfangreiche Geländebegehungen erforderlich. Die Ergebnisse meiner zehnjährigen Untersuchungen, die sich auf die ganze Südalb erstrecken, werden in dieser Arbeit zusammenfassend vorgelegt. Das ausgewertete Material entstammt bis auf zwei Stücke meinen eigenen Aufsammlungen. Ausgrabungen wurden auf keiner der Fundstellen bisher durchgeführt. Es handelt sich daher durchweg um Oberflächenfunde von ziemlich einheitlichem Charakter. Bei einigen paläolithischen Geräteformen ist die Datierung nicht ganz eindeutig.

Mein Dank gilt an dieser Stelle den Herren Professoren Dr. H. SCHWABEDISSEN und Dr. H. MÜLLER-BECK für ihre großzügige Unterstützung. Zu danken habe ich auch den Damen und Herren der Staatlichen Bibliothek in Regensburg, insbesondere dem Leiter der Fernleihstelle, Herrn Bibl. Am. RIESINGER, die mich bei der Beschaffung entlegener Literatur in jeder Weise unterstützten.

Geologisch-geographischer Überblick

Im Süden des Fränkischen Juras sind auf weiten Gebieten dünnplattige, ebenflächige Kalke aufgeschlossen, die allgemein als Kalkschiefer oder Plattenkalke bezeichnet werden. Sie liefern bei Solnhofen, Langenaltheim und Mönsheim in Mittelfranken die für die Lithographie geeigneten sehr feinkörnigen Platten. Stratigraphisch gehören die Kalke zum Oberen Malm, speziell zum Mittel-Kimmeridge bzw. Unter-Tithon. Sie bilden im westlichen Gebietsteil hauptsächlich die Solnhofener Schichten (Malm Zeta 2), während gegen Osten die Schieferbildung schon in den Tiefen Ulmensschichten (= Geisentalsschichten), im Malm Zeta 1, einsetzt. Die paläogeographische Grenze im Westen ist das Ries. Es scheidet die Fränkische von der andersgearteten Schwäbischen Fazies des Obermalm.

Die Plattenkalke der Altmühl-Alb, dem Verbreitungsgebiet der lithographischen Schiefer und deren Äquivalente, verdanken ihre Berühmtheit nicht nur der 1798 von SENEFELDER erfundenen Lithographie, sondern in ganz besonderem Maße auch ihren einmaligen Fossil einschlüssen. Es sind Tiere und Pflanzen eines warmen, subtropischen Meeres, zu denen sich Landtiere und Landpflanzen der nahen Küste gesellen, ebenso auch Tiere des Luftraumes. Die Schiefer entstanden demnach in einer Übergangszone vom Meer zur Küste, in einem ruhigen Seichtwassermeer, in geschlossenen Seebecken und Lagunen. Dieser oberjurassische Meeresteil, der vom Ostrand des Rieses bis zur "Regensburger Bucht" reichte, und der auch Ausläufer bis in die Fränkische Schweiz besaß, war in zahllose von Riffen umsäumte submarine Wannen oder Schüsseln untergliedert, die vielfach durch sogenannte "Kanäle" in Verbindung standen (MAYR 1967; SCHWERTSCHLAGER 1919). Das ehemalige submarine Relief ist daher heute durch einen ausgeprägten Fazieswechsel zwischen geschichteten Sedimenten und ökologisch differenzierten, zoogenen Massengesteinen (Schwamm- und Korallenriffen) gekennzeichnet. In der Regel beschränkt sich die geschichtete Fazies auf deutlich begrenzte Sedimentschüsseln, die in Gestalt, Größe und Tiefe sehr unterschiedlich und mehr oder weniger vollständig von ungeschichteten Massengesteinen umgeben sind (TRUSHEIM 1954, 246).

FREYBERG, der in einer hervorragenden Monographie den Oberen Malm der Altmühl-Alb beschrieben hat, gliedert die Schicht- und Massenfazies sowie deren Übergänge wie folgt:

1. Riff

- a) Massenfazies (gewachsenes Riff)
- b) Intrarccifale Fazies (in Lücken der Massenfazies)

2. Wanne

- a) Riffbetonte Sedimente
 - α. Perirecifale Fazies
 - β. Aporecifale Fazies (Kieselplattenserie)
 - b) Wannenbetonte Sedimente
 - α. Schiefer, mit Mergellagen
 - β. Plattenkalke, mit Mergellagen
 - γ. Bankkalke bzw. Mergelkalke, oft mit Mergellagen
- (FREYBERG 1968, 21)

Die riffbetonten Sedimente sind vielerorts den gewachsenen Riffen als Riffschwelle vorgelagert und umgeben wie ein Gürtel die völlig hornsteinfreien Wannen bzw. Schüsseln. Bei mangelndem oder fehlendem Riffwachstum können sie auch allein die Schüsselränder oder – wie beispielsweise in Baiersdorf, Kr. Kelheim, – isolierte Flachriffe bilden. Die perirecifale geschichtete Fazies ist die Hornsteinaureole des Riffs. Bei ihr sind Riffschuttbänke und Schill maßgebend beteiligt. Nachdem die Entstehung der Hornsteine in direktem Verhältnis zur Verschwammung steht, tritt hier der Hornstein vorwiegend in Knollen und dicken Schwarten auf (z.B. Lenfeld, Kr. Kehlheim, und Alling, Kr. Regensburg).

Der zweite Typus, die aporecifale geschichtete Fazies, die auch als Kieselplattenfazies bezeichnet wird, führt in latent feingeschichteten Kalken ebenflächige, gebänderte Kieselplatten oder flache Kieselbrote. Bisweilen sind die Faziestypen verzahnt, doch liefern sie beide Hornsteinsorten von bester Qualität. Überregional bedeutsam waren in prähistorischer Zeit natürlich vor allem die Plattensilicite der Kieselplattenfazies, die in drei bis vier ausgeprägten Schichtzonen in Erscheinung tritt und zwar:

1. Als Kieselplatten-Serie des Malm Epsilon 2 (Setatus-Zone),
2. als Dach- und – allerdings nur regional – als Trennkieselhorizont des Malm Zeta 1 (Tiefe Ulmensis-Schichten = Geisental-Schichten); in geringem Umfang, sodann
3. im Malm Zeta 2 (Solnhofener Schichten) und



Abb. 1 Beni Hasan, 12. Dynastie. Ägyptische Handwerker bei der Herstellung großer Silicitmesser (nach Newberry 1893)

Abensberg – Arnhofen, Kr. Kelheim

OSO

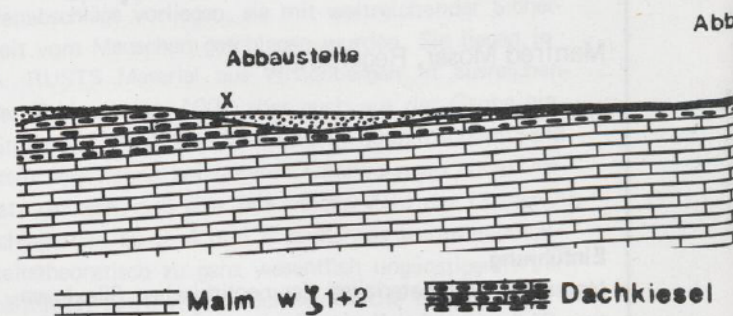


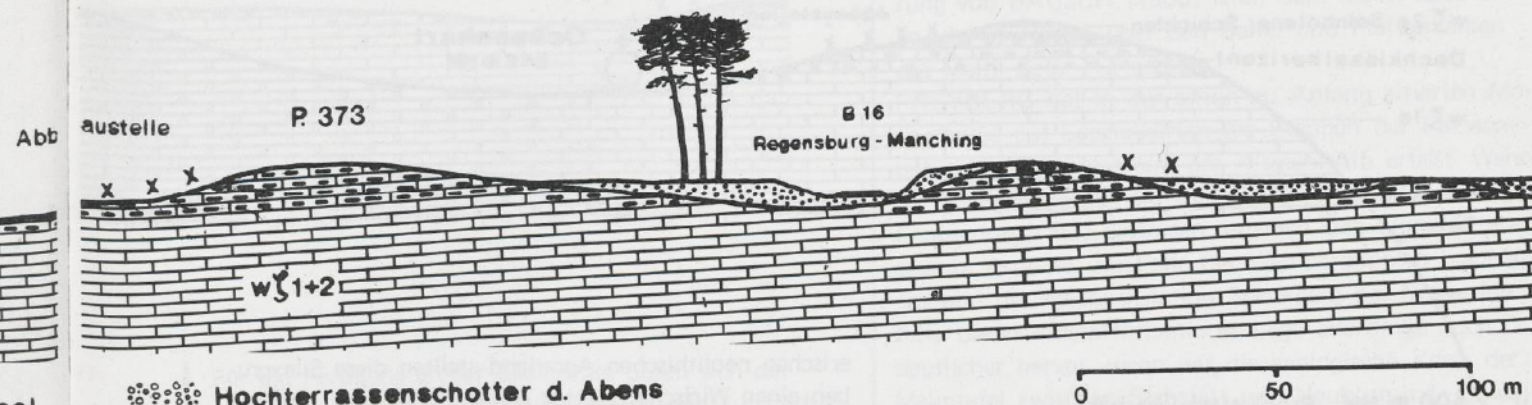
Abb. 2a Geologisch-stratigraphische Schnittbilder der Abbaustellen

4. als Kieselplattenfazies des Tieferen Malm Zeta 3 (Mörnsheimer Schichten) (vgl. FREYBERG 1968, 15).

Die Entstehung der Hornsteine der aporecifalen Fazies geht auf Kieselschwammrasen zurück, die in immer wiederkehrender Folge sich ansiedelten und abstarben. Der zurückbleibende Kieselschlick wurde von Kalkschlamm überdeckt und eingesedimentiert. Das besonders starke Wachstum der Kieselschwämme fällt in eine Zeit, in der das Meer sehr verflachte und sich entsprechend erwärmte. Gleichzeitig ist ein Stagnieren des Riffwachstums allgemein zu beobachten. Es müssen Verhältnisse vorgeherrscht haben, wie sie noch heute in tropischen Flachseeriffen vorkommen. Wie der Verkieselungsgrad des Hornsteins zeigt, nahm die Dichte der Kieselschwämme und damit der Kieselsäuregehalt (SiO_2) des Kieselschlicks gegen den oberen Teil der aporecifalen Schwammkuppeln ständig zu. Die Ursache hierfür dürfte wohl in submarinen Ökofaktoren, z.B. Lichtverhältnissen zu suchen sein. Die steinzeitlichen Abbaustellen und Ateliers befinden sich deshalb oft in den oberen Bereichen der Silicispongienkappen, sofern diese, wie in Baiersdorf oder Ochsenhart, Kr. Weissenburg

Lage: 11° 52' 52" ö. v. Gr.
48° 49' 42" n. Br.

WNW



Hochterrassenschotter d. Abens

i. Bay., weitgehend von darüberliegenden Deckschichten entblößt sind.

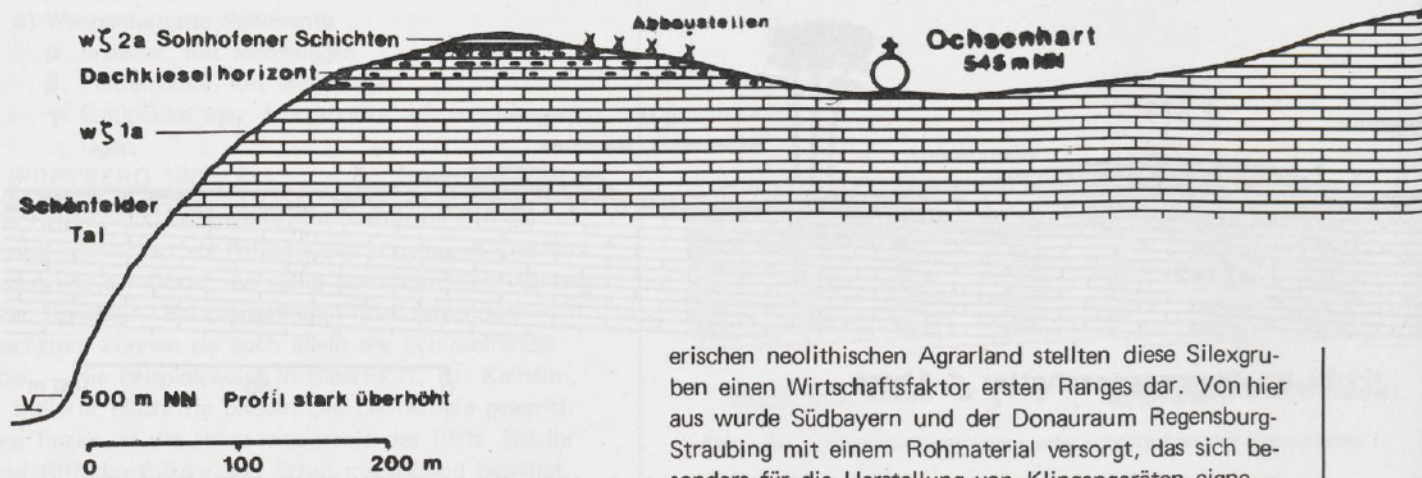
Die Mächtigkeit der Plattensilexlager ist stellenweise enorm. Sie kann viele Meter betragen. Im Waltinger Schlag bei Walting, Kr. Eichstätt, mißt das Schichtpaket des Dachkieselhorizonts (Zeta 1) etwa 4 Meter (EDLINGER 1964). Überhaupt lagern im Gebiete der Inching-Pfalzpainter Wanne, wenn auch nicht die qualitativmäßig besten, so doch mit die meisten Plattenhornsteine der Altmühlalb. Die schon lange bekannte, von GUMPERT (1954) zum ersten Mal beschriebene Schlagstelle Inching-Süd liegt ebenso wie der Blattspitzenfundplatz Pfünz (SCHÖNWEISS 1970) inmitten dieser siliciumreichen Malm Zeta 1 – Schüsselränder und zwar in unmittelbarer Nähe des eponymen Aufschlusses der Geisental-Schichten, im Niveau des Trennkieselhorizonts (Abb. 2; nach FREYBERG 1964, 29). Ein weiterer Fundplatz der sogenannten Grobgerätigen Kultur, wie sie GUMPERT für Inching und viele andere Abbaustellen glaubte annehmen zu müssen, einer Auffassung, der sich schon BIRKNER heftig widersetzte und zu der im großen Rahmen des Campignien schon sehr früh SCHWANTES (1932) eine eindeutige Stellungnahme abgab, ist Ochsenfeld-Tempelhof (Kr. Eichstätt). Die geologische Karte von ZEISS (1964) verweist dieses Atelier einwandfrei in die überaus siliciumreichen Malm Zeta 3-Schichten, die sich über weite Flächen nördlich und südlich von Ochsenfeld erstrecken.

Wie für die Grobgeräte-Fundstellen im Altmühljura gilt dasselbe auch für die des Donauraumes. Nach den einschlägigen geologischen Karten befinden sie sich immer im Faziesbereich riffbetonter Sedimente, oder wie in Lengfeld, Kr. Kelheim, fast schon im Riffschuttkalk

des Malm Zeta 1 (OSCHMANN 1958, Kte.). Bei allen Fundplätzen von Grobgeräten zwischen Regensburg und Kelheim, die 1970 HERRMANN zusammenfassend vorlegte, genügt ein Blick auf die entsprechende geologische Karte, die durchwegs an diesen Stellen Malm Zeta 1a Schichtfazies aufzeigt. Auf die Interpretation unserer grobgerätigen Siliciumindustrien ging neuerdings REISCH (1974) aufgrund seiner Grabungen in Lengfeld klärend ein. Fast parallellaufend mit der Deutung des Campignien in Frankreich und Italien geht bei uns gleichfalls die Erkenntnis einher, daß es sich bei den Grobgerätekulturfundplätzen durchwegs um Atelier- oder Abbaustellen handelt, deren Zeitstellung sehr verschieden sein kann. Ich verweise in diesem Zusammenhang auf zwei Artikel von M.C. CAUVIN (1963 u. 1971).

Im Rahmen dieses Aufsatzes nun auf die flächenmäßige Verbreitung der Kieselplatten auf den einzelnen Meßtischblättern der südlichen Frankenalb einzugehen, würde den gegebenen Rahmen sprengen. Ebenso muß auf die Vorlage entlegener Literatur, in der auf Spezialkarten die Streuung und die Faziesbereiche dieser chemisch äußerst resistenten Gesteine kartiert sind, verzichtet werden. Sie wird jedoch in einer größeren Monographie über den Siliciumbergbau im Fränkischen und Ortenburger Jura die nötige Berücksichtigung finden. Im Laufe der vergangenen 10 Jahre habe ich fast alle von den Geologen fixierten Plattenhornsteinlager (mehrere Hundert) auf der südlichen Frankenalb systematisch abgesucht. Außerdem führten mich Exkursionen zu den Kalkschieferorkommen der nördlichen Frankenalb und der Schwäbischen Alb, die leider kein befriedigendes Ergebnis erbrachten. Als Grundlage dienen mir die geologischen Abhandlungen von EXLER

SSO



(1955) über den Bronner Plattendolomit und die von TEMMER (1964) über die Schiefer- und Plattenkalke des Weißen Juras der Schwäbischen Alb. Die Untersuchungsergebnisse im Fränkischen Jura möchte ich hier kurz umreißen:

Die Struktur und Textur der Hornsteinplatten aller Horizonte (Malm Epsilon bis Zeta 3) ist im Osten, um Kelheim, und im Bereich der Albsüdrandflexur bei Ingolstadt und Abensberg weit besser als am westlichen Riesrahmen, im Vorries und an der mittleren Altmühl. Dort sind sie meist stark tonhaltig (bestes Beispiel Mörsheim-Maxbruch), porös und löchrig, und springen, wenngleich sie oft von guter Textur sind, plattig. Hingegen sind sie bei Kelheim und Painten außerordentlich homogen und sehr gut durchkieselt. Entlang der Sandharlanden-Saaler Riffmasse, zwischen Abensberg und Saalhaupt, und zwischen Eitensheim und Buxheim am Westrand der Ingolstädter Ausräumungslandschaft, erreichen sie stellenweise die Qualität des nordischen Feuersteins. Ganz offensichtlich hatte die Bildung von Großfaziesräumen, wie sie FREYBERG (1968, 34) herausstellt, auch auf die Ausbildung der petrographischen Eigenschaften der Hornsteine einen nicht unwesentlichen Einfluß.

Neben dem noch wenig untersuchten Vorkommen bei Eitensheim – St. Salvator sind es in besonderem Maße die Rohstofflagerstätten in der Abensberger Schüssel (Abensberg-NO, Oberfecking und Schoissenkager), die den weitverbreiteten feingebänderten Plattenhornstein lieferten. Das Abensberger Bergbaugelände konzentriert sich auf die Zone, wo der Obere Malm endgültig unter diluvialen Schottern und tertiärer Molasse verschwindet. Bedingt durch die Nähe zum niederbay-

erischen neolithischen Agrarland stellten diese Silexgruben einen Wirtschaftsfaktor ersten Ranges dar. Von hier aus wurde Südbayern und der Donaauraum Regensburg-Straubing mit einem Rohmaterial versorgt, das sich besonders für die Herstellung von Klingengeräten eignete. Eine Untersuchung von DAVIS (1975, 67) hat ergeben, daß Werkzeuge und Platten aus diesem Gestein weite Teile Mitteleuropas durch Fernhandel erreicht haben müssen. Eine diesbezügliche Untersuchung ist, wie DAVIS völlig zu Recht darlegt, außerordentlich schwierig. Leichter hingegen ist es, die Exportwege der spätneolithischen Werkzeuge und Waffen aus Krustenhornsteinplatten zu verfolgen.

Die Entdeckung des Hauptabbaugebietes auf feingebänderten Plattenhornstein Abensberg-NO gelang mir 1972 nach der Auswertung der geologischen Arbeiten von F.X. SCHNITTMANN (1926) und O.M. REIS (1933). Es muß hier bemerkt werden, daß schon 1926 SCHNITTMANN (1926, 217) die gebänderten, dunklen Hornsteine vom Galgenberg bei Abensberg als "Abensberger Hornsteine mit weißer Kieselrinde" bezeichnet hat. Den von SCHNITTMANN geprägten Terminus "Abensberger Hornstein" sollte auch die bayerische Neolithforschung übernehmen.

