

# Die Buttenthalhöhle

## Eine spät-jungpaläolithische Abristation im Oberen Donautal

JOACHIM HAHN

### 1. Einleitung

Die Buttenthalhöhle bei Buchheim, Kreis Tuttlingen, gehört zu den wenig bekannten Magdalénien-Fundstellen in Südwestdeutschland. Sie ist nur in einem kurzen Vorbericht von E. PETERS publiziert worden. Es liegen keine neueren Bearbeitungen vor. Insofern ist es wichtig, diese Fundstelle nach den neuesten Gesichtspunkten zu erfassen, um ihre Bedeutung innerhalb des späten Magdalénien besser ermessen zu können. Ursprünglich als Magisterarbeit von B. HEIMANN geplant, übernahm ich schließlich die Bearbeitung dieses Materials, da es bei einer ersten Durchsicht als sehr homogen erschien. Trotz des Fehlens einer räumlichen Verteilung zeigten kleine Artefakte unter 1 cm Größe, daß PETERS eine relativ sorgfältige Grabung durchgeführt haben mußte. Allerdings hatte er wohl die Schlämm-Methode zu diesem Zeitpunkt noch nicht systematisch eingesetzt. Da ein Teil der Notizen von PETERS im Archiv des Instituts für Urgeschichte der Universität Tübingen erhalten geblieben ist, ließ sich eine Reihe von Fragen beantworten. Entweder schrieb PETERS bei der eigentlichen Ausgrabung ein richtiges Tagebuch, das nicht vorliegt, oder aber die eigentlichen schriftlichen Aufzeichnungen existieren nicht mehr, während die auf kleinen Zetteln gemachten Skizzen des Höhlenplans und der Fundverteilung erhalten blieben. Auch das ist ein Problem, das sich nicht mehr lösen lassen wird.

Diese Arbeit zum späten Jungpaläolithikum ist in den Rahmen einer Reihe von Magister- und Doktorarbeiten zum Magdalénien in Südwestdeutschland zu stellen, in denen die Inventare der Brillenhöhle (C. LAUXMANN), des Probstfelsens (C. PASDA), der Burkhardtshöhle (U. SIMON), der Bruckersberghöhlen (B. AUFFERMANN) und des Vogelherds (W. BURKERT), Munzingens, Teufelsküche (C. PASDA) und des Braunfirsts (B. AUFFERMANN) unter neuen Gesichtspunkten behandelt werden. Da diese nach einem vergleichbaren Konzept aufgenommen sind, wird eine gesamthafte Analyse des südwestdeutschen Magdalénien ermöglicht.

Diesem Material kommt methodisch eine gewisse Bedeutung zu. Es handelt sich um eine der wenigen, relativ sorgfältig – wenn auch ohne Schlämmen – vollständig ausgegrabenen Abri-fundstellen in Südwestdeutschland. Wegen des geringen Umfangs ermöglicht dieses Inventar, analytische Verfahren in der Urgeschichte anzuwenden, die in der oben erwähnten gemeinsamen Diskussion entwickelt wurden. Dazu gehört in mehrfacher Hinsicht eine stärkere Beachtung des Rohmaterials. Zum einen ist es das Aufsuchen der heutigen Vorkommen in der Landschaft. Zum anderen ist es das Bemühen, als Vorstufe zu einer mineralogisch-petrografischen Analyse eine bessere Differenzierung zu erhalten. Zusammensetzungen bilden hierfür eine wesentliche Grundlage. Wichtig ist der Versuch, die Analyse rein auf Knollenebene, d.h. der kleinsten archäologischen Einheit, durchzuführen. Nur damit sind Aussagen über die Rohmaterialökonomie und damit die Mobilität der spätglazialen Jäger und Sammler möglich.

Vor allem möchte ich Dr. S. MÜNDEL, Prof. Dr. H.-P. UERPMMANN, Dr. H. ZIEGLER und Prof. Dr. M. KOKABI danken, die die Faunenbestimmungen vornahmen, ohne die eine Ansprache der Funde nicht möglich ist. B. ERIKSEN führte dankenswerterweise eine kritische Durchsicht des Manuskripts durch.

Es wurden mehrere Geländebegehungen zur und um die Buttentalthöhle im Rahmen einer Situationskartierung<sup>1</sup> durchgeführt. V. APP half, den Höhlenplan anzufertigen, M.-L. HAHN „übersetzte“ die in Sütterlin geschriebenen Aufzeichnungen von PETERS. Beiden sei hiermit gedankt.

Die Funde (Artefakte und ein kleiner Teil der Fauna) sind im Landesdenkmalamt, Außenstelle Freiburg, der größere Teil der Fauna im Löwentor-Museum in Stuttgart aufbewahrt.

## 2. Die Landschaft einst und jetzt

Naturräumlich liegt das Obere Donautal mit der Gegend zwischen Beuron und Fridingen im Bereich der Haupteinheit „Baaralb und Obere Donau“, die südlich von der Hegaualb und nördlich von der „Hohen Schwabenalb“ begrenzt werden.

Nach einer Geländebegehung im Rahmen einer Exkursion zur Situationskartierung im November 1989 und im Herbst 1991 kann die heutige Landschaft mit Vegetation und Tierwelt versuchs- und ausschnittsweise dargestellt werden.

Das Obere Donautal ist zwischen Fridingen und Beuron recht eng und weist zahlreiche Flußschlingen auf. Die felsigen Hänge sind allgemein steil, und nur an wenigen Stellen führen Nebentäler auf die Hochfläche. Gerade im Bereich der Buttentalthöhle ist die Talung der Donau sehr schmal und nach Südwesten beim Scheuerlehof und nach Nordosten erst nördlich des Bettelmannsfels erweitert.

### 2.1. Die heutige Landschaft

Die heutige kleinräumige Landschaft muß als Grundlage für die Rekonstruktion der eiszeitlichen dienen. Die spezielle Geländesituation der Buttentalthöhle wird später (Kap. 3.2.) erläutert. An dieser Stelle interessieren vor allem die Talmorphologie, die grob aufgenommene Vegetation, das Klima und die – ebenfalls lückenhaften – Beobachtungen zur Fauna (Abb. 1).

Das Buttental ist ein Kerbtal mit V-förmigem Querschnitt, das in der unteren, tief eingeschnittenen Talhälfte einen steileren Hangwinkel als in der oberen aufweist. Dieser wird stellenweise durch schroffe Felspartien unterbrochen, die auf beiden Talseiten, aber nicht unbedingt symmetrisch, vorhanden sind.

Beide Talhänge sind recht steil, nur an zwei Stellen, die erste etwa nach 250 m, die zweite nach etwa 700 m, gehen nach Westen schwer begehbare Einschnitte den Hang hinaus. Der Hang ist nur mühsam zu besteigen. Der Aufstieg in der engen Talsohle ist bis zur Teufelsküche relativ leicht. Die Teufelsküche selbst, eine Höhlenruine, bildet ein steiles Geländehindernis mit einem Höhenunterschied von etwa 20 m, das erklettert oder auf dem steilen Hang umgangen werden muß. Es ist demnach keine leichte, direkte Bewegung möglich. Nach etwa 100 m folgt die nächste etwa 4 m hohe Geländestufe. Interessant ist, daß hier ebenfalls in der flachen Felswand eine niedrige Höhlenöffnung vorhanden ist. Oberflächlich ist kein Zutritt talaufwärts erkennbar. Es ist anzunehmen, daß diese Geländestufe und die Herausbildung der Höhle mit einer Tieferlegung des Grundwasserspiegels oder einer Schichtgrenze zusammenhängt. Nach Südwesten geht ein steiles enges, aber durchaus begehbares Tal ab. Wenige hundert Meter hinter dieser Geländestufe ist ein merklicher Knick im Gelände zu bemerken. Das steilwandige Kerbtal wird deutlich flacher, und zugleich ist eine horizontal verfüllte Talaue zu bemerken. Einige hundert Meter hangaufwärts gelangt man dann auf die Hochfläche.

1 C. PASDA, Geländebegehungen um urgeschichtliche Fundstellen im Herbst 1989 – Theoretische Grundlagen und Möglichkeiten. Mittbl. Arch. Venatoria 15, 1990, 21 ff.





Abb. 1 Die Buttentalhöhle im Oberen Donautal; B Buttentalhöhle, H gelber Jurahornstein, J Jägerhaus, P Probstfels, 4 Profil unteres Buttental, 5 Teufelsküche, 6 Profil Bachtal, Felsflächen gepunktet, Dreiecksklinien obere Hangkanten, Pfeile Aufgänge (nach PASDA [Anm. 1] Abb. 1).

Unterwegs wurden einige Aufschlüsse grob aufgenommen oder Abris und die Teufelsküche angesehen, wofür insgesamt eine knappe Stunde verging, um von der Donau bis auf die Hochfläche zu gelangen. In der Luftlinie entspricht das etwa einer Entfernung von 3 km.

Die Hochfläche in diesem Bereich ist leicht kuppig, ohne auffällige Talungen oder Abflüsse. Jedoch sind Nord-Süd verlaufende Geländekanten vorhanden, bei denen es fraglich ist, ob sie anthropogen sind oder nicht. Der höchste Punkt im Gelände südsüdöstlich der Buttentalhöhle ist eine mit Kiefernwald bestandene Geländekuppe. Südlich davon befindet sich ein Kalksteinbruch. Zwischen den beiden Straßen nördlich davon konnten in einem 100 m langen, aber höchstens 30 m breiten Areal durch Frostsprünge und Pflug zerlegte hellgelbbraune Hornsteinstücke mit Rostspuren aufgesammelt werden.

Aufschlüsse sind im Bereich des Buttentals selten. Im unteren Talbereich ist der Weg leicht in den Hang eingetieft. Hier war folgendes Profil zu beobachten (Abb. 1,4):

10 cm Rohhumus

50 cm krümeliger, gelbbrauner toniger Lehm mit wenig kleinem gerundetem Kalkschutt

20 cm fester kompakter toniger Lehm, gelbbraun mit einzelnen verrundeten mittleren bis großen Kalkstücken.

Dieses Profil gibt eine Sedimentabfolge im unteren Hangbereich wieder und zeigt eine Akkumulation von tonigem Feinmaterial. Eine Erosionsrinne unterhalb der Buttentalhöhle erbrachte in humoses Zwischenmittel eingebettete große Kalkblöcke.

Oberhalb der Teufelsküche zeigte ein Baumwurf den folgenden Schichtaufbau (Abb. 1,5):

20 cm humoser Rohboden

10 cm krümeliger, toniger Lehm, gelbbraun mit viel kleinem und mittlerem gerundetem Kalkschutt.

Dieses kurze Profil gibt einen Einblick in den Hangaufbau etwa in Mittellage. Das Sediment erschien weniger tonhaltig als in dem unteren Bereich.

Das wichtigste Profil liegt im Bereich der Einmündung des Bachtals in die Donau. Hier leitet eine Röhre Regenwasser aus dem Trockental ab (Abb. 1,6). Daß eine starke Wasserführung möglich ist, deutet ein im oberen Teil holozäner Schwemmkegel aus meist mittelgroßem Kalkschutt an, der sich 2–3 m in die hier aufgestaute Donau vorgeschoben hat:

30 cm gebänderte Wechsellagen von Feinkies (Durchmesser unter 0,5 cm) und Sand

20 cm Kleinkies (2–3 cm Durchmesser), unregelmäßig gelagert

15 cm humoser Rohboden

30 cm braunes humoses, schluffig toniges Feinmaterial mit wenig Kalkschutt

70 cm gelbbraunes schluffig-sandiges Feinsediment mit viel grobem, verrundetem, aber auch kleinerem Kalkschutt.

Der humose Rohboden ist in „Delta-Schüttung“ noch zweifach vorhanden, deutet demnach an, daß aus dem Bachtal heraus eine starke Sedimentation stattfindet, die mindestens dreimal durch einen längeren Stillstand mit Bodenbildung unterbrochen worden ist. Die heutige rhythmische Sedimentation von kleinstem Kies und Sand in feinen Wechsellagen spricht für eine geänderte Erosion bzw. Wasserführung.

Die Böden der Hochfläche sind lehmig mit hohem Anteil von gerundetem Kalkschutt, der durch Frost zerlegt sein kann.

An anthropogenen Spuren waren außer rezenten Ziegelstücken, Topfscherben und Eisenstücken keinerlei Hinweise auf eine frühe vorgeschichtliche Besiedlung zu bemerken. Auffällig war nur im nördlichen, d. h. unteren Hangbereich zwischen beiden Straßen eine deutliche Anreicherung von Bohnerzen in den gepflügten Ackerflächen, die weiter oben am Hang anscheinend fehlten.

Das Klima der Baaralb und des Oberen Donautals kann man nach dem Klima-Atlas Baden-Württemberg<sup>2</sup> wie folgt zusammenfassen:

mittlere Lufttemperatur:

- im Januar:  $-2^{\circ}$ , entspricht der gesamten Schwäbischen Alb
- im April  $6^{\circ}$ , dabei ist das gesamte Obere Donautal klimatisch günstiger als die Albhochfläche
- im Juli  $16^{\circ}$ , wieder einheitlich auf der Alb
- im Oktober  $7^{\circ}$ , wieder einheitlich
- Jahresmittel:  $7^{\circ}$ , ebenfalls einheitlich auf der Alb bis auf hochgelegene Teile.

mittlere Zahl der Eistage ( $< 0^{\circ}$ ) = 30

mehr Sommertage als auf den Hochflächen der Umgebung = 20

mittlerer Jahresniederschlag: 750–800 mm, scharfe Grenze im Oberen Donautal, auch sonst wechselnd. Die Niederschlagsmengen im Jahresverlauf entsprechen manchmal denen des Mittleren Donautals, vor allem im Winter gleichen sie denen der Alb.

Die Zahl der Tage mit Schneefall entspricht der der Alb.

<sup>2</sup> Deutscher Wetterdienst, Klima-Atlas Baden-Württemberg (Bad Kissingen 1953).

Die Vegetation des Buttentals besteht aus einem anthropogenen Wald mit überwiegenden Buchen im unteren Talbereich und auf steinigere und felsigere Standorte mehr Fichten. Dazu kommen Eschen und Ahorn. Kiefer stockt nur vereinzelt an hochgelegenen Plätzen, oberhalb von Blautannen auf der östlichen Talseite. Zwischen den Buchen und Fichten treten auch vereinzelt Rot- und Weißbuchen am Wegrand auf; Unterholz ist relativ schwach belegt. Zwischen der Teufelsküche und der oberen Felsschwelle sind an abgestorbenen Bäumen zahlreiche Schwämme zu sehen. Neben häufigem Hartriegel sind auch schwarzer Holunder, Artemisia, Geiskraut und Huflattich vorhanden. Im unteren Buttental finden sich auf der westlichen Talseite überwiegend Eschen, auf dem östlichen Buchen, dazwischen vereinzelt Ahorn.

Die Buttenthalhöhle ist innerhalb des Traufs vegetationsfrei mit Ausnahme des östlichen Teils zwischen den großen Blöcken, wo vereinzelte Veilchen, Felsenfingerkraut, Rupprechts-Storchschnabel und Waldgeisbart wachsen. Vor dem Trauf und auf dem Hang wachsen zwei große Ahorne, junge Ahorne, viele junge Buchen, schwarzer Holunder und direkt unterhalb des Traufs Waldmeister. Mehr im offenen Teil, im Schutz der Ost-West verlaufenden Felsrippe, finden sich auch zwei Farne.

Die Hochfläche ist je etwa zur Hälfte als Wiese oder als Ackerland genutzt. 1989 wurde anscheinend relativ viel Wintergetreide angebaut. Der höchste Punkt, etwa 2,5 km nordnord-östlich der Buttenthalhöhle, ist landwirtschaftlich nicht brauchbar und von Kiefern bestanden. Eine gute Beschreibung der heutigen Vegetation im Bereich der etwa 2 km nordöstlich liegenden Jägerhaus-Höhle verdanken wir F. H. SCHWEINGRUBER<sup>3</sup>. Er unterscheidet vier Standorte. Um die Fundstelle im Hangquellbereich stockt ein Ahorn-Eschenwald, der auf eine hohe Feuchtigkeit und Nitrat- sowie Basenreichtum hinweist.

Auf den eher trockenen Hängen findet sich ein Kalk-Buchenwald mit vereinzelten Linden und Ahorn sowie einer spärlichen Krautschicht. Am Oberhang auf dem Übergang zur Hochfläche steht ein krautschichtfreier Buchenwald. Die Talaue selbst weist Reste einer Weichholzaue wie Weiden auf, wobei Erlen jedoch fehlen. Der menschliche Einfluß ist in vielen Bereichen zu erkennen. Abgesehen von forstwirtschaftlich bedingten Unterschieden, wie den häufigeren Fichten im Bereich des Buttentals, ist der Grundaufbau vergleichbar.

An größeren Tieren wurde nachmittags (November 1990) im oberen Buttental ein Reh beobachtet, im benachbarten „Grund“, das in das „Bachtal“ führt, zweimal zwei Stück Rehwild. Es ist wenig wahrscheinlich, daß es sich um dieselben Tiere handelte. Es ist denkbar, daß ihr Auftreten im oberen Tal- bzw. Hangbereich tageszeitlich bestimmt wird. Bei Einbruch der Dunkelheit wurde ebenfalls im Bachtal ein Fuchs gesichtet.

## 2.2. Die geologisch-geomorphologische Entwicklung

Das tief eingeschnittene Donautal zwischen Fridingen und Beuron wird durch die Kimmeridge-Kalke des Weißjura Delta und Epsilon bestimmt, erstere sind als steile Hangkanten oder senkrechte Felswände, letztere als hochliegende Felsmassive ausgebildet<sup>4</sup>. Der obere Teil der Felsblöcke kann noch aus dem allgemein weicheren Weißjura Zeta bestehen, der sonst die weiten Verebnungen der Hochfläche formt.

3 F. H. SCHWEINGRUBER, Vegetationsgeschichtlich-archäologische Auswertung der Holzkohlenfunde mesolithischer Höhlensedimente Süddeutschlands (Jägerhaus-Höhle, Falkensteinhöhle, Felsdach Inzigkofen, Fohlenhaus, Bettelküche, Schräge Wand). In: W. TAUTE (Hrsg.), Das Mesolithikum in Süddeutschland. Teil 2. Naturwissenschaftliche Untersuchungen. Tübinger Monogr. Urgesch. 5/2 (Tübingen 1978) 33 ff.

4 G. HAFFNER, Die Geologie des Blattes Nendingen (Nr. 7919) 1:25 000 (Schwäbische Alb). Arb. Geol. Paläont. Inst. Univ. Stuttgart N.F. 58 (Stuttgart 1969).



Mit der Heraushebung der Alb nach dem Rückzug des Molassemeeres begann die Urdonau sich einzuschneiden und bildete zunächst ein kastenförmiges Sohlenkerbtal<sup>5</sup> aus, das etwa 60 m über der heutigen Talaue lag. Ab dem oberen Pliozän und im Pleistozän tiefte sich die Donau noch einmal 70 m ein. In der Riß-Kaltzeit befand sich die Flußsohle 15 m über der heutigen. Während des Maximalstandes dämmte der rißzeitliche Rheingletscher die Donau östlich von Sigmaringen ab und führte zur Bildung eines etwa 50 km langen Eisstausees, dessen Spiegel bei 665 m NN lag<sup>6</sup>. Dieser Donaustausee hinterließ die sog. „unteren Seesedimente“<sup>7</sup>, graue bis braune, teils feinsandige Schluffe, die eine Mächtigkeit bis zu 12,6 m erreichen. Darüberliegende Schluffe, Torfe und Seekreide als „obere Seesedimente“ können die Verlandungszeit repräsentieren, die nach dem mittleren Riß, aber möglicherweise auch in das Riß/Würm-Interglazial oder gar Frühwürm gehören können.

Im Hangenden dieser Sedimente folgt ein hellbrauner Schluff mit Weißjuraschutt, der in das Würm gestellt wird. Als jüngste Talfüllung werden für das Dürbheimer Ries von K. MÜNZING<sup>8</sup> Torfe, Schluffe und umgelagerter „jüngerer Schutt“ genannt, die in das Spätglazial bzw. das Holozän fallen sollen.

Das Butten- und das benachbarte Bachtal müssen als Kerbtäler angesprochen werden, die im breiteren oberen Abschnitt eine eben verfüllte Talaue aufweisen.

### 2.3. Die spätglaziale Landschaft

Die Landschaft im Spätglazial dürfte sich in wesentlichen Punkten von der heutigen unterscheiden haben. Das betrifft nicht nur die Vegetation, sondern auch die Geländemorphologie. Formenmäßig war die Hochfläche nicht allzu unterschiedlich von der heutigen. Das bedeutet, daß ein ausgeprägtes Kleinrelief bestand mit Tälern, die überschüssiges Oberflächenwasser zur Donau führten. Inwieweit ein Lößschleier eine gewisse Einebnung herbeiführte, ist unklar. Allzu mächtig kann eine derartige Lößdecke nicht gewesen sein. Im Spätglazial ist kaum noch mit Permafrost zu rechnen, wenn dann mit versprengten Inseln. Diese konnten in Dellen noch zu einem gewissen Wasserstau führen und hier kleine Tümpel im Frühjahr und Sommer bilden. Anstelle der spitz zulaufenden Kerbtäler waren die Trockentäler, die in das Donautal führten, eher U-förmig, die Hänge steiler und die Talauen demnach breiter und wie die Hänge von größerem und kleinem Kalkschutt übersät. Es ist wenig wahrscheinlich, daß in den Tälern eine ständige Wasserführung vorhanden war. Trotzdem dürfte zumindest im Frühjahr eine Entwässerung der Hochfläche über diese Täler in die Donau stattgefunden haben. Daraus ergibt sich eine stärkere Erosion im Hang- und Talbereich, vor allem in den feuchten Abschnitten des Spätglazials.

Wegen des im Talgrund reicheren, von dem Plateau und den Hängen abgespülten Feinmaterials müssen zumindest mosaikartig Vegetationsinseln bestanden haben. Das sich anschließende Donautal mit einem breiteren, weniger eingetieften Fluß dürfte ähnlich den heutigen Voralpenflüssen, etwa dem Lech, gewesen sein. Das Relief sollte allgemein stärker ausgeprägt sein, was auch die beiden Geländestufen im Buttental betrifft. Das Tal war somit als Zugang auf die Hochfläche ungeeignet.

5 H. DONGUS, Die Oberflächenformen der Schwäbischen Alb und ihres Vorlandes. *Marb. Geogr. Schr.* 72, 1977.

6 K. SCHÄDEL/J. WERNER, Untersuchungen zur Aufdeckung glazial verfüllter Täler im Donaugebiet von Sigmaringen-Riedlingen. *Jahresh. geol. Landesamt Baden-Württemberg* 7, 1965, 387 ff.

7 K. MÜNZING, Zum Quartär des Talzuges Spaichingen-Tuttlingen (westliche Schwäbische Alb). *Jahresh. Geol. Landesamt Baden-Württemberg* 29, 1987, 72 f.

8 MÜNZING (Anm. 7) 74.

Die spätglaziale Vegetation kann am ehesten aus relativ vollständigen spätglazialen Pollenprofilen erschlossen werden. Eines davon ist zwar südlich des Bodensees (Dätt nau), dafür aber für den Zeitraum auffällig detailliert<sup>9</sup>. Zahlreiche <sup>14</sup>C-Daten stellen es zwischen 12 500 und 9000 bp. In der ältesten Dryaszeit finden sich Sanddorn, Wacholder und Birkenpollen, einschließlich Birkenholz. Zahlreiche Sauergräser deuten auf einen feuchten Talgrund. Dann erfolgt ein Anstieg der Kiefer, schließlich tritt ein Birken-Kiefern-Wald, dann mehr Kiefer als Birke auf. Im Profil findet sich kein Hinweis auf die ältere Dryaszeit. Der Abstand zwischen den Proben beträgt stellenweise jedoch bis zu 30 cm, und eine kurze, sedimentarme Periode kann damit leicht unterdrückt werden. Im Alleröd dominiert Pinus über Betula und Juniperus. Das Ende dieses warmen und feuchten Abschnitts liegt bei 10 850 bp. In der jüngeren Dryaszeit geht die Pinuskurve bei einem Anstieg der NBP zurück; der Wald wird durch Gehölze ersetzt, was auf ein kaltes, trockenes Klima hindeutet. Die Mollusken unterstützen die Interpretation des Pollenprofils. Dieses durchgehende Profil kann mit den Pollenanalysen aus dem Jägerhaus<sup>10</sup> verglichen werden. Dieser Felsüberhang liegt etwa 50 m höher als die Buttenthalhöhle am Felsenhang. Im Spätglazial findet sich zunächst ein niedriger Pinusanteil mit vereinzelt Betula und Salix. Danach erfolgt ein Anstieg von Pinus; zugleich treten Artemisia und Ligulifloren mit wenigen Tubulifloren und Gramineen auf. Schließlich gehen Artemisia und Ligulifloren zurück. Nach oben hin nehmen die Laubbaumarten zu. Die Probenabstände betragen hier etwa 20 cm, so daß kürzere Schwankungen nicht erkennbar sind. Allgemein gleicht dieses Profil aber dem von Dätt nau und zeigt, daß keine ältere Dryaszeit erkennbar ist. Wie diese Profile auf die reale Vegetation zu übertragen sind, bleibt ungewiß. Immerhin sind in Dätt nau Kiefernstümpfe mit einem Durchmesser bis viermal so stark wie die der Birken belegt. Holzkohlen im Jägerhaus ergaben für die unteren Horizonte fast ausschließlich Pinus<sup>11</sup> mit einem Stück Ahorn. Diese geben an, daß Kiefer wirklich in ausreichender Menge in der Umgebung neben vereinzelt Ahorn vorkam. Beide Gattungen sind relativ anspruchsvoll in Bezug auf die Böden. Es ist denkbar, daß sie vor allem in der höheren Donautalau stockten.

Die urgeschichtliche Besiedlung ist daher in Bezug auf das Donautal zu sehen. Das enge, steilwandige Tal mit zahlreichen Nischen wies am Ende der Würm-Kaltzeit eine Reihe von topographischen und ökologischen Besonderheiten auf. Diese stellten sicherlich bei der urgeschichtlichen Nutzung wesentliche Faktoren dar.

### 3. Die Buttenthalhöhle

In diesem Abschnitt werden die verfügbaren Daten zur Buttenthalhöhle zusammengefaßt. Die vorliegende Originaldokumentation ist wegen der kurzen Grabung nicht mehr umfangreich.

#### 3.1. Die Grabung von E. PETERS

Nach PETERS<sup>12</sup> bildete die Ausgrabung der Buttenthalhöhle den Teil einer intensiven Durchforschung der Höhlen und Felsen des oberen Donautals, eine Untersuchung, die sich an die des Hegaus anschloß. Auf der Suche nach Fundstellen stieß er am 13.5.1930 auf die Buttenthalhöhle,

9 K. F. KAISER/U. EICHER, Fossil pollen, molluscs and stable isotopes in the Dätt nau valley, Switzerland. *Boreas* 16, 1987, 293 ff.

10 P. FILZER, Pollenanalytische Untersuchungen in den mesolithischen Kulturschichten der Jägerhaus-Höhle an der oberen Donau. In: TAUTE (Anm. 3) 21 ff.

11 SCHWEINGRUBER (Anm. 3).

12 E. PETERS, Die Buttenthalhöhle an der Donau, eine neue Magdalénienstation. *Bad. Fundber.* 3, 1936, 13.





Abb. 2 Aufnahme der Buttenthalhöhle während der Ausgrabung (Foto E. PETERS).

die für eine anschließende Ausgrabung erfolgversprechend erschien. Vom 22. bis zum 23.7.1930 erfolgte eine Probegrabung (Abb. 2). Diese erbrachte Magdalénien-zeitliche Funde nur 10 cm unter Oberfläche, die eine Untersuchung im folgenden Jahr vom 26. Mai bis zum 8. Juni 1931 mit Unterbrechungen rechtfertigten. Dabei wurde festgestellt, daß ein einziger Fundhorizont vorlag, der allerdings nur in geringen Resten erhalten war.

Über die Grabung selbst berichten die Aufzeichnungen aus dem Tagebuch von PETERS. Mittel, deren Umfang unbekannt ist, wurden von der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte zur Verfügung gestellt. An der Grabung nahm anscheinend nur ein Arbeiter (BREIDINGER) teil. PETERS fielen zu Beginn die Sauberkeit und die horizontale Lagerung des Bodens auf. Er plazierte einen Probegraben von außen nach der Höhlenmitte zu. Ein großer Felsblock beendigte die geradlinige Weiterführung des Grabens. Er wird auf der linken Seite umgangen. Der Probegraben wurde danach wieder zugeschüttet.

Die Grabung erfaßte die gesamte Höhle (Abb. 3). Die Fundstelle ist beiderseits durch Felsrippen mit dem Talgrund verbunden. Auf dem Steilhang dazwischen legte PETERS einen Graben an, um die notwendige Kenntnis über das Ausstreichen der Funde auf dem Hang und die Begrenzung der Fundverteilung allgemein zu gewinnen. Heute lassen sich am Hang zwei verschiedene Sedimente ausgliedern:

- a) ein dunkles humoses lockeres Material
- b) ein kompakteres, hellgelbbraunes Material.

Oberflächlich finden sich spärliche gebrannte Kalke und Knochenreste in beiden Sedimenten. Dabei ist natürlich unklar, welche primär oder sekundär in die beiden entsprechenden Sedimente hineingekommen sind. Aufschluß darüber könnte nur über eine Nachgrabung im nördlichen Sedimentkegel erreicht werden, der ungestört sein dürfte.





Abb. 3 Grabungssituation in der Buttentalhöhle (Foto E. PETERS).

Entsprechend der Annahme über das Zustandekommen von Fundhorizonten in Höhlen<sup>13</sup>, machte PETERS zwar Angaben über die beiden Ansammlungen von Artefakten, legte jedoch keinen Quadratmeterraster an. Nur einige einzeln nicht mehr zuweisbar große Funde (Silexknollen) sind im hinteren Höhlenteil eingemessen. Durch das Fehlen einer genaueren Dokumentation zu den evidenten und latenten Strukturen sind die Funde in einigen wichtigen Bereichen, vor allem in der Siedlungsdynamik, nur unvollständig auswertbar.