Mit Beginn der spätneolithisch-kupferzeitlichen "Silexfaszination" dürfte die wirtschaftliche Bedeutung der Abbaustellen in der Abensberger Schüssel stark geschwunden sein, denn die Herstellung großer Silexblätter erforderte entsprechend dimensioniertes Rohmaterial. Andererseits hat der Abensberger Plattenhornstein die unangenehme Eigenschaft, daß er wegen seiner unterschiedlichen Feinschichtung bei bifazialen Schlag leicht schiefert. Zahlreiche flächig bearbeiteten und weggeworfene Abfallstücke beweisen das. Dennoch muß auch hier während des Spätneolithikums ein reger Abbaubetrieb geherrscht haben, wie zwei völlig demolierte geschliffene Hämmer oder Schlägel aus Felsgestein beweisen (Abb. 26, 64).

NNW

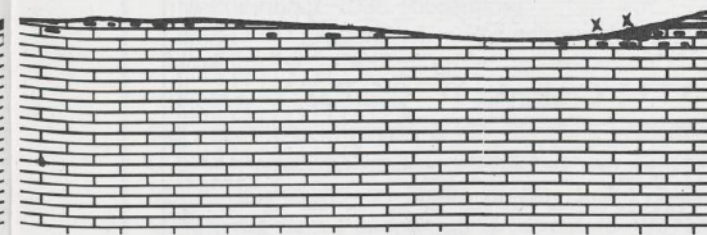


Abb. 2b

Für die Fertigung großer Silexgeräte boten sich die weiter abgelegenen Hornsteindecken auf den Jurahochflächen an. Von den uns bis heute bekannten Abbaustellen war mit Sicherheit Baiersdorf der wichtigste Lieferant von Werkzeugen, Waffen und Rohplatten. Mit letzteren ließen sich nach Belieben kleinere Werkzeuge herstellen, vor allen Dingen Pfeilspitzen. Wegen der Größe der Baiersdorfer Platten und wegen deren außerordentlichen Homogenität, die bifaziale Flächenbearbeitung erlaubte, waren den Abmessungen der Silexblätter keinerlei Grenzen gesetzt, vorausgesetzt, daß die Geräte für deren Benützer nicht zu unhandlich oder

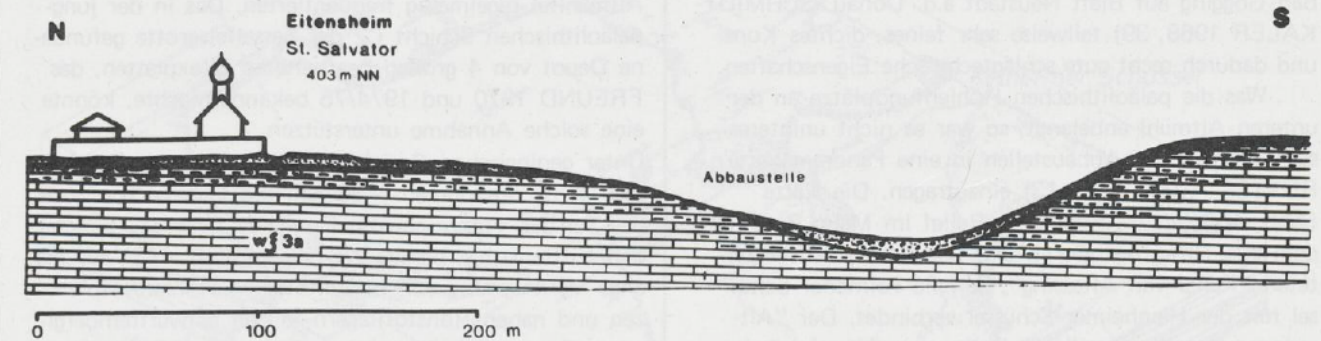


Abb. 2c

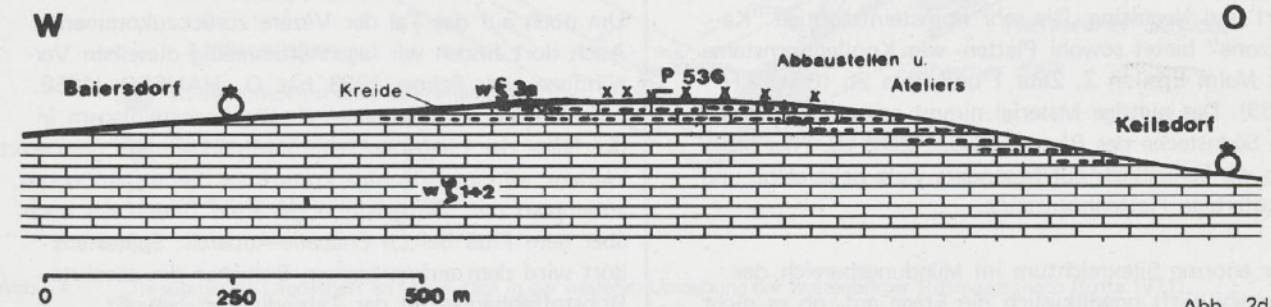


Abb. 2d

zu schwer wurden. In Baiersdorf treffen wir fast durchwegs Krustenhornsteine an, wie sie für die Altheimer Gruppe, die Schnurkeramik und Glockenbecher-Kultur typisch sind. Geologisch gehören sie nach der Kartierung von BAUSCH (1963, Kte.) dem Malm Zeta 3 an, der in Resten über den Bank- und Plattenkalke des Malm Zeta 1+2 ansteht.

FREYBERG hat in der schon zu Anfang zitierten Monographie auf Spezialkarten die Etappen der Faziesverteilung im Oberen Malm der Altmühl-Alb erfaßt. Wenn wir in diese Karten die paläolithischen Höhlen- und Freilandrastplätze eintragen, ergeben sich einige interessante Aspekte. Im Falle der Weinberghöhlen bei Mauern und der Paläolithstation Speckberg bei Nassenfels träte deren rohstofforientierte Lage allerdings noch deutlicher hervor, wenn wir die geologische Karte der Malmtafel zwischen Eichstätt und Neuburg a.d. Donau (FREYBERG 1964, T. 11) heranzögen, die speziell die Gegend um Meilenhofen als besonders reich an Malm Zeta 3r (=Riff-)Hornsteinen ausweist. Den Ateliercharakter des Speckberges unterstreichen darüber hinaus die im Einzugsgebiet der Schotter und in der Umgebung des Wellheimer Trockentals anstehenden reichen Vorkommen an obercenomanen Inoceramenquarziten, die LEHNER (1933, 466) kartiert hat. Diese zwischen Neuburg a.d. Donau und Dollnstein a.d. Altmühl weit verbreiteten Quarzite besitzen ebenso wie

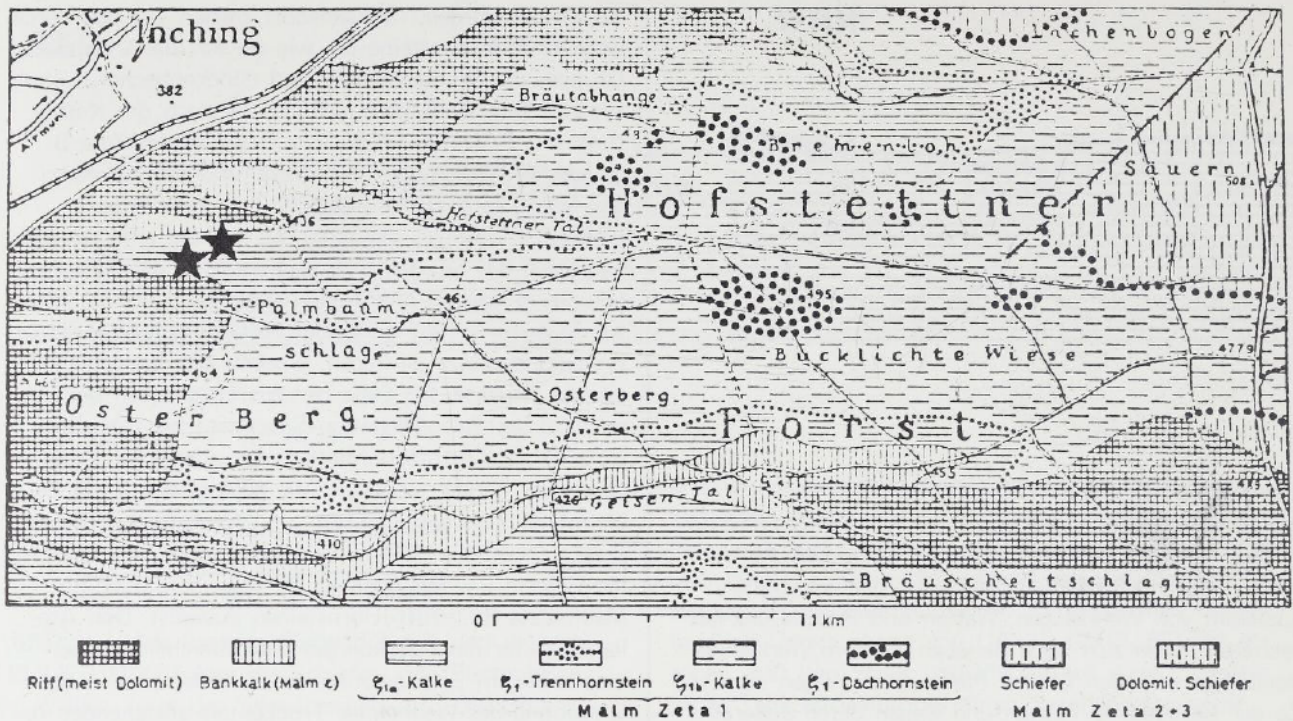


Abb. 3 Inching Süd. Abgedeckte geologische Skizze des Hofstettner Forstes nach v. Freyberg 1964.
 ** Abbaustellen auf hellgrauen Plattenhornstein.

die kretazischen Quarzite der Schutzfelsschichten bei Bad Gögging auf Blatt Neustadt a.d. Donau (SCHMIDT-KALER 1968, 39) teilweise sehr feines, dichtes Korn und dadurch recht gute schlagtechnische Eigenschaften.

Was die paläolithischen Höhlenfundplätze an der unteren Altmühl anbelangt, so war es nicht uninteressant, Höhlen wie Abbaustellen in eine Panoramakarte RUTTES (1971, Abb., 13) einzutragen. Die Karte (Abb. 4) zeigt das submarine Relief im Malm Zeta mit dem von Riffschuttbänken und Schwammrasen begleiteten "Kanal von Altessing", der die Paintener Schüssel mit der Hienheimer Schüssel verbindet. Der "Altessinger Kanal", den die Ur-Donau um Altessing besonders stark abgetragen hat, was zu einer deutlichen Ausbuchtung des Altmühltals führte, verläuft genau zwischen den fundreichen Höhlenrastplätzen von Grons-dorf und Neuessing. Die sehr hornsteinträchtige "Kanalzone" bietet sowohl Platten- wie Knollenhornsteine des Malm Epsilon 2, Zeta 1 und Zeta 2b (BAUSCH 1963). Das plattige Material nimmt gegen Sausthal und die Südostecke des Blattes Laaber stark zu. Hier stoßen wir schließlich auf besonders viele ockergelbe und buntfarbige Plattenhornsteine.

Der enorme Silixreichtum im Mündungsbereich der Altmühl wirft unwillkürlich die Frage auf, ob es nicht

paläolithische Silixprospektoren waren, die das untere Altmühltal regelmäßig frequentierten. Das in der jungpaläolithischen Schicht C2 der Sesselfelsgrötte gefundene Depot von 4 großen bearbeiteten Silixplatten, das FREUND 1970 und 1974/75 bekannt machte, könnte eine solche Annahme unterstützen.

Unter geologischen Gesichtspunkten bieten — um einmal weiter auszuholen — sowohl das Lonetal wie auch das Tal der Vézère gewisse Parallelen. Was das Lonetal anbetrifft, so hat bereits WETZEL (1958, 112) auf die enge Verknüpfung von paläolithischen Höhlenrastplätzen und nahen Rohstofflagern in den ostwürttembergischen Feuersteinlehmen hingewiesen. Wenn wir dazu die Arbeiten von BEURER (1971) und MÜLLER (1958) über diese Feuersteinlehme einmal einsehen, finden wir die Ansicht WETZELS bestätigt.

Um noch auf das Tal der Vézère zurückzukommen: Auch dort finden wir lagerstättenmäßig dieselben Verhältnisse vor. Schon 1928 hat O. HAUSER (1958, 56) als erster den primären Knollenhornsteinlagern in der Nähe der Laugerien seine Aufmerksamkeit geschenkt. Weitere, sehr großflächige kretazische Feuersteindecken, zusammen mit Silixgewinnungsstätten finden wir hoch über dem Fluß bei La Chapelle-Aubareil. Spätestens dort wird dem aufmerksamen Besucher die absolute Rohstoffabhängigkeit der Talsiedlungen bewußt.

Großabbaustellen auf Plattensilex

1. Baiersdorf, Landkreis Kelheim,
Geographische Lage:

Meßtischblatt 7036 Riedenburg
Hoch 54,24825 54,24925
bis

Rechts 44,81485 44,82660

Die eigentliche Entdeckung der Fundstelle verdanken wir C. GUMPERT, der in den dreißiger Jahren zum ersten Mal in Baiersdorf war. Später befaßte sich F. HERRMANN mit dem Fundplatz und berichtete 1951 und 1956 über ihn. 1966 setzte ich auf Anraten HERRMANNs dessen Forschungen und Aufsammlungen fort (ANONYMUS 1966). Noch im selben Jahre stellte ich anläßlich der Hugo Obermaier-Tagung in Regensburg

die neuen Funde im Museum der Stadt Regensburg aus. Die Ausstellung nahm H. FÖDISCH (1967) zum Anlaß, einen Bericht über Baiersdorf in der Zeitschrift "Vorzeit" zu bringen. Auf die Veröffentlichung hin setzte eine Invasion von Privatsammlern aus der ganzen Bundesrepublik ein, die zur Folge hatte, daß nicht wenige Fundstücke für immer verloren gingen. Die Abbaustelle selbst befindet sich zwischen den Ortschaften Baiersdorf und Keilsdorf auf der Höhe P. 536,4 km nordwestlich des Neuessinger Höhlenkomplexes. Das gesamte fündige Areal konzentriert sich um den höchsten Geländepunkt der ganzen Gegend und umfaßt etwa 0,5 qkm. Die überaus silexreiche, etwa 1 bis 2 Meter mächtige Hutschicht dieses aporecifalen Malm Zeta 3-Schwammrasens führt hauptsächlich Kru-

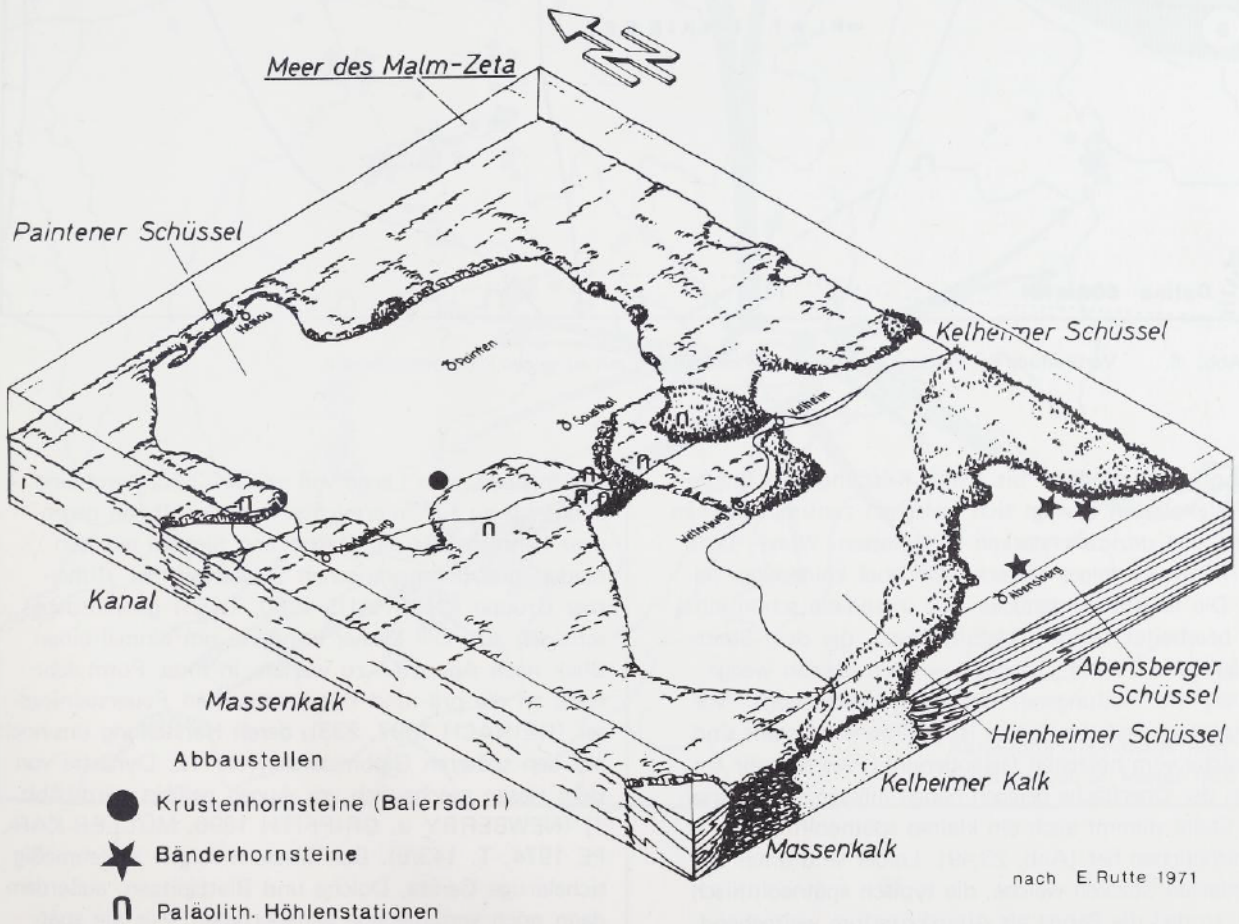


Abb. 4 Die submarine Landschaft im Malm-Zeta in der weiteren Umgebung der Weltenburger Riffmasse (nach Rutte 1971). Die vorgeschichtlichen Plattensilex-Bergwerke befinden sich in den riffnahen Zonen am Rande der Schüsseln.

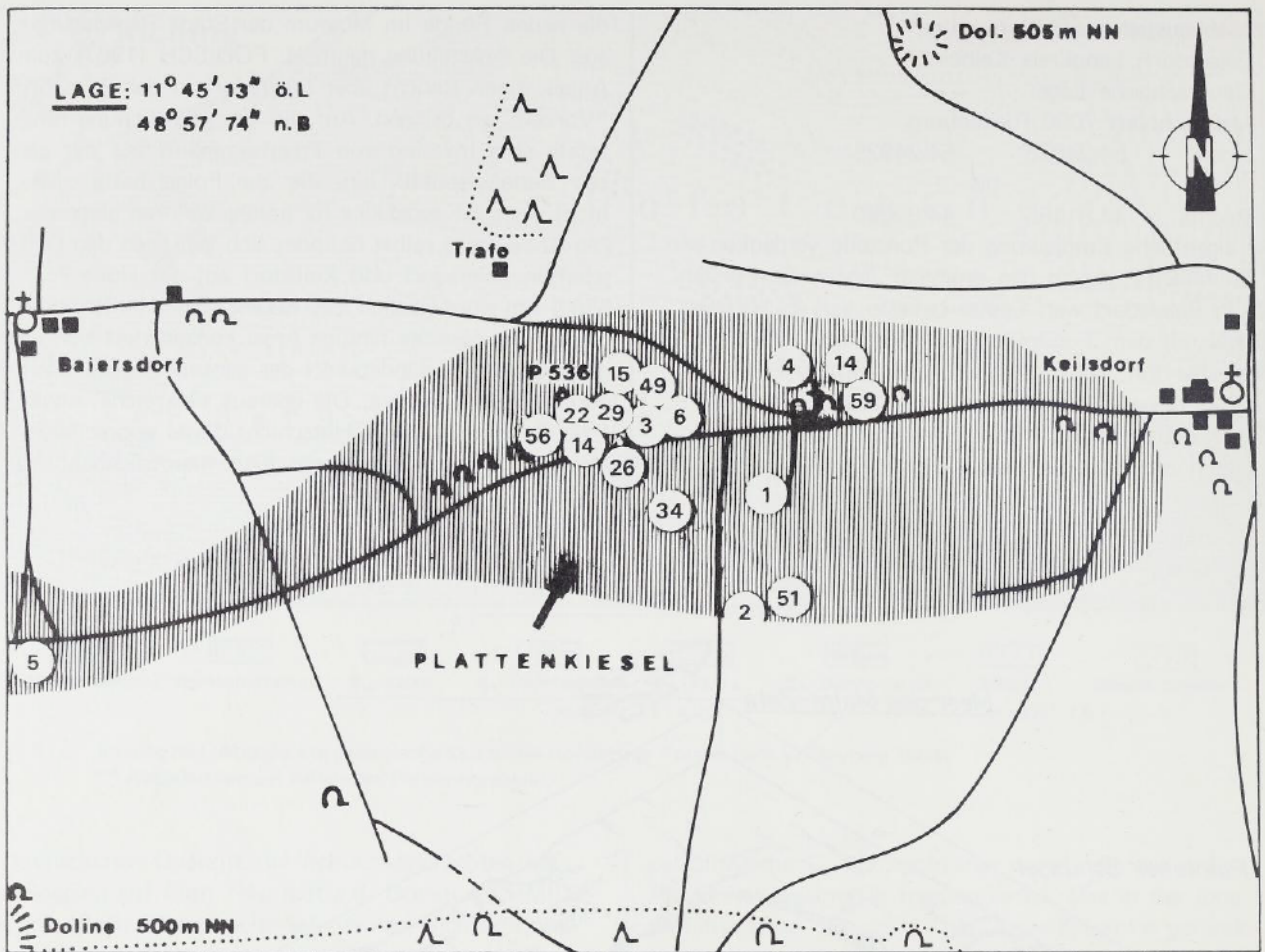


Abb. 5 Verbreitung der Plattenkiesel in Baidersdorf-Keilsdorf mit einzelnen Positionsnummern.

stenhorsteine mittlerer bis feiner Körnung. Die Stärke der Silixplatten bewegt sich zwischen zentimeterdicken Lagen und dezimeterstarken Dickplatten. Wulst-, brot- und knollenförmiges Material ist dabei keineswegs selten. Die meisten Rohstücke sind irgendwie schon einmal bearbeitet worden. Halbfabrikate, die dem Steinschläger nicht mehr zusagten, wurden ebenso weggeworfen wie mißlungene, fast fertige Werkzeuge. Nur ein geringer Teil der Geräte ist patiniert; meistens sind es solche vom höchsten Geländepunkt, wo sie sehr lange an der Oberfläche gelegen haben müssen. Von derselben Stelle stammt auch ein kleines spätneolithisches Jadeitbeilchen her (Abb. 23,49). Leider sind unter den patinierten Stücken welche, die typisch spätneolithisch sind, so daß die Patina als Alterskriterium weitgehend ausscheidet.