### 3.2. Die Lage in der Landschaft

Die Buttentalhöhle (Katasternummer 7919/35, r 96 770, h 19 530, TK 7919 Nendingen) befindet sich in der Nähe des Donautals zwischen Beuron und Fridingen, in dem nach Süden zur Albhochfläche hinziehenden Buttental. In dem untersten Talabschnitt kann man auf beiden Talseiten einige Felspartien (Abb. 5) erkennen. Auf der linken Talseite, in Richtung Fridingen, öffnet sich etwa 12 m über der Talsohle eine deutlich sichtbare Öffnung in einem hoch aufragenden Felsen. Diese ist etwa 50 m vom Talrand nach Süden versetzt. Von dem Felsen aus hat man eine sehr gute Aussicht auf diesen Abschnitt des Donautals, während er von der Buttentalhöhle selbst aus sehr eingeschränkt ist. Er umfaßt nur die gegenüberliegende Talseite bis in das Donautal und einen schmalen Ausschnitt, einen etwa 200–300 m breiten, nach Norden orientierten Sektor des Donautals.

Das Buttental steigt in diesem unteren Bereich sehr langsam zur Hochfläche hin an. Der Hang zur Höhle hin ist sehr steil, zu steil, als daß sich Fundhorizonte halten könnten (Abb. 4).

<sup>13</sup> P. F. MAUSER, Die jungpaläolithische Höhlenstation Petersfels im Hegau (Gemarkung Bittelbrunn, Lkr. Konstanz). Bad. Fundber., Sonderh. 13 (Freiburg 1970).



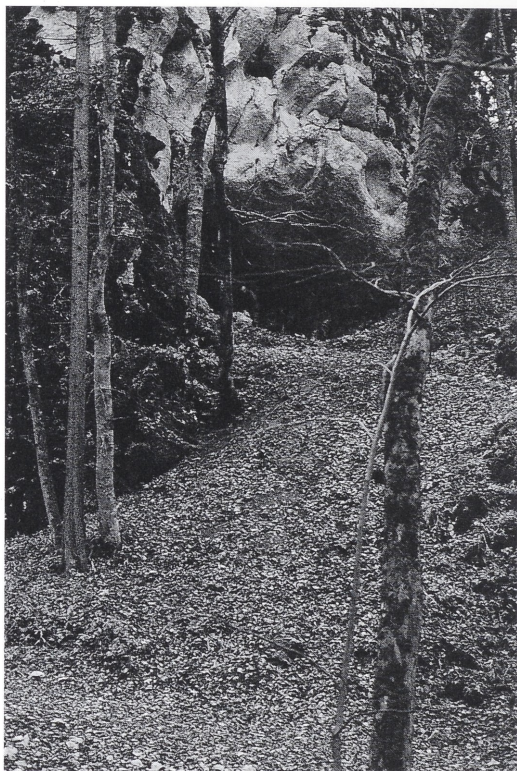


Abb. 4 Die Buttenthalhöhle vom Hangfuß aus (Foto J. HAHN).



Abb. 5 Die Buttenthalhöhle (Foto S. HAAS-CAMPEN).

Die Zugänglichkeit zur Höhle ist relativ schlecht, vor allem wenn man berücksichtigt, daß im Spätglazial weniger Bewuchs als heute vorhanden war und die Täler möglicherweise etwas tiefer und die Hänge steiler waren. Die eigentliche Auffüllungsphase setzt wohl erst mit dem Holozän ein. Es ist die Frage, ob dieser beschwerliche Aufstieg bei der Wahl des Platzes eine gewisse Rolle spielte.

Der steile Hang zeigt heute wenige Steine und einige Meter unterhalb des Höhlenbodens deutlich den durch die Grabung von PETERS aufgesetzten Schuttkegel. Zwischen Hang und Höhlenboden besteht eine etwa 50 cm hohe Stufe, die durch den davorliegenden Grabungsschuttkegel etwas verwischt wird.

Die Grundfläche der Buttenthalhöhle (Abb. 6) ist annähernd dreieckig, die Höhlendecke steigt nach oben nur leicht an, während der sichtbare gewachsene Fels ebenfalls zum Hang hin abfällt. Der überdachte Raum ist etwa 8 m breit, 4 m tief und 2,5 m hoch, die Öffnung ist ungefähr

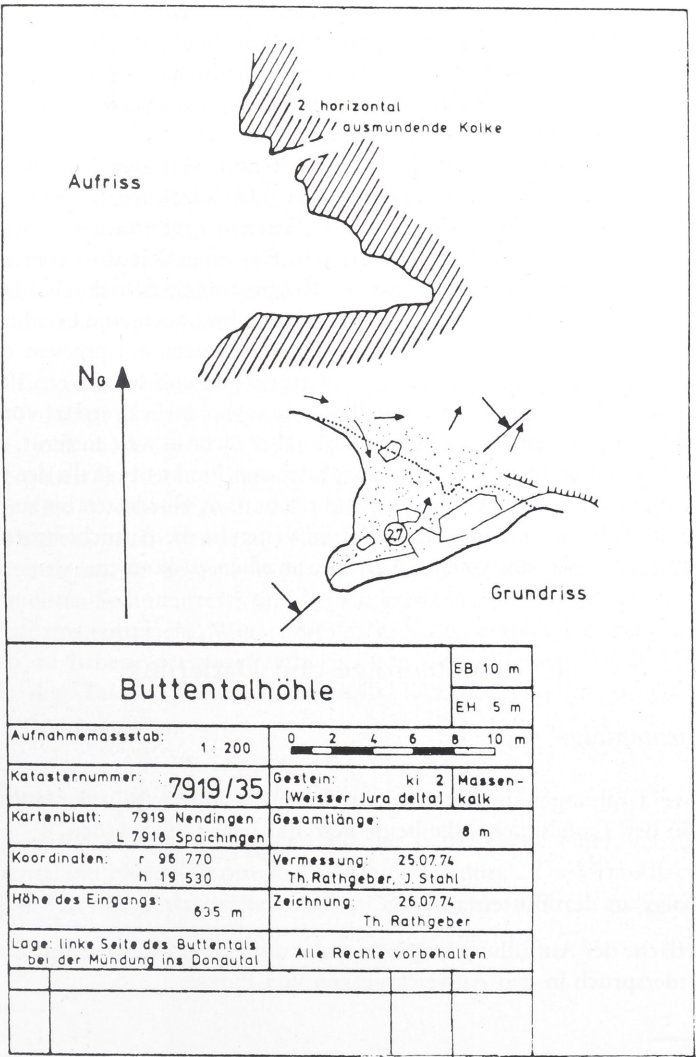


Abb. 6 Grundriß der Buttenthalhöhle.



nach Nordosten orientiert und liegt in 635 m NN<sup>14</sup>. Es ist unklar, was letztlich zu der Erhaltung des Fundhorizontes führte. Vermutlich war es der Überhang des Felsens, der einen gewissen Schutz vor Hangerosion bot. Es ist ein kleiner Vorplatz heute außerhalb der Trauflinie vorhanden. Die Höhle mitsamt dem schmalen außerhalb der Trauflinie gelegenen Bereich ist etwa 25 m<sup>2</sup> groß, ohne die hochragenden Felspartien im Süden mitzurechnen, die noch etwa 8 m<sup>2</sup> ausmachen. Es ist wenig wahrscheinlich, daß im Spätglazial das Felsdach weiter vorragte. Der heutige Fels ist relativ glatt, möglicherweise durch die Donau so verschliffen, daß eine Verwitterung hier schwer ansetzen konnte. Die Höhlendecke ist innen ebenfalls relativ glatt, aber in etwa 1 m Höhe löchrig, darüber, vor allem an der Ostwand erkennbar, folgt eine weiche als Hohlkehle ausgewitterte Kalklage. Der Fels ist in seiner Oberfläche sonst splittrig bis schuppig, macht aber nicht den Eindruck einer starken aktiven Verwitterung.

Dieser äußerlich gute Erhaltungszustand der Buttenthalhöhle steht in krassem Gegensatz zu der Westseite des Felsens, die dem Donaual zugewandt ist. Das Kalkgestein ist stark zerrissen und verwittert. Auffällig sind die zahlreichen nordnordöstlich verlaufenden Klüfte, die sich in zwei Felsrippen auch zum Hang hin fortsetzen. Die beiden Felsrippen bieten einen außergewöhnlichen Windschutz, sowohl gegen die Winde, die das Seitental hinunter-, als auch gegen diejenigen, die aus dem Donaual hinaufwehen. Der Schutz gegen die Witterung wird also noch besser als heute gewesen sein. Die Lage hoch am unteren Mittelhang, vermutlich sogar oberhalb eines wenig bewachsenen Schuttkegels, bot zudem eine gewisse Sicherheit gegen den unerwünschten Besuch kleiner und größerer Raubtiere.

Der Pflanzenwuchs in der Buttenthalhöhle ist auf die nordwestliche Ecke beschränkt, in der anscheinend ausreichend Feuchtigkeit vorhanden ist. Hier kommen sowohl *Viola* sp. (Waldveilchen), *Potentilla rupestris* (Felsenfingerkraut), *Geranium robertianum* (Rupprechts-Storchschnabel) und *Aruncus sylvestris* (Waldgeißbart) vor. Das Fingerkraut ist eher ein Hinweis auf trockene sandige, schuttreiche Böden. Auch der Rupprechts-Storchschnabel liebt einen stickstoffreichen felsigen Untergrund, während der Waldgeißbart auch eine Feuchtigkeit benötigt, die jedoch im Traufbereich durchaus gegeben ist. Die Pflanzen entsprechen demnach einem Kleinbiotop im Eingangsbereich einer Höhle mit trockenen und feuchteren Bereichen.

Die allgemeine Geländesituation der Buttenthalhöhle ist etwas zurückversetzt von einem Haupttal in einem geschützten Nebental. Die Fundstelle ist aber nicht so weit entfernt, daß man keinen Einblick in das Haupttal mehr besitzt. Von dem höchsten Punkt oberhalb der Höhle aus wird der Blick zum Donaual hin etwa verdoppelt und reicht nach Nordosten bis zu dem Felsen, auf dem heute das Schloß Bronnen liegt. Nach Südsüdwesten ist die Aussicht heute zu stark durch den Bewuchs eingeschränkt, um genaue Aussagen machen zu können.

## 4. Schichtenfolge und Datierung

### 4.1. Die Schichtenfolge

PETERS führte zwei Grabungen im Buttental durch, eine erfolgreiche in der Buttenthalhöhle und eine erfolglose in der Teufelsküche, die beide getrennt behandelt werden.

#### 4.1.1. Die Abfolge in der Buttenthalhöhle

Die ebene Oberfläche der Auffüllung trug keine oder nur eine geringmächtige humose Auflage, ein gewisser Widerspruch in den Aufzeichnungen von PETERS.

14 TH. RATHGEBER/R. STAHL, Höhlen im Kartenblatt 7919 Mühlheim (Schwäb. Alb). Beitr. Höhlen- u. Karstkde. Südwestdtd. 13, 1977, 52.55.

Die Schichtenfolge in der Buttentalhöhle war so reduziert, daß PETERS keine Profilzeichnung anfertigte:

1. Humusschicht, wenige cm mächtig
2. Kalkies, maximal 85 cm mächtig, mit Fundhorizont, der in geringer Tiefe Artefakte und Knochen lieferte
3. anstehender Fels mit großen, sehr unregelmäßigen Blöcken.

Den Notizen zufolge kamen die ersten Funde etwa 10 cm unter der Oberfläche. Obwohl keine entsprechenden Angaben gemacht werden, kann der Fundhorizont nicht sehr mächtig gewesen sein. Vermutlich umfaßte er ebenfalls nur wenige Zentimeter.

Nach der Schichtinterpretation durch PETERS zeigt die geringmächtige Humusschicht, daß „vor nicht allzu langer Zeit“<sup>15</sup> eine Ausräumung erfolgte, die jedoch den Fundhorizont nicht erreichte. Jedoch war auch dieser nicht in seiner gesamten Ausdehnung erhalten. Ein Schlot hatte anscheinend durch verstärkte Wasserführung den Randbereich des Fundhorizontes erodiert. Das kann nur einen kleinen Teil betroffen haben. Leider werden die Sedimente des Hangschnittes nicht näher angesprochen. Es ist jedoch auch nicht ausgeschlossen, daß der Hanggraben nie angelegt wurde, da die Schichtenfolge zu reduziert war. Der Schlot ist übrigens heute im Gelände nicht mehr zu identifizieren. Es ist ebenfalls denkbar, daß infolge des Gesteins und der Exposition seit dem Spätglazial an dieser Fundstelle keine nennenswerte Sedimentation mehr stattfand. Allein dadurch haben jüngere Funde, die allerdings rezente Fauna und ein mittelalterliches Gefäß umfassen, kaum die Möglichkeit, einsedimentiert zu werden. Aber auch ältere Sedimente müssen erodiert sein, da sich kein Hinweis darauf findet.

Der Boden des Überhangs fällt heute recht stark zum Tal hin ab. Es treten einzelne Felsblöcke auf, teilweise ist sogar ein helles, nicht humos überprägtes Sediment zu erkennen. Bewuchs ist heute in dem Abri kaum vorhanden. Es bleibt daher zu klären, was einerseits die geringmächtige Sedimentation im Spätglazial verursachte und was andererseits ihre vollständige Ausräumung verhinderte.

Die wenigen erhaltenen Sedimentreste auf den ergrabenen Artefakten sind sehr verschieden gefärbt<sup>16</sup>. Ein Teil trägt graue feinkörnige Schluffreste, vermutlich humos (7.5 YR 5/0), wobei diese Farbe bis sehr dunkelgrau (7.5 YR 3/3) reichen kann. Hellere, anscheinend weniger humose Teile ergeben eher Brauntönungen (7.5 YR 5/4 bis 5/6). Einzelne Farbspuren sind auch starkbraun (7.5 YR 5/6). Inwieweit diese die ehemalige, nicht überprägte Sedimentfarbe widerspiegeln, bleibt unbekannt. Es wurde nicht versucht, die einzelnen Artefakte nach den Sedimentresten zu differenzieren, da sie nach Rohmaterial und Artefaktformen eine Einheit zu bilden scheinen. Die meisten Sedimentreste sind jedoch grau gefärbt, was der oberflächennahen Lage in einer Kalkrendzina entspricht. Wie schon PETERS<sup>17</sup> bemerkte, scheint ein einziger Fundhorizont bestanden zu haben, der wohl teilweise von der holozänen Bodenbildung überprägt wurde. Die in den Taschen zwischen den Kalkblöcken liegenden Artefakte dürften keine humose Beimischung haben.

#### 4.1.2. Die Abfolge in der Teufelsküche

Am 10.6.31 führte PETERS eine Probegrabung in der Teufelsküche, einer (verstürzten) Höhle im mittleren Buttental mit Nord-Ost orientiertem Eingang, durch. Die Grundfläche war eben, mit einer Länge von 8 m und einer Breite von 3 m. Etwa in der Mitte legte er einen Graben an.

15 PETERS (Anm. 12) 14.

16 Nach „Munsell Soil Color Chart“.

17 PETERS (Anm. 12) 14.

Die Sedimentabfolge läßt sich nach den flüchtigen Notizen nur grob erschließen:

1 m braun (?)

1,1 m gelber, stark verlehmt Kalkkies  
anstehend

Funde, Artefakte oder Knochen, werden nicht erwähnt.

Gegenüber der Auffüllung in der Buttentalhöhle fällt hier die starke lehmige Komponente auf, die mit der speziellen Lage im Talgrund zusammenhängen dürfte. Neben Kalkschutt wurde auch lehmig-toniges Feinmaterial von der Oberfläche und den Hängen transportiert.

#### 4.1.3. Hinweise auf Höhlen- und Talgeschichte

Die Neuinterpretation der Abfolge in der Buttentalhöhle kann ohne Profil und Sedimente nur anhaltmäßig gegeben werden. Sicher ist nur eine geringmächtige nacheiszeitliche Sedimentation. Ob wirklich eine Erosion stattfand, kann nicht mehr beurteilt werden, ist aber wenig wahrscheinlich. Die Mächtigkeit des Kalkkieses mit dem Fundhorizont, vermutlich einem Bergkies, ist nicht angegeben. Auch diese kann nicht sehr groß gewesen sein. Jedoch ist der Untergrund wegen der anstehenden Felsblöcke sehr unregelmäßig. Vermutlich bildete er Täschen. Ob sich aber die Fundverteilung darauf bezog, ist nicht vermerkt.

Das Fehlen von älteren Sedimenten über dem anstehenden Fels gibt eine intensive spätglaziale Erosionsphase an, die vermutlich kurz vor der Ablagerung des Fundhorizontes stattfand. Diese Ausräumung hängt wohl mit der Talgeschichte des Oberen Donautales zusammen, wenn auch die Fundstelle mit 20 m oberhalb der heutigen Talaue außerhalb der Reichweite gewöhnlicher Hochwässer liegen dürfte. PETERS erwähnt in der Teufelsküchen-Sondage keine groben Kalkblöcke. Unter Umständen kann man daraus schließen, daß der feine Kalkschutt zeitlich dem der Buttentalhöhle entspricht und damit ebenfalls auf eine Ausräumung des Tales vor dem Spätglazial hinweist.

Im Vergleich mit dem Zigeunerfels<sup>18</sup> deutet das eine ähnliche Erosionsphase an, wie sie dort die Magdalénienhorizonte H–I betroffen hat. Sie sind nur in kleinen Resten erhalten geblieben. Diese Diskordanz ist auch weiter donauabwärts im Raum Ehingen<sup>19</sup> gut dokumentiert. Das muß aber trotzdem nicht bedeuten, daß solche katastrophalen Ereignisse von einem Tal und von einer Fundstelle zur anderen in etwa gleichzeitig und gleichartig sind. Da eine grobe chronologische Äquivalenz gegeben ist, heißt das eigentlich nur, daß der Zeitraum zwischen 15 000 und 10 000 eine sehr unruhige Sedimentations- bzw. Erosionsphase war. Insgesamt jedoch gab es für Magdalénienhorizonte im Spätglazial eine größere Möglichkeit, abgelagert und erhalten zu werden, als z. B. für das frühe und mittlere Jungpaläolithikum.

## 4.2. Die AMS-Datierung

Die gut erhaltene, nicht präparierte Fauna bot sich für eine <sup>14</sup>C-Datierung an. Die spezielle Frage ist hierbei, ob der Fundhorizont in den Bereich der Bölling/Alleröd-Schwankung gehört oder später ist, was man aufgrund der zahlreichen Rückenspitzen annehmen könnte. Damit ließe sich auch das im Zigeunerfels aufgeworfene Problem des Aussterbens der eiszeitlichen Fauna im Spätglazial anreißen.

18 W. TAUTE, Die spätpaläolithisch-frühmesolithische Schichtenfolge im Zigeunerfels bei Sigmaringen (Vorbericht). Arch. Inf. 1, 1972, 29 ff.

19 I. CAMPEN, Sedimente des Abri „Felsställe“ bei Mühlen, Stadt Ehingen, Alb-Donau-Kreis. In: C.-J. KIND, Das Felsställe. Eine jungpaläolithisch-mesolithische Abri-Station bei Ehingen-Mühlen, Alb-Donau-Kreis. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 23 (Stuttgart 1987) 287 ff.



Als Proben boten sich vor allem artlich bestimmte Knochenteile an:

- 1 Metapodium vom Rentier
- 1 Schaftknochen vom Pferd
- 1 Teil des Bärenunterkiefers.

Als Datierungsmethode wurde die mit dem Beschleuniger vorgezogen, da sie nur eine geringe Probenmenge benötigt<sup>20</sup>. Am Research Laboratory in Oxford wurden folgende Datierungen erstellt<sup>21</sup>:

- OxA-4602 Ren  $\delta^{13}\text{C} = 18,9$  per mil  $13\,020 \pm 130$  BP
- OxA-4981 Pferd  $\delta^{13}\text{C} = -19,9$  per mil  $12\,040 \pm 120$  BP
- OxA-4982 Braunbär  $\delta^{13}\text{C} = -18,8$  per mil  $13\,100 \pm 140$  BP.

Während die beiden Daten mit 13 ka gut übereinstimmen, weicht eines reichlich 1000 Jahre ab. Ob Pferdeknochen allgemein jünger sind als z. B. Ren, kann nicht entschieden werden; dieselbe Tendenz besteht aber bei zwei ebenfalls von Oxford datierten Knochen aus dem Hohle Fels, Magdalénien IIa. Es kann sich ebenfalls um eine lange Besiedlung handeln. Schließlich entspricht diese Diskrepanz der üblichen, bei der statistisch gesehen von drei Daten eines mehr als zwei Standardabweichungen differieren muß. Auf eine Kalibrierung der Daten wurde verzichtet, da ein Datenplateau im Bereich der Älteren Dryaszeit und dem Bölling bei dieser Umrechnung nicht berücksichtigt wird.

Die  $^{14}\text{C}$ -Daten aus vergleichbaren Inventaren (Abb. 7) in Mitteleuropa datieren somit dieses Inventar in den Bereich des Bölling. Das widerspricht dem typologischen Ansatz in das eher späte Magdalénien mit Rückenspitzen oder der Zuordnung zu einem Spätpaläolithikum.

## 5. Methoden und theoretischer Hintergrund

Dieses Inventar kann nur als spezielle Fallstudie für Rohmaterialnutzung und Mobilität verstanden werden. Produktionsprozesse und sozioökonomische Fragen sind wegen der Quellenprobleme (Kap. 3.1.) kaum anzusprechen. Hierzu müßten besser kontrollierte, d. h. vollständige Daten, z. B. durch Schlämmen und vor allem räumliche Verteilungsdaten, vorliegen. Jedoch geben sowohl die Fundstelle selbst und ihre Position in der Landschaft als auch die Faunenreste die Möglichkeit, allgemeinere theoretische Fragen zu erörtern.

### 5.1. Allgemeine Theorie zu Jägern und Sammlern

Zunächst müssen die allgemeinen theoretischen Grundlagen zu Jägern und Sammlern angesprochen werden. Hierzu liegt eine ausreichende Literatur<sup>22</sup> vor. Die soziale und ökonomische Organisation von Wildbeutern ist einfach. Spezialisten kommen nur in der Art vor, wie sie nach Alter und Geschlecht auch in jeder heutigen Familie vorhanden sind. Die Machtbeziehungen zwischen den Geschlechtern und den Generationen sind symmetrisch<sup>23</sup> und hängen nach der

20 R. E. M. HEDGES/J. A. J. GOWLETT, Radiocarbon dating by accelerator mass spectrometry. *Scientific American* 254, 1968, 100 ff.

21 Briefliche Mitt. von R. HOUSLEY (Arch. Research. Lab. Oxford).

22 R. L. BETTINGER, Hunter-gatherers. *Archaeological and evolutionary theory* (New York/London 1991). – J. HELBLING, *Theorie der Wildbeutergesellschaft. Eine ethnosozologische Studie* (Frankfurt/New York 1987). – E. R. SERVICE, *The hunters* (Prentice Hall 1966).

23 HELBLING (Anm. 22) 180.

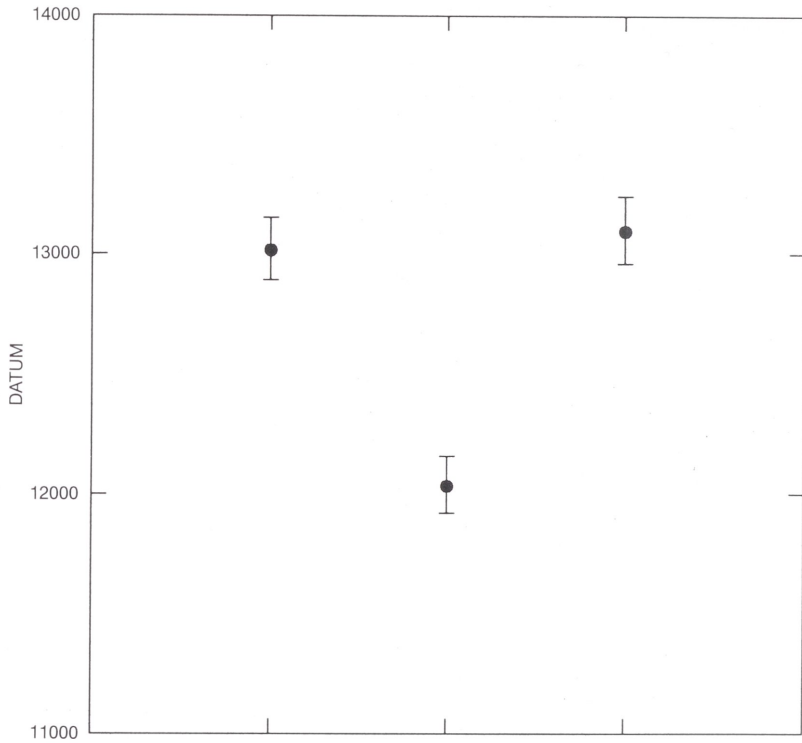


Abb. 7 Buttenthalhöhle: Beschleuniger- $^{14}\text{C}$ -Daten in BP.

aktuellen Situation von den jeweiligen Einfluß- und Machtkonstellationen ab. Die Art, wie die Menschen Strukturen bauen und Siedlungen organisieren, ist weder passiv noch symbolisch, sondern zeigt aktiv Machtverhältnisse und die Ausführung sozialer Interaktionen. Die räumliche Organisation ist daher von großer Wichtigkeit für das Verständnis von Wildbeutern. Selbst Abris und Höhlen mit einer eingeschränkten Empfangsstruktur (*structure d'accueil*), einer vorgegebenen Raumgröße und -form lassen einen gewissen Spielraum für die aktive Organisation.

Jäger und Sammler leben in kleinen Gruppen, die sich saisonal zu größeren Einheiten zusammenschließen können. Der einzige Besitz sind die persönlichen Gegenstände, die selbst hergestellt oder eingetauscht sind. Das Territorium gehört dem Stamm, nicht aber den lokalen Gruppen.

Das Subsistenzverhalten wird durch die natürlichen Ressourcen bedingt, deren ungleiche Dichte in der Landschaft und im Jahresablauf die hohe Mobilität von Wildbeutern verursacht<sup>24</sup>. Zugleich bestimmen sie Gruppengrößen, die Platzierung der Gruppen in der Landschaft und die allgemeine Populationsdichte. Damit sind die natürlichen Ressourcen der bestimmende Faktor für Wildbeutergesellschaften.

Diese ökologische Abhängigkeit schlägt sich auch in der ideologischen Struktur nieder. Die Ideologie versucht, durch Betonung des Übernatürlichen Natur und Gesellschaft zu kontrollieren. Dieses drückt sich bei Wildbeutern meist in archäologisch nicht faßbaren Kunstarten wie

24 M. SAHLINS, *Stone age economics* (New York 1974) 33f.

Musik, Tanz und Mythos aus, während darstellende Kunst eher selten ist<sup>25</sup>. Kunst ist daher hauptsächlich religiös und rituell, wenn auch nicht ausschließlich, und allgemein gesehen ein wichtiges Kommunikationsmittel für Wildbeutergesellschaften.

## 5.2. Fundstellensystematik

Eine Fundstelle kann nicht aus sich selbst heraus interpretiert werden. Es muß ein theoretischer Bezugsrahmen existieren, innerhalb dessen eine Fundstelle gesehen wird.

### 5.2.1. Fundplatzorientierte Modelle

L. R. BINFORD<sup>26</sup> hat für die Nunamiut-Eskimo ein Fundplatzmodell gegeben, das sich für Jäger und Sammler allgemein anwenden läßt. Er teilt das Gebiet um einen Fundplatz in ökonomische Zonen ein, indem er das Fundplatzgebiet von dem jährlichen Schweifgebiet differenziert. Das Fundplatzgebiet (camp range) wird eingeteilt in:

Spielgebiet oder „campground“  
Sammelgebiet (< 10 km Radius)  
logistisches Gebiet  
erweitertes Fundplatzgebiet.

Das Sammelgebiet wird intensiv nach Brennmaterial, Pflanzen und Tieren abgesucht. Das logistische Gebiet, von dem aus man nicht über Nacht zurückkehrt, wird vor allem von Zweckgruppen zur Jagd o. ä. begangen. Diese benutzen eine besondere Art von Fundplätzen wie Jagdlager oder ähnliche periphere Plätze. Darüber hinaus besteht ein „erweitertes Schweifgebiet“, das zwar nicht ausgebeutet wird, dessen ökonomisches Potential aber bekannt ist. Wegen seiner lokalen Bindung ist dieses Modell relativ statisch, scheint aber für urgeschichtliche Fundstellen brauchbar zu sein.

Bei der Verlegung des Lagers sind ethnographisch verschiedene Möglichkeiten vorhanden<sup>27</sup>:

- a) kontinuierliche Ausbeutung kleiner aneinandergereihter Sammelgebiete
- b) bei großer Biomasse bewegt man sich in das nächste „erweiterte Gebiet“
- c) bei kleiner, punktwise verteilter Biomasse wird sprungsweise von einem Punkt zum nächsten innerhalb des jährlichen Schweifgebiets gezogen.

Wichtig für die Auswahl von Fundplätzen ist das optimale Vorkommen von Nahrung, Brennstoffen und Wasser. Bei dem Verlegen des Lagerplatzes kann durchaus der alte Platz in einer bestimmten Jahreszeit in einer anderen Funktion weiter in Gebrauch bleiben, z. B. als Jagdlager. Dadurch entstehen „gemischte Inventare“ der gleichen Gruppe. Archäologisch ist eine solche Situation kaum zu trennen, es sei denn, unterschiedliche saisonale Datierungen belegen eine zeitlich aufeinanderfolgende Nutzung.

### 5.2.2. Ethnographische Abri-Nutzung

Es stellt sich die Frage, inwieweit ethnographische Informationen Vorstellungen über den Gebrauch von natürlichen Geländeformen vermitteln können. Die Benutzung von Felsdächern durch Jäger und Sammler ist auffallend wenig behandelt worden. Oft wird nur nebenbei die Nutzung ohne weitere Details erwähnt.