Die häufigsten Werkzeugtypen auf unserem Platz sind zweischneidige Bogenmesser, die, wie Rekonstruktio-

nen ergaben, eine Länge von ca. 30–35 cm und eine Breite bis zu 12 cm erreichen konnten. Ihnen gegenüber nehmen sich die Messer und Sichel aus den nieder- und oberbayerischen Siedlungen der Altheimer Gruppe (DRIEHAUS 1960, T. 51) geradezu bescheiden aus. Die Messer erinnern, um einmal einen Blick nach Ägypten zu werfen, in ihrer Form sehr stark an die prä- und fröhdynastischen Feuersteinmesser (REINACH 1897, 333), deren Herstellung uns noch auf den späteren Grabmalereien der 12. Dynastie von Beni Hasan anschaulich vor Augen geführt wird (Abb. 1) (NEWBERRY u. GRIFFITH 1896, MÜLLER-KARPE 1974, T. 143/6). Den Messern folgen zahlenmäßig sichelartige Geräte, Dolche und Blattspitzen, außerdem dann noch verschiedene Schabertypen. Für die spätneolithischen Blattspitzen, von denen einige größenmäßig nur wenig hinter den Messern rangieren, ist oft eine rautenförmige Platte (Abb. 22,45) die Aus-

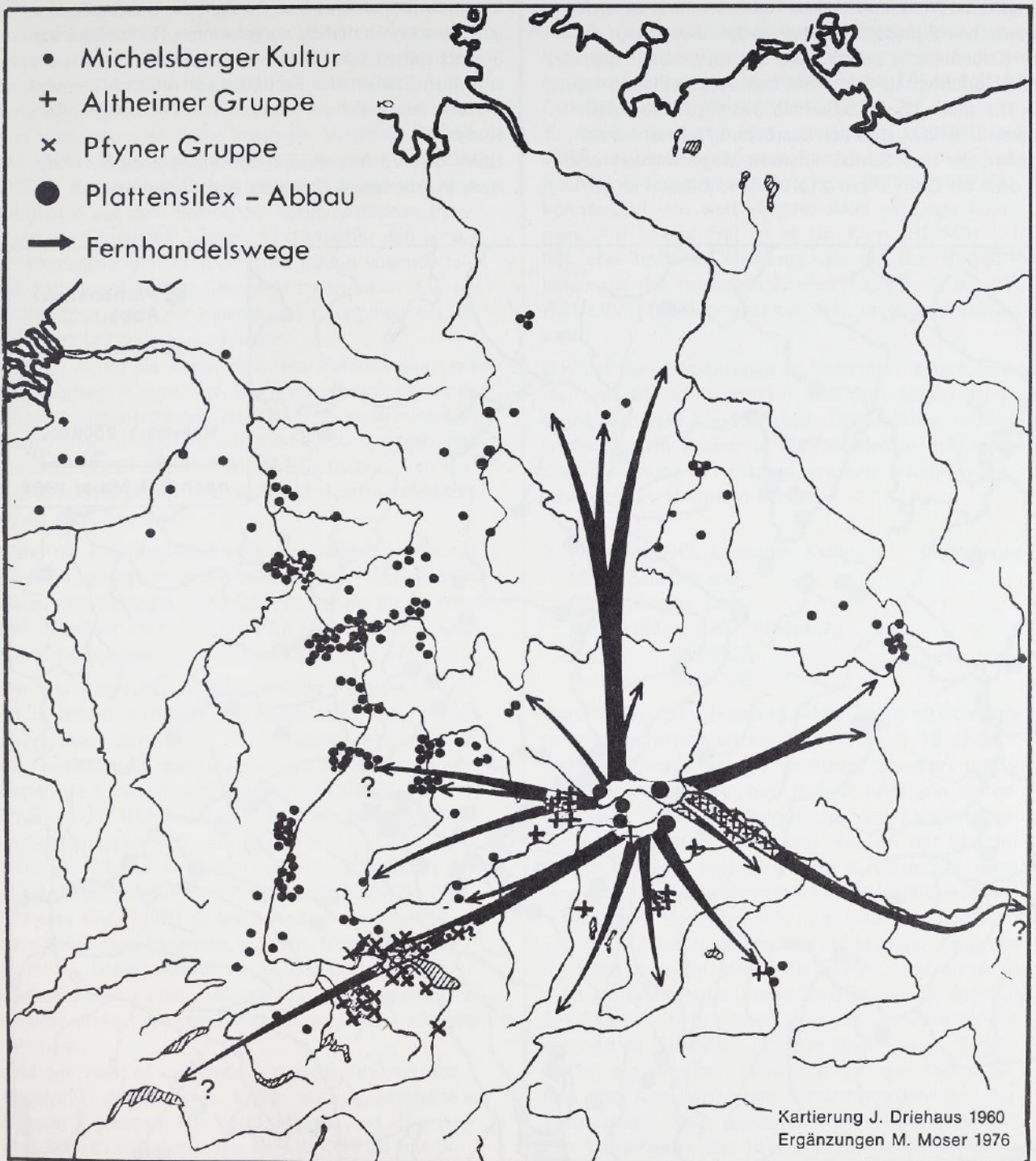


Abb. 6 Fernhandelswege spätneolithischer Plattenhornsteingeräte in Mitteleuropa

gangsform. Wir können diese Rohform noch an vielen bayerischen Silexdolchen und an den Zweiseitern aus der Klausennische beobachten. Die spitze Basis diente beim Zurichten als Griff. Bei trapezoiden Platten lag die Handhabe häufig außerhalb der Mitte. Dadurch bildete sich im Laufe der Bearbeitung ein seitlicher Zapfen, der zum Schluß entweder wegretuschiert wurde oder als Dorn (Abb. 21,40) stehenblieb. Für ge-

krümmte Messer und Sichel n eigneten sich besonders gut die schon natürlich vorgeformten Randstücke von Silexswarten oder Segmente rundlicher Platten. Die einzelnen Stadien der Fertigung von Blattspitzen und Messern lassen sich an Hand zahlreicher Belege gut studieren.

Unter den Vorformen sind sowohl in Baiersdorf wie auch in Abensberg Choppers und Chopping-tools aus



Abb. 7 Die vorgeschichtlichen Plattensilex-Abbaue im Verbreitungsbild der spätneolithischen Silexdolche.

Silex häufig. Da diese Formen in den verschiedensten steinzeitlichen Kulturen der Erde immer wieder auftreten, sind sie typologisch nicht verwertbar. Die Bezeichnung "Vorform" besteht meiner Ansicht in unserem Falle zurecht. Ich denke da vor allem an eine von vielen Autoren kaum beachtete Veröffentlichung der beiden Ägyptologen J.P. LAUER und F. DEBONO (1950), die an Hand von Atelierrückständen und Vorfabrikaten aus dem Bezirk der frühdynastischen Pyramide des Djoser bei Saqqara (3. Dynastie) den genauen Werdegang vom Chopper zum flächig überarbeiteten halbmondförmigen Steingerät beschreiben. Ein paläolithisches Alter der Baiersdorfer Chopping-tools ist daher weitgehend auszuschließen.

Ob sich — um der Frage nach dem Paläolithikum noch nachzugehen — unter den Blattspitzen auch solche der Altmühlgruppe befinden, ist schwer zu entscheiden. Ein statistischer Größenvergleich würde jedoch zeigen, daß die allermeisten Blattspitzen im Durchschnitt um ein beträchtliches größer sind als die der mittelpaläolithischen Altmühlgruppe.

Wenn die Altmühlgruppe auch ausscheidet, so bin ich dennoch geneigt, in einer Reihe schöner Zweiseiter Vertreter eines Mittelpaläolithikums zu sehen, die ihrem ganzen Charakter nach Parallelen im Micoquien der Klausennische besitzen (Abb. 12,1;14,5;15,9;17,17).

Der breittrianguläre, leicht patinierte Faustkeil (Abb. 13,3), dessen Rückseite und rechte Ecke von Frostaussprenglingen zernarbt ist, weist indessen eine sehr starke Tendenz zum französischen und hessischen Moustérien de tradition acheuléen auf (BORDES 1961, Pl. 57; LUTTROPP 1955, 313). Auch bei verschiedenen Schabertypen (z.B. Abb. 14,6; 16,11–14; 18,23) kann ein höheres Alter nicht ganz ausgeschlossen werden. Im Hinblick auf eine Studie von AZZATI, CRESTI und PALMA DI CESNOLA über eine neolithische Campignienfundstelle auf dem Monte Gargano in Italien (1969) möchte ich es dennoch nicht für ausgeschlossen halten, daß von den Zweiseitern der eine oder andere wie das Gros unserer Funde spätneolithisch ist.

Und wie steht es mit einem Jungpaläolithikum und Mesolithikum? Bis heute stehen mir vier Artefakte zur näheren Diskussion zur Verfügung. Es sind als erstes drei Stichel, von denen der auf Abb. 19,26 mit Sicherheit dem Jungpaläolithikum angehört. Beim zweiten (Abb. 19,29) kann der Stichelabschlag auch zufällig zustande gekommen sein. Das große, bifazial bearbeitete Instrument schließlich, das aus einer trapezförmigen Platte hergestellt wurde, ist mit seiner handlichen Kerbe als Stichel geradezu prädestiniert (Abb. 17,15). Sehr interessant ist schließlich ein Bruchstück

eines wiegmesserförmigen, massiven Werkzeugs (Abb. 18,22). Dieser Gerätetyp, den die französische Typologie als "pièce arquée" bezeichnet, tritt in ähnlicher Form vorwiegend im Magdalénien auf (KELLEY 1960; COMBIER 1962; CHAMBORD 1969). Im Gegensatz zu den französischen und ukrainischen (COMBIER 1962) ist unser "gebogenes Stück" sehr viel kleiner. Nach einer Zusammenstellung von ZOTZ (1962/63) könnte auch ein weit jüngeres Alter in Frage kommen. Auf keinen Fall ist es ein Kern (REISCH 1974, 57), eher noch ein Halbzeug, das mit den Vorfabrikaten aus der russischen Station Pègréma I, die JOURAVLEV (1973) beschrieben hat, verglichen werden kann.

Um auf den Silexbergbau in Baiersdorf zurückzukommen, möchte ich feststellen, daß dort wegen der zu geringmächtigen silexführenden Überdeckung nicht mit großangelegten Schächten oder Stollen zu rechnen ist. Die Gewinnung des Plattenhornsteins erfolgte wahrscheinlich in Mardellen-Betrieben.

2. Abensberg-NO, Landkreis Kelheim, — Abensberger Malm Zeta-Schüssel

Geographische Lage:

Meßtischblatt 7137 Abensberg

Hoch 54,09825

Rechts 44,91338

Nordöstlich von Abensberg, etwa 1 km südlich Arnhofen, durchschneidet bei P. 373 die B 16 einen Plattenkalkhügel, den die Ur-Abens denudiert und in Kiesbänke eingebettet hat. P. 373 führt wie die geschichtete Fazies des Galgenbergs und Linsbergs gebänderte Hornsteinplatten und -knollen mit konzentrischen Ringen. Eigentlich wäre es vertretbar, diese Hornsteine als Feuersteinschiefer zu bezeichnen, weil verschiedene Varianten sehr rein sind. Etwas östlich von P. 373 bietet eine große aufgelassene Kiesgrube, die man beim Bau der B 16 anlegte, und durch die etwa ein Viertel des Areals zerstört wurde, einen tiefen Einblick in die Substruktur an der Peripherie des silexreichen Riffhutes. Noch in 3–4 Metern Tiefe treffen wir in einem Durcheinander von Kalkschiefern und Kies bearbeitete Bänderhornsteine an. Die Farbnuancen dieses wunderschönen Gesteins reichen von Schwarzgrau über hellere Grautöne bis Violett. Die reichen Oberflächenfunde sind dort, wo der Boden mit Kalkplatten durchsetzt ist, weiß patiniert. Unter den bifazial bearbeiteten Gesteinsstücken lassen sich paläolithische (Abb. 26,63) und spätneolithische unterscheiden. Das Neolithikum unterstreichen die schon erwähnten zertrümmerten durchlocherten Gezüge. Eine sehr große Silexhacke läßt sich vorerst



Abb. 8 Baidersdorf, Ldkr. Kelheim. Im Vordergrund ist die dichte Streuung der Plattenkiesel zu erkennen.

nicht genau datieren. Den bisherigen Beobachtungen nach hat man zu den verschiedensten Zeiten die wertvollen Rohplatten aus dem völlig zermürbten Plattenkalkhügel (Abb. 10) und aus dem Kies herausgegraben. Wieweit das ältere Neolithikum daran beteiligt war, müßte eine genauere Untersuchung des Areals klären.

Es ist allein von geologischen Gesichtspunkten her gewiß nicht übertrieben, wenn wir die Abensberger Schüssel als Zentrum des mittel- und älterneolithischen Silexbergbaus betrachten. Denn Abensberg steht keineswegs isoliert da. Weitere kleinere Abbaustellen sind die nordöstlicher gelegenen, als Siedlungen gedeuteten Fundorte Oberfecking P. 373,1 und Schoissenkager P. 405. Auf beiden Plätzen ist die geologische Situation wegen jüngerer Überdeckungsbildungen (Löss und Schotter) nicht ohne weiteres durchschaubar. Sehr viele ebenflächige Kalkplatten und unbearbeitete Rohsilexplatten weisen aber eindeutig auf natürliche Lagerstätten hin. Im Interesse der älterneolithischen Bergbauforschung wären Grabungen in Oberfecking von größtem Interesse. Wie ich feststellen konnte, befindet sich Oberfecking in einer Kontaktzone, wo Riffschuttkalke (Zeta 1) und Tiefe Ulmensis-Schichten (Zeta 1a) aneinanderlagern. Leider sind die geologischen Blätter Abensberg und Langquaid noch nicht erschienen, so daß verschiedene Fragen offen bleiben müssen. Sicher dürfte sein, daß sich die Lagerstätten dieser hochwertigen Bändersilicite noch weiter auf Blatt Langquaid erstrecken.

3. Eitensheim — St. Salvator, Landkreis Eichstätt/Ingolstadt

Geographische Lage: Meßtischblatt L 7132 Eichstätt

Hoch	54,08675
Rechts	44,49325

Die geologische Grundlage für die Erkundung dieser Abbaustelle bietet die Abhandlung FREYENBERGS (1964) über die Geologie des Weißen Jura zwischen Eichstätt und Neuburg/Donau. Die für das Neolithikum des Ingolstädter Raumes nicht unbedeutende Lagerstätte von grau gebänderten Platten- und Knollenhornsteinen wurde bis heut noch nicht genauer untersucht. Stratigraphisch ist die nach FREYBERG (1964, 41) der Kieselplattenserie der Mörsheimer Schichten (Malm Zeta 3a) zuzurechnen. Ein vorläufiges geologisches Profil ist auf Abb. 2 abgebildet.

4. Ochsenhart, Landkreis Weissenburg i. Bayern

Geographische Lage: Meßtischblatt L 7131 Eichstätt

Hoch	54,19925
Rechts	44,3050

Auf dem Nordhang der Höhe 545, südöstlich des Ortes sind im Dachkieselhorizont des Malm Zeta 1 (EDLINGER 1966, Kte.) mehrere ausgedehnte Blattspitzen-schlagplätze auszumachen, die beigen und rostroten Plattenhornstein verarbeiteten. Weitere Schlagstellen be-

finden sich entlang eines etwa 800 Meter langen schmalen Streifens, der sich nordöstlich des Dorfes gegen Biewang hinzieht. Zeitstellung: Spätneolithikum (T. 16,65–66).

Der spätneolithische Fernhandel mit Plattensilex

Eine detaillierte Analyse zu diesem Thema kann und soll hier nicht erfolgen, dafür ist die Materie zu komplex. Unter Berücksichtigung einiger wichtiger Arbeiten, die unser Thema streifen, habe ich in die Verbreitungskarte von DRIEHAUS (1960, Abb. 4) die mutmaßlichen Handelswege eingetragen (Abb. 6), wobei ich die Donau als Wasserstraße deutlich hervorhob. Die ergänzte Karte erhebt keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit; dazu ist sie insbesondere im Nordwesten noch viel zu lückenhaft. Sie soll nur in groben Zügen einen Überblick vermitteln. Die einschlägigen Angaben zur Kartierung entnahm ich den Veröffentlichungen von DRIEHAUS (1960, 79), BEHM-BLANCKE (1963), ALBERT (1962), SANGMEISTER (1954), PLESLOVA-STIKOVA (1969, 5–7) und STRÖBEL (1939, 98). Einem vielversprechenden Hinweis STRÖBELS auf Plattenhornsteinfunde aus den spätneolithischen Schichten Troias bin ich nachgegangen. Leider aber sind die Ausführungen bei SCHMIDT (1902, 300), den STRÖBEL zitiert, zu knapp und allgemein gehalten, um zu unserem Thema etwas auszusagen. Sollte sich jedoch bei einer genaueren petrographischen Prüfung dieser Werkzeuge Mitteleuropas als Ursprungsland herausstellen, wäre damit ein bis an die kleinasiatische Küste reichender Fernhandel bewiesen. In Anbetracht der günstigen Transportwege, aber auch im Vergleich mit bandkeramischen Import-Konchylien aus dem Schwarzmeer- und östlichen Mittelmeerraum (OSTERHAUS 1975) liegt ein solch weitreichender Plattensilex-Handel durchaus im Bereich der Möglichkeiten.