<sup>25</sup> SERVICE (Anm. 22) 677.

<sup>26</sup> L. R. BINFORD, The archaeology of place. *Journal Anthr. Arch.* 1, 1982, 5 ff.

<sup>27</sup> R. L. KELLEY, Hunter-gatherer mobility strategies. *Journal Arch. Research* 39/3, 1983, 277 ff.



Bei den Nunamiut werden z. B. zur Sonne orientierte Abris, d. h. Felsschutzdächer, als Jagdlager in der warmen Jahreszeit, aber danach, wenn es kälter wird, nur noch als Ausguck benutzt<sup>28</sup>. Daten liegen u. a. aus Thailand, Malaysia, Sri Lanka, auf die nicht weiter eingegangen wird, aus Neu-Guinea<sup>29</sup> und aus Australien<sup>30</sup> vor. In Australien wird die Besiedlung von Abris mit feuchtem und kaltem Wetter verbunden<sup>31</sup>.

Für Neu-Guinea hat P. P. GORECKI<sup>32</sup> eine Reihe von allgemeinen Beobachtungen aus der heutigen Nutzung von Abris bzw. Höhlen abgeleitet:

- Es besteht eine beträchtliche Variation in den Gruppen, die Abris benutzen, in Bezug auf die materielle Kultur und die ökonomischen Aktivitäten.
- Je größer die Selbsthaftigkeit ist, desto weniger werden Abris genutzt, oder anders, je mobiler die Gruppen, desto öfter werden Abris besiedelt.
- In den Abris finden sich keine Hinweise auf den sonst praktizierten Feldbau, alles deutet auf Jäger und Sammler hin.
- Es besteht die Tendenz, daß die Schlafplätze mit dem Feuer vergesellschaftet sind und längs oder nahe den Wänden angelegt sind. Sie kommen aber auch im Zentrum und zum Trauf hin vor oder an anderen Stellen im Abri, z. B. nahe von großen Blöcken.
- Die Aschelagen von vorangegangenen Besiedlungen werden als weicher Untergrund zum Schlafen bevorzugt.
- Die Instandsetzung von Gegenständen wird beim Feuer durchgeführt, aber auch im Schlafareal, das als Sitzgelegenheit dient.
- Abfall wird in Abris meist ohne Ordnung verworfen, da der Aufenthalt nur kurz ist. Die meisten Gegenstände finden sich im vorderen Bereich und auf dem Hang, aber auch an der Rückwand.
- Das Fundmaterial einer Oberfläche stammt gewöhnlich von mehreren Aufenthalten, die vermischt werden.

Leider fehlen für diese aktuellen, sich über mehrere Jahre erstreckenden ethnoarchäologischen Untersuchungen Hinweise auf die Anzahl der Personen und die Aufenthaltsdauer.

Ebenfalls gute Daten liegen inzwischen aus Australien, aus der Western Desert vor. Die Nutzung von Abris ist rein saisonal: Bei sehr starkem Regen während des Sommers wird in Abris gelagert<sup>33</sup>. Die Region mit den Felsdächern wird daher nur sporadisch, etwa alle zehn Jahre aufgesucht. Die Aufenthaltsdauer liegt zwischen einem und zehn Tagen. In den anderen Regionen haben Abris halb-geheime, rituelle Funktionen. Rituelle Abris sind in wenigen Artefakten, Wandkunst und einem „sacred board“ zu erkennen. Für eine Besiedlung werden kleine Abris (< 20 m<sup>2</sup>) ausgesucht, heilige Plätze sind bis auf eine Ausnahme größer. Bei der Besiedlung in der Regenzeit wird das Sediment im Abri verwendet, um Dämme zu bauen, die das Regenwasser aus dem Abri fernhalten. Daraus resultiert eine allgemeine Mischung verschiedener Horizonte.

28 BINFORD (Anm. 26) 16.

29 P. P. GORECKI, Horticulturalists as hunter-gatherers: rock shelter usage in Papua New Guinea. In: C. S. GAMBLE/W. A. BOISMIER (Hrsg.), *Ethnoarchaeological approaches to mobil campsites*. Internat. Monogr. Prehist., Ethnoarch. Ser. 1 (Ann. Arbor 1991) 237ff.

30 A. NICHOLSON/S. CANE, Desert camps: analysis of Australian Aboriginal protohistoric campsites. In: GAMBLE/BOISMIER (Anm. 29) 272f.

31 B. HAYDEN, *Paleolithic reflections. Lithic technology and ethnographic excavations among Australian Aborigines* (Canberra 1979).

32 GORECKI (Anm. 29) 254f.

33 NICHOLSON/CANE (Anm. 30) 288ff.

Wichtig sind die Informationen zu den Artefakten<sup>34</sup>. Die Gesamtzahl ist sehr niedrig (1–24), aber bei besiedelten Abris finden sich zwischen 17 und 24, an heiligen Stellen nur fünf oder weniger Artefakte. In den besiedelten Plätzen kommen Abschlüge, wenig gebrauchte Abschlüge, Schlag- und Mahlstein sowie Rötel vor. Hierbei läßt sich eine Verbindung zwischen Mahl- und Reibstein und einer Frau, d. h. einem Haushalt ziehen. Die heiligen Plätze sind durch die Anwesenheit von Steinen mit Rötel oder sonstigen herangebrachten Steinen (manuports) charakterisiert, es fehlen Mahl- und Reibsteine.

38% aller Artefakte liegen außerhalb der Abris, 31% im Traufbereich, 24% im Zentrum und nur 7% an der Rückwand. Die Grundproduktion, die Werkzeuge der Holzbearbeitung und die Reib- und Mahlsteine finden sich meist außerhalb, nur die manuports von 24% im Innern.

Die Anzahl der Feuerstellen wächst mit der Anzahl der Bewohner, sie sind meist in der Mitte gelegen. Bei den Feuerstellen ist die Unterscheidung zwischen Schlaf- und Kochfeuern wichtig. Heilige Plätze haben kleinere Feuerstellen.

In Südafrika<sup>35</sup> werden Höhlen und Abris überwiegend als Zuflucht genutzt. Der Raum ist durch Feuerstellen in der Mitte und durch Schlafplätze entlang den Wänden organisiert. Aktivitäten finden meist unter oder gerade vor dem Trauf statt. Die meisten Abris haben Wandkunst. Wegen ihrer geringen Größe werden Abris oft von einzelnen Familien belegt, möglicherweise benachbarte Felsdächer gleichzeitig.

In allen Fällen sind Abris demnach nur ein kleiner Teil des Siedlungsmusters und in den meisten Fällen derjenige, der selbst von mobilen Gruppen am wenigsten innerhalb eines Jahreszyklus aufgesucht wird.

### 5.2.3. Moderne Höhlennutzung

Es stellte sich die Frage, inwieweit die heutige Abri-Nutzung in Süddeutschland allgemeine Hinweise auf die Bedeutung der Empfangsstruktur geben kann. Dabei interessieren nur die „kurzzeitigen Besiedlungen“ in Höhlen und Abris.

Zwei neue Beispiele weisen auf den besonderen Charakter von Felsdächern hin.

Im Sommer 1991 wurde im Schmiechenfels bei Schelklingen (Alb-Donau-Kreis) eine evidente Struktur entdeckt. Sie konnte nicht älter als ein Jahr sein, da sie im Vorjahr noch nicht bestand. Im zentralen Teil befand sich eine Feuerstelle, darüber, leicht höher gelegen, ein Schlafplatz aus einer Schaumgummimaträtze, einer alten Tischdecke und einem Teppichboden als Decke (Abb. 8). Das Feuer nutzte eine alte Feuerstelle. Mit neu aufgelesenen Steinen war die alte Umkränzung erhöht und wieder aufgebaut worden. Zugleich war an der linken Seite in Reichweite oberhalb des Kopfes ein kleiner Holzvorrat angelegt worden. Nach der Asche wurde das Feuer kaum benutzt, auch die wenigen Artefakte (alle übrigens nicht haltbar wie eine Zeitung vom 27. März und ein Einkaufszettel vom 2. April) weisen auf einen kurzen Aufenthalt, möglicherweise in der Schlechtwetterperiode in dieser Zeit, hin. Die Nutzung der kleinen Höhle spricht für jemanden, der die Gegend gut kannte; das Zurücklassen des improvisierten Schlafplatzes dafür, daß der Grund für die Übernachtung schneller zu Ende war als angenommen. Das Fehlen von Hinweisen auf Alkoholgenuß (Kronkorken, Flaschen) und das Vorhandensein von Coladosen auf dem Hang lassen an einen (ausgerissenen?) Jugendlichen denken. Ein Landstreicher hätte vermutlich sein Bett mitgenommen.

Eine zweite Struktur fand sich im Herbst 1991 in der Buttentalhöhle selbst (Abb. 9). Zwischen den Steinen an der linken Höhlenwand war ein kleines Feuer entzündet worden, ca. neun Sitzplätze aus Moos erstreckten sich entlang den Wänden. Der Aufenthalt, sicherlich aus dem

<sup>34</sup> GORECKI (Anm. 29) 255 f.

<sup>35</sup> J. PARKINGTON/G. MILLS, From space to place: the architecture and social organisation of Southern African mobile communities. In: GAMBLE/BOISMEIER (Anm. 29) 355 ff.



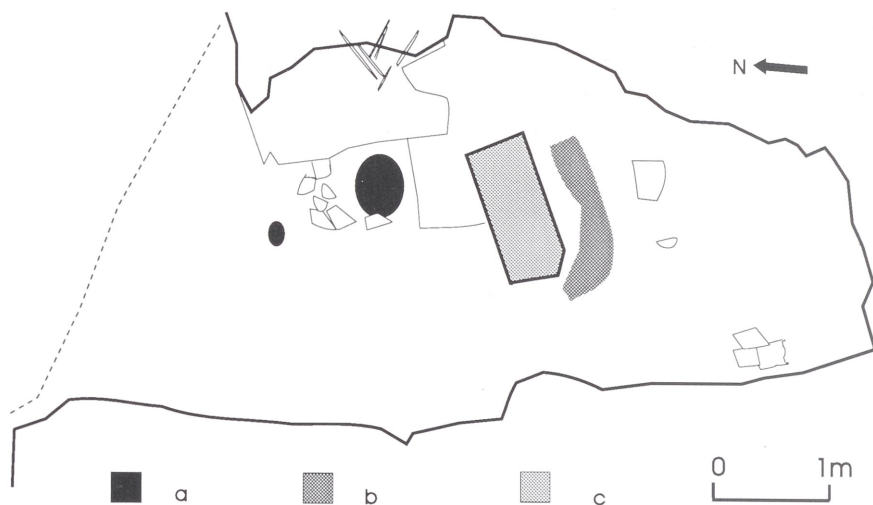


Abb. 8 Moderne Höhlennutzung, Schmiechenfels: a) Asche, b) Teppichboden, c) Schaumgummi.

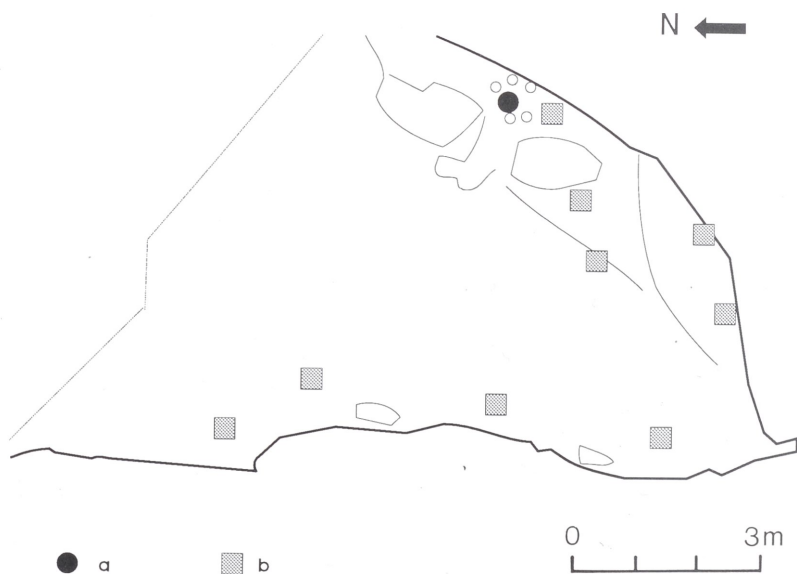


Abb. 9 Moderne Höhlennutzung, Buttenthalhöhle: a) Feuerstruktur, b) Moospolster; Trauflinie gepunktet.

Sommer, war wohl kurz, der Abfall selten und vermutlich mitgenommen worden, bis auf einen Platz, an dem sich Bonbonpapiere (von einem Kind?) fanden. Es besteht die Frage, warum man das Feuer nicht in das Zentrum, sondern an den Rand verlegte. Zwischen den Steinen hatten wegen der Enge nur wenige einen privilegierten Platz. Denkbar ist das Fehlen einer sozialen Bindung, dagegen spricht die gemeinsame Idee, die Sitze mit Moos zu polstern. Vielleicht sollte das Zentrum der Höhle für Spiele freigehalten werden?

Heute suchen gewöhnlich Einheimische Höhlen bzw. Felsdächer bevorzugt auf. Meist sind es Kinder oder Jugendliche, die sich darin zurückziehen, um z. B. zu spielen oder ein kleines Fest zu machen. Erwachsene gehen viel seltener hinein. Daneben gibt es Städter, die im Sommer Höhlenfeste organisieren, oft auch Kletterer, die in einer Höhle übernachten. Bei der heutigen Höhlennutzung spielt teilweise der Schutz, teilweise aber auch die romantische Seite eine Rolle. Anscheinend nutzt man trotz aller technologischen Unterschiede die Höhlen in einer dem Ort angepaßten Weise, z. B. mit den Sitzgelegenheiten entlang den Wänden oder dem Schlafplatz oberhalb eines Feuers an einer geschützten Stelle der Empfangsstruktur.

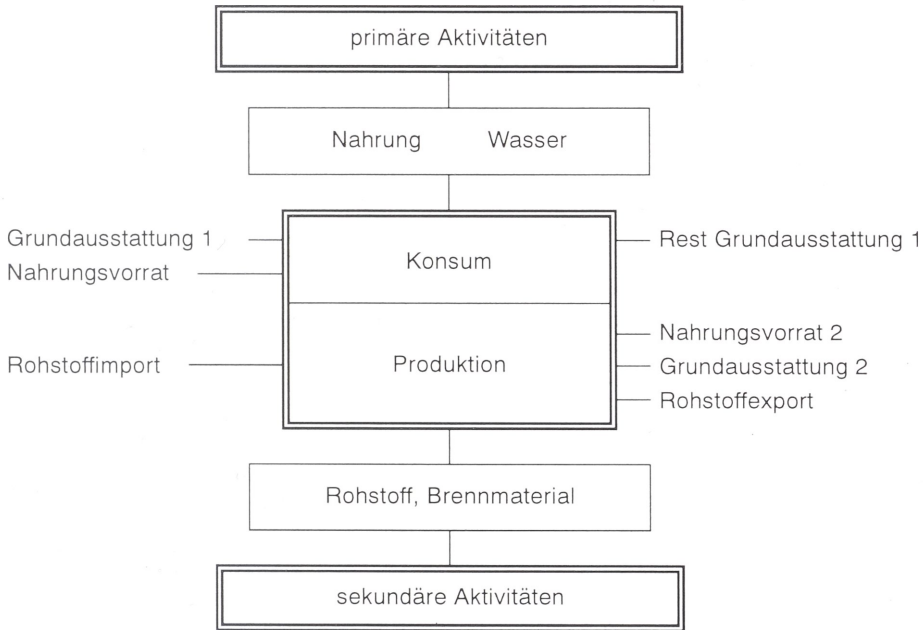


Abb. 10 Import, primäre und sekundäre Aktivitäten und Export von materiellen Gütern in und aus einer Fundstelle.

#### 5.2.4. Modell der Fundstellennutzung

Die Funktion und die Nutzung eines Fundplatzes ist nach diesen ethnographischen Beispielen immer nur ein Teil innerhalb eines größeren ökonomischen Systems. In dieses System (Abb. 10) werden von außen Rohstoffe, Nahrungsvorrat und fertige Gegenstände<sup>36</sup> aus der vorigen Bewegung eingebracht. Diese Objekte müssen wie die dort produzierten oder konsumierten keinen Zusammenhang mit der Funktion der Fundstelle haben, selbst wenn sie dort verworfen werden. Aus dem engeren und weiteren Sammelgebiet gelangen Rohstoffe, Brennstoffe und Nahrung in die Fundstelle.

<sup>36</sup> Entsprechend der Grundausstattung in: H. LÖHR, Der Magdalénien-Fundplatz Alsdorf, Kreis Aachen-Land – Ein Beitrag zur Kenntnis der funktionalen Variabilität jungpaläolithischer Stationen (Diss. Univ. Tübingen 1979, veränd. Druck 1988).



Der wesentliche basale Teil innerhalb der menschlichen Wirtschaftsform sind die Nahrungsbeschaffung und -aufbereitung. Diese werden daher als primäre Aktivitäten bezeichnet. Um sie durchführen zu können, müssen Rohstoffe durch sekundäre Aktivitäten beschafft und verarbeitet werden. Zu den Rohstoffen werden sowohl Stein, Knochen und Farbstoffe als auch Brennstoffe gerechnet. Das bedeutet, daß Feuer als Wärme-, Lichtspender oder zur Nahrungszubereitung in der Form von Feuerstellen zu den sekundären Aktivitäten zählen wie alle anderen Arten von Befunden. Hiervon bleiben gewöhnlich die Abfallprodukte zurück. Mobilität läßt sich nicht nur aus den von außen eingebrachten Rohstoffen, deren Herkunft bekannt ist, ablesen. Auch die fehlenden Bestandteile, soweit sie nicht aus dem besonderen Charakter der archäologischen Quellen zu erklären sind, müssen berücksichtigt werden.

Innerhalb einer Fundstelle sollte das Hauptaugenmerk auf den dort durchgeführten Aktivitäten liegen. Es ist zu berücksichtigen, daß die aus den archäologischen Quellen ableitbaren Aktivitäten nicht direkt repräsentativ für die Funktion des Platzes sein müssen<sup>37</sup>. Materielle archäologische Überreste erlauben gewisse Einblicke in die Mobilität des Gesamtsystems, selbst wenn, wie oben aufgeführt, mehrere Besiedlungen kurz aufeinander folgten.

Dabei ist die Art der Besiedlung, in größerem Rahmen das Besiedlungsmuster, ein Kernproblem der Urgeschichte. Sind die Fundobjekte innerhalb einer sedimentmäßigen Einheit gleichzeitig oder nacheinander abgelagert und eingebettet worden, und wie groß ist u. a. der Zeitunterschied? Sind es Tage oder Jahrhunderte? Aus eher allgemeinen Überlegungen wegen der häufigen Abfolgen geht man häufig davon aus, daß Höhlen im Gegensatz zu Freilandstationen als weithin sichtbare Empfangsstrukturen immer wieder begangen wurden<sup>38</sup>. Das Problem der Zeit für die Bildung von Fundhorizonten wird von F. BORDES u. a.<sup>39</sup> angesprochen. Selbst bei sehr geringmächtigen Wohnhorizonten, „living floors“, ist eine Gleichzeitigkeit nicht vorauszusetzen. Begehungen von verschiedenen Gruppen mit unterschiedlichen Werkzeugformen aus mehreren Jahrzehnten oder Jahrhunderten können in einer dünnen Lage zusammenliegen. Die Sedimentmächtigkeit wird später durch die Kompression und Sackung weiter reduziert. Fundhorizonte sind demnach von vornherein ein Palimpsest vieler Begehungen unter verschiedenen Voraussetzungen. Dieses Modell ist augenscheinlich verbunden mit der Annahme einer dauernden, gleichmäßigen und langsamen Sedimentation und einer kontinuierlichen Begehung der Fundstellen.

Das alternative, konträre, übrigens auf Mitteleuropa beschränkte Modell sieht Höhlen als lückenhafte Ausschnitts-Sedimentationsfallen und damit die Bildung von Fundhorizonten eher als zufälliges Ereignis an. Die Auseinanderziehung der Funde über eine größere Sedimentmächtigkeit oder gar über mehrere verschiedene Sedimente ist auf syn- und postsedimentäre Störfaktoren<sup>40</sup> zurückzuführen. Diese trifft übrigens sowohl auf Freiland- wie auf Höhlenstationen zu. Dabei wird nicht ausgeschlossen, daß verschiedene wiederholte Begehungen einen Horizont erzeugen können<sup>41</sup>. Rohmaterialbestimmungen auf Knollenebene, sich nicht überschneidende Befunde, Fundkartierungen und Zusammensetzungen sind die methodischen Hilfsmittel, um die Zusammengehörigkeit eines Fundhorizonts zu überprüfen.

Die Möglichkeiten, diese Vorstellung einer Fundstellennutzung zu analysieren, werden durch die archäologischen Quellen eingeschränkt. Hinweise auf die primären ökonomischen Aktivitä-

37 BINFORD (Anm. 26).

38 MAUSER (Anm. 13) 13 f.

39 F. BORDES/J.-PH. RIGAUD/D. DE SONNEVILLE-BORDES, Des butts, problèmes et limites de l'archéologie paléolithique. *Quaternaria* 16, 1972, 15 ff.

40 J. HAHN, Die Geißenklösterle-Höhle im Achat bei Blaubeuren I. Fundhorizontbildung und Besiedlung im Mittelpaläolithikum und im Aurignacien. *Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg* 26 (Stuttgart 1988).

41 C. LAUXMANN/A. SCHEER, Zusammensetzungen von Silexartefakten. *Fundber. Baden-Württemberg* 11, 1986, 101 ff.

ten ergeben sich nur über die haltbaren organischen Reste. Die Analyse der Faunenreste spielt hierbei die wichtigste Rolle. Neben taphonomischen Gesichtspunkten ist die Einbringung und Zerlegung der Jagdbeute von Interesse. Aus den Tierarten können Rückschlüsse in Zusammenhang mit der Topographie, Tierverhalten und eiszeitlicher Umwelt auf jägerische Aktivitäten gewonnen werden. Zur weiteren Analyse des Konsums können Gebrauchsspurenanalysen angewendet werden, wobei Indizien vorliegen müssen, daß der Gebrauch am Ort selbst geschah. Der Produktionsablauf und die Bestimmung der Grundausrüstung 1 und 2 (Abb. 10) wird aus dem Rohmaterial und dem Umformungsprozeß gewonnen. Eine wichtige Methode ist hierbei das Zusammensetzen von Steinartefakten. Damit lassen sich die eingebrachten Knollen und die Singles bzw. Exoten differenzieren. Zudem gibt die Herkunft der Rohstoffe Hinweise auf die Mobilität der Rohstoffe und damit der Menschen.

### 5.3. Zusammensetzungen

Für die Buttenthalhöhle gilt in Bezug auf die Zusammensetzungen eine spezielle Fragestellung. Da keine Schichten unterschieden wurden und keine räumliche Fundverteilung dokumentiert ist, lassen sich nur technologische und ökonomische Fragen anschneiden. Die Basis der Interpretation stellt hierbei die Knollenzuordnung dar. Die Zusammensetzungen erlauben es, die Zuweisung zu einer Knolle zu überprüfen.

Allgemein gelten Zusammensetzungen als wichtiger neuer Ansatz für die Kontrolle archäologischer Einheiten<sup>42</sup>, die in einer möglichst engen zeitlichen Verbindung stehen. Gewöhnlich geht man davon aus, daß zusammengesetzte Serien aus einem kleinen Zeitsegment stammen. Es ist jedoch nicht auszuschließen, daß größere Zeitunterschiede oder sogar -unterbrüche dazwischenliegen. Letzteres läßt sich nur über sekundäre Argumente, z. B. aus der räumlichen Verteilung oder aus Patinaunterschieden mit oft unzureichender Relevanz, annehmen. Zusammensetzungen müssen zunächst daraufhin analysiert werden, inwieweit natürliche Erscheinungen den Befund gestört haben. Hierzu dient die Zugehörigkeit von verschiedenen Horizonten, die vor allem durch gebrochene Stücke, aber auch vertikale bzw. horizontmäßige Unterschiede gegeben wird (Abb. 11). Die Erhaltung und Patina von Befunden, die durch natürliche Phänomene gestört worden sind, spielt eine wichtige Rolle für eine Erklärung solcher Unterschiede.

Die eigentlichen urgeschichtlichen Probleme, die Zusammensetzungen angehen können, lassen sich erst danach lösen. Auf der einen Seite steht die Technologie und damit letztlich das Individuum, das sich durch spezielle Verhaltensweisen zwar nicht identifizieren, aber doch in seinem sozialen Zusammenhang glaubhaft machen läßt. Die Technologie ergibt sich aus den Bearbeitungsmustern verschiedener Individuen, die mit dem Siedlungsverhalten in Zusammenhang stehen. Die Siedlungsmuster werden durch die räumliche Komponente der Zusammensetzungen erschlossen, stehen aber in engem Zusammenhang mit der Mobilität, die ihrerseits auch die Technologie beeinflusst. Technologie und Siedlungsmuster erlauben Rückschlüsse auf die soziale Struktur<sup>43</sup> und damit auf die Rolle des Individuums in der Gesellschaft. Zusammensetzungen erweisen sich danach als ein Ansatz, der nicht nur arbeitsintensiv ist und größere Einzelteile zusammenfügt, sondern der auch durch Interpretation eine Reihe von Fragen angehen läßt, die durch oberflächliche ephistemologische Betrachtungen nicht zu lösen sind. Der

42 A. SCHEER, Von der Schichtinterpretation bis zum Besiedlungsmuster – Zusammensetzungen als absoluter Nachweis. In: E. CZIESLA/S. EICKHOFF/N. ARTS/D. WINTER, The „Big Puzzle“, International Symposium on refitting stone artefacts. Stud. Modern. Arch. 1 (Bonn 1990) 629 ff.

43 N. PIGEOT, Magdaléniens d'Étiolles. Economie de débitage et organisation sociale. 25 Suppl. Gallia Préhist. (Paris 1987).



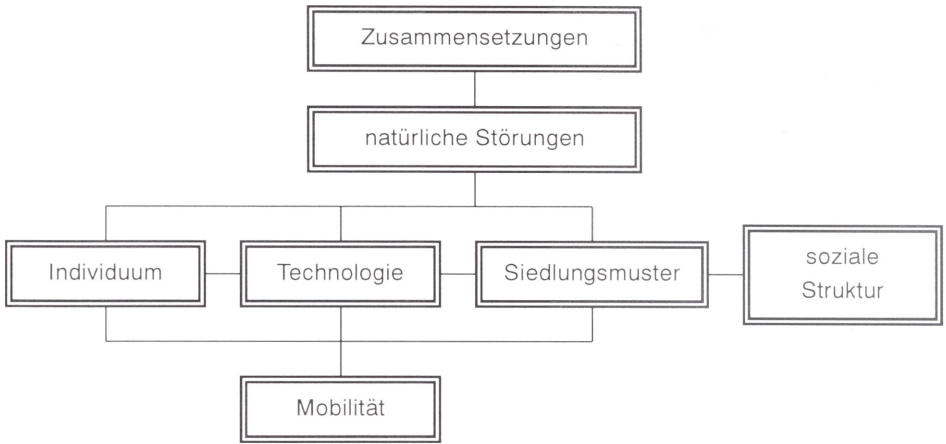


Abb. 11 Schema der Interpretation von Zusammensetzungen.

Hauptvorteil besteht, um das noch einmal explizit zu wiederholen, darin, daß sich zusammengehörige Einheiten ergeben, die sich mit anderen urgeschichtlichen Methoden oder theoretischen Überlegungen nicht bilden lassen.

#### 5.4. Konkreter theoretisch-methodischer Ansatz

Sowohl bei Stein- als auch bei Knochen-, Geweih- oder Elfenbein-Artefakten muß der theoretische Bezugsrahmen klargestellt werden, bevor man eine Analyse unternehmen kann. Letztlich ist dieser dann wieder ein Test, um die Gültigkeit dieser Vorstellungen zu verifizieren oder falsifizieren.

Ausgangspunkt aller urgeschichtlichen Untersuchungen, gleich um welches Material es sich handelt, ist eine dynamische, problemorientierte Analyse. Bei den Faunenresten ist es die Taphonomie, die sich mit der Einbettung und der postsedimentären Veränderung beschäftigt. Bei den Artefakten werden ebenfalls sowohl die Herstellung, die Weiterverarbeitung, d.h. die Modifikation, als auch die Ablage bzw. das Wegwerfen oder das Deponieren berücksichtigt. In einem archäologischen Kontext lassen sich diese Annahmen nur dann vornehmen, wenn natürliche, syn- und postsedimentäre Veränderungen ausgeschlossen bzw. wenig wahrscheinlich gemacht werden können.

##### 5.4.1. Steinartefakte als Anzeiger für Mobilität, individuelles Können und Aktivitäten

Mobilität ist eines der wichtigsten theoretischen Konzepte für Wildbeuter. Vor allem für inlandbewohnende Gruppen geht man wegen der saisonal und regional ungleichen Ressourcenverteilung von einer hohen Mobilität aus. Diese äußert sich in Micro- und Macromoves<sup>44</sup>. Während die Fauna nur unvollständig auf die konkrete Mobilität schließen läßt, sind der steinerne Rohstoff und die daraus gefertigten Produkte ein guter Anzeiger dafür. G. C. WENIGER<sup>45</sup> beleuchtet

<sup>44</sup> HELBLING (Anm. 22) 25.

<sup>45</sup> G. C. WENIGER, Überlegungen zur Mobilität jägerischer Gruppen im Jungpaläolithikum. Saeculum 42, 1991, 82 ff.

ethnografisch und urgeschichtlich die Mobilität von Wildbeutern. Die geringe menschliche Transportkraft wird als wesentlich für die Rohmaterialbeschaffung angesehen, die als Hinweis auf die Mobilität gilt. Das führt zu drei allgemeinen Beschaffungsstrategien von Artefakten:

- 1. Mitbringen von einem früheren Lagerplatz
- 2. Lokale Versorgung
- 3. Spezielle Versorgung außerhalb des lokalen Nutzungsareals.