Der neolithische Silexbergbau in ethno-archäologischer Sicht

Mit der Ausgrabung in Lengfeld hat sich eine breite Lücke in der 1973 von E. SCHMID veröffentlichten Europakarte der Silex-Abbaue geschlossen. Durch die hier beschriebenen Fundstellen erfährt auch die von REISCH zusammengestellte Karte weitere wichtige Ergänzungen. Dennoch bleibt ein ganzes Bündel von Fragen offen. Allein die Tatsache, daß – ausgenommen die noch nicht näher untersuchten "Bergbausiedlungen" Oberfecking und Schoissenkager – auf keiner der Abbaustellen des Fränkischen Juras echte Siedlungsspuren gefunden wurden, hat REISCH (1974, 80) veranlaßt, nach Vergleichsmöglichkeiten in den indianischen Bergbaubetrieben Kaliforniens zu suchen. Ich möchte in diesem Zusammenhang BRYAN hervorheben, der 1950

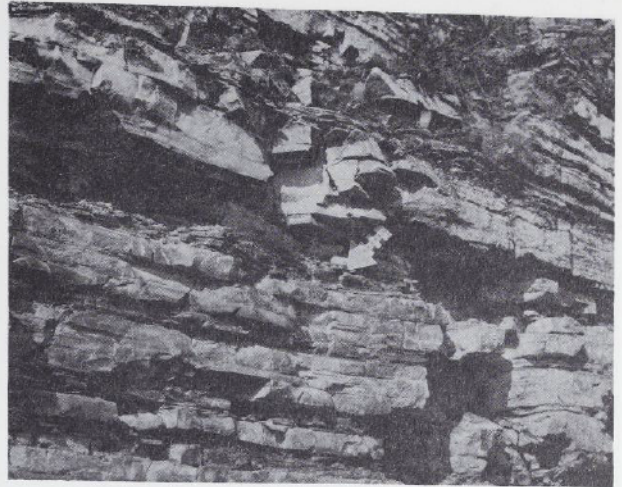


Abb. 9 Geologischer Aufschluß (Malm-Zeta 1a) mit feingebänderten Hornsteinplatten im Linsberg bei Abensberg.

in einer großen Zusammenfassung den indianischen Bergbau Nordamerikas dargestellt hat. BRYAN streicht eine Reihe von Faktoren heraus (1950, 20), von denen die Wirtschaftlichkeit und Abbauwürdigkeit einer Lagerstätte abhängig waren. Es sind dies u.a. Fragen der Nahrungsbeschaffung, des Holzvorkommens und im besonderen auch die Befahrbarkeit naher Gewässer. Nach BRYAN sandten die einzelnen Stämme regelmäßig ausgebildete Handwerker zu den oftmals sehr weit entfernten Abbauen. Verschiedene dieser Bergwerke und Steinbrüche befanden sich im Besitz von Familien, die jedem Stamm gegen Tauschware die Entnahme von Rohmaterial gestatteten. Es waren neutrale Orte, wo auch verfeindete Stämme ihren Bedarf decken konnten.

Wie die Verhältnisse innerhalb der mesoamerikanischen Hochkulturen waren, die in großem Stil Flint, Obsidian, Quarzite, Serpentine und viele anderen Werkzeugmaterialien gewannen, müßte nachgegangen werden, denn Mittelamerika gibt uns wie sonst kein anderes Land der Erde ein überzeugendes Bild davon, wie reiche Rohstoffvorkommen die kulturelle Entwicklung beeinflussen können. Verschiedene Altamerikanisten sind davon überzeugt, daß das größte der bekannteren Zentren der klassischen Maya-Kultur, Tikal, im Norden Guatemalas, seinen Aufstieg in erster Linie den ausgedehnten Feuersteinvorkommen im tropischen Tiefland des Petén verdankt. Dazu kamen die engen Handelsbeziehungen der Tiefland-Mayas zu ihren – vermutlichen – Stammesverwandten im Hochland Guatemalas, die Tikal mit Obsidian belieferten. Sehr interessante Übersichten über den Silex- und Obsidianhandel der Mayas vermitteln die Arbeiten von BLOM

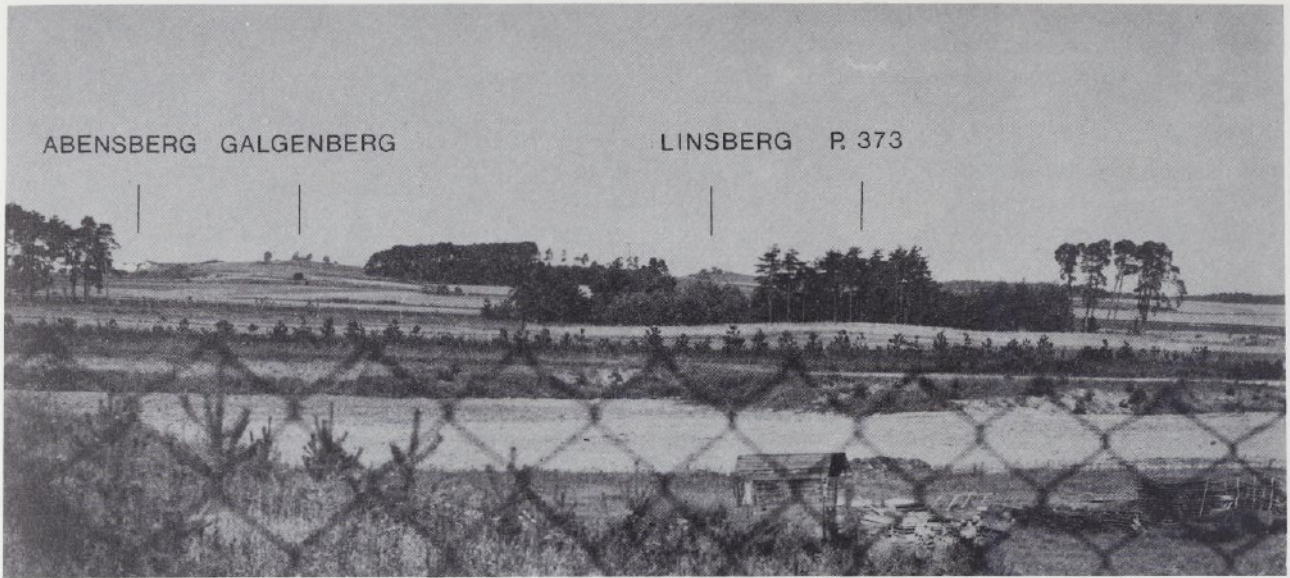


Abb. 10 Das neolithische Bergbauareal in der Abtauchzone des Malm-Zeta nordöstlich von Abensberg. Im Vordergrund die aufgelassene Kiesgrube.

(1932), TOURTELLOT und SABLLOT (1972); sodann Mittelamerika und Zentralmexiko allgemein betreffend die von COBEAN u.a. (1971), SPENCE (1967), COE und FLANNERY (1964).

Wenden wir uns noch Australien zu.

Auch hier bietet sich uns, wie in Nordamerika, ein sehr ähnliches Bild. In "Traffic in Stone Axe and Adze Blades", einer hervorragenden Studie von D. CLARK (1966), schildert der Autor den Betrieb in einem Diabas-Steinbruch in der Nähe von Melbourne, in dem Material für Steinbeile gewonnen wurde. Der Steinbruch gehörte einer kleinen Familie und wurde durch Einheirat weitervererbt. Sehr aufschlußreich ist der authentische Bericht des letzten Steinbruchbesitzers, BILLI-BILLERI, der schildert, unter welchen Bedingungen den Nachbarstämmen die Nutzung des Steinbruchs gestattet wurde. Wir könnten die Vergleiche, die Rückschlüsse auf unsere prähistorischen Verhältnisse gestatten, noch auf Neu Guinea (CHAPPELL 1966; HUGHES 1973) und Neuseeland (WARD 1974) ausdehnen. Doch abschließend möchte ich, zumal die spezielle ethnologische Literatur nur schwer aufzutreiben ist, und man außerdem in einschlägigen Arbeiten über Blattspitzen nur selten Entsprechendes findet, einen Bericht über die Herstellung von Blattspitzen aus Chalzedon und Glas (auch Isolatoren-Porzellan wurde verwendet) bei den Ureinwohnern Australiens bringen. Die Mitteilung stammt von D.J. MAHONY, der 1924 Eingeborne des Kimberley-Distrikts beobachtet hat.

Hier die Übersetzung:

"Im Kimberley-Distrikt hatte der Schreiber Gelegenheit, Ureinwohner beim Anfertigen der schönen Speerspitzen aus Glas und Stein zu beobachten, welche gewöhnlich in diesem Teil Australiens benützt werden und die sich in der Geschicklichkeit der Anfertigung vorzüglich mit den schönsten Exemplaren aus dem Neolithikum vergleichen lassen. Als Material wird im allgemeinen ein hellfarbener, sehr feinkörniger Chalzedon-Stein verwendet, ebenso wie Flaschenglas, das aber die Eingebornen nicht so sehr schätzen wie Stein. "Glass bottle" bedeutet für einen halbwildem Schwarzen eine gläserne Speerspitze, nicht Glas oder Flasche. Bei der Agryle-Station, am Behn-Fluß, etwa 100 Meilen südlich von Wyndham, sah ich einen Eingebornen, wie er eine Speerspitze mit gebrochener Spitze nachstellte. Er setzte sich hin und verankerte einen etwa ziegelgroßen Steinbrocken zwischen seinen Beinen fest im Boden. Das war sein "Arbeitstisch" und darauf legte er einige Lumpen, um ein weiches Polster zu haben; wenn Lumpen nicht zur Verfügung stehen, benützt man statt dessen die Rinde des Papierrindenbaumes (*Melicca* sp.). Sein Schlagwerkzeug war ein gerades Stück eiserner Zaundraht von der Stärke 6, etwa 8 Inches (ca. 20 cm) lang, und an einem Ende zu einer Meißelspitze geschliffen. Er und andere Eingeborene erzählten mir, daß sie einen Knochen benützen, wenn sie kein Eisen bekommen konnten. Er hielt mit seiner linken Hand die zerbrochene Speerspitze flach auf das Polster und in der rechten Hand führte er das Schlagwerkzeug wie ei-

nen Dolch; die Meißelspitze schaute dabei ein oder zwei Inches (ca. 2,5–5,0 cm) unter seinem kleinen Finger hervor. Mit der Meißelkante wurde die Speerspitze parallel zur Längsrichtung seitlich behauen; dabei sprengte er mittels Druck nach unten, verbunden mit einer Drehung der Hand gegen den Uhrzeigersinn, kleine Stückchen ab. Dies wurde fortgesetzt, bis die Speerspitze in die passende Form gebracht war; und dann setzte er zusätzlich die Meißelkante des Schlagwerkzeugs im rechten Winkel zur Längsrichtung der Speerspitze an und fertigte durch Wegpressen kleiner, nahe beieinanderliegender Absplisse, die jedoch einander nicht berührten, die schön gezackte Schneide. Der ganze Vorgang dauerte ca. 20 Minuten.

Ich bat ihn, mir eine Speerspitze von einem ähnlichen Stück Stein zu machen, das ich aufgehoben hatte; aber, nachdem er es versucht hatte, sagte er, daß es nichts taue, da es nicht im Feuer war. Andere Einheimische sagten das gleiche. Dann machte er eine Glasspitze aus einem Scherben einer Bierflasche, den er mit dem nächstbesten kleinen Stein – nicht mit einem besonders geformten Gerät – grob in ein Dreieck splitterte und ihn dann in Form schlug wie vorher. Während der Arbeit rieb er die Kante seines Schlagwerkzeugs von Zeit zu Zeit an einem Stein.

Ein sehr intelligenter Einheimischer erzählte mir, daß der Zement, der zum Festmachen der Steinspitzen am Speerschaft benutzt wird, aus Wachs gemacht wird, das man durch Erhitzen von Spinifex (australisches Stachelkopfgas) gewinnt. Allerdings stammt das Wachs nicht aus dem Gras selbst, sondern vom Nest eines Insekts – einer Biene, denke ich – das in den Grasbüscheln zu finden ist. Das Wachs – so verstehe ich – wird mit Blut und Erde vermischt, bis es genügend hart ist.

Später sah ich, wie Speerspitzen auf die gleiche Weise von zwei wilden Schwarzen gemacht wurden, die die Polizei gefangen hatte, weil sie zwei Männer nahe Cap Voltaire mit Speeren verletzt hatten.“

Wenn wir nach dieser aufschlußreichen Schilderung nun die altägyptischen Handwerker auf Abb. 1 betrachten, so begegnen wir auch dort den "Arbeitstischen" und den – allerdings extrem langen – Schlagstöcken (Percuteurs), die an der Spitze mit einem harten Einsatz bewehrt sind. Diese Einsätze sind auf den Originalabbildungen bei NEWBERRY und GRIFFITH deutlich erkennbar.

Noch etwas zur dehydrierenden Wärmebehandlung des Silex: Auch sie ist – ebenso wie in Australien und Amerika – in unseren altweltlichen Blattspitzenindustrien, z.B. im französischen Solutréen, nachgewiesen (BORDES 1967, 45; 1969, 197). Neuerdings hat auch



Abb. 11 Baggeraustschluß im hornsteinreichen Kalkschiefer der Höhe P. 373, Abensberg-NO.

bei uns NABER (1974, 15 u. 43) in der neolithischen Blattspitzen-Schlagstätte Pfünz, die schon erwähnt wurde, eine thermische Vorbehandlung der bifazialen Geräte feststellen können. Ob sie auch in Baiersdorf, Ochsenhart und Abensberg praktiziert wurde, müßte noch untersucht werden. Auffallend ist jedenfalls, daß in Abensberg-NO bearbeitete, überhitzte Plattenhornsteine mit Krakelüren relativ häufig auftreten. Und so schließt sich der Kreis Ethnologie-Klassische Archäologie und heimische Urgeschichte. Wenn sich auch australische oder amerikanische Verhältnisse nicht direkt auf die vorgeschichtlichen Mitteleuropas übertragen lassen, so weisen sie dennoch grundlegende Gemeinsamkeiten auf. Die Schilderung MAHONYS zeigt darüber hinaus, daß es nicht immer ein spezialisiertes Handwerkertum gegen haben muß, wie beispielsweise in Ägypten.

Die leider von der Vorgeschichtsforschung oft viel zu sehr vernachlässigte Völkerkunde würde manche Antwort zu noch heute ungeklärten Fragen der Urgeschichte vorwegnehmen.

L i t e r a t u r

ALBERT, S. 1962: Über die kulturelle Zugehörigkeit der Krustenhornsteingeräte in Thüringen. Aus Ur- und Frühgeschichte. Berlin, 118–123.

ANDREE, J. 1922: Bergbau in der Vorzeit: Bergbau auf Feuerstein, Kupfer, Zinn und Salz in Europa. Leipzig.

ANONYMUS 1966: Steinzeitliches "Industriezentrum" entdeckt: Bedeutsame Funde eines Regenburgers Amateur-Forschers – "Schlagplatz" des End-Neolithikums – Hunderte von Bruchstücken. Tages-Anzeiger Nr. 198, 20./21. August 1966, 15–16, Regensburg.

- AZZATI, P., CRESTI, G. und PALMA DI CESNOLA, A. 1969: Il Campignano del torrente Maccia, nel Gargano. *Rivista di Scienze Preistoriche* 24, H. 1, Firenze, 145–162.
- BAUSCH, W.M. 1963: Der Obere Malm an der unteren Altmühl. Nebst einer Studie über das Riff-Problem. *Erlanger Geologische Abhandlungen* 49, Erlangen.
- BECKER, C.J. 1952: Die nordschwedischen Flintdepots: Ein Beitrag zur Geschichte des neolithischen Fernhandels in Skandinavien. *Acta Archaeologica* 23, Kopenhagen, 31–79.
- BEHM-BLANCKE, G. 1963: Bandkeramische Erntegeräte: Zur Typologie der ältesten Sicheln und Erntemesser. *Alt-Thüringen* 6, 1962/63, 104–175.
- BERNHEIM, J.G. 1835: Über den Feuerstein und seine Zurichtung zu Flintensteinen. *Kunst- und Gewerbeblatt des polytechnischen Vereins für das Königreich Bayern* 13. München, 553–564.
- BEURER, M. 1971: Kieselsäureanreicherungen in den oberjurassischen Sedimenten der Schwäbischen Alb. Beihefte zum geologischen Jahrbuch 109. Hannover.
- BIRZER, F. 1939: Verwitterung und Landschaftsentwicklung in der südlichen Frankenalb. *Z. d. Dt. Geol. Ges.* 91, H. 1, 1–57.
- BLOM, F. 1932: Commerce, Trade and Monetary Units of the Maya. *Middle American Research Series, Publ. 4*, New Orleans, 532–556.
- BORDES, F. 1961: Typologie du paléolithique ancien et moyen. *Publications de l'Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux, Mém. 1*.
- BORDES, F. 1967: Considérations sur la Typologie et les techniques dans le Paléolithique. *Quartär* 18, 25–55, Pl. I–VIII.
- BORDES, F. 1969: Traitement thermique du silex au Solutréen. *B.S.P.F.* 66, CRSM, 197.
- BRYAN, K. 1950: Flint quarries — the sources of tools and, at the same time, the factories of the American Indian. *Papers of the Peabody Museum of American Archaeology and Ethnology, Harvard University, Vol. 17, Nr. 3*. Cambridge, Mass., 3–35.
- CALIFORNIA UNIVERSITY 1965: Sources of stones used in prehistoric Mesoamerican sites. *Archaeological Research Facility, Univ. of Calif., Dept. of Anthropology*. Berkeley.
- CAUVIN, M.C. 1963: Industrie lithique campignienne de la Colombare de Negrar (Verona). *L'Anthropologie* 67, 283–300.
- CAUVIN, M.C. 1971: Recherches récentes sur le phénomène Campignien en France. *Fundamenta A/3*, Köln-Wien, 246–255.
- CHAMBORD, E. 1969: Une grande pièce arquée à Verlet, La Roche — Posay (Vienne). *B.S.P.F.*, CRSM, 66, 40–41.
- CHAPPELL, J. 1966: Stone Axe Factories in the Highlands of East New Guinea. *Proceedings of the Prehistoric Society* 32, Nr. 5, 96–121.
- CLARK, G. 1966: Traffic in stone axe and adge blades. *The Economic History Review, Ser. 2, Bd. 18*, 1–28.
- CLARK, G. and PIGGOT, St. 1933: The Age of the British Flint Mines. *Antiquity* 7, 166–183.
- CLARKE, R. 1935: The flint-knapping Industry at Brandon. *Antiquity* 9, 38–56.
- COBEAN, R.H., COE, M.D., PERRY, E.A. jr., TUERKIAN, K.K. and KHARKAR, D.P. 1971: Obsidian trade at San Lorenzo Tenochtitlan, Mexico. *Science* 174, 666–671.
- COE, M.D. and FLANNERY K.V. 1964: The Pre-Columbian Obsidian Industry of El Chayal, Guatemala. *American Antiquity* 30, Nr. 1, 43–49.
- COMBIER, J. 1962: A propos des grandes pièces arquées du Magdalénien. *B.S.P.F.* 59, 20–23.
- CORDIER, G. 1957: Le vrai visage du Grand-Pressigny. *Compte rendu de la 15. session du Congrès Préhistorique de France 1956*, 416–442.
- COWELL, M.R. 1972: Prehistoric flint mines and their identification as sources of raw material. *Archaeometry* 14, H.2, 151–175.
- DAVIS, F.D. 1975: Die Hornsteingeräte des älteren und mittleren Neolithikums im Donaauraum. *Bonner Hefte zur Vorgeschichte* 10. Bonn.
- DEECKE, W. 1933: Die mitteleuropäischen Silices nach Vorkommen, Eigenschaft und Verwendung in der Prähistorie. Jena.
- DRIEHAUS, J. 1960: Die Altheimer Gruppe und das Jungneolithikum in Mitteleuropa. Mainz.
- EDLINGER, G.v. 1964: Faziesverhältnisse und Tektonik der Malmtafel nördlich Eichstätt/Mfr. *Erlanger Geologische Abhandlungen* 56. Erlangen.
- EDLINGER, G.v. 1966: Die Geologie des Weißen Jura zwischen Solnhofen und Eichstätt (Mfr.). *Erlanger Geologische Abhandlungen* 61. Erlangen.
- EVANS, J. 1866: On the worked Flints of Pressigny le Grand. *Archaeologia* 40. London, 381–188.