In den paläolithischen Fundstellen überwiegt die zweite Strategie, während die dritte kaum nachweisbar ist. Bei der ersten Strategie geht man von der kurzen Lebensdauer von Steinartefakten infolge ihrer hohen Sprödigkeit aus.

Aus Entfernungsangaben in der Literatur werden bei WENIGER<sup>46</sup> Häufigkeitsverteilungen erstellt. Die daraus abgeleiteten drei Zonen sind statistisch jedoch diskutabel, da nur eine zweigipflige Verteilung vorliegt. Die schwach belegte Zone von >200 km kann als Extremwert des zweiten Gipfels aufgefaßt werden. Nach den Werten können letztlich nur zwei Zonen abgeleitet werden:

- 1. 0–100 km
- 2. 100–200 km.

Die Frage ist hierbei, wie häufig bei allgemeinen theoretischen Ansätzen, ob die generelle Zusammenfassung unterschiedlicher Datensätze nicht zu grobe Resultate erzeugt.

Die Parameter für die Mobilität (Abb. 12) werden allgemein nach den Ressourcen, und zwar ihrer Dichte und ihrer Verteilung im Raum, bestimmt. Diese können nach der Geomorpholo-

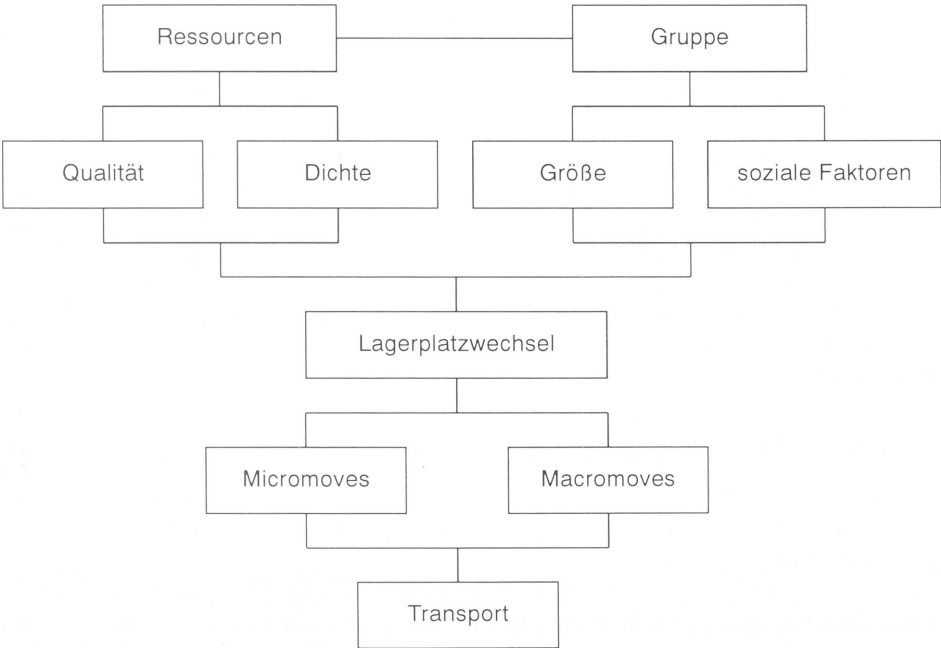


Abb. 12 Determinierende Parameter für die Mobilität von Jägern und Sammlern.

46 WENIGER (Ann. 45) 27.



gie, den Böden, den Floren- und Faunendaten annähernd geschätzt werden<sup>47</sup>. Zudem lassen sich Simulationen<sup>48</sup> durchführen. Der Lagerplatzwechsel und die Ressourcen lassen sich aufgrund von urgeschichtlichen Daten ansprechen, auch die Entfernungen. Je nach Entfernung bestehen sie aus einem Macro- oder einem Micromove. Die ethnografische Mobilität wird vor allem durch Gruppengrößen und „kulturelle“ Faktoren vorgegeben, was sich urgeschichtlich kaum nachvollziehen läßt. Deswegen wird hier häufig auf eine einseitige ökologisch-deterministische Erklärung zurückgegriffen. Der Transport von Rohstoffen und Gegenständen allgemein hängt stark von den Entfernungen und der verfügbaren „Energie“, d.h. der Gruppengröße sowie der Verteilung der Gruppenmitglieder in Bezug auf Alter und Geschlecht, ab.

Ganz allgemein gelten modifizierte Steinartefakte – Werkzeuge – als die wichtigen Objekte für chrono-kulturelle Fragestellungen. Dabei stellen sie nur die letzte Stufe eines dynamischen Abarbeitungs- und Gebrauchsprozesses, hier als Umformungsprozeß bezeichnet, dar. Um den vollständigen Prozeß zu erfassen, müssen die Rohmaterialbeschaffung und -auswahl, die Produktion und ihre Abläufe, die Benutzung von Steinartefakten und ihre Modifikation – beides übrigens nicht gleich – behandelt werden. Das ist das Konzept der Operationskette, „chaîne opératoire“, der Herstellungs- und Gebrauchsabläufe<sup>49</sup>. Neben den Objekten, zu denen die fertigen Stücke und die Herstellungsabfälle zählen, gehören die Abfolge von Gesten, d.h. die technischen Prozesse der Abbausequenzen und die spezifischen Kenntnisse dazu.

Die Rohstoffbeschaffung ist eine wichtige ökonomische Aktivität, zugleich Anzeiger der Mobilität einer Gruppe und der Besitznahme einer Landschaft. Auf das Hauptmodell der sekundären Beschaffung während anderer ökonomischer Aktivitäten<sup>50</sup> wurde bereits verwiesen. Sie geben danach die Bewegungen wieder. Allgemein ist die Rohstoffversorgung<sup>51</sup> abhängig von

- der Entfernung des Fundplatzes zu der Lagerstätte
- den Transportmöglichkeiten.

Die Entfernung wird in drei Zonen eingeteilt, die sich in den Produktionsresten widerspiegeln:

Zone I: häufige Präparationsabfälle, daneben Grundproduktion, Kerne

Zone II: fertige Kerne eingebracht, Fehlen von Kortex, nur „sekundäre“ Präparation

Zone III: fertige Grundformen eingebracht.

Dieses Modell läßt sich universal auch für das Jungpaläolithikum anwenden. Die Transportmöglichkeiten sind unbekannt, werden für diesen Zeitraum aber allein auf die Trag- und Zugkraft des menschlichen Körpers beschränkt ohne größere technische Hilfsmittel wie Boot, Schlitten o.ä. angenommen. Rutschen, Schlitten und einfache Boote müssen jedoch bereits für Zeiträume vorausgesetzt werden, die bis in die Zeit des Neandertalers hineinreichen, wenn man Bewegungen und neue Besiedlungen wie z.B. die von Australien durch den frühen *Homo sapiens sapiens* berücksichtigt.

Eine Fundstelle und ein Inventar dürfen nicht isoliert betrachtet werden, da sie immer nur ein Ausschnitt aus einem größeren System sind. Aus Kostengründen und wegen der meist angenommenen schlechten Transportmöglichkeiten dürfte die Entfernung und damit die Mobilität eine wichtige Rolle spielen. Wenn man nicht nur das Sammelgebiet um die Fundstelle, sondern

47 G. C. WENIGER, Wildbeuter und ihre Umwelt. Ein Beitrag zum Magdalénien Südwestdeutschlands aus ökologischer und ethnoarchäologischer Sicht. Arch. Venatoria 5 (Tübingen 1982).

48 H. BOSSEL, Umweltdynamik (München 1985).

49 J. PELEGRIN/C. KARLIN/P. BODU, „Chânes opératoires“: un outil pour le préhistorien. Technologie Préhist. 25, 1988, 55 ff.

50 L. R. BINFORD, Organization and formation processes: looking at curated technologies. Journal Anthr. Research 35, 1979, 259 ff.

51 R. MILLER, Sources and specialists: three ancient Near Eastern urban flint industries. In: G. DE SIEVEKING/M. H. NEWCOMER (Hrsg.), The human uses of flint and chert (London 1987) 205 ff.

einen größeren Ausschnitt des ökonomischen Systems berücksichtigt, dann lassen sich verschiedene Möglichkeiten der Rohstoffnutzung herausstellen:

1. Gleichmäßige Aufnahme von Rohmaterial entlang des Wanderweges, abhängig von Aktivitäten, Zeitdauer und Intensität des Aufenthalts. Dabei dünne mit zunehmender Entfernung die zuerst aufgenommenen Materialien langsam aus. Eine solche Rohmaterialverteilung würde man bei einer Serie von hintereinandergeschalteten Micromoves erwarten.
2. Häufigkeitssprünge der Rohstoffe verglichen mit der Entfernung. Dabei ist die weitere Herkunft selten, dazwischenliegende Materialien fehlen. Das deutet auf Macromoves hin.
3. Logistischer Transport von Rohstoffen/Knollen, meist angetestet oder sicherer Qualität, über größere Entfernungen. Das spricht für eine gezielte Versorgung durch eine Zweckgruppe oder einen Macromove der ganzen Gruppe. Relativ kostenaufwendig. Solche eher theoretischen Überlegungen müssen mit den induktiven Ansätzen wie bei WENIGER<sup>52</sup> konfrontiert werden.

Für die Herstellung von den als wichtig angesehenen Steinartefakten – den Werkzeugen – werden allgemein drei Stufen angesetzt<sup>53</sup>: Kernpräparation, Grundformproduktion und Werkzeugherstellung. Dazu wird angenommen<sup>54</sup>, daß das Inventar einer Fundstelle bzw. eines Fundhorizonts die Tätigkeiten während der Besiedlung widerspiegelt. Als Werkzeuge werden traditionell retuschierte/modifizierte Formen angesehen. Gebrauchsspurenanalysen ergeben aber eindeutig, daß auch hierbei eine gewisse Dynamik vorliegen dürfte<sup>55</sup>. Beginnend mit dem Gebrauch der scharfen unmodifizierten Kanten folgen Retuschen an den Kanten und/oder Enden erst an zweiter Stelle. Auch hierbei können noch gewisse Auswahlkriterien wie Größe, vielleicht auch Form eine Rolle spielen. Daraus ergibt sich, daß Inventare von Steinartefakten – ebenso wie die von Knochen-, Gemei- oder Elfenbeinartefakten – nur Momentausschnitte darstellen. Anteile von Werkzeugen geben somit nur einen Abnutzungsgrad wieder, sagen aber nichts über vorgenommene Aktivitäten vor Ort aus, da sie verbraucht mit eingebracht sein können und nur in der Fundstelle durch ein neues Stück ersetzt wurden. Im Einzelfall kann man mit oder ohne Gebrauchsspurenanalyse selten entscheiden, ob ein modifiziertes Artefakt als Abfall weggeworfen oder absichtlich deponiert wurde, nur um zwei von vielen Möglichkeiten zu nennen. Diese Prozesse des Verbrauchs und der Produktion lassen sich aus dem Gesamtbefund erschließen. Da für die Funde aus der Buttentalhöhle wenige Angaben zur räumlichen Verteilung vorliegen, fallen die meisten Hinweise auf die Siedlungsdynamik weg. Nur über Zusammensetzungen und Knollenzuweisungen ist es möglich, die verschiedenen Komponenten der Inventarentstehung zu ermitteln.

#### 5.4.2. Aufnahmemethode

Steinartefakte sind, neben den Tierknochen und einem einzigen Knochenartefakt, die einzigen Quellen, die aus der Grabung von PETERS noch vorliegen. Sie sollen nach einem Merkmalsystem dokumentiert werden, mit dem am Institut für Urgeschichte der Universität Tübingen mehrere Magdalénieninventare Südwestdeutschlands aufgenommen worden sind<sup>56</sup>. Dieses ist durch eine gemeinsame Diskussion der Beteiligten (AUFFERMANN, BURKERT, HAHN, PASDA, SIMON)

52 WENIGER (Anm. 45).

53 M. SHOTT, Diversity, organization and behavior in the material record. *Ethnographic and archeological examples*. *Current Anthr.* 30, 1989, 283 ff.

54 D. CAHEN/L. H. KEELEY/F. L. VAN NOTEN, Stone tools, toolkits, and human behavior in prehistory. *Current Anthr.* 20/4, 1979, 661 ff.

55 N. SYMENS, Gebrauchsspuren der Steinartefakte. In: HAHN (Anm. 40) 177 ff.

56 B. AUFFERMANN/W. BURKERT/J. HAHN/C. PASDA/U. SIMON, Ein Merkmalsystem zur Auswertung von Steinartefaktinventaren. *Arch. Korrb.* 20, 1990, 259 ff.



entstanden. Schwergewicht bei den berücksichtigten Merkmalen wird auf die Grundproduktion gelegt, d. h. auf eine Beschreibung von Rohmaterial, Grundformen, Schlagtechnik und auf sekundäre Veränderungen. Die Modifikation zu Werkzeugen ist zunächst wegen der geringen Zahl zurückgestellt worden und müßte in einer eigenen Untersuchung behandelt werden. Die verwendeten Merkmale werden im Anhang aufgeführt und entsprechen weitgehend denen, die von AUFFERMANN u. a. publiziert sind. Jedoch ergeben sich gewisse Veränderungen, die aufgrund des speziellen Inventars und der Fragestellung sinnvoll erscheinen.

Die Rohmaterial-Varianten unterscheiden sich regional von Inventar zu Inventar. Deswegen werden hier andere, vor allem auf der Farbe basierende Varianten verwendet:

- 1 grau
- 2 gelb
- 3 braun
- 4 schwarz
- 5 rotbraun
- 6 grün
- 7 weiß

Anders gegliedert sind auch die Grundformen:

- 1 Klinge
- 2 Abschlag
- 3 primäre Kernkantenklinge
- 4 sekundäre Kernkantenklinge
- 5 primärer Kernkantenabschlag
- 6 sekundärer Kernkantenabschlag
- 7 Schlagflächenabschlag (oder Kernscheibe)
- 8 Präparationsabschlag, unbestimmt
- 9 Kern
- 10 Stichelabfall
- 11 Siretbruch
- 12 Trümmer, Schlag
- 13 Trümmer, Hitze
- 14 Trümmer, Frost
- 15 Kernfußpräparationsgrundform (Abschlag oder Klinge)
- 16 Präparationsabfall (meist nur aus Zusammenpassungen erkennbar)
- 17 natürliche Kernkante
- 18 Abspliß
- 19 Retuschierabfall
- 20 Zielklinge

Bei den Absplissen scheint eine Berücksichtigung wichtig, um bei nicht gemessenen kleinen Stücken eine Differenzierung vornehmen zu können. Jedoch kann nur bei geschlammten Fundmaterialien über Zufallsstichproben eine Größentrennung für jedes Inventar und/oder Rohmaterial untersucht werden.

Retuschierabfälle lassen sich wie Stichelabfälle für die „typischen“ Stücke auch dann erkennen, wenn sie nicht angepaßt werden. Sie tragen den Rest der Ventral- und der deutlich von der Retuschenarbe winklig abgesetzten Dorsalfläche. Das bedeutet, daß kurze, dünne Retuschierabfälle nicht als solche differenzierbar sind wie auch Stichelabfälle, die wie kleine Klingen aussehen. Als Kernfußpräparation wird eine Präparation bezeichnet, die nur dazu dient, den Kernfuß abzuknicken bzw. ihn konvex zulaufen zu lassen. Das kann sowohl entgegengesetzt zur Abbau-richtung, dann kaum erkennbar ohne Zusammensetzungen, als auch quer dazu erfolgen. Die Präparation überschneidet dann eindeutig die Negative oder die natürliche Oberfläche in diesem Bereich.

Ebenfalls neu eingeführt wurde das Merkmal Bruchmechanik. Nach den Schlagmerkmalen kann u. U. diese Ansprache nicht nachvollzogen werden, z. B. wenn es um die Differenzierung von Biege- und Keilbruch geht. Folgende Merkmale werden demnach eingefügt:

- 0 keine Aussage
- 1 proximal nicht erhalten
- 2 Hertzscher Kegelbruch
- 3 Biegebruch
- 4 Keilbruch
- 5 unbestimmbare Bruchmechanik

Der Hertzsche Kegelbruch ist einfach anhand des vorhandenen kleinen Schlagkegels, der direkt von der ventralen Schlagflächenrestkante ausgeht, nicht zu verwechseln mit dem Bulbus<sup>57</sup>, zu bestimmen. Bei manchen Biegebrüchen mit starker Lippe ist man nicht ganz sicher, ob nicht doch ein Ansatz von Kegel vorliegt. Biege- und Keilbrüche weisen beide keinen Kegel auf und wenn, dann nur einen diffusen und oft auch keinen Bulbus. Ein Keilbruch sollte flach, ohne eine ausgeprägt konvexe Ventralfläche sein, mit gut konzentrischen und wellig ausgeprägten Wallnerlinien, aber möglichst keiner Lippe oder keinem Bulbus.

Bei den Schlagflächenresten (SFR) wurde das Merkmal: 9 konvex-konkav, entsprechend etwa dem „Chapeau de Gendarme“, hinzugefügt. Hier trifft ein Schlag genau in das Bulbusnegativ einer vorangegangenen Abhebung.

Ausgehend von dem Rohstück, das durch das Ablösen von Artefakten zu einem Kern wird, lassen sich drei Stufen unterscheiden:

- A – Rohstück-Vollkern
- B – Produktionskern
- C – Restkern

Der komplette Umformungsprozeß schließt neben dieser auf die engere Produktion bezogenen Abbausequenz auch noch die Beschaffung und die Verwertung der Grundformen bis zu ihrer Modifikation und Ablage<sup>58</sup> ein. Schließlich sind die Sedimentation und postsedimentäre Veränderungen zu berücksichtigen.

Das allgemeine Modell umfaßt folgende Stufen und Phasen:

- A – Rohstück bis Vollkern

- I – Leitgrat

- a) natürlich      b) präpariert

- II – Rücken

- a) natürlich      b) präpariert

- III – Schlagfläche

- a) natürlich      b) geschlagen

- B – Produktionskern

- IV – 1. Abbauphase

- a) Reduktion der Abbau- oder Schlagfläche
- b) Abbau: Fläche oder Kante
- Zielklingen und „Abfall“

57 B. COTTERELL/J. KAMMINGA, The formation of flakes. *Am. Ant.* 33, 1987, 446 ff.

58 M. B. SCHIFFER, Archaeological context and systemic context. *Am. Ant.* 37, 1972, 156 ff.

- V – Nachpräparation: Schlagfläche  
                                     Rücken  
                                     Fuß  
                                     Kernkante
- VI – 2. Abbauphase  
       a) Reduktion der Abbau- oder Schlagfläche  
       b) Abbau: Fläche oder Kante  
             Zielklingen und Abfall
- VII – neue 2. Schlagfläche  
       a) bipolar, d. h. dieselbe Abbaufäche  
       b) neue Abbaufäche parallel zur ersten  
       c) neue Abbaufäche gedreht zur ersten  
       d) Fußpräparation
- VIII – 3. Abbauphase  
       a) Reduktion der Abbau- oder Schlagfläche  
       b) Abbau: Fläche oder Kante  
             Zielklingen und Abfall
- C – Restkern  
       Aufgabe:  
       a) geringe Größe  
       b) Materialfehler  
       c) Schlagfehler wie Angelbrüche

Die Rekonstruktion ist nach diesen experimentellen bzw. theoretischen Ansätzen anhand der überlieferten Artefakte nur unvollkommen nachzuvollziehen. Trotzdem ist zu betonen, daß nur über Erfahrung mit urgeschichtlichen Inventaren, Experimenten und ethnografischen Vergleichen sich eine Basis für eine – individuell geprägte – Interpretation von urgeschichtlichen Funden und Befunden erbringen läßt.

### 5.5. *Das Modell zur Besiedlung*

Die Vorstellungen zur Besiedlung von Höhlen bzw. Abris in Südwestdeutschland gehen von folgenden Voraussetzungen aus:

1. Es wird angenommen, daß die Höhlen- und Abri-Fundstellen Südwestdeutschlands jeweils nur Teile des gesamten Besiedlungsmusters der spätglazialen Jäger und Sammler darstellen<sup>59</sup>. Sie können:
  - a) in größerem geographischem Rahmen als saisonaler Aufenthalt verstanden werden, der auf die ökologischen und ökonomischen Besonderheiten der Schwäbischen Alb abgestimmt ist.
  - b) in engerem Rahmen innerhalb der vorgegebenen Saison nur spezielle Aufgaben erfüllen. Nach ethnographischen Daten (Kap. 5.1.) werden sowohl eine kurzfristige Schutzfunktion als auch besondere Aufgaben innerhalb der Landschaftsnutzung zu berücksichtigen sein.
  - c) Als Ergebnis müßten spezialisierte Fundstellen vorhanden sein, die in den Artefakt- und/oder Faunenresten eine deutliche Sonderstellung einnehmen. Dabei ist jedoch zu prüfen, inwieweit

---

59 WENIGER (Anm. 47) 200.



diese überlieferten Funde echte Aktivitäten in der Fundstelle und nicht nur Abfallverhalten wiedergeben<sup>60</sup>. Diese sind vor allem in den mitgebrachten, weggeworfenen exotischen Materialien<sup>61</sup> zu erkennen, wobei die fehlenden Stücke nur ansatzweise zu erschließen sind.

2. Den wichtigen Hinweis auf die Besiedlungsdynamik erlaubt die Rohmaterialuntersuchung. Hierbei werden jedoch eine Reihe von Voraussetzungen getroffen, deren man sich bewußt bleiben muß. Kerne werden z. B. als repräsentativ selbst bei alten Grabungen betrachtet<sup>62</sup>. Ihre Häufigkeit läßt demnach gewisse Rückschlüsse auf den ursprünglichen Inventarumfang zu. Hierzu sind die Arbeiten von WENIGER<sup>63</sup> und von KIND<sup>64</sup> sowie von ERIKSEN<sup>65</sup> zu nennen. Aufgrund von allgemeinen Kernhäufigkeiten, Inventargrößen und dem Fehlen oder Vorkommen von Kunst und ortsfremdem Gesteinsmaterial werden zwei bis drei Fundstellentypen postuliert:

- a) kleine Fundstellen mit wenig Kernen, wenig Abschlagmaterial und wenigen Werkzeugen (<100), ohne Kunst. Besiedlung: Sommer.
- b) mittlere Fundstellen mit deutlicher Produktion vor Ort, häufigen Werkzeugen, nur selten Schmuck, keiner oder nur vereinzelter Kleinkunst. Besiedlung: Sommer.
- c) große Fundstellen mit häufigen Kernen (mehr als 100), vielen Werkzeugen, Vorkommen von Kunst und Schmuck in größerer Zahl. Besiedlung: Herbst bis Frühjahr.

Die großen Fundstellen werden, entsprechend den ethnografischen Analogien, allgemein mit Hauptlagern, „aggregation camps“, gleichgesetzt. Hierzu ist zu bemerken, daß von der Fundauswertung her nicht geklärt ist, ob wenige große oder zahlreiche kleine, dicht aufeinanderfolgende saisonale Begehungen vorliegen. Die geringe Zusammensetzrate z. B. am Petersfels und die mehr als zehn feinen Horizonte<sup>66</sup> sprechen dafür, daß z. B. hier ein Palimpsest aus zahlreichen Begehungen bestehen dürfte.

Auch mittlere Stationen mögen aus mehreren Begehungen zusammengewürfelt worden sein. Auch das Vorkommen oder Fehlen von Kunst ist eine statistische Größe: Bei kleinen Mengen fallen seltene Objekte am ehesten aus.

Die kleinen Fundstellen werden als Außen- oder Jagdlager interpretiert, die von kleinen Gruppen eine kurze Zeit aufgesucht wurden.

Sicher ist man nur bei kleinen Inventaren, die u. U. nur aus einer Feuerstelle mit wenigen Funden oder im Extremfall sogar ohne Funde bestehen können. Wegen der engen räumlichen Nachbarschaft kann man solche Ereignisse auch nur selten fassen. Sie werden entweder übersehen oder sind, falls mehrere über- und nebeneinanderliegen, zu größeren Einheiten zusammengefaßt worden.

Für die Beschaffung des Rohmaterials gibt es verschiedene Modelle (vgl. Kap. 5.4.1.):

- a) gezielte Beschaffung zur Ergänzung des Rohstoffes
- b) zufälliges, gelegentliches Aufsammeln während der Jagd u. ä.
- c) Beschaffung des Rohmaterials durch Tausch.

60 L. R. BINFORD, In pursuit of the past: decoding the archaeological record (New York 1983).

61 L. H. KEELEY, Hafting and retooling: effects on the archaeological record. *Am. Ant.* 47, 1982, 796 ff.

62 WENIGER (Anm. 47) 168.

63 WENIGER (Anm. 47) 174 ff.

64 C.-J. KIND, Die Verteilung von Steinartefakten in Grabungsflächen. Ein Modell zur Organisation alt- und mittelsteinzeitlicher Siedlungsplätze. *Urgesch. Materialh.* 7 (Tübingen 1985).

65 B. V. ERIKSEN, Change and continuity in a prehistoric hunter-gatherer society: a study of cultural adaptation in Late Glacial – Early Postglacial southwestern Germany. *Arch. Venatoria* 12 (Tübingen 1991).

66 G. ALBRECHT, Magdalénien-Inventare vom Petersfels. Siedlungsarchäologische Ergebnisse der Ausgrabungen 1974–1976. *Tübinger Monogr. Urgesch.* 6 (Tübingen 1979).

Die gezielte Beschaffung von Rohstoffen kann man als die allgemein gängige Annahme bezeichnen. Bei Bedarf wurde zu den nächsten verfügbaren Vorkommen gegangen und Material besorgt. Die neueren Untersuchungen zur Rohmaterialökonomie haben gezeigt, daß viel komplexere Beschaffungsstrategien ab dem Mittelpaläolithikum<sup>67</sup> und auch im älteren Jungpaläolithikum<sup>68</sup> bestehen. Die mehr zufällige Versorgung mit Rohstoffen vertritt BINFORD (1979). Auf Streifzügen lesen Eskimos alle brauchbaren Rohstoffe auf, sofern sie beweglich sind, um selbst bei erfolgloser Jagd nicht mit „leeren Händen“ zurückzukommen. Diese Art von Beschaffung erklärt das Testen, d. h. das Anschlagen von Rohstoffen, die aus einer Entfernung von mehr als 5 km stammen.

Der Tausch von Materialien wird vor allem für exotische Rohstoffe angenommen, wobei die Entfernung je nach Bearbeiter eine Rolle spielt. So gibt G. BOSINSKI<sup>69</sup> für das Mittelrheingebiet durch Rohmaterial belegbar eine vom Mittel- zum Jungpaläolithikum wachsende Mobilität an, mit Entfernungen über 100 km für baltischen Feuerstein in Gönnersdorf. In Südwestdeutschland scheint die Entfernung auch 100–150 km zu betragen, ist hier aber eindeutig linear, d. h. in der Achse des Hauptflusses, der Donau, orientiert. Solche topographisch besonders markanten Flüsse wie Donau oder Rhein führen vermutlich zu einer Verzerrung des in einer reliefarmen Region eher kreisförmigen Schweißgebietes. Die Rohstofflagerstätten sind die Angelpunkte in diesem System, wenn auch Moränen eine flächendeckende und Flüsse eine streifenförmige Anordnung ergeben. Hier wird immer die minimale Entfernung berücksichtigt.

Die Herkunft läßt sich von der Oberflächenbeschaffenheit des Rohstoffes ableiten. Abgerollte, verrundete Kortex spricht allgemein für eine Beschaffung aus fluviatilen Schottern oder Moränen. Frische Kortex gibt u. U. an, daß das Material direkt aus einem Aufschluß beschafft wurde. Die Knollengröße gerade aus sekundären Lagerstätten ist oft von dem Transportweg abhängig. Auffällig kleinere Gerölle in natürlichen Vorkommen als die vor Ort verwendeten können hier einen weiteren Transport andeuten. Sekundäre Imprägnierungen durch Eisen wie beim Bohnerzhorstein geben Hinweise auf eine Herkunft aus den „Feuersteinlehmen“ der Albhochfläche bzw. denjenigen Fluß- oder Bachschottern, in denen diese angeschnitten werden.

Nur durch Zusammensetzungen läßt sich eindeutig klären, in welcher Form der Rohstoff bewegt wurde. Eine technologische Aufgliederung nach den verschiedenen Abbau-, Präparations- und Abfallprodukten kann durchaus Sonderformen übersehen. So läßt sich zeigen, ob vollständige Knollen transportiert wurden, ob man sie einfach testete oder voll präparierte. In ähnlicher Weise lassen sich nur die ursprüngliche Form der Knollen ermitteln, ob eher ovale oder solche mit natürlicher Kante o. ä. ausgewählt wurden. Eine solche Wahl gibt Hinweise auf die spezifischen Kenntnisse.

Vor allem Experimente mit „heimischen“ Rohstoffen haben gezeigt, daß nicht nur die Qualität des Rohstoffes, sondern auch das Können des Steinschlägers eine große Rolle für das Endprodukt spielt<sup>70</sup>. Dieses zu fassen und zu vermitteln ist nicht einfach. Allerdings werden auf qualitativer Grundlage schon seit langem „gute regelmäßige, lange“ Klingen von anderen kurzen, unregelmäßigen abgetrennt. Der Übergang ist sicherlich eher fließend. Aber es ist die Frage, ob solche unsicheren Bestimmungen bei entsprechender gemeinsamer Erfahrung einen ausreichenden Fehler darstellen oder nicht. Nur Zusammensetzungen und Beobachtungen zu technologischen Details können Hinweise auf verschiedene Produktionsweisen geben.

67 J.-M. GENESTE, Analyse lithique d'industries moustériennes du Périgord: une approche technologique du comportement des groupes humains au Paléolithique moyen (Thèse. Univ. Bordeaux I, 1985).

68 P. Y. DEMARS, L'utilisation du silex au Paléolithique supérieur: choix, approvisionnement, circulation. Cahiers Quat. 5 (Paris 1982).

69 G. BOSINSKI, Die jägerische Geschichte des Rheinlandes. Einsichten und Lücken. Jahrb. RGZM 30, 1983, 81 ff.

70 PIGEOT (Anm. 43).

Dabei wird versucht, das individuelle Können und die dafür notwendige Sorgfalt nicht nur beim Endprodukt, sondern in allen Stadien seiner Herstellung sichtbar zu machen.

Die den Artefakten zugrundeliegenden Auswahlkriterien können wie folgt rekonstruiert werden:

- a) aus den exotischen, von außen in die Fundstelle eingebrachten Artefakten aus fremdem Rohmaterial
- b) durch Bestimmung der Größe und Qualität, in der modifizierte Artefakte vorliegen
- c) durch qualitatives Festlegen z. B. der Reduktion, SF-Präparation, Zurichtung der Abbaufläche, Auswahl des Ansatzes für den Schlagimpuls
- d) Angel- und Stufenbrüche sind nicht nur Anzeiger für schlechtes Rohmaterial, sondern auch für das Können des Steinschlägers.

Der erste und der dritte Punkt können nur durch Zuordnung zu einer bestimmten Knolle und durch Zusammensetzen ermittelt werden.

Zudem wird die Abbaufolge an denjenigen Kernen mit Zusammensetzungen untersucht, die eine ausreichende Anzahl aufweisen. Hierzu werden die einzelnen Abbauphasen, Kernrotationen, gelöste Grundformen, bei denen der Angelbruch als Fehler ein wichtiges Merkmal ist, unterschieden. Nach den Zusammensetzungen werden die minimalen Ausmaße des Kerns bzw. der Knolle rekonstruiert. Die Darstellung erfolgt in einer Art Baummuster, in der, ausgehend von der Knolle, der Kern der Stamm ist, von dem die einzelnen Teile links, rechts und in der Mitte abgespalten werden. Dieses abstrakte Muster läßt sich eher als rein deskriptive Abbaufolgen mit dem von anderen Kernen vergleichen. Somit können zugrundeliegende Grundstrukturen des Abbaus leichter erkannt werden. Diese Art der Darstellung kann sogar die Umsetzung in mathematische Formeln<sup>71</sup> und somit den analogen Schluß auf Sprach- und Denkstrukturen ermöglichen.

Ausgehend von dem Umformungsprozeß, kann man innerhalb eines Inventars die Rohmaterialherkunft als Hinweis auf die Ausnutzung der Rohstoffquellen, d. h. als ökonomische Tätigkeit, und als Hinweis auf die Bewegung in der Landschaft und bevorzugte Routen verstehen. Die Bestandteile der Operationskette „chaîne opératoire“ sind die Voraussetzung, die Mobilität und die ökonomischen Aktivitäten zu erschließen. Ohne die Einbettung des Inventars in die größere landschaftliche Einheit und das regionale Siedlungsmuster kann kein allgemeiner Bezugsrahmen erstellt werden.

Die Ökonomie der spätglazialen Jäger und Sammler wird aus den erhaltenen Knochenresten erschlossen<sup>72</sup>. Hierbei wird zum einen oft die schlechte Erhaltung unterschätzt und zum anderen die spezielle topografische Lage der Station nicht mit einbezogen. So ist es kaum zulässig, die vorliegenden Mengen ohne Korrektur für die Häufigkeit der einen oder anderen Tierart in der Ernährung zu verwenden. Modelle hierfür kommen aus der Ethnoarchäologie<sup>73</sup>, können aber für den für uns relevanten Raum keine richtigen Werte liefern.

Die Diversität der Jagdbeute, d. h. der vorhandenen, „gejagten“ Tierarten, erlaubt jedoch eine gewisse Vorstellung, welche Jagdweise ausgeübt wurde. Zahlreiche Tiere einer Art geben Hinweise auf eine Spezialisierung, während viele einzelne, verschiedenen Arten angehörige eine eher allgemeine Jagd andeuten. Die Bejagung muß in jedem Fall aber gesondert diskutiert werden, da selbst Schnittspuren oder eine Zerschlagung nicht unbedingt eine Jagd angeben müssen.

71 S. KLEIN, mündl. Mitt.

72 WENIGER (Anm. 47) 82 ff.

73 D. P. GIFFORD, Ethnoarchaeological contributions to the taphonomy of human sites. In: A. K. BEHRENSMEYER/A. P. HILL (Hrsg.), *Fossils in the making* (Chicago 1980) 94 ff.



Dieses spezifische Modell zu den materiellen Überresten setzt demnach folgendes für die Buttentalhöhle voraus:

1. Die kleine Fundstelle und die geringe Fundzahl sprechen für einen mittleren bis kleinen Stationstyp.
2. Nach dem Schema von WENIGER<sup>74</sup> gehört sie eher in die warme Jahreszeit.
3. Die Belegung war eher kurzfristig und resultierte aus einem der zahlreichen hintereinandergeschalteten Micromoves.
4. Entsprechend der Fundstellengröße und Belegungsdauer weisen auch die ökonomischen Reste eher auf eine generalisierte als auf eine spezialisierte Jagd hin.

Dieses Modell, angelehnt an bestehende Vorstellungen, ist im folgenden zu testen.

## 6. Die Fauna und die primären Aktivitäten

Die Faunenreste sind – wie zu erwarten – in den geringmächtigen Sedimenten sehr spärlich. Immerhin betragen sie fast 3 kg an Knochenresten. Nach PETERS stammen sie von Pferd, Ren, Steinbock, Schaf (*ovis* sp.), Fuchs, Braunbär und Schneehase. Ein gewisser Teil der vorhandenen Knochen ist angekohlt, was mit zu der Erhaltung beigetragen haben dürfte. Ob alle Knochen noch vorhanden sind, ist ungewiß, vor allem auch deswegen, weil nicht angegeben ist, wer die vorläufige Bestimmung durchführte. Vermutlich handelt es sich um F. BERKHEMER, der die Faunenreste der Sammlung des Naturkundemuseums (Löwentormuseum, Stuttgart) überließ.

### 6.1. Die Tierarten

Von den fast 3 kg ausgegrabenen Tierknochen<sup>75</sup> sind nur noch etwa 2,2 kg vorhanden. Diese Reste wurden für die Großsäuger von S. MÜNZEL und H.-P. UERPMANN, für die Kleinsäuger von H. ZIEGLER, die Vögel von M. KOKABI und die Fische von W. G. TORKE bestimmt. Ich möchte ihnen hiermit noch einmal für die Mühe danken.

Als neue Faunenliste ergibt sich:

Pferd – *Equus* sp. (3)  
 Ren – *Rangifer tarandus* (2?)  
 Wildrind – *Bos* sp. (1)  
 Bär – *Ursus arctos* sp. (1)  
 Steinbock – *Capra ibex* (1)  
 Hase – *Lepus* sp. (2)  
 Fuchs – *Vulpes* sp. vel *Alopex lagopus* (1)  
 Schneehuhn – *Lagopus lagopus* (1)  
 Kolkrabe – *Corvus corax*  
 Kiebitz – *Vanellus vanellus*  
 Halsbandlemming – *Dicrostonyx* (2?)  
 Rutte-Trische  
 Salmonide

<sup>74</sup> WENIGER (Anm. 47) 178f.

<sup>75</sup> PETERS (Anm. 12) 14.

Die MIZ sind relativ niedrig, wobei ein juveniler Fuchs, ein kräftiger Bär und je ein kräftiger Steinbock und ein subadultes starkes Ren, vermutlich ein männliches Tier, vorliegen. Nur das Pferd ist besser mit einem juvenilen und zwei adulten Tieren belegt. Auch der Hase kommt zweimal vor.

### 6.1.1. Großsäuger

Ein Fragezeichen vor dem Knochen bedeutet, daß die Zuweisung zu der Tierart, hinter dem Skeletteil, daß diese Zuweisung unsicher ist.

#### Wildrind – *Bos. sp.* – 3 Knochen

- 1 Metacarpus, medial, aus 3 Teilen
  - 1 mittl. Kamm vom Kreuzbein
  - 1 Incisivusfragment, unbestimmt
- 83,6 g.

#### Pferd – *Equus sp.* – 31 Knochen

- 1 Nasenbeinfragment
  - 2 Prämolare oben 3, je rechts und links, zusammengehörig
  - 1 Prämolar 2 links, stark abgekaut
  - 1 Milchincisivus
  - 1 oberer Milch-Prämolar rechts
  - 2 untere Milchprämolaren, je rechts und links, zusammengehörig mit oberen Milchprämolaren und Milchincisivus
  - 2 Zahnwurzeln Prämolar oder Molar
  - 2 Atlasfragmente
  - 1 Epistropheus, fragm.
  - 1 Spitze Dornfortsatz
  - 1 rechter Processus Paracondylaris
  - 1 linkes Sitzbein-Bogenfragment
  - 1 rechtes Humerusschaftfragment
  - 1 linkes Radiuschaftfragment
  - 1 Ulnafragment
  - 1 Femurschaftfragment
  - 1 linkes Tibiaschaftfragment
  - 1 Metapodiumfragment prox., mit transversalen Schnittspuren
  - 2 fragmentarische Phalangen 2
  - ? – 1 Zungenbein?, 1 Basishyoid
  - ? – 1 Plattenfragment von Scapula, angebrannt
  - ? – 3 Langknochenfragmente, verbrannt
  - ? – 1 Langknochenfragment
  - ? – 1 Langknochenschaftsplitter
- 383,6 g.

#### Ren – *Rangifer sp.* – 13 Knochen

- 1 Geweihsprosse
  - 1 Atlasfragment
  - 2 Metatarsusschaftfragmente, 1 rechts, anderes unbestimmt
  - 1 Tibia, distal, rechts, subadult, B. di 36,0
  - 1 Talus, rechts, L1.42,7, L2.40,4 B.25,5, T1.22,8, T2.23,0
  - 1 Calcaneus, rechts, passend mit Talus und Tibia, max. B.30,5
  - 1 Metacarpusfragment, proximal
  - 1 proximales Sesambein
  - ? – 1 Os frontale links mit Schnittspur?
  - 3 Rippenknorpel von kräftigem Ren (Speerspitzen von PETERS)
- 125,5 g.

#### Steinbock – *Capra ibex* – 14 Knochen

- 1 3. Molar unten links

1 Tuberculum dorsalis des Processus transversus d. 3. Halswirbels, kräftig, wahrscheinlich männlich  
 1 hintere Rippe, proximal  
 1 rechtes Sitzbeinfragment mit Schnittspuren  
 1 Femurschaftfragment, rechts  
 1 Metatarsus, rechts  
 1 Tibia, links  
 1 Tibiaschaftfragment, rechts  
 3 Metatarsusschaftfragmente  
 1 Metacarpusschaftfragment  
 1 proximales Metacarpusfragment links  
 1 Phalanxfragment distal  
 97,5 g.

nach Größe bestimmbare Knochen – 47 Knochen

Pferdegröße (bis Bovide?) – nach Innenstruktur meist eher Pferd

1 Humerusschaftfragment  
 42 Schaftfragmente  
 1 Beckenfragment  
 1 Scapulafragment (kranialer Rand)  
 2 mediale Rippen  
 496,6 g.

Ren – bis Pferdegröße – 1 Knochen

1 Röhrenknochensplitter

Ren – bis Steinbockgröße – 73 Knochen

1 Humerusschaftfragment, links  
 1 Femurfragment  
 5 Röhrenknochensplitter  
 4 Tibiaschaftfragmente, 1 links  
 1 Tibiaschaftfragment, verbrannt, mit Schnittspuren längs  
 1 Ulna-Schaftfragment  
 5 Rippenfragmente  
 2 Metacarpusschaftfragmente  
 53 unbestimmbare Schaftfragmente  
 197,7 g.

kleiner als Steinbockgröße – 1 Knochen

1 distal Metapodienfragment  
 eventuell Metatarsus-Schaftfragment  
 1,9 g.

unbestimmbare Fragmente – 205 Knochen

124 unbestimmbare kleine Splitter  
 7 Flachknochen?  
 19 Schädelfragmente  
 11 Unter-/Oberkieferbruchstücke  
 1 unbest. Halswirbelfragment  
 4 Wirbelfragmente  
 2 Wirbelfortsätze  
 26 Rippenfragmente (2 klein, 6 mm/14 mm B.)  
 3 Scapulafragmente  
 1 Beckenfragment?  
 7 Fußknochenfragmente  
 359,4 g.

unbestimmbare Fragmente, gebrannt – 17 Knochen

1 Schädelfragment  
 1 Rippenstück  
 1 Schaftknochenstück, Pferdegröße



9 Schaftknochensplitter, Ren- bis Steinbockgröße  
 5 unbestimmbare Splitter  
 234,9 g.

Fuchs – *Vulpes* sp. – 2 Knochen  
 1 Humerus rechts, distal, offen, juvenil  
 1 rechtes Ulnafragment  
 1,1 g.

Hase – *Lepus* sp. – 16 Knochen  
 1 rechtes und 1 linkes Oberkieferfragment  
 1 rechtes Unterkieferfragment  
 1 Atlasfragment  
 1 Humerus distal, links  
 1 distale Tibiaepiphyse links  
 1 linker Tibiaschaft  
 1 Metacarpusstrahl  
 1 proximaler Femurkopf, links  
 2 Calcanei, links  
 3 Metatarsusstrahlen, links  
 1 linker 4. Metatarsusstrahl  
 2 Phalanx I, posterior, verschiedene Längen = 2 Tiere  
 11,8 g.

Fuchs oder Hase – 10 Knochen  
 4 Metapodienschäfte  
 1 distales Metapodienfragment  
 1 Rippenfragment  
 4 Röhrenknochenfragmente  
 4,7 g.

Bär – *Ursus arctos* – 17 Knochen  
 3 Schädelfragmente  
 1 Processus temporalis des Zygomaticum, rechts  
 1 linker Kondylus Unterkiefer, L.51,5, T.15,7  
 1 Atlas, fragm.  
 1 mediale Scapula, rechts  
 2 Rippen, medial  
 1 Rippe, proximal  
 1 Becken-Acetabulumrand, links  
 1 Fibula, medial  
 1 Metapodium, medial  
 3 distale Metapodienköpfe  
 1 3. Phalanx  
 142,9 g.

Homo sp. – 1 Knochen  
 1 Ulna, rechts, unterer medialer Teil

Nach der Erhaltung moderne Faunenelemente sind von den stärker verwitterten und heller gefärbten eiszeitlichen getrennt worden:

Schwein – *Sus* sp. – 2 Knochen  
 2 passende Fibulafragmente Schwein (Wildschweingröße)

Reh – *Capreolus capreolus* – 8 Knochen  
 1 Humerus, proximal links  
 1 Humerusschaftfragment, links  
 1 Metacarpusschaftfragment  
 1 Metatarsus, proximal rechts  
 4 Schaftfragmente

Bos. sp. – 1 Knochen

1 halbierter Lendenwirbel mit glatter Trennfläche (Metallwerkzeug?)  
zusammen 46,2 g.

Beim Pferd und Ren sind die zusammengehörigen Zähne bzw. Sprunggelenke bemerkenswert. Das Vorliegen von paarweisen Zähnen und Milchzähnen beim Pferd spricht dafür, daß es sich um kleine, zusammengehörige Reste handelt. Wichtig für die saisonale Bestimmung sind die Teile des Milchgebisses eines sehr jungen Pferdes. Nach UERPMANN ist es nur wenige Wochen alt. Die Jagd kann damit auf den Sommer angesetzt werden.

### 6.1.2. Vögel

Die seltenen Vogelreste sind von M. KOKABI bestimmt worden. Auf seine Bestimmung wird im zusammenfassenden Kapitel eingegangen.

### 6.1.3. Fischreste

Von den zwei Fischresten konnte ein Wirbel als zu einer Rutte (*Lota lota*) zugehörig bestimmt werden. Sie erreichte ein Gewicht von etwa ½ kg, wird deshalb mit zur Jagdfauna gerechnet. Der zweite Fischwirbel ist nur als der eines Salmoniden bestimmbar.

## 6.2. Erhaltung und Verbiß

### 6.2.1. Erhaltungszustand

Der aktuelle Erhaltungszustand der Knochen ist schlecht. Viele sind in konzentrische Teile zerplatzt. Etwa 1/5 ist an den Außenwänden so stark angelöst, daß keine ursprüngliche Oberfläche vorliegt und zahlreiche tiefe Anätzungen die Knochen weitgehend umgeformt haben.

Wurzelfraß ist ebenfalls bei einem großen Teil zu sehen. Er hat die äußere Knochenoberfläche stark verändert. Die durch Wurzeln erfolgte Anlösung der äußeren harten Knochenoberfläche hat vermutlich zahlreiche Zerlegungs- oder Bißspuren zerstört.

Aus diesen starken Veränderungen läßt sich schließen, daß die Verwitterung nicht gleichartig war und daß ein größerer Teil der Knochen verschwunden sein kann. Der Anteil von gebrannten Knochen deutet ebenfalls an, daß hier mit einem u. U. starken anthropogenen Schwund zu rechnen ist.

### 6.2.2. Verbißspuren

Verbiß ist bei der schlechten Erhaltung der Knochenwand und dem starken Wurzelfraß nur schwer zu erkennen. Limitierend ist hierbei hauptsächlich jedoch die starke Anlösung durch Wasser, die vor allem näpfchenförmige kleine Vertiefungen erzeugt hat. Ihre Unterscheidung von Eindrücken, die Canini von Carnivoren hinterlassen, ist schwierig.

Nur vier Knochen von Säugern weisen erkennbare längliche Verbißspuren auf. Einer davon ist ein Schaftfragment, vermutlich ein Metapodium in Pferdegröße, mit feinen Bißspuren an einer Bruchfacette, also eindeutig später. Die zeitliche Überschneidung mit Schnittspuren läßt sich nicht ermitteln.

Das Sprunggelenk vom Rentier ist eindeutig von Carnivoren angenagt worden. Es dürfte sich der Größe nach um Fuchs oder Wolf handeln. Demgegenüber ist ein Ren-Metapodium von kleinen Nagern verbißen worden.

Ein Pferdeknochen weist einen wie üblich quer verlaufenden, ebenfalls feinen Nagerverbiß auf. Dazu kommen vier weitere vermutliche Pferdeknochen, wohl Metapodien, mit grübchenför-

migen Bißspuren. Die gleichen Spuren haben noch ein Schaftfragment von Ren- bis Steinbockgröße und zwei unbestimmbare Knochen.  
Die Gesamtzahl von zehn erkannten Verbißspuren ist, bezogen auf die gesamte Knochensumme (460), mit 2,2% sehr niedrig.  
Die Verbißspuren sind demnach zu vernachlässigen und liefern damit kein Argument, daß ein größerer Teil der Knochen durch Tiere eingebracht ist. Vor allem der feine Nagerverbiß deutet auf eine „Vor-Ort“-Beschädigung hin. Es ist nicht auszuschließen, daß Knochen durch Carnivoren aus der Fundstelle hinausgenommen wurden.

6.2.3. Schnittpuren und Zerschlagen

Die meisten Schnittpuren sind erst durch Betrachten mit einer Lupe (zweifache Vergrößerung) und bei Streiflicht erkannt worden. Dabei muß der Knochen einmal um 90° gedreht werden, da in einer Richtung das Licht feine, parallel dazu verlaufende Schnitte nicht erkennen läßt. Viele Knochen sind modern gebrochen oder weisen Brüche auf, die im Sediment bei verwittertem Knochen erfolgten, wie z. B. das Metapodium vom Wildrind. Einige jedoch tragen kleine und größere Narben durch Schlagbeanspruchung (Abb. 36, 2.4). Sie sind nicht nur von lateral, sondern auch von der Längsrichtung ausgegangen und damit Hinweise auf eine intensive Zerlegung. Kleine Knochenabschläge belegen zum einen die intensive Zerlegung der Tierknochen, von denen keiner vollständig ist, zum anderen aber auch die sorgfältige Fundbergung durch PETERS.  
Mit 26 Knochen sind Schnittpuren an einem größeren Teil der Knochen zu erkennen (6%), wenn auch berücksichtigt werden muß, daß wegen der schlechten Erhaltung der Oberfläche und des starken Wurzelfraßes dieser Prozentsatz nur ein Minimum darstellt. Schnittpuren kommen sowohl beim Pferd (4mal), Steinbock (1mal), Bär (2mal), Hase (2mal) als auch an vermutlich Pferd (7mal) und unbestimmten Schaftknochensplittern, meist in Ren- bis Steinbockgröße (10mal) vor. Die meisten Schnitte sind fein und einlinig, selten als parallele Doppelinie ausgeprägt (Abb. 36,3). Sie kommen aber auch in Bündeln vor (Abb. 36,1). Die meisten Linien (Tab. 1) verlaufen schräg (Abb. 36,1.5.6), wenige quer (Abb. 36,2) und selten längs (Abb. 36,3.4).

Tabelle 1    Richtung der Schnittpuren an Tierknochen.

	Schaftknochen	Rippe	sonstige	Summe
quer	3	1	2	6
schräg	12	—	2	14
längs schräg	4	1	1	6
längs	1	1	1	3
Summe	20	3	6	29

(verschiedene Richtungen mehrfach gezählt!)

Wegen der kleinen Zahl (Tab. 1) und der zahlreichen unbestimmten Schaftknochensplitter läßt sich kein Zerlegungsmuster ableiten. Die häufigen schräg und quer verlaufenden Schnitte auf den Langknochen entsprechen denjenigen, die beim Pferd und Ren des Petersfels festgestellt werden konnten<sup>76</sup>.

76 H. BERKE, Archäozoologische Detailuntersuchungen an Knochen aus südwestdeutschen Magdalénien-Inventaren. Urgesch. Materialh. 8 (Tübingen 1987).



Das ansprechbare Schulterblatt vom Bär trägt an der Innenseite schräg verlaufende feine Schnitte, ein Hinweis darauf, daß der Unterschultermuskel mit einigen Schnitten von der Seite her abgelöst wurde.

Auch der Atlas vom Bär trägt Schnitte, die von außen her am kranialen Rand quer angebracht sind. Zwei kurze Schnitte inmitten der Fläche deuten auf ein Abtrennen des Kopfes hin.

Bär und Hase sind insofern kritische Tiere, als sich bei ihnen die Frage stellt, ob sie vom Menschen erbeutet, von Raubtieren eingebracht worden sind oder eines natürlichen Todes (Bär) in der Höhle starben. Der Bär wurde nach den Schnittspuren in der Kopf- und Schulterpartie zerteilt. Beim Hasen finden sich schräge Schnitte am Humerus und an der Tibia. Damit gehört wohl mindestens ein Individuum beim Hasen zu den vom Menschen erbeuteten Tieren.

Auffällig sind die Tierarten, bei denen keine Schnittspuren zu erkennen sind: Wildrind, Ren und Fuchs. Beim Ren ist das auffällig, aber unter den Schaftknochensplintern können sich durchaus einige dem Ren zugehörige Stücke verbergen.

### 6.3. *Ansprache der eingebrachten Teile*

Bei den bestimmbaren Skeletteilen fällt der kleinstückige Charakter auf, auch Gelenkenden sind eher selten. Viele Knochen machen den Eindruck einer intentionellen Zerschlagung in frischem Zustand, wobei solche Bruchfacetten anscheinend auch durch Tiere entstehen können<sup>77</sup>. Auch kleine Fragmente (minimale Länge etwa 1,5 cm) deuten auf eine sorgfältige Fundbergung hin. Beim Pferd (Abb. 13) sind Zungenbein und -horn, Scapula und zahlreiche Langknochensplinter fraglich. Sicher bestimmt sind jedoch die Zähne, Wirbel und einige Schaftknochenstücke. Allgemein handelt es sich um zahlreiche Reste dieser Tierart, die faktisch alle Körperregionen belegen. Zudem sind mindestens drei Tiere, ein juveniles und zwei adulte, vorhanden. Das Metapodium mit Schnittspuren zeigt, daß das Pferd ein Teil der Jagdbeute war. Das Metapodium ohne Fleisch ist wohl eher als Marklieferant oder als Brennmaterial in die Fundstelle gekommen. Das Zungenbein deutet auf eine Zunge hin, die wegen der schnellen Verderblichkeit und schlechten Konservierungsmöglichkeit<sup>78</sup> kurz nach der Jagd eingebracht und konsumiert sein muß. Das Schulterblatt ist als fleischtragendes Teil ansprechbar<sup>79</sup>, es kann sowohl frisch als auch mit konserviertem – getrocknetem oder geräuchertem – Fleisch herbeigeschafft worden sein. Das Plattenfragment und einige Langknochenfragmente sind angebrannt. Sie haben vermutlich weniger als Brennmaterial gedient, sondern es ist eher eine „Abfallbeseitigung“ gewesen.

Insgesamt sind vom Pferd die meisten Teile in die Buttentalhöhle gelangt, so daß die Tötung und die primäre Zerlegung in der Nähe wahrscheinlich ist oder daß die Gruppe die drei Tiere nur teilweise nutzte.

Auch vom Rentier sind direkt bestimmbare Reste gut vertreten (Abb. 14). Kopfteile sind jedoch spärlich, auffällig ist das Fehlen von Zähnen. Die drei Rippenknorpel vom Brustkorb und ein Wirbel deuten auf einige Teile des axialen Skeletts hin. Die starken Reste und das subadulte Sprunggelenk geben zwei verschieden alte Tiere an. Zu erwähnen ist die Seltenheit von Geweihstücken, was gut mit der Datierung in den Sommer übereinstimmt.

Vom Steinbock (Abb. 15) liegen v. a. die linken und rechten Läufe vor, die wenig bzw. kein Fleisch tragen, dazu das Halswirbelfragment. Die Verteilung gleicht der des Rens, mit Ausnahme des Molars.

<sup>77</sup> H. SADEK-KOROS, Primitive bone fracturing: a method of research. *Am. Ant.* 37, 1972, 369 ff.

<sup>78</sup> L. R. BINFORD, *Nunamiut ethnoarchaeology* (New York 1978).

<sup>79</sup> BINFORD (*Anim.* 78) 145.

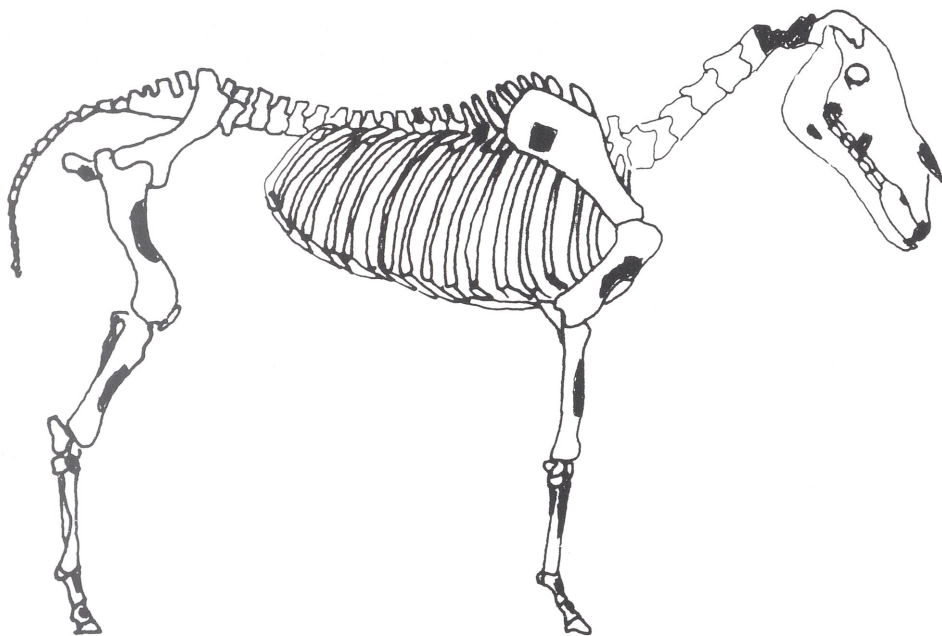


Abb. 13 Verteilung der Skeletteile beim Wildpferd.

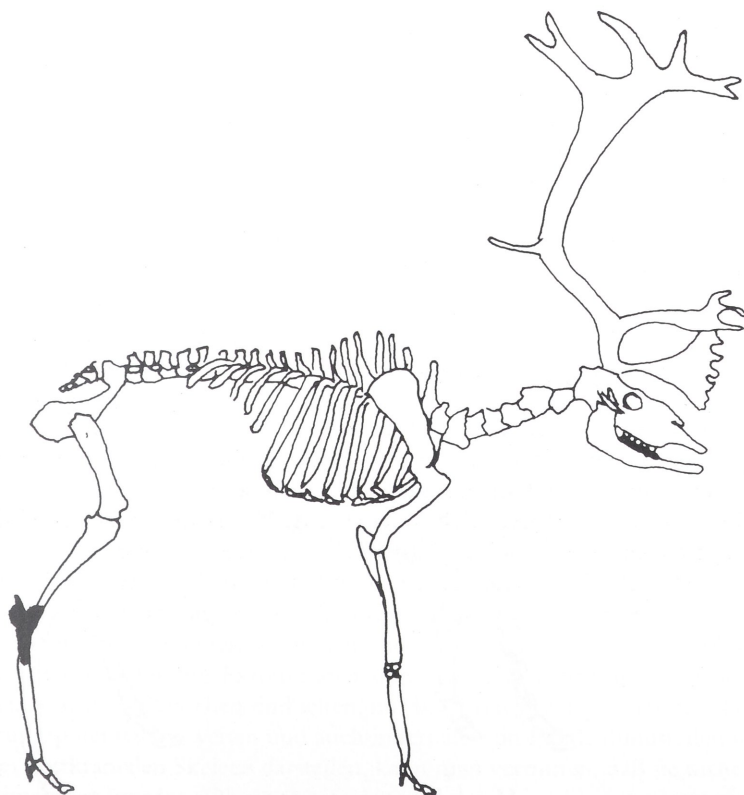


Abb. 14 Verteilung der Skeletteile beim Ren.