- EXLER, H.J. 1955: Geologie der Fränkischen Alb zwischen Hohenmirsberg und Weidensees. Nebst Untersuchungen über die Entstehung des Bronner Plattendolomits. Diss. Erlangen 1954, Erlanger Geologische Abhandlungen 15.
- FESEFELDT, K. 1963: Der Obere Malm im südlichen Vorries. Erlanger Geologische Abhandlungen 47, m. Kte.
- FÖDISCH, H. 1967: Baiersdorf: Eine steinzeitliche Schlägstätte in Bayern. Vorzeit, H. 1–4. Singen am Hohentwiel. 3–5.
- FORBES, H.O. 1900: On a collection of stone implements in the Mayer museum, made by Mr. H.W. SETON-KARR in mines of the ancient Egyptians. Bull. of the Liverpool museum 2, Nr. 3–4, 77–115.
- FORSTER, G. 1918: Flintsteinbrüche in der Oberpfalz: Kulturhistorische Skizze. Die Oberpfalz 12, 99 f.
- FREYBERG, B.v. 1964: Geologie des Weißen-Jura zwischen Eichstätt und Neuburg/Do. Südliche Frankenalb. Erlanger Geologische Abhandlungen 54.
- FREYBERG, B.v. 1968: Übersicht über den Malm der Altmühl-Alb. Erlanger Geologische Abhandlungen 70. Erlangen.
- FREUND, G. 1952: Die Blattspitzen des Paläolithikums in Europa. Quartär-Bibliothek 1, Bonn.
- FREUND, G. 1964: Die ältere und die mittlere Steinzeit in Bayern. Jber. der Bayer. Bodendenkmalpflege 4, 1963. München.
- FREUND, G. 1970: Die Sesselfelsgrotte, eine altsteinzeitliche Siedlungsstelle im unteren Altmühltal. Neue Ausgrabungen in Bayern. Probleme der Zeit. Z. f. Wissenschaft, Wirtschaft und Kultur. München. 2–7.
- FREUND, G. 1974/75: Ein jungpaläolithischer Depotfund aus der Sesselfelsgrotte im unteren Altmühltal. Jb. für fränkische Landesforschung 34/35, 17–36.
- GUMPERT, K. 1954: Eine mittelsteinzeitliche grobgerätige Klingenkultur bei Inching, Ldkr. Eichstätt. Bayerische Vorgeschichtsblätter 20, 91–97.
- HAUSER, O. 1928: Die große zentraleuropäische Ur-rasse. Weimar.
- HERRMANN, F. 1951: Baiersdorf, eine eis- und nach-eiszeitliche Großsiedlung. Alt-Bayerische Heimat, 5. Jg., Nr. 14.
- HERRMANN, F. 1970: Die grobgerätigen mittelsteinzeitlichen Siedlungsplätze im Raume Regensburg. Festschrift f. HANS REINERTH 1970, Singen am Hohentwiel. 1–13.
- HOLMES, W.H. 1892: Modern Quarry Refuse and the Paleolithik Theory. Science, old Ser. 20, 295–297.
- HUGHES, I.M. 1973: Stone-age trade in the New Guinea inland. The Pacific in transition. London. 97–126.
- JAHN, M. 1956: Gab es in der vorgeschichtlichen Zeit bereits einen Handel? Abhandlungen d. Sächsischen Akademie d. Wissenschaften zu Leipzig. Phil.-Hist. Klasse 48. Berlin.
- JAHN, M. 1960: Der älteste Bergbau in Europa. Abh. d. Sächs. Akad. d. Wiss. zu Leipzig. Phil.-Hist. Klasse 52, H.2. Berlin.
- JOURAVLEV, A.P. 1973: Trésor des outils préfabriqués sur la station Pègréma I. Sovetskaja Archeologija, H. 1, 1973, Moskva. 247–249, Sommaire 326.
- KELLEY, H. 1960: Bifaces acheulées de forme foliacée. B.S.P.F. 57, 480–492.
- KELLEY, H. 1960: Les grandes pièces arquées du Magdalénien. B.S.P.F. 57, 592–606.
- KENYON, A.A. 1928: Manufacture of Stone Implements. Journal of the Polynesian Society 37.
- KOTHE, H. 1958–58: Erntemesser und Sichel in ihrer Bedeutung für die Frühgeschichte der Landwirtschaft. Folk-Liv 21–22. Stockholm.
- LAJOS, T. 1974: Buschmesser und verwandte Geräte in Transdanubien. Acta Ethnographica Academiae Scientiarum Hungaricae 23, H.1, 63–96.
- LAUER, J.P. et DEBONO, F. 1950: Technique du façonnage des croissants de silex utilisés dans l'enceinte de Zoser à Saqqarah. Annales du Service de Antiquités de l'Égypte 50, 1–18.
- LEHNER, L. 1933: Beobachtungen an Cenomanrelikten der südlichen Frankenalb. Zentralblatt f. Mineralogie, Abt. B, 458–470.
- LOMBORG, E. 1973: Die Flintdolche Dänemarks. Nordiske Fortidsminder, Ser. B, Bd. 1, København.
- LUTTROPP, A. 1955: Altsteinzeitliche Funde im Kreise Ziegenhain. Germania 33, 311–315.
- MAHONY, D.J. 1926: Note on making stone spear heads in the Kimberley Distrikt, Western Australia. Report of the Australasian Association for the Advancement of Science 17. Adelaide 1924. 474–475.
- MAIER, R.A. 1965: Die jüngere Steinzeit in Bayern. Jber. der Bayer. Bodendenkmalpflege 5, 1964. München.
- MAYR, F.X. 1967: Paläobiologie und Stratinomie der Plattenkalke der Altmühlalb. Erlanger Geologische Abhandlungen 67. Erlangen.

- MÜLLER, S. 1958: Feuersteinlehme und Streuschuttdecken in Ostwürttemberg. Jahreshefte des Geologischen Landesamts in Baden-Württemberg 3, 241–262.
- MÜLLER-KARPE, H. 1974: Handbuch der Vorgeschichte 3 und 3. Teilband. München. T. 143/Nr. 6.
- NABER, F. 1974: Die steinzeitlichen Funde vom Osterberg bei Pfünz, Landkreis Eichstätt. Sammelblatt des Historischen Vereins Eichstätt, Jg. 67, 1974. Eichstätt. 7–82.
- NEWBERRY, P.E. and GRIFFITH, F.L. 1893–1896: Beni Hasan, Bd. III, Egypt Exploration Society, London 1896. 33–35, Pls. VII–VIII.
- NOUGIER, L.-R. 1950: Les civilisations campigniennes en Europe occidentale. Le Mans.
- OSCHMANN, F. 1958: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25000 Blatt Nr. 7038 Bad Abbach. München.
- OSTERHAUS, U. 1975: Jungsteinzeitliche Gräberfelder am Donautal. Gewinne und Verluste – Ausgrabungsnotizen aus Bayern 1975/2.
- PALMA di CESNOLA, A. 1954: Sulla industria campignana di due stazioni in commune di Rodi Garganico. Rivista di Scienze Preistoriche 9, 148–172.
- PHILLIPS, W.A. 1900: Aboriginal Quarries and Shops at Mill Creek, Illinois. American Anthropologist 2, 37–52.
- PLESLOVA-STIKOVA, E. 1969: Die Beziehungen zwischen Bayern und Westböhmen im Äneolithikum. Bayerische Vorgeschichtsblätter 34, 1–29.
- PRADEL, L. 1954: Les gisements paléolithiques de Fontmaure. Suppl. aux "Annales de la Faculté des Lettres de Toulouse", Diss. 1954.
- QUIRING, H. 1932: Die Schächte, Stollen und Abbauräume der Steinzeit und des Altertums. Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate 80. Berlin. 274–297.
- RANKE, J. 1880: Ueber das im rechtsrheinischen Bayern zur Herstellung der Steinwaffen verwendete Material und dessen Herkommen. Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns 3, 54–62.
- RAOUL, D. 1973: Le Campigny, commune de Blangy-sur-Bresle (Seine-Maritime). B.S.P.F. 70, CRSM, Nr. 1, 13–16.
- RAU, C. 1870: Steinerne Ackerbaugeräte der nordamerikanischen Indianer. Archiv für Anthropologie 4. Braunschweig. 1–9.
- RAU C. 1872: Die Tauschverhältnisse der Eingeborenen Nordamerikas. Archiv für Anthropologie 5, 1–43.
- REINACH, S. 1897: Le préhistorique en Égypte d'après de récentes publications. L'Anthropologie 8, 327–343.
- REIS, O.M. 1933: Abensberg, Bad Gögging und das Abenstal bis Mainburg. Heimatklänge: Heimatkundliche Beilage des Hallertauer Generalanzeigers für den Abensgau. Nr. 8–11, München.
- REISCH, L. 1974: Der vorgeschichtliche Hornsteinabbau bei Lengfeld, Lkr. Kelheim, und die Interpretation "grobgerätiger" Silexindustrien in Bayern. Materialhefte zur Bayerischen Vorgeschichte 29. Kallmünz.
- RENFREW, C. 1969: Trade and culture process in European history. Current Anthropology 10, 151–169.
- RUTTE, E. 1962/63: Karst- und Überdeckungsbildungen im Gebiet von Kelheim-Donau. Quartär 14, 69–87.
- RUTTE, E. 1962: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25000 Blatt Nr. 7037 Kelheim. München.
- RUTTE, E. 1971: Geologischer Führer – Weltenburger Enge. Weltenburg – Kelheim. Kelheim/Do., 12 ff.
- SANARS, H.W. 1910: On the use of the deer-horn pick in the mining operations of the Ancients. Archaeologia 62, 101–124.
- SANGMEISTER, E. 1954: Die Steinzeit im Ries; die steinzeitlichen Altertümer im Museum Nördlingen. Materialhefte zur Bayerischen Vorgeschichte 3. Kallmünz.
- SCHMID, E. 1973–74: Die Reviere urgeschichtlichen Silexbergbaus in Europa. Der Anschnitt. Z. f. Kunst und Kultur im Bergbau, Jg. 25, H.4, 12–15; H.6, 25–28. Jg. 26, H.1, 14–19; H.3. Bochum.
- SCHMIDT, H. 1902: Trojanische Altertümer. Berlin. 300, Nr. 8544.
- SCHMIDT-KALER, H. 1968: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25000 Blatt Nr. 7136 Neustadt a.d. Donau, München.
- SCHÖNWEISS, W. 1970: Pfünz, ein Blattspitzen-Fundort an der mittleren Altmühl. Vorzeit 1970, H.1–4, 3–7.
- SCHWANTES, G. 1932: Zur Campignien-Frage. Germania 16, 177–185.
- SCHWERTSCHLAGER, J. 1919: Die lithographischen Plattenkalke des obersten Weißjura in Bayern. München.
- SCHNITTMANN, F.X. 1926: Beiträge zur Kenntnis des Frankenjura. Die Kreideablagerungen und die Verrieselungserscheinungen im Frankenjura südlich der unteren Altmühl. Z. d. Deutschen Geolog. Gesellschaft 77, 206–238.

SCHNITTMANN, F.X. 1966: Der Jurarand zwischen Abensberg und Bad Gögging bei Neustadt a.d. Donau. *Acta Albertina Ratisbonensia* 26, 123–132.

SEITZ, H.J. 1965: Die Steinzeit im Donaumoos. Augsburg.

SETON-KARR, H.W. 1898: Discovery of the Lost Flint Mines of Egypt. *Journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland* 27, 90–92.

SETON-KARR, H.W. 1905: How the tomb Galleries at Thebes were cut and the Limestone Quarried at the prehistoric Flint-Mines of the E. Desert. *Annales du service de antiquités de l'Égypte* 6, 176–184.

SHEPHERD, W. 1972: Flint; Its origin, properties and uses. London.

SMITH, P.E.L. 1966: Le Solutréen en France. *Publications de l'Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux*.

SMITH, R.A. 1912: On the date of Grime's graves and Cissbury flintmines. *Archaeologia* 63, 109–158.

SPENCE, M.W. 1967: The obsidian industry of Teotihuacan. *American Antiquity* 32, 507–514.

STREIM, W. 1961: Malm und Oberkreide auf Blatt Laaber. *Erlanger Geologische Abhandlungen* 39. Erlangen.

STRÖBEL, R. 1939: Die Feuersteingeräte der Phalbaukultur. *Mannus Bibliothek* 66.

SZABO, G. 1961: Prehistoric and Aboriginal Mining in America: A Preliminary Bibliography. *Archaeologia Austriaca* 29, 38–56.

TEMMER, H. 1964: Über die Schiefer- und Plattenkalke des Weißen Jura der Schwäbischen Alb (Württemberg). *Arbeiten aus dem Geologisch-Paläontologischen Institut der Techn. Hochschule Stuttgart*, NF 43. Stuttgart.

TINDALE, N.B. 1965: Stone implement making among the Nakako, Ngadajara and Pitjanjara of the Great Western Desert. *Records of the South Australian Museum* 15, Nr. 1.

TOURTELLOT, G. and SABLOFF, J.A. 1972: Exchange systems among the Ancient Maya. *American Antiquity* 37, 126–134.

TRUSHEIM, F. 1954: Über die Beziehungen zwischen geschichteter und ungeschichteter Fazies im höheren Malm der östlichen Altmühl-Alb. *Z.d.Deutschen Geolog. Gesellschaft* 105, 246–252.

VOITH, v. 1836: Beobachtungen über Kiesel-Gebilde im Allgemeinen und Silifizierung der organischen Re-

ste insbesondere, gesammelt in den sekundären Gebirgs-Formationen des Regen-Kreises im Königreich Bayern. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde*. Stuttgart 1836. 290–316 u. 676–683.

WETZEL, R. 1958: Die Bocksteinschmiede. *Tl. 1*. Stuttgart.

WARD, G.K. 1974: A systematic Approach to the definition of Sources of Raw Material. *Archaeometry* 16, H.1, 41–53.

WIEGERS, F. 1949/1950: Rohstoffversorgung im Paläolithikum. *Prähistorische Zeitschrift* 34/35, 225–230.

ZEISS, A. 1964: Geologie des Malm auf Gradabteilungsblatt Dollnstein (Südliche Frankenalb). *Erlanger Geologische Abhandlungen* 55, Erlangen.

ZIEGERT, H. 1973: Quarzitbergbau der Altsteinzeit in der Sahara. *Der Anschnitt*, 25. Jg., H.6, 13–15.

ZOTZ, L. 1962/1963: Magdalénien mit Gigantolithen von Longuerche an der Vézère. *Quartär* 14, 15–47.

Nachtrag zur Literatur

An Hand eines Teils der nachstehend aufgeführten Literatur hat der Verfasser zum prähistorischen Silexbergbau in Bayern jüngst weitere Vergleiche angestellt und auch zahlreiche Rohstofflagerstätten im Mâconais nördlich von Solutré (s. JOURNAUX 1956) und in Hessen (FREYBERG 1926) aufgesucht. Eine mehrwöchige Reise nach Mexiko bot ferner Gelegenheit, die Verwendung neuzeitlicher, hervorragend gearbeiteter Obsidiandolchblätter in der mexikanischen Souvenir-Industrie zu studieren (Palacio de las Artesanías, Avenida Hidalgo 45, Mexiko-City, und in Teotihuacán).

Änderungen des bereits am 13. Februar 1976 abgegebenen Manuskriptes waren nicht notwendig. Die dehydrierende Wärmevorbehandlung von einzelnen Silexplatten in Baiersdorf ist zwischenzeitlich mit Sicherheit belegt. Durch die Erhitzung nahm das Material teilweise eine stark rote bis rotviolette Färbung an. In Anbetracht dieser Tatsache sollte man die so einheitlich buntfarbigen Silizes des süddeutschen Mesolithikums auf thermische Behandlung untersuchen.

BAEDEKER, K. 1974: *Baedeker's Egypt 1929*. Neuauflage des 1929 erschienenen Handbuches f. Reisende. Karte, 270, mit den paläolithischen Schlagplätzen in der Umgebung des Tals der Könige. Siehe dazu auch G. SCHWEINFURTHS "Karte der westlichen Umgebung von Luxor und Karnak (Theben), bei D. REIMER, Berlin 1909; M: 1:25000.

- Bibliography of the Victorian Aborigines, 1971, by ALDO MASSOLA, Melbourne, 62. (13 Titel über Rohmaterialgewinnung in Australien).
- BORDAZ, J. 1969: Flint Flaking in Turkey. *Natural History* 78, 73–77, dazu Film: Stone Knapping in Modern Turkey. Directed and produced by J. and L. BORDAZ filmed by AZIS ALBEK. 16 mm bl. and white optical sound, 14 minutes. Pennsylvania State University 6 Willard Building, Univ. Park, PA 16802.
- CAYEUX, L. 1929: Les roches sédimentaires de France. Roches siliceuses. *Mém. Expl. Carte géol. France.* Paris.
- CLAYTON, L., BICKLEY, W.B. jr. and STONE, W. 1970: Knife River flint (Dunn County, North Dakota). *Plains Anthropologist* 15, 282–290.
- DE BLASIO ABELE 1909: Fabbrica di coltelli litici in Morcone (Prov. Benevento). Napoli.
- DIXON, J.E., CANN, J.R. and RENFREW, C. 1968: Obsidian and the origins of trade. *Scientific American* 218, Nr. 3, 38–46.
- DZIEDUSZYCKA-MACHINIKOWA, A. and LECK, J. 1976: The neolithic workshop assemblages from the flintmine of Saspów. *Polskie Badania Arch.* 19, Wrocław, 171 p., 45 Abb. (poln. u. engl. Auszug), 19 T.
- FITTING, J.E. and STONE, L.M. 1969: Distance and Utility in the Distribution of Raw Materials in the Cedar Mountains of New Mexico. *The Kiva* 34, April, 207–212.
- FLENNIKEN, J.Y. and GARRISON, E.G. 1975: Thermally altered novaculite and stone tool Manufacturing techniques. *Journal of Field Archaeology* 2, H.1/2, 125–132, Lit.
- FORSTER, J.R. 1952: New Type of Sarifical Knives from the Valley of Mexico. *Masterkey* XXVI, 3, Southwest Museum Los Angeles, 36–99.
- FREYBERG, B.v. 1926: Die Tertiärquarzite Mitteldeutschlands und ihre Bedeutung für die feuerfeste Industrie. Bei Ferd. Enke, Stuttgart.
- FÜLÖP, J. 1937: Funde des prähistorischen Silexgrubenbaues am Kálvária-Hügel von Tata. *Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 25, 3–25 (Oberjurgeschichten mit Hornsteinvorkommen).
- GINTER, B. 1974: The extraction, production and distribution of raw material and flint products at the late Palaeolithic in the northern Part of Central Europe. *Przeglad Archeologiczny* 22, 5–122, 11 Abb., 37 Taf., 1 K., 5 Tab.
- GLOVER, J.E. and COCKBAIN, A.E. 1971: Transported Aboriginal Artifact Material, Perth Basin, Western Australia. *Nature* 234 (5331), 545–546.
- GUILLAUME, C. 1974: A Saint-Mihiel, extraction et taille du silex il y a 4000 ans. *Archeologia-Tresors des ages*, Nr. 67, 40–49.
- GURINA, N.N. 1976: Drevnie kremnedobyvajuscie sachtj na territorri SSSR (Alte Feuersteingruben auf dem Gebiet der UdSSR; in russ.), 176 p., Abb., Leningrad.
- HARDMAN, E.T. 1887–1891: Note on a collection of native weapons and implements from tropical western Australia (Kimberley district). *Royal Irish Academy Proceedings, Ser. 3, vol. 1, 57–69, 3 pl.*
- HASEBRINK, A. 1924: Die tertiären Quarzitlagerstätten unter Berücksichtigung der Vorkommen des Rheinischen Schiefergebirges. *Stahl und Eisen* 44, Nr. 34, 1018–1023, Lit.
- HENRY, O. u. GOLDBERG, P. 1975: Quadi T'Mila: un atelier moustérien dans la Nord du Sinai. *B.S.P.F., CRSM* 72, H.6–8, 223 f, 2 Abb.
- HESTER, T.R. 1972: Lithic technology: an introductory bibliography. *Archaeological Research Facility Department of Anthropology, Univ. of California, Berkeley.*
- HESTER, T.R. and GREEN, L.M. 1972: Funktional Analysis of large Bifaces from San Saba County, Texas. *The Texas Journal of Science* XXIV, H.3, 343–350.
- HESTER, T.R. and HEIZER, R.F. 1973: Bibliography of Archaeology I: Experiments, Lithic Technology and Petrography. *Addison-Wesley Modules in Anthropology* No. 29, 1–56.
- HUBERT, F. 1974: Minières néolithiques à Jandrain-Jandrenouille en Brabant. *Arch. Belgica* 167, Bruxelles.
- INIZAN M.L., ROCHE, H. u. TIXIER, J. 1976/77: Avantages d'un traitement thermique pour la taille des roches siliceuses. *Quaternaria* 19, 1–18, Roma (deutsch/engl. Resümee), 16 Lit.-Hw.
- JERZY, B. 1975: Examination and Protection of the Reserve at Krzemionki, Opatów. *Wiadomości Archeologiczne* XL, 2, Warszawa, 149–177.
- JOURNAUX, A. 1956: Les Plaines de la Saonet et leurs Bordures Montagneuses Beaujolais, Mâconnais, Côte-d'Or, Plateaux de la Haute-Saône, Jura Occidentale. *Etude morphologique.* Caen., 162–183. (Feuersteintone im Gebiet zwischen Cluny, Mâcon, Sennecey-le-Grand und St. Gengoux-le-National nördlich von Solutré.

- JOVANOVIĆ, B. 1972: Technologie minière de l'Énéolithique ancien centre-balkanique. *Starinar*, NS 23 (1974), Beograd. 1–14.
- KASYMOV, M.R. 1972: Kremneobrabatyvajušcie masterskie i sachty Kamennogo veka Srednej Azii. (Die feuersteinbearbeitenden Werkstätten und die Gruben der Steinzeit in Mittelasien; in russ.). 159 p., Abb., T. Kt., Taschkent.
- KRZAK, Z. 1978: Die Reviere urgeschichtlichen Silexbergbaus in Europa; Teil VI: Die urgeschichtlichen Feuersteingruben in Polen. *Der Anschnitt* 30. Jg.; H.3, 82–89, 12 Abb., Bochum.
- LECH, J. 1975: The Necessity of protecting prehistoric Flint mines. Remarks and Postulates. *Wiadomości Archeologiczne* XL, 2, 139–148.
- LUTTROP, A. 1976: Das erste "Moustérien de tradition acheuléenne" in Deutschland. Festschrift für H. SCHWABEDISSEN.
- MICHELS, J.W. 1969: The Strategy of Phase Definition for the Prehispanic Obsidian Industry of the Valley of Mexico. Referat Annual Meeting Soc. of Am. Arch. *American Antiquity* 34, 109.
- MIRSAATOV, T.M. 1973: Drevnie sachty Uctuta (Otv. red. R.CH. SULEJMANOV) (Die alten Feuersteinschächte von Uctut bei Buchara) 106 p. (in russ.), Taschkent.
- MOREL, G. 1907: Note sur des Silex taillés actuellement et employés industriellement (Asie Mineure). *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthropologie de Paris* 8, Ser. 5, Paris. 349–352.
- MOSER, M. (in Vorbereitung): Über die Verwendung neuzeitlicher Obsidianblattspitzen in der mexikanischen Souvenirindustrie.
- NANDRIS, J. 1975: A re-consideration of the South-East European sources of archaeological obsidian. *Bull. of the Institut of Archaeology* 12, 71 f.
- NARR, K.J. 1976: Zwei "pièces arquées" von Longue-roche. *Münsterische Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte* 9, 75–88, 4 Abb., Münster.
- NEDERLANDSE GEOLOGISCHE VERENIGING 1971 u. 1976: Eerste u. Tweede Internationale Symposium over Vuursteen, Maastricht 1969 und 1975.
- ORSI, P. 1898: Miniere di selce a.M. Tabuto presso Comiso (Siracusa). *Bolletino di paleontologia italiana*.
- PEET, T.E. 1910: The disputed flints of Breonio Veronese. *Univ. of Liverpool, Annals of Archaeology and Anthropology* 1, 1908, H.3/4, 83–95, pl. XXXII, 3. Abb.
- PERINO, G. 1971: Some Results of Heat Treating Flint. *The Chesopiean* 9, H.5–6, 99–100.
- RAINEY, A. 1973: The Percussion element in Kimberley Point Manufacture and suggested origins. *The Artefact; A research Journal specializing in the Ethno-history and Archaeology of the Pacific area*. Nr. 31, *Archaeol. Soc. of Victoria*, 1–10.
- RODE, K. 1961: Bestandsaufnahme des quarzitischen Sandsteins im Oberkarbon östlich von Aachen und des linksrheinischen Koblenzquarzits. *Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen* Nr. 1017. Köln.
- RONEN, A. et DAVIS, M. 1970: Un atelier de taille néolithique au Mt. Carmel – Le Point 355 Z. *L'Anthropologie* 74, Nr. 3–4, 161–194.
- SABLOFF, J.A. and LAMBERG-KARLOVSKY, C.C. 1975: Ancient Civilization and Trade. School of American Research University of New Mexico Press. Albuquerque, p. XIV + 485, 41 gifs., 17 tabl.
- SABLOFF, J. and RATHJE, W.L. 1975: A study of changing pre-Columbian commercial systems: the 1972–1973 Season at Cozumel, Mexico. *Peabody Museum Monogr.* 3, Peabody Museum of Archaeol. and Ethnology, Cambridge, Mass. 148 pp.
- SAINT-VENANT, J. de, 1911: Tailleries de silex du sud de la Touraine. *Inventaire des produits exportés aux temps préhistoriques et carte de leur aire de diffusion*. Le Mans.
- SCHILD, R. 1971: (Location of the so-called chocolate flint extraction sites of the north-eastern footholes of the Holy Cross Mountains, Poland). *Folio Quaternaria* 39, 1–61, 13 fig., 47 Refs.
- SCHWEINFURTH, G. 1885: Les ateliers des outils en dans le désert oriental de l'Égypte. *Bull. de l'Inst. Egypt.*, Nr. 6, 229–238.
- SHEETS, P.D. 1975: Behavioral Analysis and the Structure of a Prehistoric Industry. *Current Anthropology* 13, H.3, Sept. 1975, 369–391.
- SOLLBERGER, J.B. 1971: Technological Study of Beveled Knives. *Plains Anthropologist* 16, 53, 209–218.
- SOLLBERGER, J.B. and HESTER, T.R. 1973: Some additional Data on the Thermal Alteration of siliceous stone. *Bull. of the Oklahoma Anthropological Society*
- SOLLBERGER J.B. and HESTER, T.R. 1973: Some additional Data on the Thermal Alteration of siliceous stone. *Bull. of the Oklahoma Anthropological Society* 21, 181–185.

SOULIER, P. 1973: Les structures d'extraction de silex. Cahiers du Centre de recherches préhistoriques. Univ. de Paris I., no. 1.

STRUEVER, S. and HOUART, G.L. 1972: An Analysis of the Hopewell interaction Sphere. Social Exchange and Interaction. Anthropol. Papers. Museum of Anthropol., Univer. of Michigan, Nr. 46, Ann Arbor. fig. 2, Imported raw materials in Missouri, Illinois, Indiana and Kentucky.

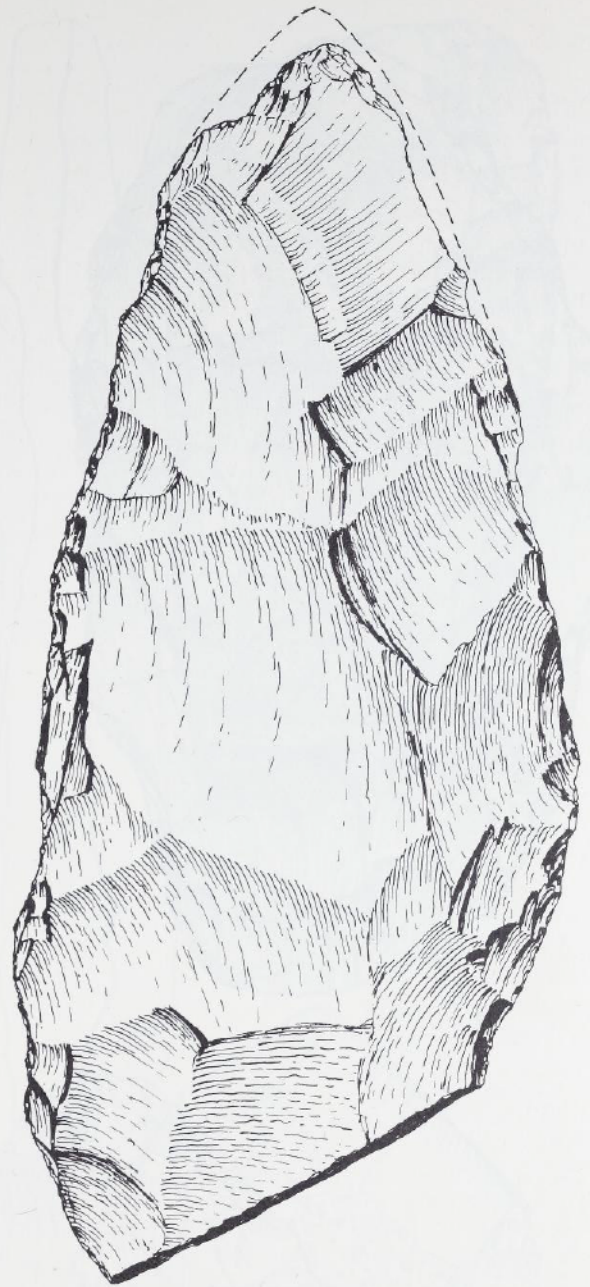
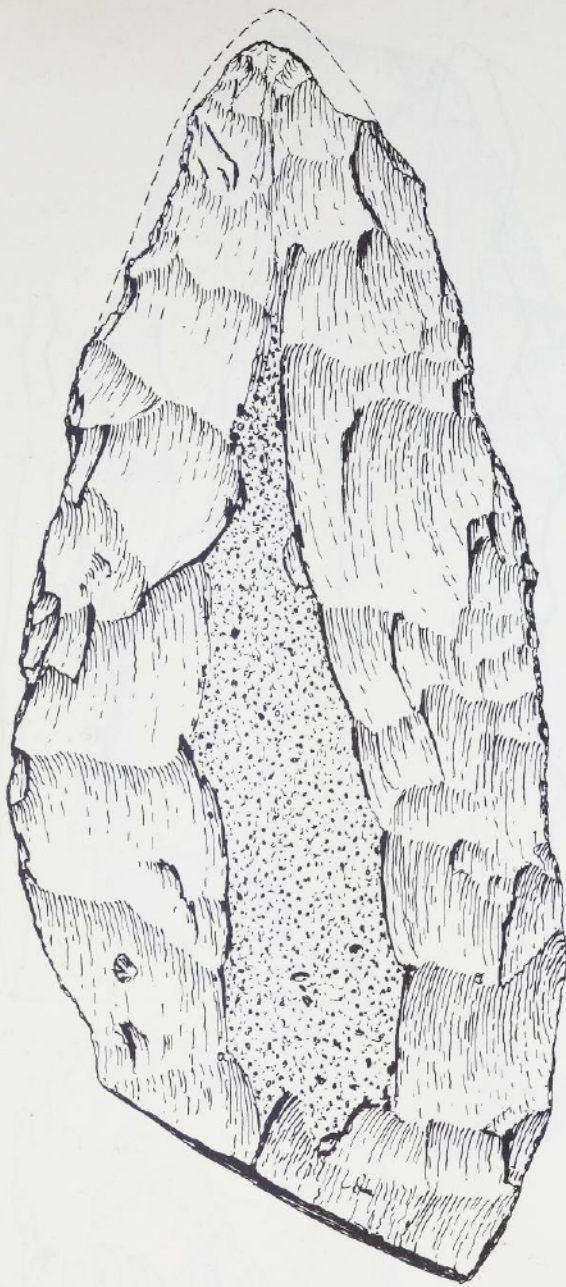
VILASECA, S. 1953: Las industrias del silex tarraconenses. Consejo Superior de Investigaciones Cientí-

ficas, Instituto Rodrigo Caro, 526 p.

WRESCHNER, E. 1969: Ein altsteinzeitlicher Silex-Schlagplatz auf dem Karmelberg bei Haifa in Israel. Der Anschnitt 21, Nr. 6, 3-7.

WRIGHT, G.A. 1969: Obsidian analysis and prehistoric Near Eastern trade 7500 to 3500 B.C. Anthropological Papers, Museum of Anthropology, Univ. of Michigan, Ann Arbor.

ZUROWSKI, T. 1960: Flint-mining on the Kamienna River. Swiatowit 23, 249-279, Warszawa.



1

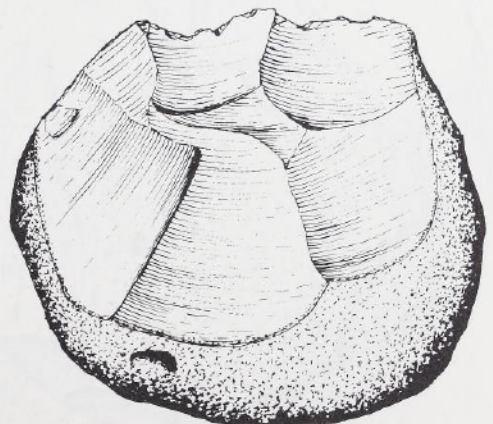
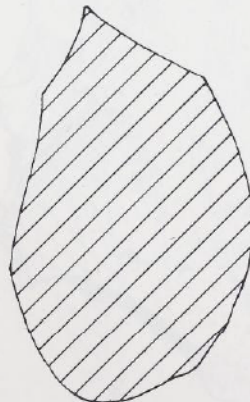
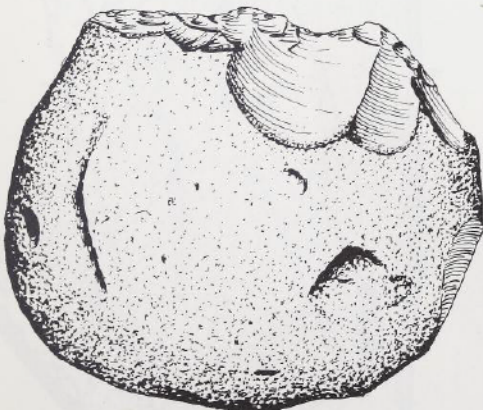
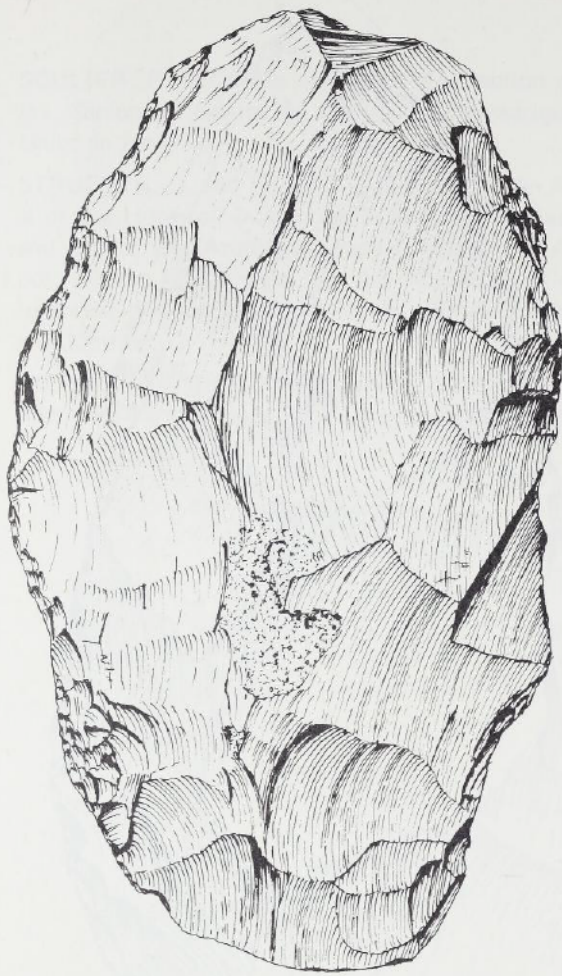
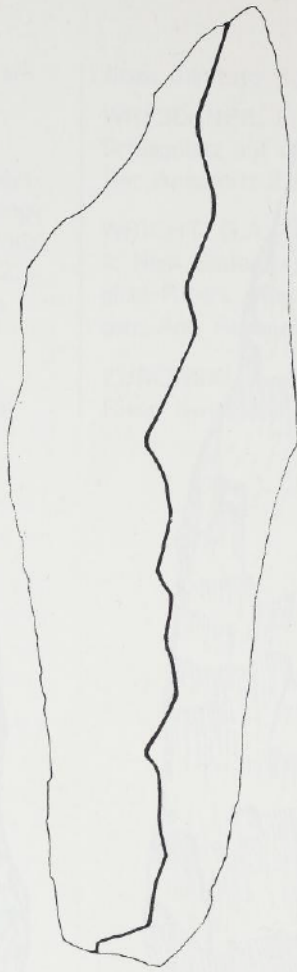


Abb. 12 Baidersdorf. M. 1:1

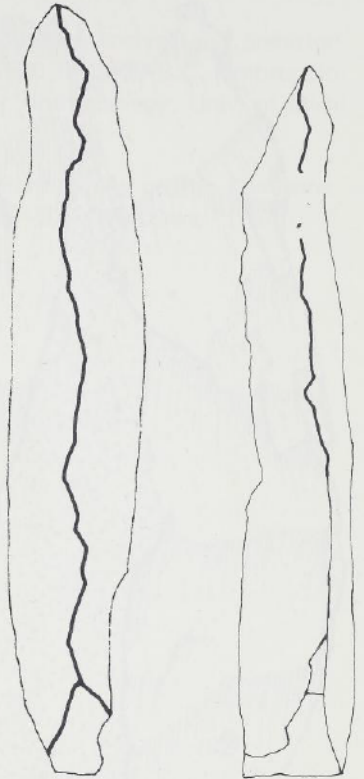


2

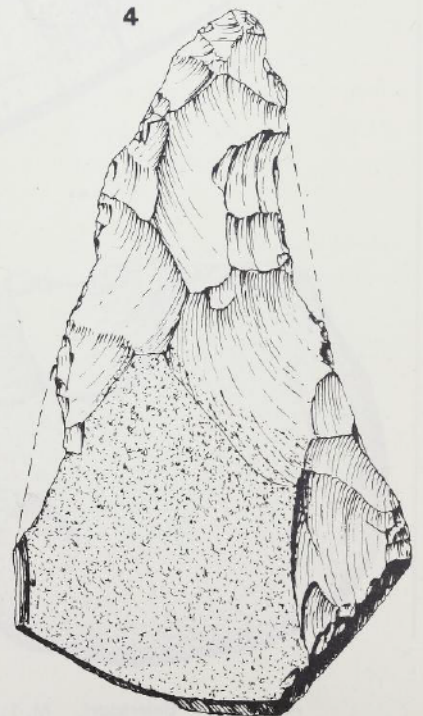


3a

4a



3



4

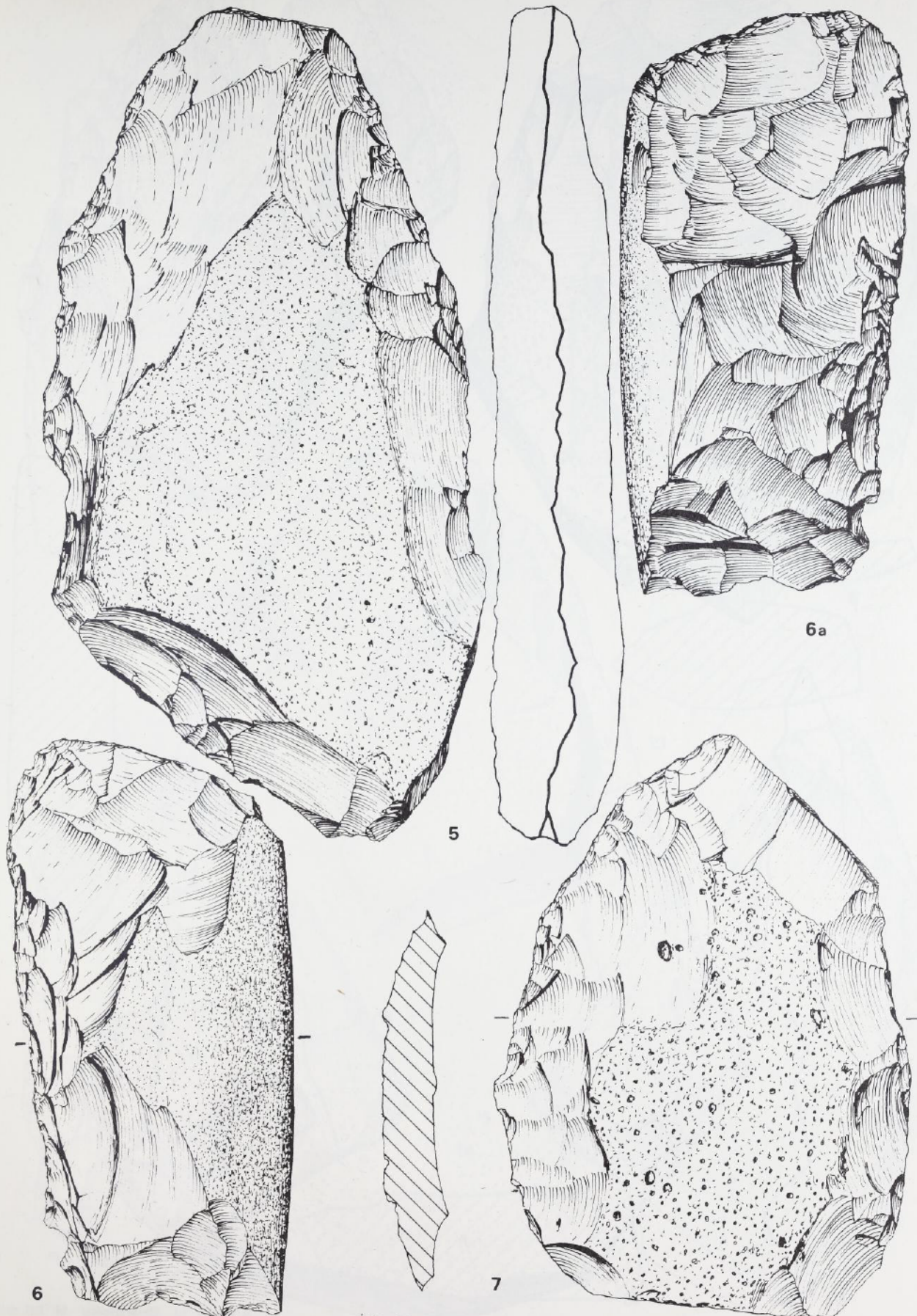


Abb. 14 Baiersdorf. M. 1:1.