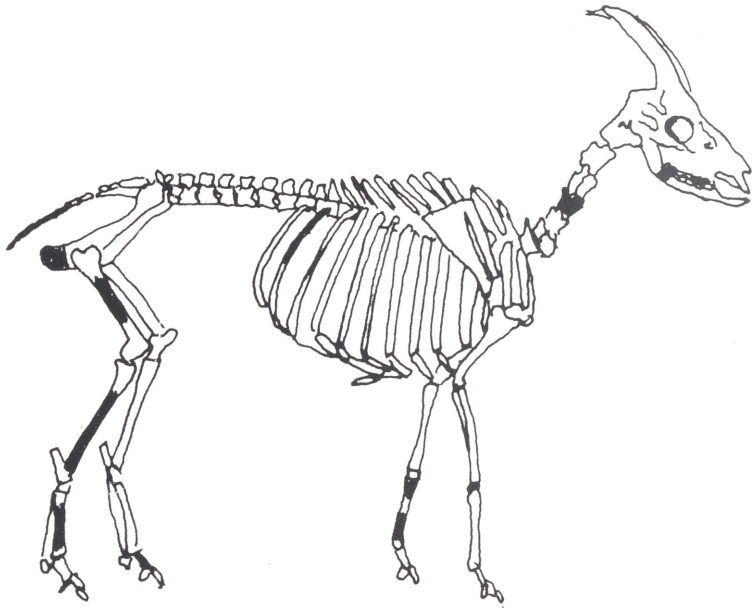


Abb. 15 Verteilung der Skeletteile beim Steinbock.

Teile des Boviden sind, verglichen mit den bisherigen Tierarten, eher spärlich (Abb. 16), und es scheint ein großer Unterschied vorzuliegen. Jedoch muß berücksichtigt werden, daß vom Pferd und Ren drei bzw. zwei Individuen, vom Steinbock vermutlich nur ein einziges vertreten sind. Der einzige größere Carnivore, der Braunbär, gleicht hingegen wieder gut Pferd, Ren und Steinbock, indem praktisch alle Teile des Skeletts, wenn auch schwach, repräsentiert sind (Abb. 17).

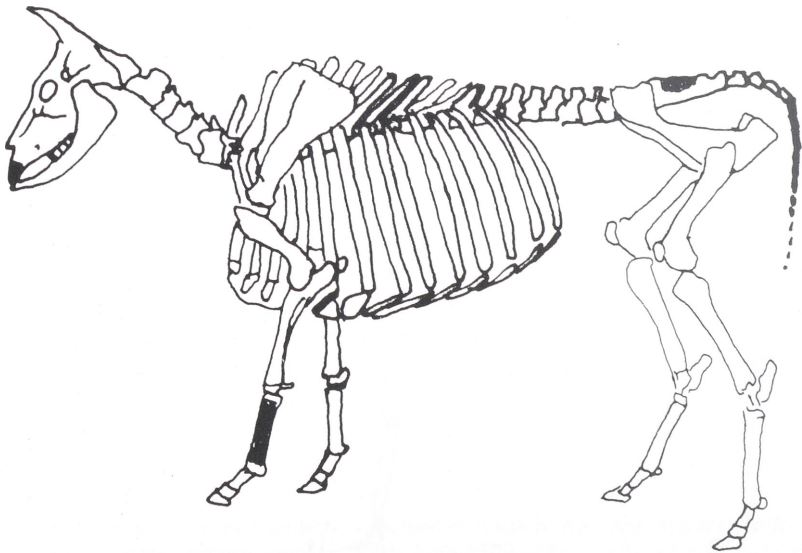


Abb. 16 Verteilung der Skeletteile beim Wildrind.



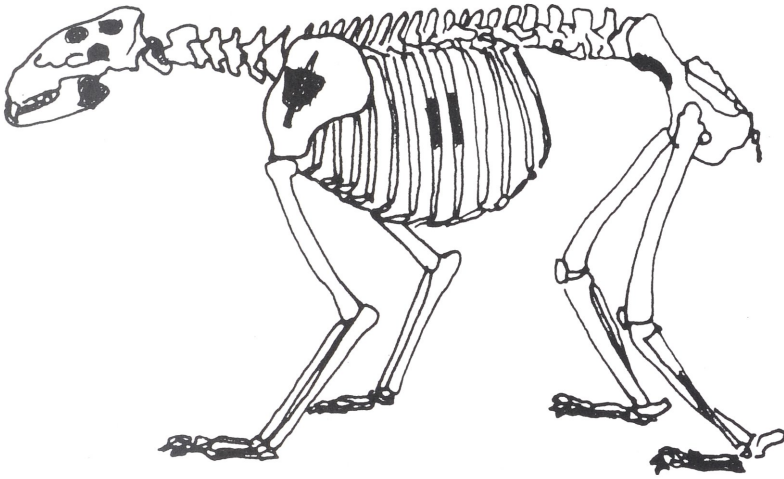


Abb. 17 Verteilung der Skeletteile beim Braunbär.

In Ren- bis Pferdegröße gibt es ein Röhrenknochenfragment, das gesplittert zu sein scheint. Ren- bis Steinbockgröße ist am besten repräsentiert mit Femur-, Tibia- und Ulnastücken sowie Rippenfragmenten. Die Extremitäten und Teile des Rumpfes sind somit in die Fundstelle gekommen, wobei das Fehlen der Füße auffällt, die aber nach ihrer Größe im Vergleich mit den anderen Knochen sicher gefunden worden wären. Geht man von den bestimmten Teilen aus, so läßt sich vermuten, daß die Extremitäten eher zum Steinbock, die Rippen eher zum Rentier gehören könnten.

Wichtig ist, daß noch Metapodien eines Tieres kleiner als Steinbock vorhanden sind. Ob das zu dem bereits bei PETERS erwähnten Schaf, was nach der Erhaltung unwahrscheinlich ist, und damit vielleicht zu dem mittelalterlichen Topf gehört oder zu einer nicht identifizierten Gemse passen könnte, muß offen bleiben. Vom Hasen ist skelettmäßig mehr oder weniger der ganze Körper vorhanden. Es sind zumindest ein Kopf mit dem Atlas und die Läufe, vor allem die hinteren, belegt. Die ersten Phalangen verschiedener Größe und die beiden Calcanei weisen auf mindestens zwei Hasen hin. Es ist nach der Zerschlagung der meisten Knochen auch nicht ausgeschlossen, daß die beiden Hasen mehr oder weniger vollständig eingebracht wurden.

Vom Fuchs ist vermutlich ein rechter Vorderlauf vorhanden, andere Skeletteile fehlen.

Die Knochenfragmente in Fuchs- oder Hasengröße fügen sich in dieses Bild ein.

Tabelle 2 verdeutlicht die fragmentarische Überlieferung aller Tierreste. Die vermutlichen Pferdeknochen sind hierbei zum Pferd gerechnet worden. Es fällt auf, daß wenig Unterkiefer- teile vorliegen, der Kopf aber sonst recht gut vertreten ist, dabei mehr Schädelbruchstücke als Zähne. Wenn man die starke Verbindung zwischen Atlas und Hinterhaupt berücksichtigt, dann müßten nach den Atlanten Köpfe vom Pferd, Ren, Hase und Bär, nach den Unterkiefern die von zwei Pferden, Hase, Bär und Steinbock eingebracht sein. Die Wirbelsäule und das Becken sind ebenfalls vorhanden; bei den Wirbeln sind die beiden ersten Halswirbel häufiger als die anderen, ein Hinweis darauf, daß sie mit dem Kopf in die Fundstelle kamen. Rippen sind selbst bei den unbestimmten Fragmenten selten, sicherlich abhängig von ihrem schlechten Erhaltungspotential. Vordere und hintere Extremitäten sind etwa gleich häufig, dabei überwiegen die härteren Metapodien. Fußknochen sind selten, nur beim Bären besser vertreten. Da sie sonst ein gutes Erhaltungspotential aufweisen und auch innerhalb von Höhlenfundstellen sonst die meisten Teile des postkranialen Skeletts darstellen, kann man vermuten, daß sie nicht in der Fundstelle eingesedimentiert wurden. Ob sie abgetrennt und den Hang hinuntergeworfen oder schon an der kill site verblieben, muß offen bleiben.

Tabelle 2 Tierarten nach Körperteilen.

Tierart	Kopf	Unter- kiefer	Axis Becken	Rippe	Extremitäten vord. hint.		unbest.	Fuß	n
Wildrind	1	—	1	—	1	—	—	—	3
Pferd	4	3	7	2	6	2	49	2	75
Ren	1?	—	2	3	1	6	—	—	13
Steinbock	—	1	2	1	2	7	—	1	14
Ren/Steinbock	—	—	—	5	4	6	67	—	82
< Ren/Steinbock	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Bär	4	1	2	3	1	1	—	5	17
Fuchs	—	—	—	—	2	—	—	—	2
Hase	3	1	1	—	2	9	—	2	18
Hase/Fuchs	—	—	—	1	—	—	7	—	8
unbestimmt	31	—	7	9	3	—	—	7	57
Mensch	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Summe	44	6	22	24	23	31	124	17	291

Nach der Häufigkeit der vertretenen Körperteile gruppieren sich Hase, Steinbock, Bär und Pferd mit den meisten Bereichen eng zusammen, Fuchs und Mensch sind nur mit je einem Teil vertreten; Wildrind und Ren stehen eher im mittleren Feld. Falls man den fraglichen Renkopf ausschließt, dann rücken beide noch etwas enger zusammen. Da jedoch beim Ren ein Atlasfragment vorliegt, ist das wenig wahrscheinlich. Der Hintergrund für diese Gruppierung ist die Frage nach einer Jagd in der Nähe oder weiter entfernt. Es wird davon ausgegangen, daß je näher der Tötungsort lag, desto mehr Teile in die Fundstelle gelangen.

Eine Überraschung innerhalb des Knochenmaterials war eine menschliche Ulna, die an einem Ende modern gebrochen ist. Ihr äußerer Erhaltungszustand gleicht dem der anderen Knochen (jedoch ohne graugefärbte Sedimentreste) so sehr, daß kaum ein Zweifel für eine Zugehörigkeit zu dem späteiszeitlichen Inventar besteht.

Bei einem Einzelknochen innerhalb einer Jagdfauna muß man sich unwillkürlich fragen, inwieweit nicht Raubtiere Knochen an diese geschützte Stelle verschleppt haben. Nach der allgemeinen Erhaltung möchte man ausschließen, daß alle anderen Knochen dieses Menschen verschwunden sind. Es ist durchaus möglich, daß dieser Knochen aus einer Bestattung oder von einem in der Nähe verunglückten Menschen stammt. Das läßt den Schluß zu, daß die Besiedlung der Buttentalhöhle in der Region nicht so peripher war, wie man vielleicht vermuten könnte. Wenn auch die Todesrate für junge Männer mit 10% bei Jägern und Sammlern sehr hoch ist<sup>80</sup>, so ist die Wahrscheinlichkeit doch gering, einen solchen Unglücksfall archäologisch zu fassen.

6.4. Ökologische Bedürfnisse der Tierarten

Im folgenden sollen kurz die biologischen Daten und ökologischen Bedürfnisse der bestimmten Tierarten erwähnt werden, da sie Aussagen über die spätglaziale Landschaft und die Jagd des Menschen zulassen. Die Daten stammen teilweise von WENIGER<sup>81</sup>.

80 J. P. H. HANSEN/J. MELGAARD/J. u. J. NORDQUIST (Hrsg.), The greenland mumies (London 1991).  
81 WENIGER (Anm. 47) 82ff.

### Pferd

Die Unterart des Pferdes, ob kleine oder mittlere Größe, ist unbestimmt. Pferde werden allgemein als Tiere der offenen Landschaft angesehen, obwohl es auch Berichte über im Wald lebende Tiere gibt. Wildpferde leben, soweit es Daten hierzu gibt, in kleinen Herden unter der Führung von einem alten erfahrenen Tier, einem Hengst, entweder in Familienverbänden oder Hengstgruppen. Die Nahrung besteht weitgehend aus Gräsern; Kräuter und Sträucher machen nur einen kleinen Teil der Nahrung aus. Die Setzzeit ist im Frühjahr bzw. Frühsommer. Pferde sind stark wasserabhängig. Das Gewicht eines adulten Tieres schwankt zwischen 200 und 350 kg.

### Rentier

Auch Rentiere sind eher Tiere der offenen Landschaft als des Waldes, auch wenn es im borealen Wald heute das Waldren gibt. Sie leben, jahreszeitlich verschieden, in kleinen oder bei der saisonalen Wanderung auch in größeren Herden. Den Sommer verbringen Rentiere in gras- bis krautreichen und windexponierten, oft bergigen, den Winter in tief gelegenen Gebieten. Die Brunft fällt in den Spätherbst, Setzzeit ist zwischen Mai und Juli. Die Nahrung besteht aus Gräsern, Kräutern, Flechten und Sträuchern. Das Gewicht schwankt zwischen 78 und 79 kg für weibliche und 104 bis 108 kg für männliche Tiere, die Länge von weiblichen Tieren um 163 cm, die Höhe um 97 cm; die Länge von männlichen Tieren liegt bei 180 cm, die Höhe bei 106 cm.

### Steinbock

Er ist heute ein Tier des Hochgebirges. Er findet sich oberhalb der Baumgrenze in steilen Wänden und bevorzugt schneefreie, mit Pflanzen bewachsene Felsgebiete. Außerhalb der Brunftzeit lebt er in nach Geschlecht getrennten Rudeln. Die Tragzeit ist 5–6 Monate, die Wurfzeit Mai bis Juni mit ein bis zwei Jungen pro Wurf. Als Nahrung dienen ihm Kräuter, Gräser, Zwergsträucher und Flechten. Ihr Gewicht beträgt 50 bis 100 kg, bei einer Schulterhöhe von 70–95 cm schwankt die Länge zwischen 110 und 150 cm; Paarung: Dezember.

### Schneehase

Er ist heute in den Alpen vom Krummholzgebiet bis zur Schneegrenze verbreitet. Den Winter verbringt er in einer kurzen Erdröhre oder Schneehöhle. Er lebt einzeln oder in Gruppen und ist in der Dämmerung und nachts aktiv. Die Paarungszeit ist Februar bis August, die Tragzeit beträgt 48–50 Tage. Im Jahr sind 2–3 Würfe möglich mit 2–5 Jungen/Wurf. Die Nahrung besteht aus Gräsern wie Binsen und Wollgras, Kräutern, Beeren, Trieben und Zweigen im Sommer, im Winter aus Baumrinde und Wurzeln. Mit einer Länge von 45–60 cm erreicht er ein Gewicht von 2 bis 5,5 kg.

### Bär

Der kräftige Braunbär ist ein Ubiquist, der sowohl im Wald als auch in der offenen Landschaft vorkommen kann. Er ist standorttreu mit einem Revier von 500 bis 2500 ha. Der meist einzeln lebende Braunbär ist omnivor, wobei Pflanzen selektiv ausgesucht werden und einen sehr hohen Anteil in der Nahrung ausmachen können. Die Ernährung besteht so im Sommer aus Wald-Hochstauden- und Doldengewächsen, im Herbst aus Beeren, im Spätherbst aus Nüssen. Er kann aber auch aktiv Tiere jagen, lebt auch von Fischen, Kleintieren wie Lurchen und Insektenlarven, wobei er nach ihrer Suche Steine umdreht. Er sucht auch im Sommer als Lager häufig schützende Felswände auf und überwintert in Erdhöhlen, in Spalten oder kleinen Höhlen. Braunbären sind in Mitteleuropa Waldbewohner und bevorzugen Mischwald mit dichtem Unterholz. In Europa ist der Bär heute nur noch im Gebirge anzutreffen. In einer alpinen Beerstrauch-Tundra kann er eine hohe Bestandsdichte von 15 Bären/10 km<sup>2</sup> erreichen. In Gebirgswäldern können 1–3 Exemplare auf je 10 km<sup>2</sup>, aber nur 0,25 bis 0,4 in Taigawäldern vorkommen. Die Länge erreicht 170–230 cm, die Höhe 90–110 cm und das Gewicht 100–300 kg. Die Paarung findet im Mai bis August statt, die Tragezeit beträgt 6–8 Monate mit meist 2 Jungen/Wurf.



### Fuchs

Der Fuchs ist an zahlreiche Lebensräume vom Hochgebirge bis zum Wattenmeer angepaßt. Er lebt in bewachsenem, aber auch offenem Gelände. Zur Wurfzeit wird ein Bau angelegt, sonst sucht er geschützte Plätze auf. Der Fuchs lebt in einem lockeren Familienverband. Die Ranzzeit ist Januar bis Februar, nach einer Tragzeit von 7–8 Wochen werden 4–6 Junge im Bau geboren. Im Mai verliert der Fuchs den Winterpelz. Die Tiere sind vor allem in der Dämmerung und nachts aktiv. Die Nahrung ist sehr vielseitig und reicht von kleinen Nagern über Hasen, Bodenvögel, Insekten, Samen, Obst bis zu Aas. Der Fuchs vergräbt u. U. einen Teil seiner Nahrung. Er hat eine Länge zwischen 50 bis 90 cm, eine Schwanzlänge von 30 bis 50 cm und wiegt 3–10 kg.

### Halsbandlemming

Ökologisch gesehen ist der Halsbandlemming ein wichtiger Kleinsäuger in diesem Faunenensemble. Er findet sich heute in den Tundren Nordost-Europas und Nordost-Asiens. Der heutige Halsbandlemming bevorzugt steinige Bereiche am Rand sumpfiger Täler mit seltenen Bäumen wie Lärchen und Birken und dichtem Grasbewuchs. Wichtig ist das Vorkommen von Schnee, in dem im Winter die Bauten angelegt werden. Die Halsbandlemminge leben in Familien, deren Nester etwa 100 m voneinander getrennt sind<sup>82</sup>.

### Schneehuhn

Das Schneehuhn kommt an wilden, steinigen Berghängen vor. Nahrung sind Kräuter, Moose, Flechten. Es handelt sich um gesellig lebende Vögel, bis auf die Brutzeit, dann sind sie monogam. Die Fortpflanzung findet zwischen Ende Frühjahr und Anfang Sommer statt. Das Schneehuhn nistet im Schutz von Felsen oder Pflanzengewirr. Mit 6–9 Eiern pro Gelege beträgt die Schlüpfdauer 23–24 Tage. Das Schneehuhn erreicht eine Länge von 36 cm und ein Gewicht von 414–610 g.

### Kolkrabe

Dieser Vogel erreicht die stattliche Länge von 63,5 cm. Der *Corvus corax* hält sich zum Brüten und im Gebirge häufig an Felsen auf. Der Kolkrabe ist ein Jahresvogel und hat eine gesamteuropäische Verbreitung bis in den hohen Norden Skandinaviens.

### Kiebitz

Der Kiebitz (*Vanellus vanellus*) gehört zur Familie der Regenpfeifer. Er erreicht eine Länge von 30,5 cm. Der Kiebitz lebt in Sumpfwiesen, Weiden, Sümpfen und Schlammflächen. Seine Verbreitung erstreckt sich über ganz Europa bis in den borealen Nadelwald, mit Ausnahme der arktischen Gebiete nördlich des Polarkreises.

### Fische

Die beiden bestimmten Fischarten gehören in kalte Gewässer ohne Hinweise auf die holozäne Erwärmung. Bei den wenigen bestimmten Teilen kann das Zufall sein.

Das Vorkommen von Schwein, Reh und dem glatt halbierten Rinderwirbel wirft die Frage auf, ob hier eine jüngere Störung vorliegt, was wegen des geringmächtigen Horizontes nicht auszuschließen ist.

Abgesehen von diesen drei Tieren passen alle aufgeführten Tierarten in eine spätglaziale Landschaft. Der Steinbock mußte in dem felsigen Gebiet ein gutes Biotop finden. Fuchs und Schneehase können u. U. natürlich eingesedimentiert worden sein, falls die Buttentalthöhle von Füchsen genutzt wurde. Die Anwesenheit von Braunbär ist interessant.

82 F. MALEC, Kleinsäugerfauna. In: K. BRUNNACKER (Hrsg.), Geowissenschaftliche Untersuchungen in Gönnersdorf. Der Magdalénien-Fundplatz Gönnersdorf 4 (Wiesbaden 1978) 105 ff.

Nach dem kalten bis kühlen Charakter der Fauna könnte man eine Einordnung in eine kalte Phase des Spätglazials in Erwägung ziehen. Verglichen mit der Faunenabfolge im Zigeunerfels<sup>83</sup> müßte das eine Datierung vor das Alleröd-Interstadial bedeuten. Es ist jedoch nicht völlig auszuschließen, daß in der jüngeren Dryaszeit wieder die kalte Fauna zurückkehrte. Im Alleröd-Interstadial ist sie durch Hirsch und Reh abgelöst worden. Ohne eine ausreichende Datierung läßt sich dieses Problem kaum lösen. Zudem ist zu bedenken, daß man die Faunenabfolge in einem Profil nicht unbedingt zur Grundlage für eine ganze Region oder gar das gesamte Spätglazial in Südwestdeutschland machen darf. Es ist ebenfalls möglich, daß saisonal verschiedene Tierarten erbeutet werden können.

Die Vögel stellen in ihrer Zusammensetzung jedoch ein gewisses Problem dar. Während der Kolkraube ökologisch eher unempfindlich ist, passen Schneehuhn und Kiebitz nicht zusammen. Wenn man jedoch die mosaikartige spätglaziale Landschaft berücksichtigt, dann ist der Widerspruch nicht so groß. Durch die verstärkte Feuchtigkeit können sich im Donautal Sümpfe ausgebreitet haben, während im felsigen Bereich und auf der Hochfläche noch montane Biotope bestanden.

### 6.5. *Taphonomische Interpretation*

Bevor eine ökonomische Auswertung erfolgen kann, muß die taphonomische Ansprache erfolgen. Es ist zu fragen, welche Dynamik sich hinter dieser Fauna verbirgt, wer sie einbrachte und in welchem Paket sie in die Buttentalhöhle gelangte. Die Fundstelle ohne Spalte und Hohlraum ist wohl kaum als Horst für Füchse oder Wölfe geeignet. Daher ist sie höchstens als eine Stelle in der Landschaft denkbar, in die sich diese Raubtiere zeitweise mit dem Teil ihrer Beute zurückzogen. Größere Raubtiere mit einem ähnlichen Verhalten wie der Löwe oder die vielleicht schon ausgestorbene Hyäne sind in dieser Zeit selten. Nur der Braunbär fällt in diese Kategorie. Auch Fuchs und Wolf verschleppen Knochen aus ihrer Beute und vergraben sie sogar.

Bestimmte Raubvögel dürften den Felsen oberhalb der Buttentalhöhle zum Nisten oder als Sitzplatz benutzt haben. Kleinsäuger und Vögel werden von bestimmten Eulenarten wie Steinkauz geschlagen, selbst kleine Tiere bis Hasen- und Rehkitzgröße werden durch den Uhu eingebracht, der besonders gerne in Felsen und Klippen nistet. Auch die Schneeule kommt wohl in einer eiszeitlichen Landschaft in Frage, selbst wenn sie heute mehr im offenen Gelände vorkommt. Adler wie der Steinadler sind ebenfalls denkbar. Alle kleinen Tiere, Mikrofauna und Vögel, sogar der junge Fuchs, könnten somit aus der Beute von größeren Eulen- oder anderen Greifvögeln stammen.

Der Mensch hat mit Sicherheit einen Teil der Knochen manipuliert: Schnittspuren bei Pferd, Steinbock, Bär und Hase sowie Feuerspuren bei den beiden ersteren sind eindeutige Hinweise auf eine Nutzung. Dazu kommen mögliche Schlagspuren bei Langknochensplittern. Hauptsächlich die Schnittspuren sind Zeichen für eine intentionelle Zerlegung der Jagdbeute, da man kaum trockene, alte Knochen, die als Brennmaterial bestimmt sind, so behandelt.

Wichtig ist, daß nur Teile des Skeletts vorliegen. Das deutet mehr auf eine selektive Zerstörung als auf eine bestimmte Auswahl. Die Seltenheit von Zähnen, die gewöhnlich ein gutes Erhaltungspotential haben, ist besonders auffällig. Diese Selektion hat wohl auf mehreren Ebenen stattgefunden: Taphonomische Prozesse haben die Auswahl der durch den Menschen eingebrachten Stücke reduziert. Bei der Grabung wurden Bruchstücke unter 1 cm nicht beachtet.

83 W. VON KOENIGSWALD, Der Faunenwandel an der Pleistozän-Holozän-Grenze in der steinzeitlichen Schichtenfolge vom Zigeunerfels bei Sigmaringen (Vorbericht). Arch. Inf. 1, 1972, 29 ff.

Der letzte Schwund erfolgte bei der Zusammenstellung der Stücke für den Faunenbearbeiter. Es sind überwiegend Unterläufe ohne die Füße vorhanden. Falls sich letztere nicht unter den fehlenden Resten befanden, müßten die Füße vorher abgeschnitten worden sein, da sie ebenfalls gute Erhaltungsmöglichkeiten aufweisen. Das läßt sich u. U. in Richtung auf eine Entfernung der unbrauchbaren Teile deuten, denkbar um den Transport zu erleichtern. Dabei sind die Unterläufe ohnehin nur als Marklieferanten verwendbar. Rippen und Schulterblätter können Fleischteile sowohl in frischem als in konserviertem Zustand getragen haben. Kopfteile von Pferd, Steinbock, Ren und Bär sind ebenfalls vorhanden und müssen relativ bald verzehrt werden. Rippen sind allgemein selten, aber wie Wirbel durchaus vertreten.

Die beiden verschiedenen Erhaltungsarten mahnen zur Vorsicht, wenn man die überlieferten Tierreste zu sehr in Richtung auf die menschliche Tätigkeit ausdeuten will. Die Verwitterung hat hierbei sicherlich eine große Rolle gespielt.

Der einzige menschliche Knochenrest macht es eher unwahrscheinlich, daß eine Bestattung innerhalb der Buttentalhöhle selbst vorlag. Eine solche Bestattung dürfte am ehesten der bei Wildbeutern häufigen entsprochen haben, in der der Tote mit seiner Habe auf dem Boden niedergelegt wird. Vielmehr ist wohl in der näheren Umgebung ein Mensch verunglückt oder bestattet und dieser Knochenrest durch ein Raubtier eingebracht worden. Diese Annahmen zeigen eindeutig die Komplexität der Fossilagerstätte Buttentalhöhle auf (Abb. 18).

Dabei ist zu berücksichtigen, daß der Wolf meist junge, kranke oder alte Tiere erbeutet, während der Fuchs auch Aasreste aus allen Größen- und Altersklassen verschleppen kann. Bei den Vögeln ist das in gewissem Maße auszuschließen.

Die erhaltenen Tierreste können somit aus verschiedenen Gründen und aus verschiedenen Zeiten zusammengekommen sein. Leider fehlen gut dokumentierte Abrigrabungen, in denen nur natürlich einsedimentierte Tierknochen vorkommen. Somit bleiben die Knochen mit Schnittspuren, um Hinweise auf die menschliche Tätigkeit zu geben.

Die Größe der Fischreste, wenn auch abhängig von dem Finden ohne Sieben oder Schlämmen, spricht gegen eine natürliche Einbringung. Bei dieser Größe kann man einen menschlichen Fang annehmen.

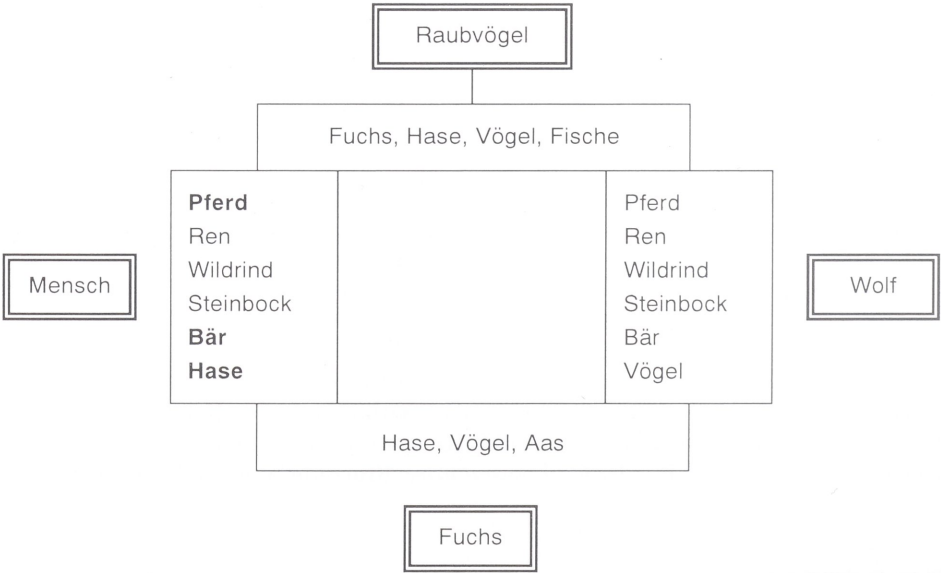


Abb. 18 Überlappung der Jagdfaunen von Mensch, Wolf, Fuchs und Raubvögeln (fett: Knochen mit Schnittspuren).



## 7. Rohmaterial und Zusammensetzungen der Steinartefakte

### 7.1. Rohmaterial und Herkunft

Das Rohmaterial der 857 Steinartefakte der Buttenthalhöhle besteht überwiegend aus Jurahornstein. Es handelt sich hauptsächlich um einen braunen bis gelblichen Hornstein mit teilweise stärker verrundeter Kortex. Die Färbung und die Kortex weisen daraufhin, daß die Hornsteinknollen aus den sog. Feuersteinlehmen der Albüberdeckung stammen. Die Qualität ist sehr unterschiedlich, denn es kommen sowohl glatte, feine als auch rauhe, sehr unregelmäßige Spaltflächen vor. Sie sind in unmittelbarer Nähe auf der Hochfläche vorhanden, wobei Hornsteinknollen in den Hangschutt und somit in die Donau gelangt sein könnten. Hier scheinen Hornsteine jedoch relativ selten zu sein; nur im Bereich des Lipbaches kommen Hornsteine zahlreicher vor<sup>84</sup>.

Sehr viel seltener als gelber oder brauner Hornstein ist grauer Hornstein (16%). Wichtig ist hauptsächlich die Seltenheit von Kernen (1 Exemplar) aus diesem Material. Es scheint sich demnach um von außen eingebrachtes „mobiles“ Material zu handeln, bei dem vielleicht auch Kerne wieder mitgenommen wurden.

Auffallend gering vertreten sind alpine Materialien wie Radiolarit und Lydit. Ölquarzit und Kieselmergel fehlen völlig. Das spricht für eine geringe rohmaterialmäßige Ausnutzung der oberschwäbischen Moränengebiete. Vier stark patinierte Artefakte, eines davon gebrannt, könnten aus Chalcedon oder Randecker Maar-Kieseltuff sein. Bei einem sehr rauhen grauen Hornstein kann das auch vermutet werden, jedoch sind es eher einfach rauhe Varianten des grauen Jurahornsteins, da das Material wenig entkieselt erscheint. Sicherer Ferntransport ist durch Plattenhornstein-Artefakte belegt, die aus Bayern, aus dem Raum Kelheim, stammen dürften. Nach der braun (2 Exemplare) bzw. weiß gefärbten (1 Exemplar) Kortex ist es denkbar, daß zwei verschiedene Knollen verwendet wurden. Bei zwei Exemplaren ohne Kortex läßt sich keine entsprechende Aussage treffen.

Bei einer Geländebegehung am 17.11.89 wurde nach Rohmaterial gesucht. Bekannt war, daß im Bereich der Flur Banäcker Hornstein oberflächlich vorhanden ist<sup>85</sup>. Ausgehend von dem Buttental, wurde in südsüdöstlicher Richtung, 2,5 bis 3 km entfernt, auf einem Acker Hornstein entdeckt (Abb. 1,7). Es handelt sich um eine gelbliche bis pinkweiße (Munsell 5 YR 8/2) oder rötlichgelbe Variante (Munsell 7.5 YR 6/6). Dieses allgemein grobkörnige Material ist in dem Fundbestand nicht vertreten, könnte aber dem grauen rauhen Hornstein entsprechen. In dem Steinbruch südlich der Flur Banäcker bei Buchheim sind in dem dortigen Malm keine Hornsteine vorhanden, jedoch fand sich in den obersten, tertiär überprägten Sedimenten ein gelbbraun gefärbter Hornstein (Abb. 1,8). Dieser weist vor allem auch die braune Kortex auf, die für einige Knollen aus der Buttenthalhöhle so charakteristisch ist. Man kann demnach davon ausgehen, daß dieses Rohmaterial bereits im Spätpleistozän oberflächlich anstand und von den Besiedlern der Buttenthalhöhle stark ausgenutzt wurde.

### 7.2. Die Zusammensetzungen

Für Zusammensetzungen wurde insgesamt mehr als ein Monat Zeit aufgewendet. Die Ansprache erfolgt weitgehend der von CZIESLA<sup>86</sup>. Da weder eine quadratetermäßige noch eine

84 PASDA (Anm. 1).

85 HAFNER (Anm. 4).

86 E. CZIESLA, Über das Zusammenpassen geschlagener Steinartefakte. Arch. Korrb. 16, 1986, 251 ff.

größere flächige Verteilung angegeben ist, entfällt der Aspekt der räumlichen Verteilung völlig. PETERS<sup>87</sup> erwähnt jedoch zwei Schlagstellen, von denen an einer nur „Knollen des roten Bohnerzjaspis“ verarbeitet waren. Bei diesen handelt es sich vermutlich um gebrannte Bohnerzhornsteine. Davon konnte nur ein kleiner Teil zusammengepaßt werden. Deshalb ist es wahrscheinlicher, daß es sich am ehesten um eine Feuerstruktur, um ausgeräumte Teile einer Feuerstelle handelt.

Von den 857 Steinartefakten konnten 267 zusammengesetzt werden, ein hoher, aber nicht außergewöhnlicher Anteil (31%), verglichen mit anderen Fundstellen<sup>88</sup>. Danach gehört die Buttentalthöhle jedoch in die Gruppe von Fundstellen wie Sprendlingen, Eremitage oder Rheindahlen, bei denen mehr als ¼ des Inventars zusammengesetzt werden konnte.

Die Rohmaterialien werden nur nach groben Farbvarianten getrennt (Tab. 3), die dennoch einen Vergleich mit der gesamten Verteilung ermöglichen sollen. Sofern gebrannte mit ungebrannten Stücken zusammengesetzt werden konnten, werden sie zu der jeweiligen Rohmaterialvariante gerechnet, auch wenn sie farblich nicht mehr zuzuordnen sind. Die als gebrannt abgetrennten lassen sich keiner Knolle mehr zuweisen, dürften aber meist der braunen oder braungelben Variante angehören.

Tabelle 3 Verteilung der zusammengesetzten Rohmaterialien.

Variante	ungebrannt		gebrannt		Summe	
braun	150	56%	20	8%	170	64%
braungelb	40	15%	6	2%	46	17%
gelb	12	4%	1	0,3%	13	4,3%
gelbgrau	18	7%	3	1%	21	8%
grau	4	1,5%	—	—	4	1,5%
gebrannt	—	—	13	5%	13	5%
Summe	224	83,5%	43	16,3%	267	99,8%

Brauner Hornstein nimmt  $\frac{2}{3}$  aller Zusammensetzungen ein. Nur die beiden Artefakte aus grauem Hornstein (Abb. 51,7), Exoten, kommen letztlich aus einer anderen Lagerstätte als die braunen Bohnerzhornsteine, die weitgehend aus einem lokalen Aufschluß stammen dürften. Auffällig ist der hohe Anteil der gebrannten Hornsteine unter den Zusammensetzungen. Mehr als die Hälfte (143 Stücke) weist Kortex auf. Das ist auf die Bevorzugung von Kortex wegen der leichten Erkennbarkeit beim Zusammensetzen zurückzuführen. Der hohe Kortexanteil deutet aber auch darauf, daß der Abbau, möglicherweise ohne vorheriges Testen oder weitgehende Präparation, an der Fundstelle stattfand.

Die Häufigkeit der zusammengesetzten Artefakte ist wichtig für die Abschätzung der aufgewendeten Zeit und die Technik, gibt aber zugleich im Vergleich mit der Grundproduktion Hinweise auf das Siedlungsverhalten. Bei den Zusammensetzungen (Abb. 19) überwiegen Abschlüge eindeutig über Klingen, die nur noch ein Drittel erreichen. Auffällig ist der hohe Anteil von Kernscheiben und Trümmern unter den Zusammengepaßten, auch Kerne sind gut vertreten, Präparationsgrundformen hingegen selten.

Die 267 zusammengesetzten Stücke verteilen sich auf 75 Komplexe. Diese Zahl (Tab. 4) kommt vor allem durch die große Anzahl der Knolle 1 zustande, mit weitem Abstand die häufigste Zusammensetzung, während die zweithäufigste zweimal 11 beträgt. Aufgepaßte Paare sind am

<sup>87</sup> PETERS (Anm. 12) 16.

<sup>88</sup> E. CZIESLA, On refitting of stone artefacts. In: CZIESLA (Anm. 42) 9ff.

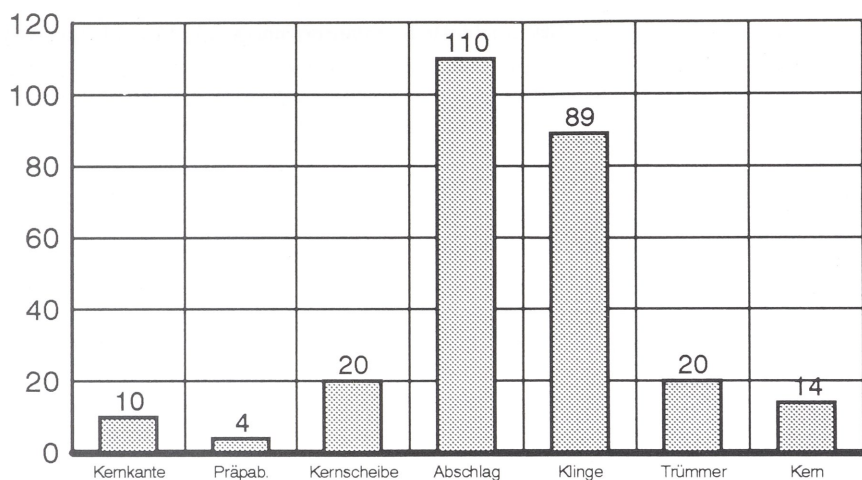


Abb. 19 Zusammengesetzte Artefakte.

Tabelle 4 Zusammengesetzte Komplexe.

Anzahl	aneinander	aufeinander	auf-/aneinander	ein	Summe
2	15	24	—	1	40
3	1	8	5	1	15
4	—	2	2	—	4
5	—	2	3	—	5
6	—	2	2	—	4
7	—	1	—	—	1
8	—	—	2	—	2
10	—	—	1	—	1
11	—	2	—	—	2
22	—	—	1	—	1
Summe	16	41	16	2	75

meisten vertreten, an zweiter, wiederum abgesetzter Stelle kommen die 16 aneinandergepaßten Paare. Dreifach-Zusammenpassungen sind noch gut belegt, während Vierer- und Fünferkomplexe mit je drei schon selten sind. Auffällig ist, daß mehrfach gebrochene Stücke nicht, gebrochene und aufgepaßte Komplexe jedoch recht gut repräsentiert sind.

Die Seltenheit von Mehrfach-Aneinandersetzungen läßt sich zum einen durch die relativ kurzen Klingen, zum anderen aber sicher durch die geringe Störung, sowohl während der Besiedlung als auch nach erfolgter Einbettung, z. B. durch den schwachen Sedimentdruck, erklären.

Zehn Paare der zusammengesetzten Stücke sind gebrannt. Nur zwei Einpassungen sind in der Hitze zersprengt, allein siebenmal wurden gebrannte und ungebrannte Stücke zusammengefügt. Ein Komplex – ein Kern mit einem Hitzetrümmer – enthält sowohl zwei gebrannte als ein ungebranntes Kernteil. In allen Fällen ist die Hitzeeinwirkung auf bereits geschlagene/abgebaute Artefakte erfolgt.

Die Gesamtzahl an Zusammensetzungen (Tab. 5) gibt die Menge der zusammengefügteten Bruch- und Dorsal- bzw. Ventralflächen, also nicht die Stücke an.



Tabelle 5 Gesamtzahl der Zusammensetzungen.

Grundform/Werkzeug	aneinander	aufeinander	ein	Summe
Kern	2	23	3	28
Kernscheibe u. ä.	—	9	—	9
Kernkantenklinge	1	5	—	6
sekundäre Kernkante	2	2	—	4
Präparationsabschlag	—	6	—	6
Kernfußpräparation	—	5	—	5
Abschlag	15	52	—	67
Klinge	13	43	—	56
Trümmer	5	5	4	14
retuschierte Klinge	3	1	—	4?
Rückenspitze	2	—	—	2
Stichel	—	3	—	3
Summe	43	154	7	204

Nur im Vergleich mit dem Katalog aller Funde (Kap. 12) läßt sich die Tabelle 5 auswerten. Es fallen die vielen Kerne auf – 1/10 –, die an den Zusammensetzungen beteiligt sind. Abschlüge sind häufiger als Klingen. Bei den Klingen ist proportional der Anteil der angepaßten, wie zu erwarten, größer. Sie sind anscheinend im Sediment oder beim Schlagen zerbrochen. Eingepaßte Artefakte kommen nur bei den Trümmern vor, aber auch die aneinandergepaßten Kerne sind hierher zu rechnen, da sie an Kluftflächen gebrochen sind. Bei den Trümmern ist ein größerer Teil durch Hitze gebrochen, was hier als eingepaßt bezeichnet wurde. Der hohe Anteil der Präparationsformen, auch der Kernscheiben bzw. der Schlagflächenabschlüge und -klingen, die hier zusammengefaßt sind, weist auf eine intensive Grundformproduktion vor Ort hin, was durch weitere Untersuchungen zu erhärten ist. Auch das Überwiegen der aufgepaßten Stücke spricht für eine Herstellung von Grundformen in der Buttenthalhöhle. Interessant ist ferner, daß viele der kortextragenden Abschlüge nicht zusammengepaßt werden konnten. Es fehlen häufig Grundformnegative, die zu den letzten Artefakten gehören, die auf einen Kern passen müßten. Diese sind im Fundmaterial leicht als solche zu erkennen. Das läßt den Schluß zu, daß sie aus der Fundstelle entfernt oder nicht gefunden wurden.

Nur wenige Werkzeuge sind zusammengesetzt worden. Ein Stichel konnte auf eine Knolle gesetzt und drei retuschierte Klingen aneinandergepaßt werden. Eine konvexe Rückenspitze ist im Feuer gebrochen. Es fehlen völlig angepaßte Stücke, d. h. Werkzeugabfälle, was sowohl an den „schlechten“ Sticheln, aber auch an den seltenen Stichelabfällen liegt.

Bei einigen der Serienzusammensetzungen wurde die Schlagtechnik speziell beobachtet, um entscheiden zu können, ob hier Unterschiede auftreten. Allein zweimal wurde eine Änderung in der bruchmechanischen Ansprache verzeichnet (88–511 und 331–312), in der auf einen Hertzschen Kegel– ein Biegebruch folgte. Andere Serien aber weisen gleiche Schlagmerkmale auf. Es kann daher z. Zt. nicht entschieden werden, ob eine Änderung der Technik erfolgte oder ob der Bestimmung der Bruchmechanik beim Hornstein keine Bedeutung zuzumessen ist.

## 8. Herstellung, Auswahl und Modifikation der Steinartefakte

Der deskriptive Teil zu den Artefaktfunden findet sich im Anhang (Kap. 13), da er nur den dokumentarischen, wenn auch nicht zu unterschätzenden Teil einer wissenschaftlichen Arbeit darstellt.

8.1. Interne Vergleiche der Grundprodukte

Über die systematischen Beziehungen der Grundprodukte untereinander lassen sich einige allgemeine Aussagen machen, vor allem was die Auswahl für eine Modifikation betrifft.

8.1.1. Unmodifizierte und modifizierte Steinartefakte

Eine Gegenüberstellung beider Klassifikationen soll Hinweise auf Auswahlmechanismen und allgemeine Abläufe der Nutzung ergeben. Dabei wird nur zu Beginn auf die Problematik der zahlenmäßigen Unterschiede hingewiesen: den 51 modifizierten stehen 806 unmodifizierte gegenüber. Prozentwerte lassen sich bei den modifizierten wegen der kleinen Zahl kaum auswerten.

In bezug auf das Rohmaterial überwiegt zwar der Jurahornstein, jedoch finden sich seltene Varietäten in unterschiedlicher Häufigkeit, die wegen der geringen Menge jedoch nicht aussagefähig ist. Bei den unmodifizierten sind drei, bei den modifizierten zwei Artefakte aus Radiolarit. Lydit ist nur bei den unmodifizierten, Plattensilex jedoch mit vier Stücken bei den Werkzeugen und mit nur einer unmodifizierten Klinge belegt. Chalzedon liegt nur einmal bei den modifizierten vor.

Bei den Varianten machen grauer und brauner Jurahornstein für die Werkzeuge je  $\frac{1}{3}$  aus, bei den unmodifizierten jedoch mehr als  $\frac{2}{3}$ , grauer und gelber Hornstein sind allgemein bei letzteren selten. Um es noch einmal zu betonen, wegen der zahlenmäßigen Unterschiede darf man daraus keine Schlüsse ziehen.

Von den 51 Werkzeugen bestehen 48 aus Klingen, zwei aus Abschlägen und eines aus einer sekundären Kernkante. Unter den Klingen sind sechs regelmäßige „Zielklingen“. Bei den unmodifizierten sind etwa 45% (365) Abschläge, 32,5% (261) Klingen, dabei 21 Zielklingen. Der hohe Anteil der modifizierten Grundformen gegenüber den unmodifizierten deutet eine bewußte Auswahl der Klingen gegenüber den Abschlägen, aber auch den übrigen Grundformen an. Ein Chi-Quadrat-Test der folgenden Vierfeldertafel geht von der Ungleichheit der Verteilung aus (Tab. 6).

Sie wird mit einem Chi-Quadratwert von 46,78 bei einem Freiheitsgrad höchst wahrscheinlich. Das bedeutet, daß zwischen den beobachteten und erwarteten Werten ein großer Unterschied besteht.

Die Erhaltung von Länge, Breite und Dicke wird nicht weiter berücksichtigt.

Die Kortextbedeckung variiert nicht allzu stark, trotzdem aber so, daß ebenfalls untersucht wird, ob ein Unterschied besteht (Tab. 7).

Der niedrige Chi-Quadratwert von 3,35 bei einem Freiheitsgrad ergibt keinen Unterschied zwischen beobachteter und erwarteter Verteilung. Es läßt sich soviel sagen, daß die Zahlen ausreichen, um davon auszugehen, daß bei der Auswahl von Grundformen – vorwiegend Klingen – die Kortextbedeckung keine Rolle spielte.

Tabelle 6 Vierfeldertafel der modifizierten und unmodifizierten Grundformen.

	Klingen	Abschläge	Summe
unmodifiziert	261	365	626
modifiziert	49	2	51
Summe	310	367	677

Tabelle 7 Kortext bei modifizierten und unmodifizierten Grundformen.

	keine K.	Kortext	Summe
unmodifiziert	435	371	806
modifiziert	37	14	51
Summe	472	385	857

Die thermische Einwirkung ist für modifizierte und unmodifizierte gleich: Bei beiden sind 80% nicht gebrannt. Betont werden soll an dieser Stelle der hohe gleiche Anteil der gebrannten Artefakte mit 20%. Diese Zahl wird von keinem anderen spätjungpaläolithischen Inventar in Südwestdeutschland erreicht. Nach KIND<sup>89</sup> sind im Magdalénien im Durchschnitt bis zu 4% aller Steinartefakte gebrannt. Die Buttenthalhöhle weist somit einen ungewöhnlich hohen Anteil von Feuereinwirkung auf, der eher dem von spätpaläolithischen bis mesolithischen Inventaren entspricht.

Die neun gebrannten Werkzeuge geben wegen der kleinen Zahl keine Hinweise auf ein spezielles Verwerfen in der Nähe von Feuerstellen, wie es für Bohrer, Lateralretuschen, Stichel und speziell Rückenmesser im Felsställe<sup>90</sup> angenommen wird. Immerhin sind allein vier Rücken spitzen, aber keines der Rückenmesser gebrannt, ferner zwei Lateralretuschen und zwei Stichel, d.h. die häufiger belegten Stücke.

Die numerischen Variablen der unmodifizierten und der modifizierten Stücke werden nach den fünf Kennwerten von TUKEY<sup>91</sup> analysiert. Die unmodifizierten und modifizierten Grundformen haben folgende Werte (vgl. Tab. 8):

Tabelle 8 Numerische Variable der unmodifizierten und modifizierten Steinartefakte.

	min.	unt. Quartil	Median	ob. Quartil	max.	n
unmodifiziert alle						
L	4,0	18,0	23,6	32,9	88,1	806
B	3,5	12,5	16,1	22,2	77,8	
D	1,2	3,4	4,8	6,9	54,8	
unmodifizierte Klingen						
L	8,8	19,2	25,7	32,3	58,0	235
B	5,3	10,5	13,4	16,3	25,3	
D	1,3	3,0	3,9	5,4	11,8	
unmodifizierte Abschläge						
L	5,9	16,7	21,5	29,5	74,1	365
B	6,9	14,4	18,3	24,0	48,8	
D	1,4	3,5	4,7	7,0	21,2	
modifiziert						
L	10,0	24,5	39,4	43,1	66,0	51
B	4,5	10,0	15,3	18,0	38,9	
D	2,0	2,9	4,7	5,7	14,8	

Da bei den unmodifizierten auch die Knollen, Kerne und Trümmer mitgezählt sind, ist die Spannweite hier bedeutend größer. Die Dicken geben für die Werkzeuge eine engere Spannweite wieder, während die Längen und Breiten kleiner sind, was aber auf die kleine Grundgesamtheit zurückgeführt werden kann. Die unmodifizierten Klingen besitzen dabei jedoch die kleinste Streuung. Wie aber die Werte der unmodifizierten Abschläge und Klingen verdeutlichen, sind vor allem die Maxima, weniger die Mediane und der Interquartilbereich betroffen.

<sup>89</sup> KIND (Anm. 19).

<sup>90</sup> KIND (Anm. 19) 118f.

<sup>91</sup> P. F. VELLEMAN/D. C. HOAGLIN, Applications, basics and computing of exploratory data analysis (Boston 1981).



Tabelle 9 Kennwerte der Rückenretuschen und anderen Werkzeuge.

Werkzeuge	Dimension	min.	unt. Quartil	Median	ob. Quartil	max.	n
Rückenretuschen	L	10,0	24,2	28,5	37,5	45,1	23
	B	4,5	9,4	10,2	12,3	1,2	
	D	2,0	2,6	3,2	3,5	5,7	
andere Werkzeuge	L	22,2	36,1	51,4	58,3	66,0	28
	B	9,5	11,7	19,4	24,0	38,9	
	D	2,9	5,1	5,9	8,1	14,8	

Da bis auf drei Ausnahmen die Werkzeuge aus Klingen bestehen, ist vor allem der Vergleich zwischen modifizierten und unmodifizierten Klingen wichtig. In den Längen sind die modifizierten deutlich die größten Artefakte, in der Breite und Dicke aber die schmaleren und dünneren. Zudem müssen die rückenretuschierten – meist kleinen Stücke – auch abgetrennt gesehen werden (Tab. 9).

Die Rückenretuschen haben bis auf die Breiten linkssteile Verteilungskurven, während die der Breite weit auseinandergezogen ist. Die Längenverteilung der übrigen Werkzeuge wird als Stammblatt wiedergegeben, da sie rechtssteil ist und möglicherweise eine Zweiteilung andeutet (Tab. 10).

Zu den kurzen Werkzeugen gehören der Kratzer (Abb. 56,3), ein Stichel und eine retuschierte Medialklinge (Abb. 55,6). Die entsprechenden Boxplots finden sich in Abb. 20.

Die Unterschiede zwischen den Längen sind nicht so extrem wie bei den Breiten, wo sich die Interquartilbereiche nicht überschneiden. Die Werte für die Dicken wurden nicht dargestellt, aber auch hier sind größere Unterschiede, auch in den Spannweiten (sonstige Werkzeuge: 11,9, Rückenretuschierte: 3,7) vorhanden. Bei den rückenretuschierten Stücken besteht eine stärkere Normierung. Diese würde selbst innerhalb dieser Gruppe die Rückenmesser von den Rückenspitzen trennen, wenn letztere nicht zu schwach besetzt wären. Einen Hinweis darauf geben die Dimensionen der Rückenmesser und Rückenspitzen vom Probstfels<sup>92</sup>.

Tabelle 10 Längen der Werkzeuge (ohne Rückenretuschen).

2	2
2	778
3	002
3	uQ
4	014
4	88
5	011334
5	m
6	668899
6	114
6	6

(Stammbreite: 100, jedes Blatt 1 Stück)

Tabelle 11 Mediantest zwischen rückenretuschierten und sonstigen Werkzeugen.

Länge	< 39,4	> 39,4	Summe
sonstige Werkzeuge	7	21	28
Rückenretuschen	19	4	23
Summe	26	25	51

92 C. PASDA, Der Probstfels bei Beuron – Probleme bei der Auswertung eines alt gegrabenen Inventars. Arch. Korrbbl. 20/1, 1990, 1 ff.

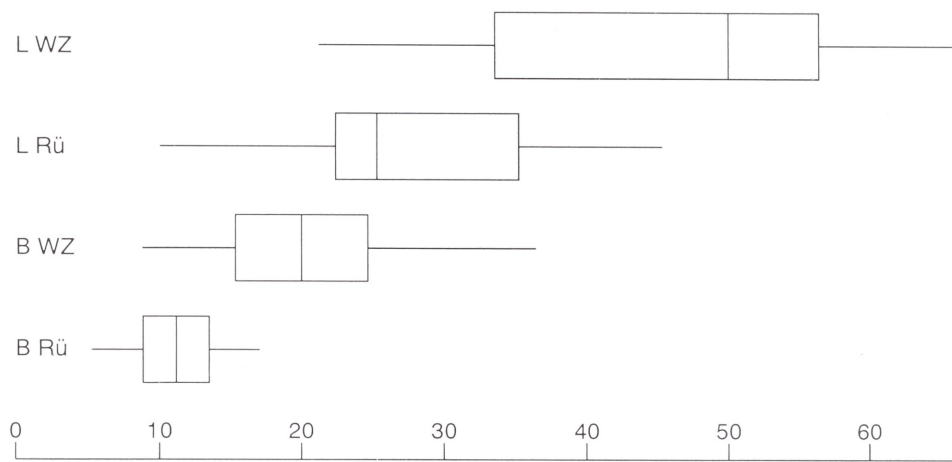


Abb. 20 Boxplots der Längen und Breiten der Klingenwerkzeuge und rückenretuschierten Stücke.

Da die metrischen Unterschiede recht groß zu sein scheinen, wird mit Hilfe des Median-Tests<sup>93</sup> eine Analyse auf Inhomogenität versucht. Es wird davon ausgegangen, daß die Proben Zufallsstichproben und unabhängig sind.

Für die Längen ergibt sich eine Vierfeldertafel (vgl. Tab. 11).

Der Chi-Quadratwert von 16,77 bestätigt mit einer Wahrscheinlichkeit von  $p = 0$ , daß beide aus verschiedenen Grundgesamtheiten stammen.

Für die Breiten (Tab. 12) deutet der hohe Chi-Quadratwert von 37,78 ebenfalls auf eine Unabhängigkeit hin.

Auch die Dicken (Tab. 13) dürften nach dem Chi-Quadratwert von 27,76 aus verschiedenen Grundgesamtheiten resultieren.

Als Schluß läßt sich demnach ableiten, daß sich die Größenmodule für die Grundformen von Rückenretuschen deutlich von denen der anderen Werkzeuge unterscheiden. Inwieweit sich diese im Umformungsprozeß wiederfinden, ist zu prüfen. Da Abschläge kaum für die Werkzeugproduktion herangezogen wurden, dürfte es sich auch in der Buttentalhöhle am ehesten um Produktionsabfälle handeln.

Tabelle 12 Mediantest zwischen rückenretuschierten und sonstigen Werkzeugen.

Breite	< 15,3	> 15,3	Summe
sonstige Werkzeuge	4	24	28
Rückenretuschen	22	1	23
Summe	26	25	51

Tabelle 13 Mediantest zwischen rückenretuschierten und sonstigen Werkzeugen.

Dicke	< 4,7	> 4,7	Summe
sonstige Werkzeuge	5	23	28
Rückenretuschen	21	2	23
Summe	26	25	51

93 W. J. CONOVER, Practical nonparametric statistics (New York 1971).

## 8.2. Umformungsprozesse

### 8.2.1. Abläufe des Kernabbaus

Die Auswahl des Rohstücks spielt eine entscheidende Rolle für die folgende Präparation und den Abbau. Hier können sowohl die Größe als auch die Form anhand der Zusammensetzungen annähernd rekonstruiert werden.

Die Form der Rohstücke läßt sich auf drei Grundmodelle zurückführen:

1. Eine längliche vollständige Knolle mit rundem bis ovalem Querschnitt. Da bei einer regelmäßigen Form kein Ansatz für eine Schlagfläche und/oder einen natürlichen Leitgrat gegeben ist, ist u. U. eine gewisse Präparation notwendig.
2. Vor allem bei dem braunen Bohnerzhornstein werden häufig natürlich zerbrochene oder zerschlagene Scheiben mit plano-konvexem Querschnitt verwendet, bei denen die Kluft eine ebene Unterseite bildet. Diese besitzen auch eine natürliche Kernkante, an der der Abbau beginnt, aber dann gewöhnlich auf die Kluftseite übergreift.
3. Die dritte, seltene Form ist die einer Platte, bei der ein rhombischer Umriß angestrebt wird. Auch dabei kann eine Kante als natürlicher Leitgrat verwendet werden.

Der Abbau greift auch hierbei von der Kante, manchmal erst nach mehreren Sequenzen, auf die Fläche über. Hierbei wird oft eine einzige Fläche bevorzugt. Bei umlaufender Abbaufolge würden zylindrisch abgebaute oder konische Kerne entstehen, die in dieser Form in der Buttentalhöhle nicht vertreten sind.

Bei allen drei Ausgangsformen bleibt gewöhnlich wegen des beschränkten Abbaus, der nicht umlaufend durchgeführt wird, ein Kern mit Kortextrücken übrig.

Als Schlagmedium ist wegen der hohen Zahl von Hertzschen Kegeln und den mehr oder weniger ausgeprägten Bulben der direkte mehr oder weniger harte Schlag verwendet worden. Die vorhandenen Schlaginstrumente – Kalkgerölle als Schlagsteine neben einem Granitgeröll – entsprechen diesen sekundären Schlagmerkmalen. Diese einfache Schlagtechnik dürfte mit dem Besiedlungsmuster, d. h. der Zeitdauer und der Art der Besiedlung, zusammenhängen, bei der zudem eine komplizierte Grundformproduktion wegen des lokal verfügbaren, relativ schlechten Rohmaterials nicht möglich war.

Die allgemeine Operationskette zielt daraufhin ab, mit einem einzigen Schlag – notfalls nach einer gewissen Präparation – die Schlagfläche vorzubereiten. Ebenfalls benutzt man vorgegebene, natürliche Leitgrate für die erste, ausschlaggebende, den Kanteneffekt ausnutzende Kernkantenklinge (Abb. 21), wobei wiederum der Arbeitsaufwand und die Knollenverkleinerung minimiert wird. Danach versucht man, so viele Klingen wie möglich an der schmalen Kante abzubauen. Dabei geht anscheinend automatisch die Abbaurichtung auf eine der beiden Flächen, gewöhnlich auf die linke, über. Sobald Fehler auftreten, wie ein Angelbruch, muß der Abbau unterbrochen werden. Da eine Korrektur durch Aufsetzen des steckengebliebenen Artefakts und erneutes Draufschlagen anscheinend unbekannt war, mußte man entweder von der Schlagfläche oder vom Fuß aus die Angel beseitigen. Eine laterale Fehlerbereinigung ist zu materialaufwendig. Meistens wird der Fuß von distal her korrigiert. Dadurch entsteht oft der Eindruck, daß bipolare Klingenkerne vorliegen. Zudem wird der Kern dadurch distal verschmälert und in einen konischen Kern umgewandelt.

Gegebenenfalls muß auch der Leitgrat erneuert werden. Der Abbau kann dann bis zum nächsten Abbaufehler, gewöhnlich ein Angelbruch, fortgeführt werden.