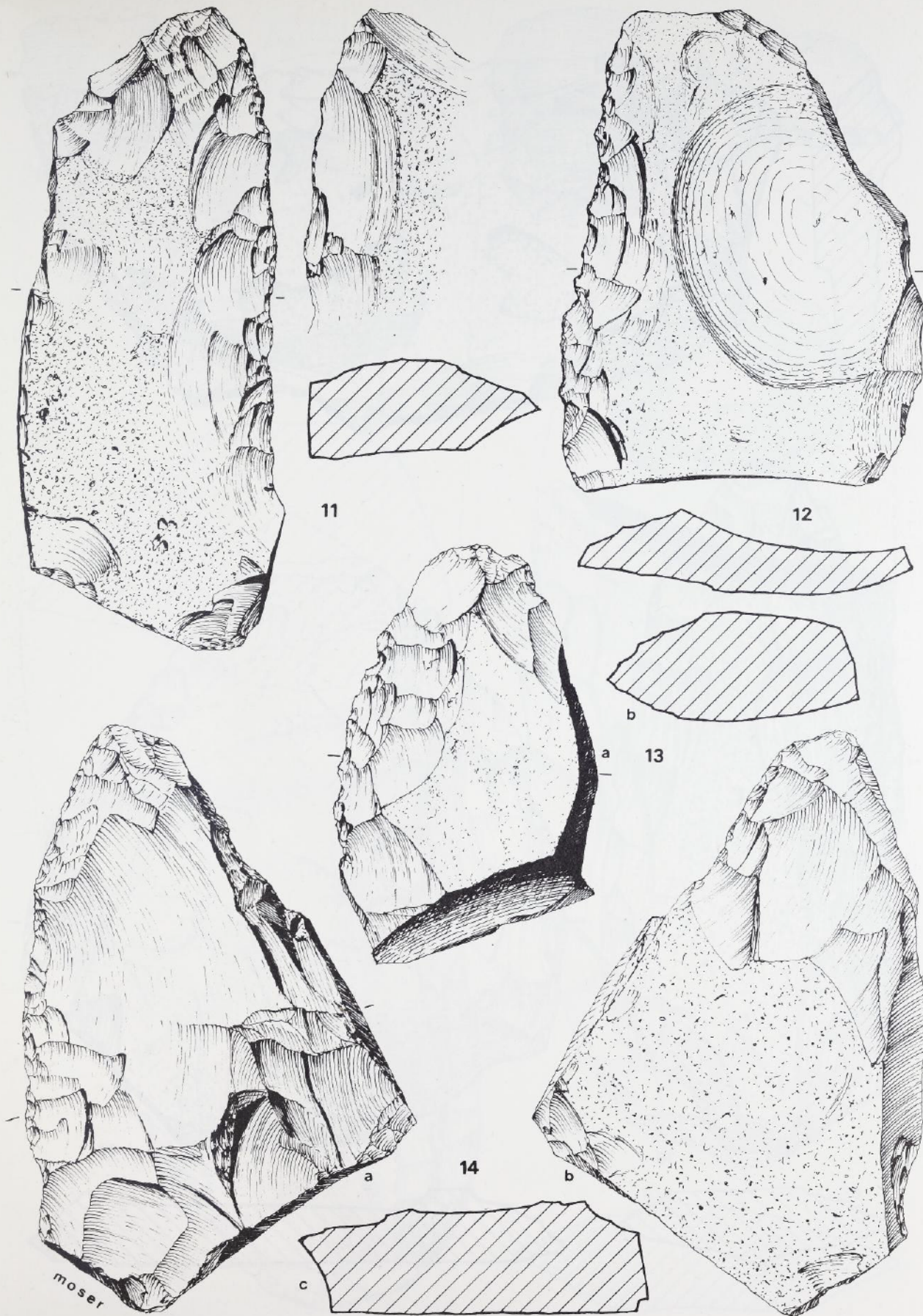
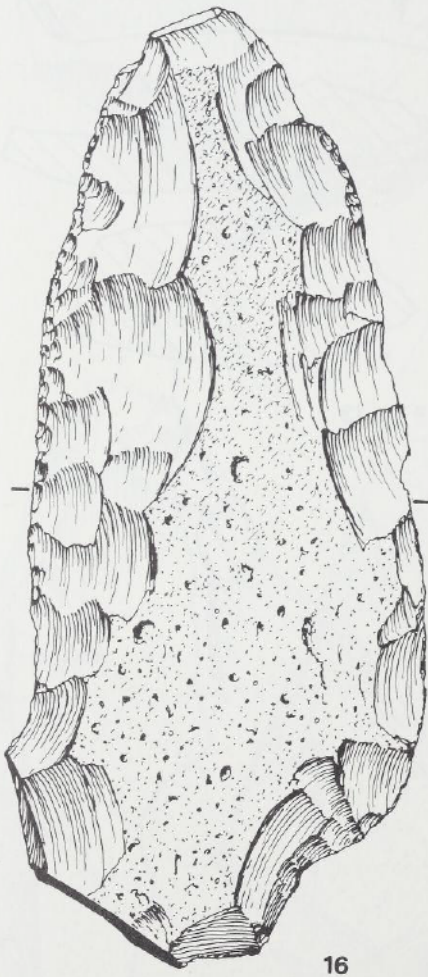
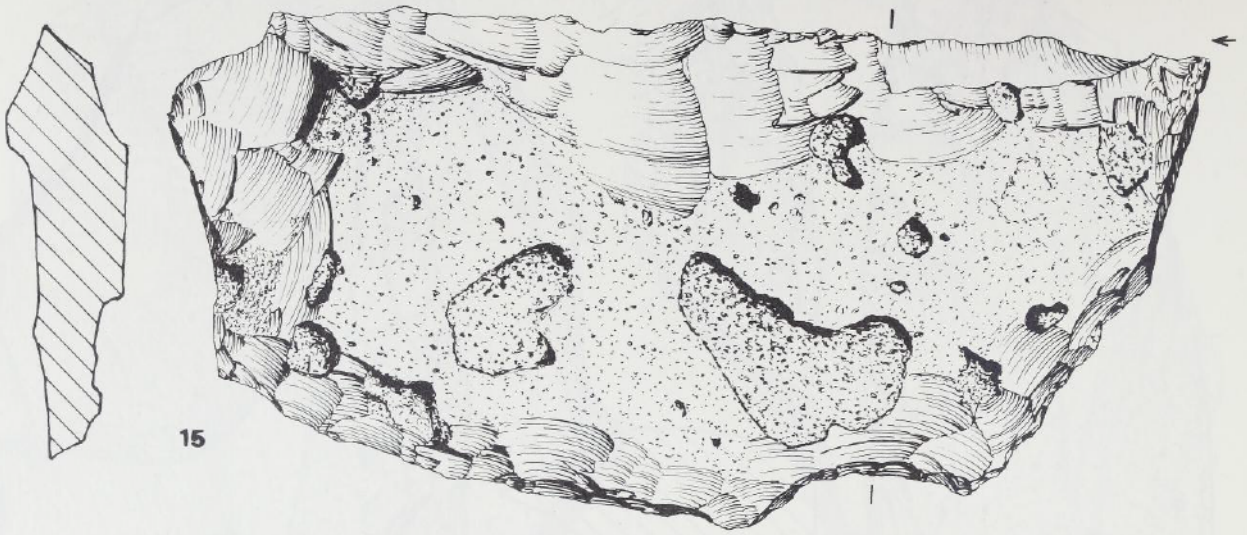
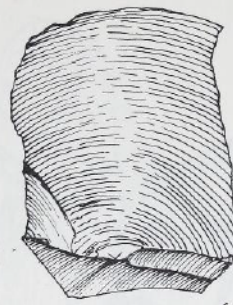


Abb. 16 Baiersdorf. M. 1:1

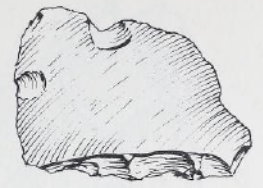




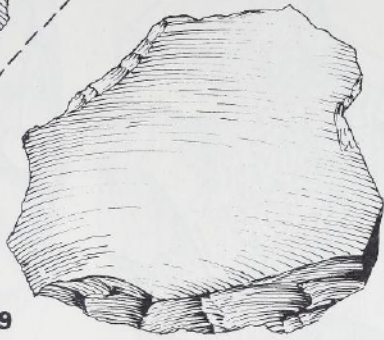
18



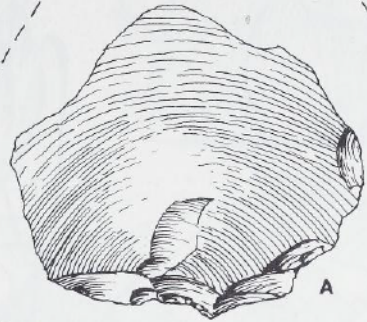
20



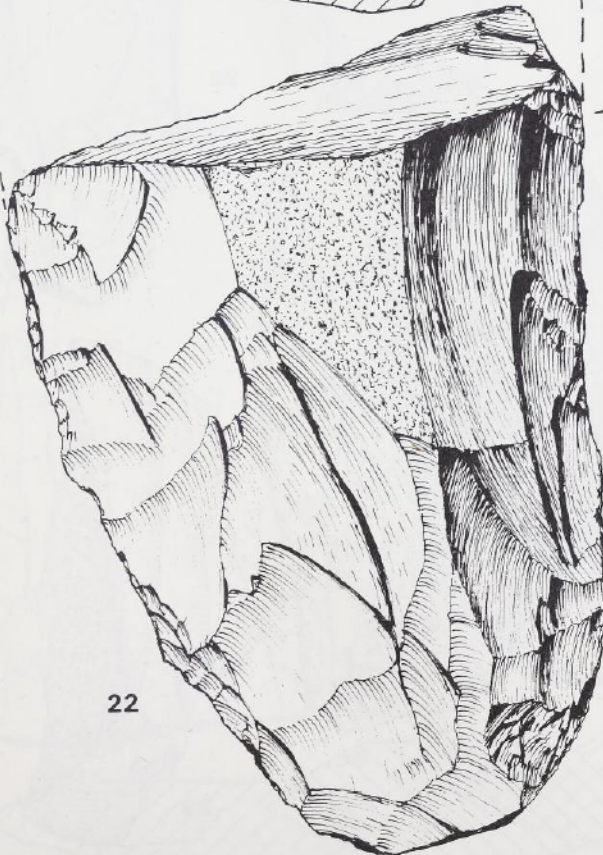
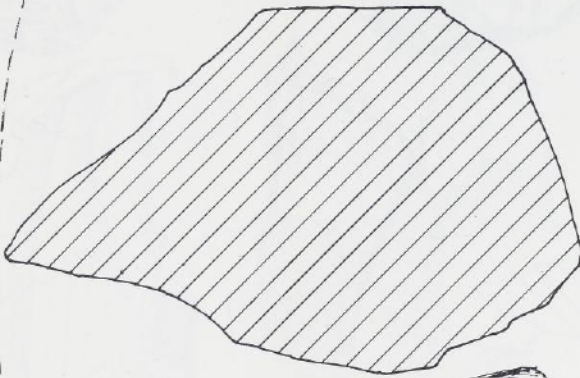
21



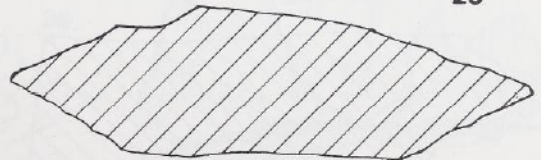
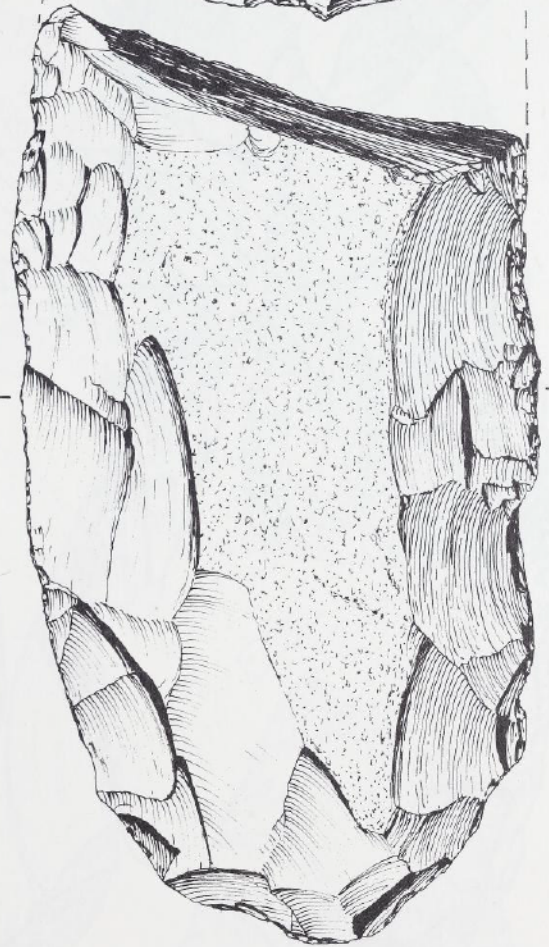
19



A



22



23

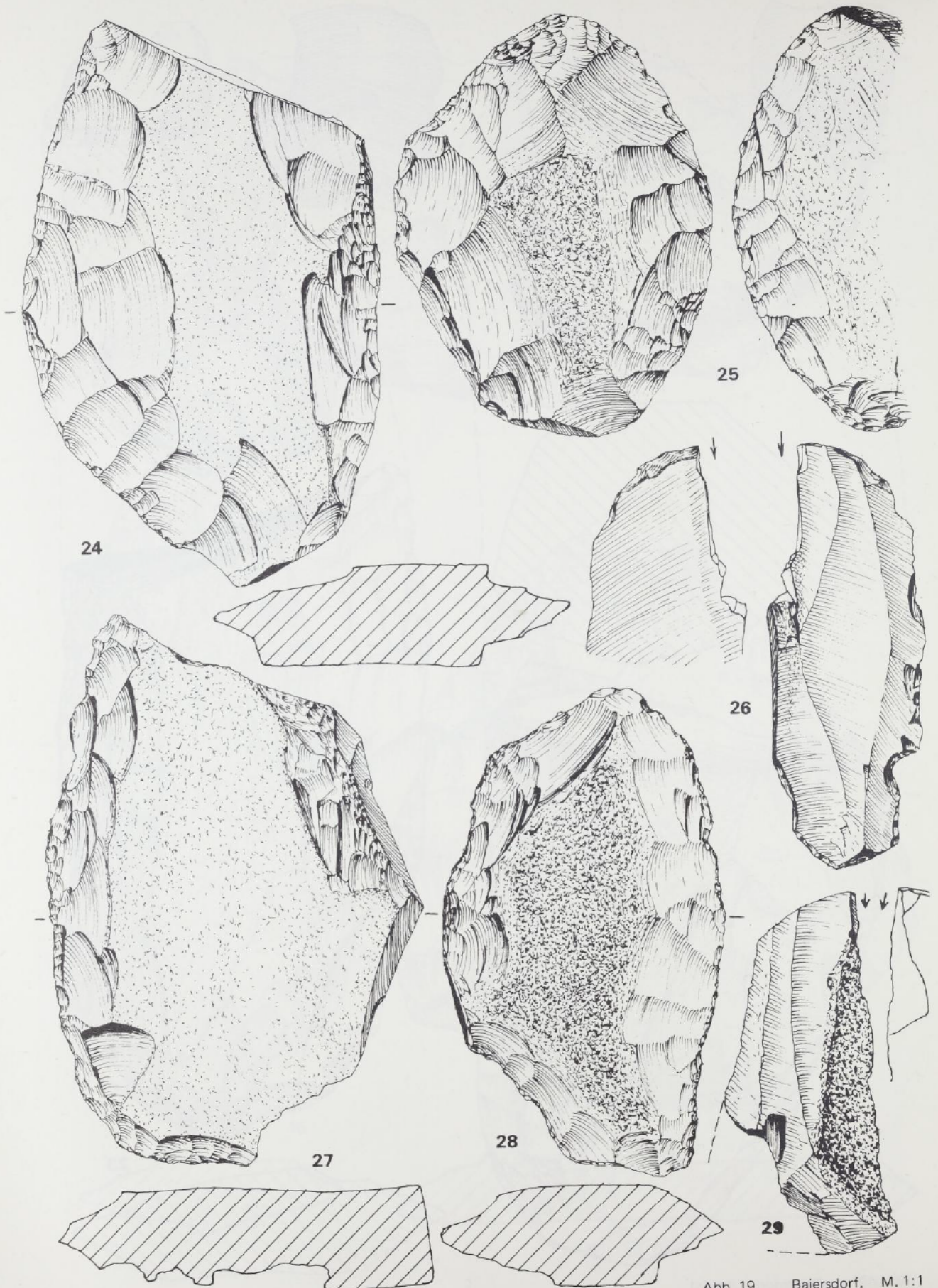


Abb. 19 Baiersdorf. M. 1:1



Abb. 20 Baiersdorf. M. 1:1



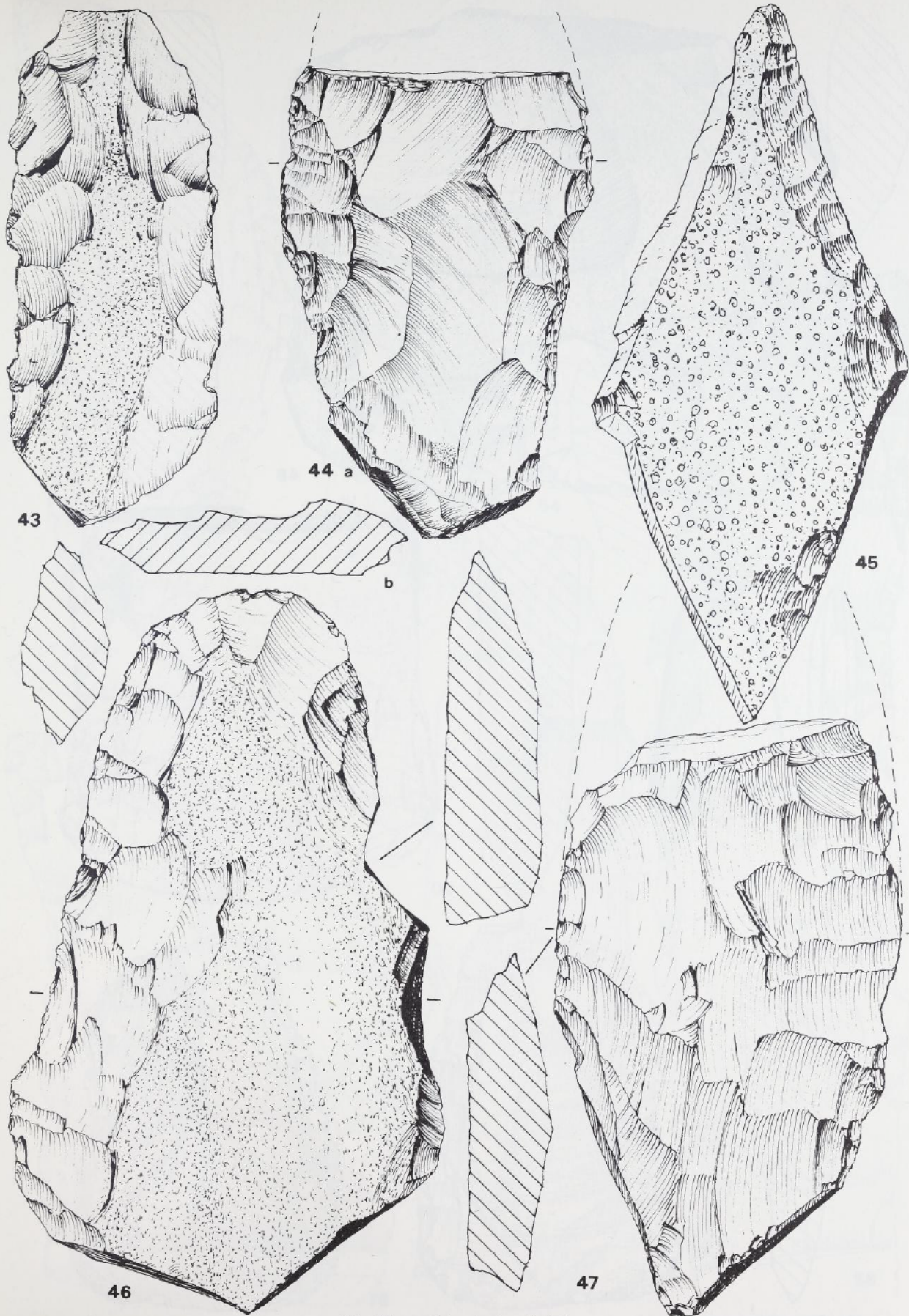
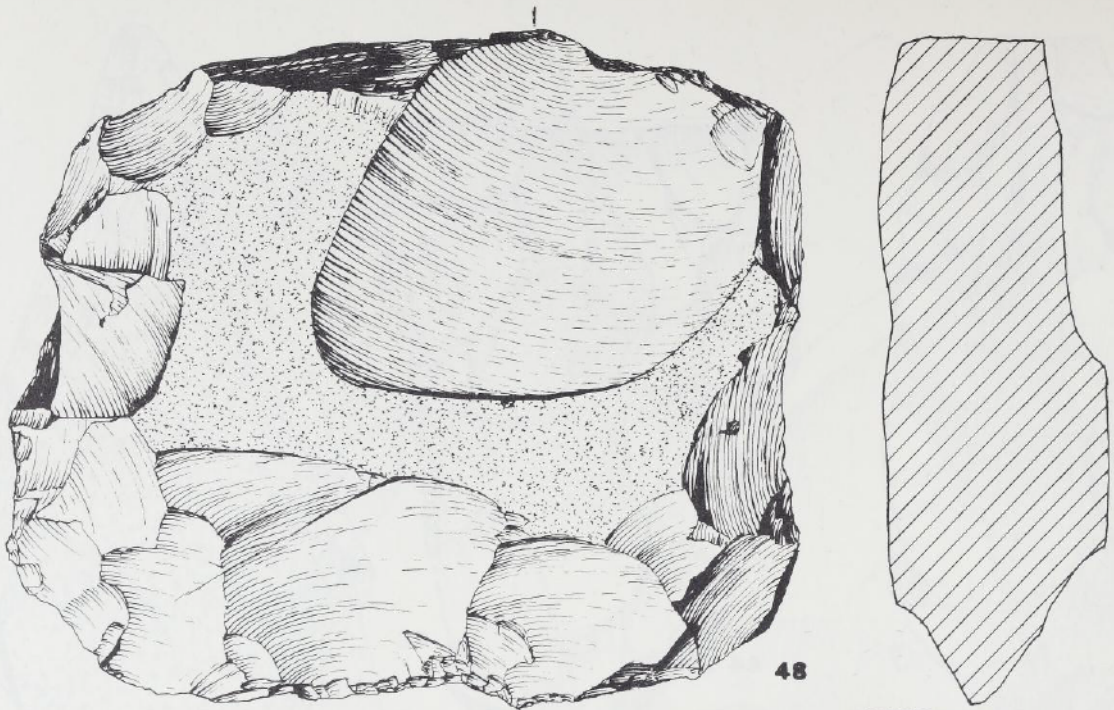
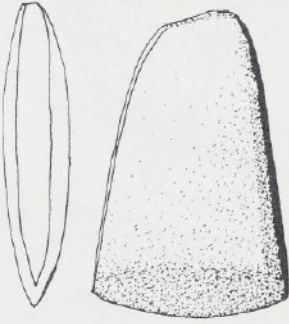


Abb. 21. Baidersdorf. M. 1:1



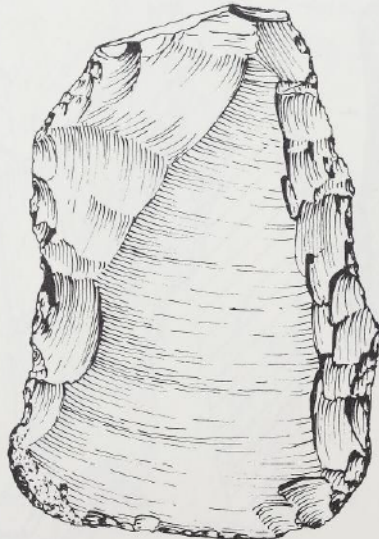
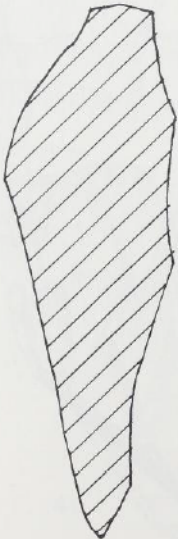
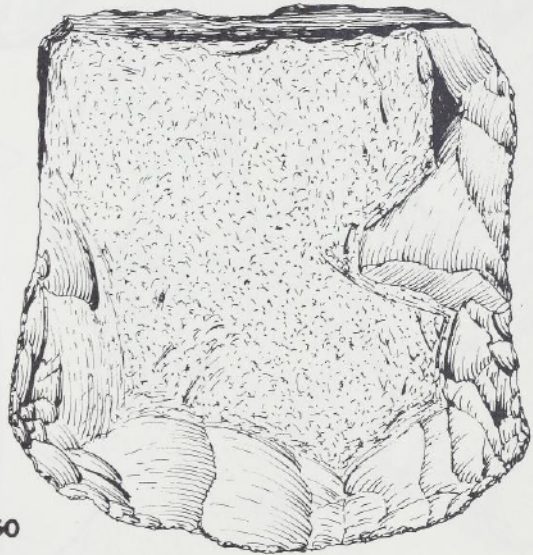
48



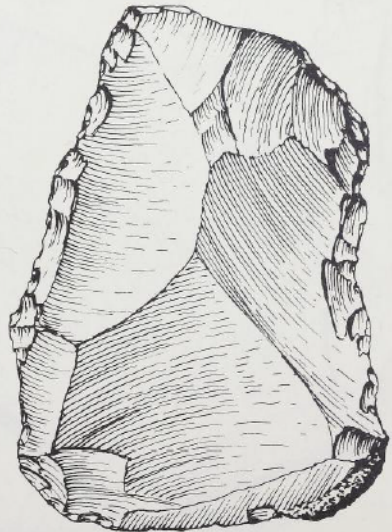
49

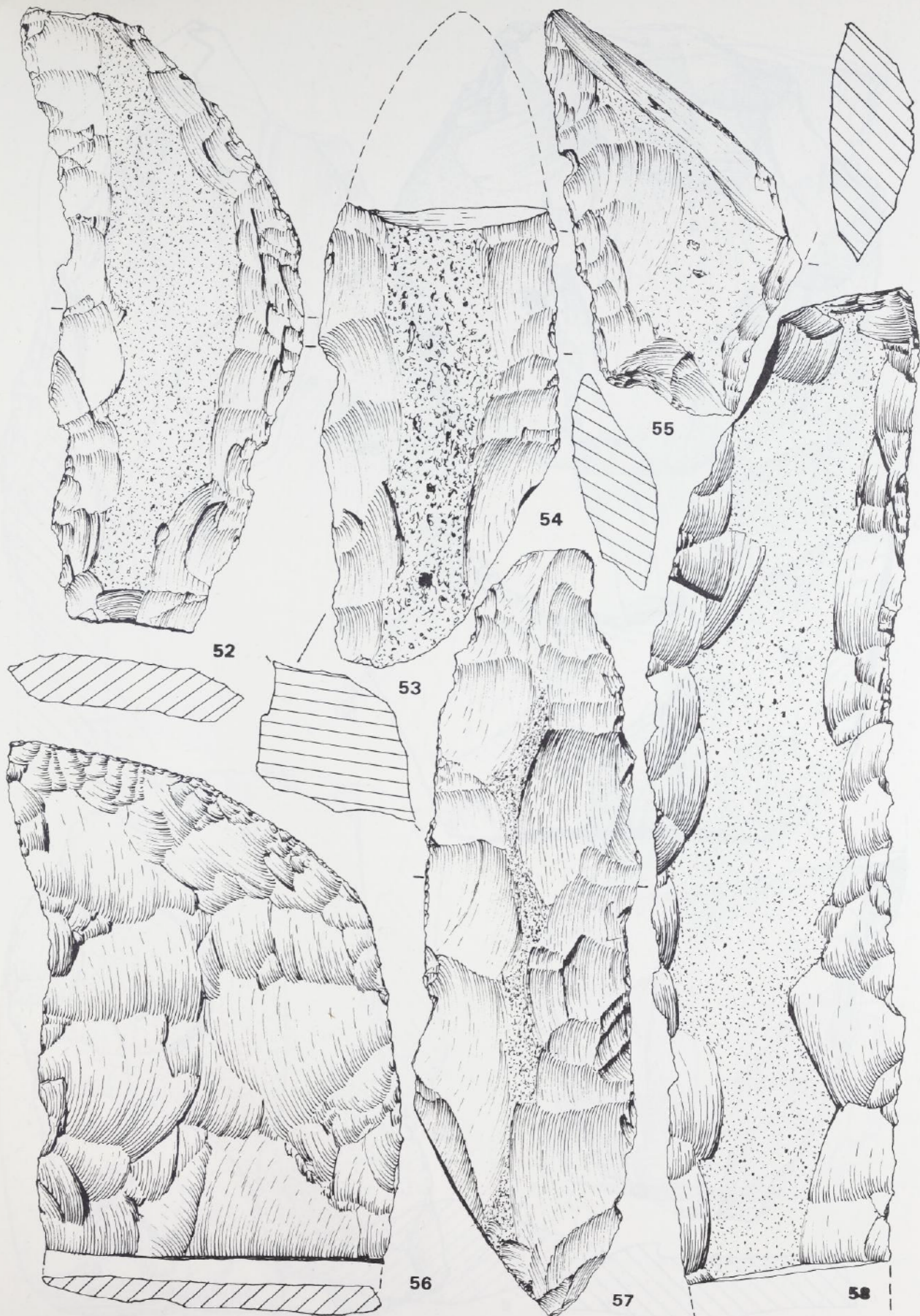


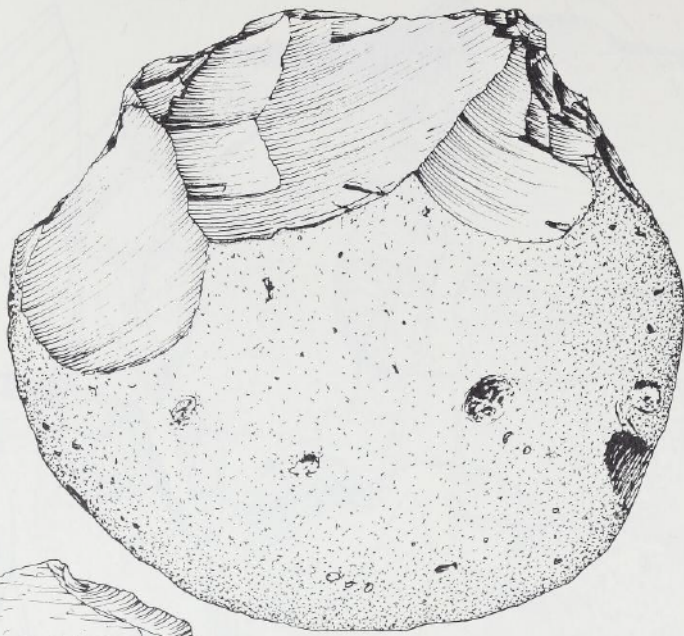
50



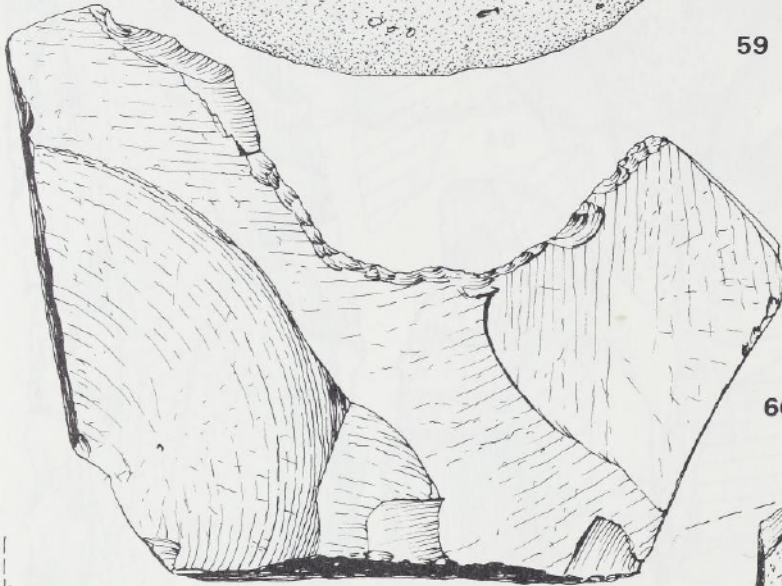
51



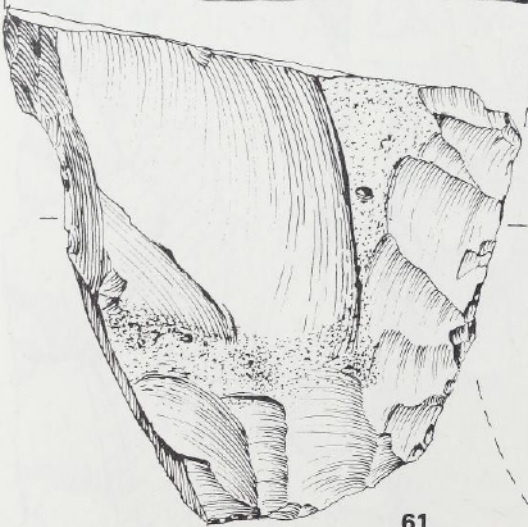
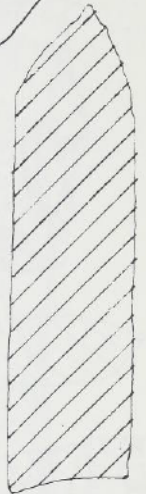




59



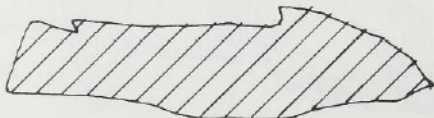
60

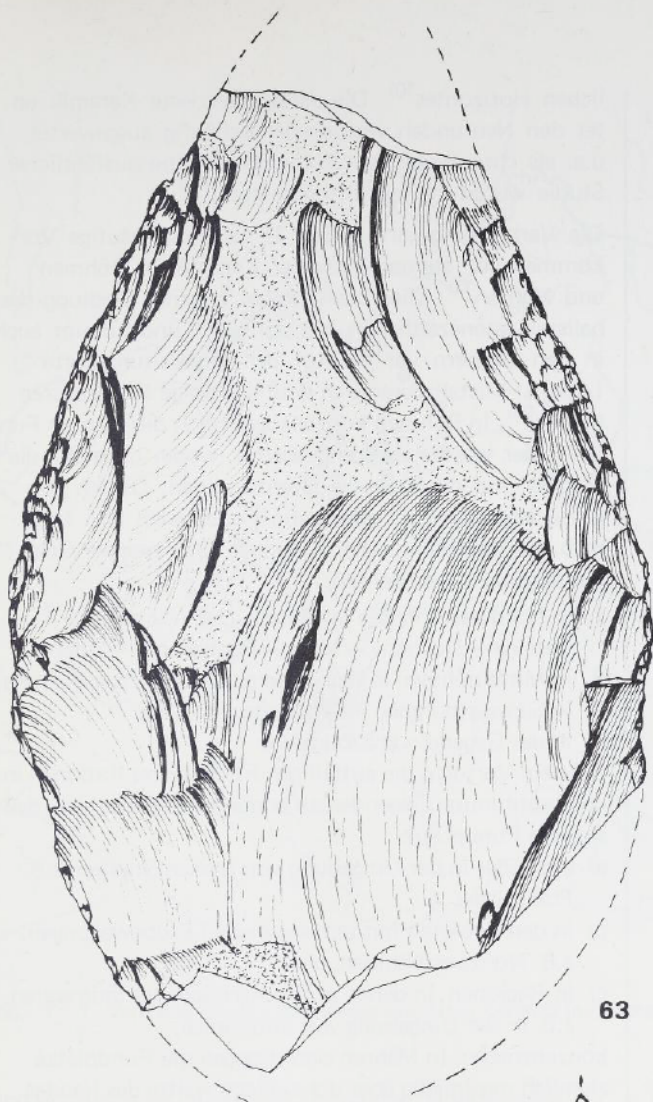


61

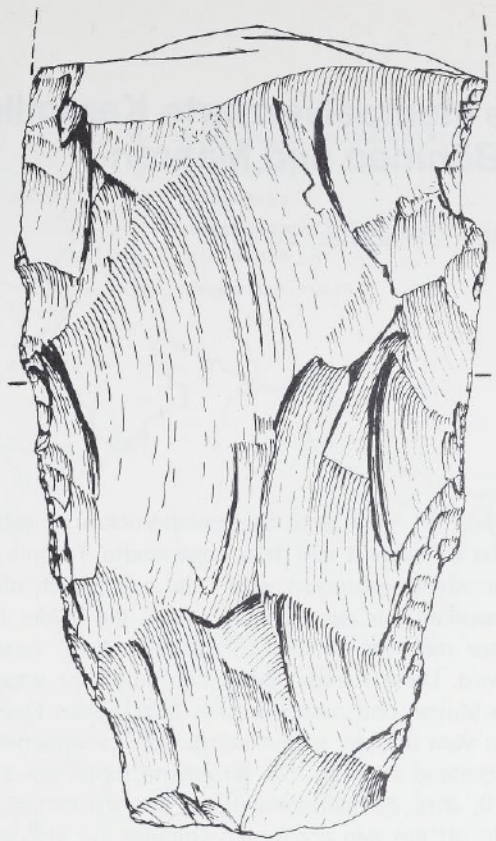


62

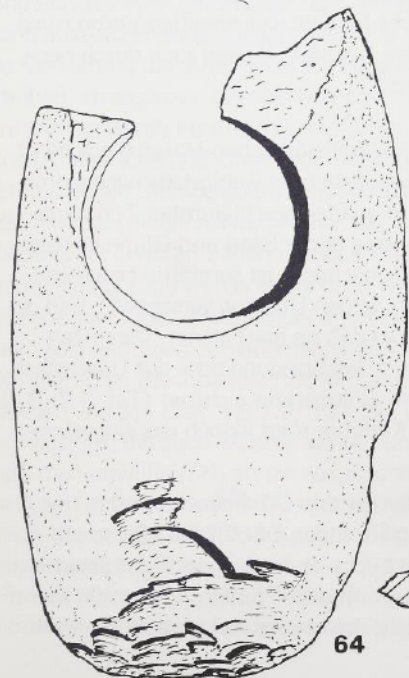




63



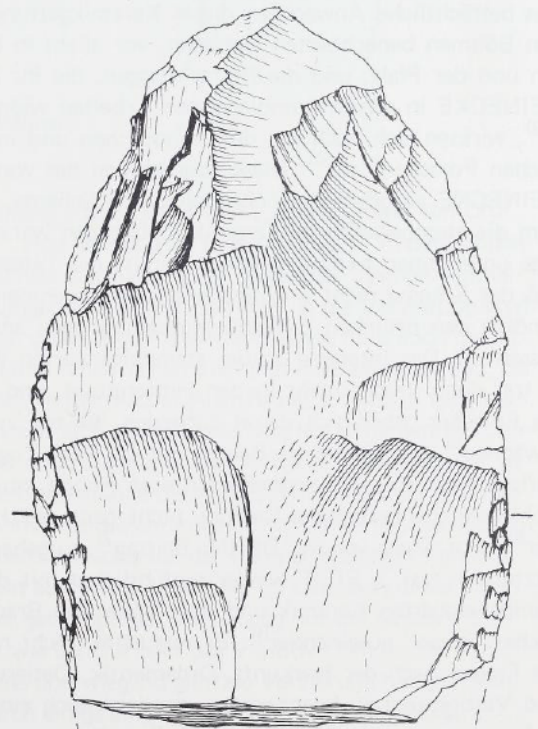
65a



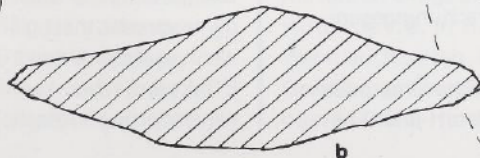
64



65b



66a



b