Nach den erfolgreichen Kernen ist 40 mm die minimale Größe, bei der noch Klingen abgebaut werden. Bei schlechter, klüftiger Knolle kann der Kern natürlich schon früher verworfen werden. Das ist dann an häufigen Angelbrüchen zu erkennen.

Nach den Zusammensetzserien besteht bei mehr zylindrischen Knollen eine andere Operationskette. Hier muß eine häufigere Nacharbeitung der Schlagfläche in Kauf genommen werden.



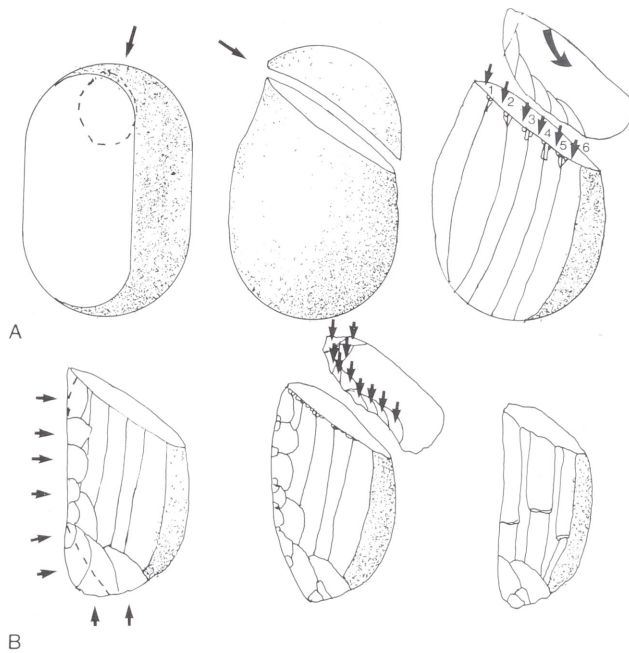


Abb. 21 Operationskette der Klingenproduktion.

Präparation und Abbau entsprechen dem zuerst aufgestellten Modell. Nach den ersten Angelbrüchen und den Schlagwinkel-Nacharbeitungen verkürzt sich der Kern schneller als bei der ersten Operationskette.

Die dritte Operationskette ist möglicherweise nur eine Endstufe der ersten oder zweiten. Bei fortlaufender Verkürzung des Kerns werden schließlich nur noch kurze Klingen, klingenförmige Abschläge oder Lamellen abgeschlagen.

### 8.2.2. Vergleich der Produkte

Die Knollen sind die Grundlage für eine differenzierte Analyse, unter Berücksichtigung der oft subjektiven Bestimmung, soweit keine vollständigen Zusammensetzungen vorliegen. Da die meisten modifizierten Artefakte aus Klingen die Endstufe des Gebrauchs darstellen, werden sie als wichtigste Grundform, als die Zielprodukte überhaupt, angesehen.

Nur fünf Knollen – 1, 10, 16, 26 und 27 – sind zahlenmäßig ausreichend belegt, um in Bezug auf die Klingen berücksichtigt zu werden.

Klingen sind in unterschiedlichen Mengen vertreten (Abb. 22). Sie sind verschieden häufig innerhalb der Knollen, wobei meist mehr als 50 vorhanden sind, während Knolle 16 nur wenige, Knolle 27 auffallend viele geliefert hat. Letzteres hängt damit zusammen, daß die Klingen als fertige Produkte eingebracht wurden.

Die Kortexbedeckung ist recht gleichmäßig, bis auf die Knolle 16, die mit 54% mehr Kortex als die anderen Knollen aufweist. Diese Sonderstellung der Knolle 16 findet sich auch bei den Schlagmerkmalen wieder, wo sie 55% an Hertzschen Kegeln besitzt, gegenüber nur 19% bei der Knolle 27, während dieser Wert bei den drei anderen zwischen 27 und 33% schwankt. Bei ihr treten mit 43% auch mehr Schlagnarben als bei den übrigen (19–27%) auf, von denen die Knolle 27 wieder den niedrigsten Wert hat. Im Gegensatz dazu sind bei der Knolle 16 die ausgeprägten Bulben seltener. Das steht in einem gewissen Widerspruch zu der Theorie zur Bil-

## Klingen

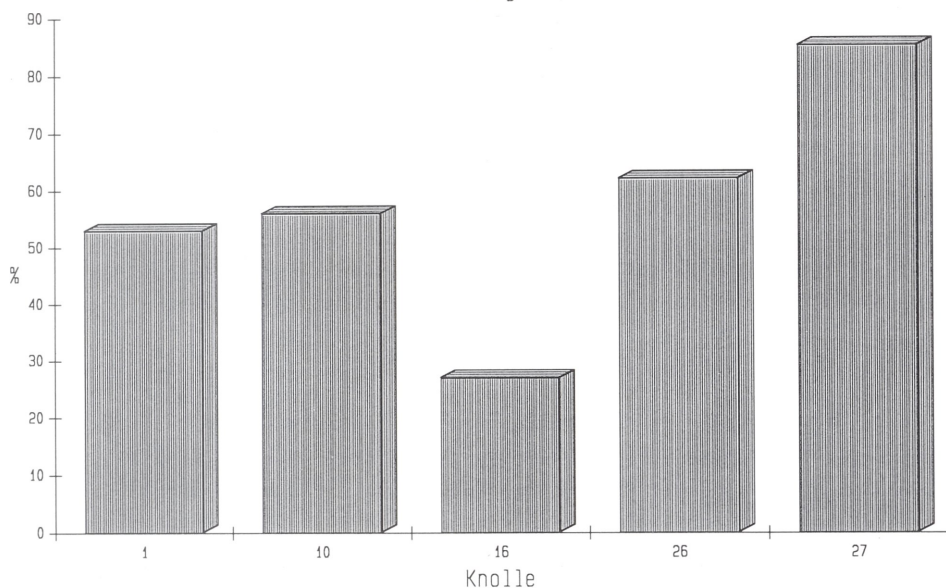


Abb. 22 Vergleich der Anteile von Klingen ausgewählter Knollen.

derung von Schlagnarben<sup>94</sup> in Zusammenhang mit Lanzettsprüngen an den Stellen der Trennfläche mit der größten Spannungsfläche und der größten Ausdehnung. Der Bulbus scheint hier weniger eine Rolle zu spielen als der Hertzsche Kegel. Die Formen der SFR sind bei den fünf Knollen wie folgt vertreten (vgl. Tab. 14).

Ovale bis spitzbogige SFR sind bei allen Knollen in der Mehrzahl vorhanden, bei der Knolle 1 jedoch sind – vorbehaltlich der geringen Zahl – lineare fast ebenso häufig und stehen insgesamt an zweiter Stelle. Dreieckige und unregelmäßige sind gleich häufig. Abgesehen von der Knolle 27 mit eindeutigem Übergewicht an ovalen und Knolle 1 mit fast gleicher Verteilung von ovalen und linearen SFR, ergeben sich keine Unterschiede zwischen den Knollen.

Tabelle 14 Formen der Schlagflächenreste (SFR).

SFR/Knolle	1	10	16	26	27	Summe
oval	6	9	11	12	9	47
punktförmig	1	2	2	2	–	7
linear	5	3	8	10	1	27
dreieckig	2	1	4	7	–	14
rechteckig	–	–	1	4	–	5
unregelmäßig	–	6	3	5	–	14
geschwungen	–	–	2	2	–	4
Summe	14	21	31	42	10	118

<sup>94</sup> A. FAULKNER, Mechanics of errillure formation. Newsletter of Lithic Techn. 2, 1973, 4ff.

Die SFR-Arten sind ebenfalls recht gleichartig. Glatte überwiegen allgemein, nur bei der Knolle 1 sind sekundär facettierte am besten vertreten. Bei allen Knollen finden sich mehr sekundär als primär facettierte, ein Hinweis auf die Seltenheit der Nacharbeitung der Schlagfläche.

Die Bruchmechanik ist bei allen fünf ausreichend mit Klingen vertretenen Knollen (1, 10, 16, 26, 27) gleich: Mehr als 80% bei allen sind mit Kegelbruch hergestellt, wenige mit Biege- und nur einzelne, bei den besser besetzten Knollen 10 und 26, mit Keilbruch. Auch die dorsale Reduktion, die neben der Bruchmechanik individuelle Unterschiede wiedergeben könnte, ist bei allen gleich, soweit die kleinen Zahlen eine Beurteilung erlauben. Kurze Angelbrüche, oft auch überrißen, stellen die meisten Reduktionsarten dar. Nur bei der Knolle 16 fallen sieben unreduzierte, davon zwei mit Biegebruch, auf. Die exotische Knolle 27 hat etwas mehr Biegebruch und spitz zulaufende geriebene Reduktion, ohne daß sich das wegen der geringen Zahlen (insgesamt acht proximale Enden) wirklich belegen läßt.

Die Distalenden sind überwiegend spitz bzw. scharf; Angelbrüche machen allgemein etwa 8% aus, während nur bei der Knolle 16 mit 11% ein etwas höherer Anteil vorhanden ist. Damit hebt sich diese Knolle wieder von den anderen ab.

Die metrischen fünf Kennwerte nach TUKEY geben gerade für kleine Mengen einen Eindruck des Zentralwerts und der Streuung wieder. Für die Klingen haben nur die fünf Knollen eine gewisse Anzahl geliefert, die sich hier vergleichen läßt, wobei 26 und 27 als Sammelknollen für Singles und Exoten nicht einheitlich sind, sondern aus mindestens vier Knollen bestehen. Die Knollen 1, 10 und 16 sind lokalen Ursprungs und am Ort (Tab. 15) verarbeitet.

Tabelle 15 Größenvergleich der Klingen bei den Knollen 1, 10, 16, 26 und 27.

Knolle		min.	unt. Quartil	Median	ob. Quartil	max.	n
1	L	4,0	17,5	22,1	34,1	46,0	16
	B	8,2	10,5	13,7	17,8	22,5	
	D	1,5	2,8	3,6	4,0	6,4	
10	L	13,0	18,8	23,6	30,5	41,5	27
	B	5,4	10,8	13,2	16,9	22,8	
	D	1,5	2,9	4,1	5,9	8,2	
16	L	12,0	24,2	30,3	40,0	42,0	12
	B	8,7	10,2	14,2	16,5	22,4	
	D	2,2	3,2	4,5	5,8	8,0	
26	L	12,5	25,1	30,8	39,0	61,0	52
	B	4,5	9,9	12,5	17,7	26,3	
	D	1,8	2,5	3,5	5,0	14,1	
27	L	16,8	30,1	42,0	51,6	61,2	18
	B	6,5	13,1	16,6	21,2	28,5	
	D	2,5	3,5	3,9	5,5	7,9	

Die Dicken variieren so wenig, daß sie sich für etwaige Unterschiede nicht verwenden lassen. Aber auch die Breiten, abgesehen von der Knolle 27, sind sehr normiert, zumindest was den Median betrifft. Nur die Längen streuen stärker, wobei hier weder die zusammengesetzten Werte der Knolle 1 noch die Erhaltung in der Länge allgemein in die Tabelle eingegangen sind. Abgesehen von der Knolle 27, einem sehr feinkörnigen Bohnerzhornstein, hat man nicht den Eindruck, daß in den Maßen größere Unterschiede zwischen den Knollen bestehen. Immerhin bestätigt das, daß die Knolle 26 aus grauem Jurahornstein zumindest teilweise am Ort verarbeitet sein sollte.

Das verstärkt nicht die oben geäußerte Vermutung, daß im Umformungsprozeß zwei (oder drei) verschiedene Größenmodule vorhanden sein sollten. Der kleine Lamellenkern (Abb. 47,5,6)



jedoch gibt einen solchen speziellen Umformungsprozeß an. Da aus den Klingenserien verschiedene Größen vorliegen, ist eine opportunistische Produktion denkbar. Aus den verschiedenen großen Klingen wählte man die jeweils passenden Größen aus.

Die sekundäre thermische Veränderung ist bei den fünf untersuchten Knollen gleichartig: Zwischen 10 und 16% sind Schadbrände, wobei Knolle 16 den höchsten, die Knollen 10 und 27 mit je 10% den niedrigsten Anteil haben.

Für einen Gesamtvergleich aller Knollen mit ihren verschiedenen Grundprodukten wurde ein multivariates Verfahren, die Korrespondenzanalyse, herangezogen. Die Zahl der Kombinationsmöglichkeiten zwischen den 17 Grundformen und 28 Knollen erschien zu groß für eine visuelle Untersuchung. Dabei konnten allerdings nur Knollen mit mehr als zehn Teilen und Grundformen, die mehr als dreimal auftraten, berücksichtigt werden. Die Korrespondenzanalyse hat den Vorteil, daß sie relativ verteilungsunabhängig ist und zugleich Variable und Einheiten darstellt. Damit läßt sich direkt erkennen, welche Variablen das Verteilungsbild, das einer Parabel angenähert sein sollte, beeinflussen.

Die insgesamt 17 Grundformen und 19 Knollen verteilen sich in der Form einer Parabel (Abb. 23), wobei der linke Ast relativ schwach besetzt ist. Dieser enthält sowohl die Werkzeuge als auch die Knollen 26 und 27 mit den Singles und Exoten sowie die Zielklingen. Das Gros teilt die Knollen nach überwiegender Kortex (rechts außen), Präparation (rechts Mitte) oder Abfallprodukten (Mitte) ein, wobei die größeren regelmäßigen Abschläge keine Sonderstellung einnehmen. Danach können die Knollen wie folgt gegliedert werden:

- a) mit hohem Kortexanteil: 9a, 14, 15
- b) mit hohem Präparationsanteil: 1, 4, 5, 6, 7, 10, 16, 24
- c) mit hohem Abfallanteil: 9b, 11, 12, 17, 21, 25
- d) Singles mit Exoten: 26, 27.

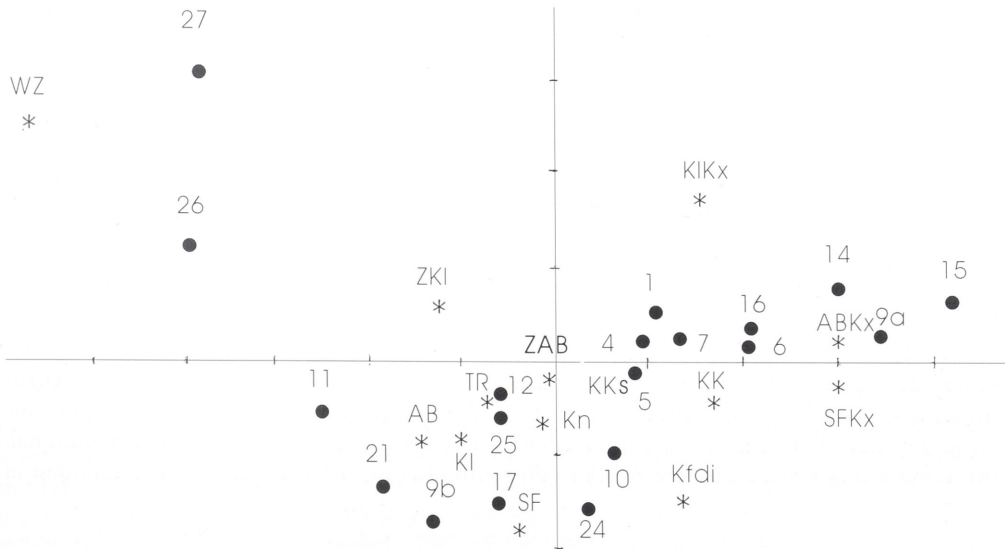


Abb. 23 Korrespondenzanalyse der Operationsketten nach den Knollen (Zahlen) und Variablen (AB Abschlag, ABKx Abschlag mit Kortex, Kfdi Kernfußklinge distal, Kl Klinge, KK Kernkantenklinge, Kks Kernkante, sekundär, Kn Kern, SF Schlagflächenabschlag, SFKx Schlagflächenabschlag mit Kortex, TR Trümmer, WZ Werkzeug, ZAB Zielabschlag, ZKI Zielklinge).

Die Knollen mit hohem Kortexanteil sind sicher ein Artefakt der Zusammensetzungen bzw. Erkennbarkeit, da hier meistens das Innere der Knolle einschließlich des Kerns fehlt, die selbst im linken unteren Quadranten angeordnet sind.

Auch diese Anordnung stellt die am Ort produzierten Knollen und die von außen fertig eingebrachten Singles und Exoten gegeneinander. Die Vor-Ort-Produktion ist überwiegend „Schlagabfall“, während die Singles und Exoten verbrauchte Werkzeuge sind. Interessant ist, daß sich diese Unterscheidung nicht größenmäßig treffen läßt, nur qualitätsmäßig.

Die von WENIGER<sup>95</sup> aufgestellten Modelle 1 und 2 der Beschaffungsstrategie treffen auch für die Buttentalthöhle zu.

## 9. Zeit und Mobilität

Das Testen des Modells in Kap. 5.5. verlangt eine Berücksichtigung der ökonomischen und der topographischen Variablen, wobei die Interpretation oder eher die Einschätzung des kulturellen Verhaltens eine dominierende Rolle spielt.

### 9.1. *Umweltnutzung*

#### 9.1.1. Geländedenutzung

Die Geländedenutzung ist ein wichtiger Gesichtspunkt, um Fundstellen, vor allem des Magdaléniens, zu analysieren<sup>96</sup>. Hierbei wird davon ausgegangen, daß sich die Veränderungen im Spätglazial und Holozän nicht allzu sehr auf die Topographie auswirkten. In der topographischen Analyse von B. V. ERIKSEN gehört die Buttentalthöhle in die heterogene Gruppe IV. Diese Gruppe<sup>97</sup> ist charakterisiert durch warme Tageszeit, leichten Zugang zum Talgrund und – teilweise – leichten Zugang zu Jagdgründen und zum Plateau. Letzteres trifft für die Buttentalthöhle konkret mit ihrem fast nordorientierten Eingang nicht zu.

Die Lage der Buttentalthöhle, ein wenig zurückversetzt in einem Seitental der Donau, war für eine Ausbeutung der Umgebung hervorragend geeignet. Sie befindet sich am Rand einer Talerweiterung, die sich südwestlich durch einen alten abgeschnittenen Donaumäander erkennen läßt. In ihr liegt heute der Scheuerlehof. Diese weite flache Talung dürfte in der letzten Eiszeit die wichtige ökologische Nische gewesen sein. Durch die abgeschnittene Donauschlinge konnten sich in diesem Talabschnitt genügend Feinsedimente sammeln, die einen vermehrten Bewuchs bewirkten. Die kleine ehemalige Flußschlinge kann durchaus Tierherden, die auch auf viel Wasser angewiesen sind, wie Wildpferde angezogen haben. Von diesem Abschnitt aus besteht ein leichter Aufstieg durch das Wolferstal auf die Hochfläche, in dem nur zwei Engstellen vorhanden sind, die aber keine Hindernisse darstellen. Es ist möglich, daß die Besiedlung der Buttentalthöhle in direkter Beziehung zu diesem Talabschnitt steht. Da seine Entstehung allerdings mindestens an den Beginn der letzten, wenn nicht der vorletzten Kaltzeit zurückreichen dürfte, ist zu fragen, warum diese günstige ökologische Situation nicht öfter ausgenutzt wurde. Zum großen Teil dürfte das auf die schwache, ausschnittshafte Sedimentation zurückzuführen sein: Der Magdalénienfundhorizont lag direkt auf dem Felsboden auf, was für eine vorhergehende Ausräumung spricht. Zudem war auch die Sedimentation danach minimal. Immerhin erfolgte keine größere Ausräumphase im Holozän. Das deutet an, daß zumindest in

95 WENIGER (Anm. 45) 89 ff.

96 J. HAHN, Essai sur l'écologie du Magdalénien dans le Jura souabe. In: D. DE SONNEVILLE-BORDES (Hrsg.), La fin des temps glaciaires en Europe. Coll. Internat. CNRS (Paris 1979) 203 ff. – WENIGER (Anm. 47).

97 ERIKSEN (Anm. 65) 130.

diesem Nebental zur Donau weder eine nennenswerte Akkumulation noch eine stärkere Erosion im Spätglazial stattfanden.

Das gegenüberliegende nördliche Donauufer ist steil, durch eine Felsbarriere verriegelt. Von der Geländesituation her bieten sich zwei Möglichkeiten zur Jagd an, wenn man eine zufällige Anstijagd ausschließen will:

1. Ausgehend von der Donauschlinge am Scheuerlehof drückt man Tiere donauabwärts, um sie vor der Verengung das Buttental hinaufzutreiben. Hier werden sie an der Teufelsküche gestoppt, und sie können – gepanikt – leichter erlegt werden.

2. Sie werden von der Hochfläche aus in das Buttental hinabgetrieben. Dort dient die Felschwelle bei der Teufelsküche als Geländehindernis. Diese Treibjagd dürfte für eine kleine Gruppe etwas schwerer sein wegen der im oberen Abschnitt breiteren Täler. Das Drücken von unten her in das Buttental ist auch wegen der höheren Abhängigkeit von Wasser für die hauptsächlich erbeuteten Wildpferde wahrscheinlicher.

Nach dem sehr jungen Wildpferd ist als eine Jagdsaison der Sommer anzunehmen. Ob alle anderen Tiere aus derselben Jahreszeit stammen, kann nur vermutet werden. Als Stütze hierfür können nur die seltenen Befunde und die hohe Zusammensetzrate der Steinartefaktfunde herangezogen werden.

### 9.1.2. Fundstellennutzung

Die Fundstellennutzung selbst ergibt sich aus zwei Teilen: der „Empfangsstruktur“ (structure d’acceuil) und der tatsächlichen Raumorganisation, den evidenten und latenten Strukturen<sup>98</sup>. Die Empfangsstruktur wird durch die rekonstruierte Höhle gegeben. Hierbei dienen als Basis der Grabungsbericht von PETERS<sup>99</sup> und die heutige Höhlengestalt. Der Zugang zu der Buttentalhöhle ist sehr steil. Das dürfte gegenüber dem Spätglazial keine große Veränderung bedeuten, es sei denn, das heutige Kerbtal ist erst im Postglazial eingetieft worden. Es ist hierbei jedoch die Frage, ob bei einer derartigen Erosion nicht auch die Höhlen oder Abris ausgeräumt worden wären. Es ist daher wenig wahrscheinlich, daß die Fundstelle ebenerdig vom Tal aus zu begehen war.

Die Höhle selbst weist eine beschränkte Grundfläche mit einem mehr oder weniger dreieckigen Umriß unter dem schützenden Überhang auf (Abb. 24). An der östlichen Wandseite bilden verschieden hohe Blöcke einen unregelmäßigen Sims. An der westlichen Seitenwand sind nur schmale senkrechte Blöcke vorhanden. Die Bodenoberfläche fiel wie heute vermutlich leicht nach Norden ab. Zudem ist der Boden durch einen Schlot charakterisiert, durch den ein Randstück des Fundhorizontes erodiert ist. Er muß während der Besiedlung bereits bestanden haben, war aber möglicherweise zusedimentiert. Seine genaue Lage läßt sich heute nicht erkennen.

In der Buttentalhöhle<sup>100</sup> ist mit zwei evidenten Strukturen zu rechnen: einer Anhäufung von gelbbraunen und einer von roten Hornsteinen. Letztere entspricht nach dem Rohmaterial und der Menge an gebrannten Stücken ausschließlich gebranntem Material, so daß man davon ausgehen kann, daß es sich entweder direkt um eine Feuerstelle oder um die Ausräumung einer solchen handelte. In den Tagebuchnotizen von PETERS sind jedoch mehr Artefaktzusammensetzungen der von ihm erkannten evidenten und latenten Strukturen beschrieben. Sie gehören sowohl den beiden „Schlagstellen“ mit roten und gelben Hornsteinen als auch der Feuerstelle an (Tab. 16).

98 A. LEROI-GOURHAN/M. BREZILLON, Fouilles de Pincevent – Essai d’analyse ethnographique d’un habitat magdalénien (La section 36). 8. Suppl. Gallia Préhist. (Paris 1972, Neuaufgabe 1983) 325 f.

99 PETERS (Anm. 12) 14.

100 PETERS (Anm. 12) 17.



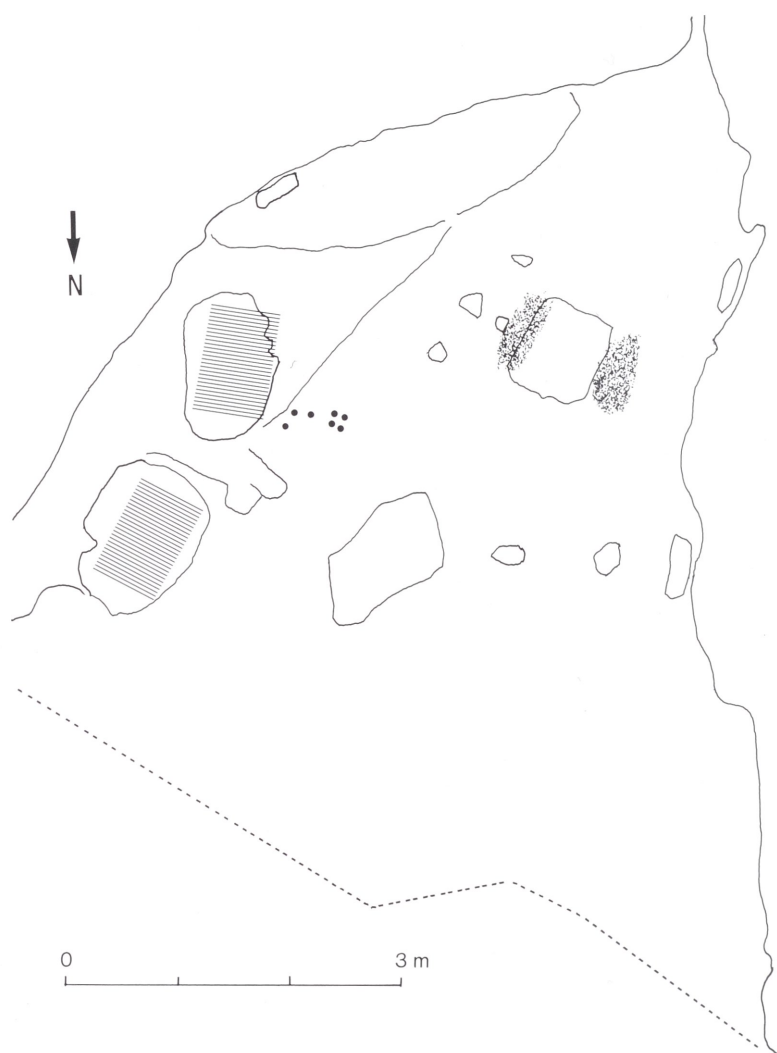


Abb. 24 Befundsituation der Buttenthalhöhle.

Danach war die Hälfte aller Artefakte in den beiden „Schlagstellen“, die somit eindeutig als Artefakt-Konzentrationen ausgewiesen sind. Fast alle Kerne sind hier vermutlich verdichtet, wegen der möglichen unterschiedlichen Ansprache ist das nicht ganz sicher. Von den Werkzeugen sind jedoch etwa  $\frac{2}{3}$  in den beiden Ansammlungen konzentriert. Bei den Werkzeugen vermerkt PETERS<sup>101</sup> nur, daß in der „gelben Schlagstelle“ keine Typen außer „einem Messer mit Fußgriff“ (vermutlich einer Kerbklinge) vertreten sind. Die beiden Artefaktkonzentrationen deuten auf ein ausgeprägtes Abfallverhalten. Die durch Hitze rot gefärbten Artefakte müssen eine Ausräumung der Feuerstelle angeben, wobei wegen den Zusammensetzungen zwischen gebrannten und nicht gebrannten innerhalb einer Serie nicht auszuschließen ist, daß das ungebrannte Abfallmaterial an den Rand der Fundstelle gebracht wurde.

Tabelle 16 Artefaktzusammensetzung der zwei evidenten Strukturen nach PETERS (Tagebuch).

Artefakte	Schlagstelle rot	Schlagstelle gelb	Summe
Kerne	5	13	18
Werkzeuge	19	17	36
Grundformen	170	180	350
Summe	194	210	404

Nach dem Tagebuch lag im mittleren Höhlenbereich ein großer Block, der an zwei Seiten Feuerspuren zeigte (Abb. 24). Es war demnach entweder die Ausräumung einer Feuerstruktur oder eher die Feuerstelle selbst. Ob Asche vorkam, ist unklar. Das Fehlen von Asche ist im Magdalénien anscheinend recht häufig, wie z.B. in Gönnersdorf. Hier müssen Feuerstellen meist aufgrund von Anreicherungen von craquelierten Silices oder Geröllen rekonstruiert werden. Es ist denkbar, daß u. U. die Verwendung von schnell veraschenden Hölzern wie Birke oder Pappel zu einem Verschwinden der Feuerstellen führen könnte. Es handelt sich nach den Aufzeichnungen von PETERS jedoch um gebrannte Oberflächen, vermutlich am Kalkschutt. Die zweite latente Struktur ist die Ansammlung von gelbbraunen Hornsteinen. Hier ist entweder ein Schlagplatz oder eine Abfallzone für Schlagabfall zu rekonstruieren. Ohne Einzeleinmessung und den Gesamtkontext ist das nicht mehr nachzuvollziehen. Nach den Fundzahlen (Tab. 16) ist hier eine Produktion neuer Grundformen vorgenommen worden. Eine latente Struktur ist die Ansammlung von sieben Hornsteinknollen unterhalb der Feuerstruktur nahe der westlichen Wand. Inwieweit sie mit der gelben „Schlagstelle“ zusammenfällt, ist unklar.

Tabelle 17 „Singles“ und Exoten: Grund- und Werkzeugformen.

Grundform Typ	Hbr	Hge	Hgg	Hgr	PH	Rr	Rb	ÖQ	CH	gebr.	Summe
Abschlag	1	4	3	13	—	—	—	1	3	—	25
Klinge	2	—	2	29	1	—	4	—	—	—	38
Kernkkl. pr.	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2
Kernkkl. sek.	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Präpabschl.	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Kl. Kernfuß	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Kern	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Trümmer	1	1	—	3	—	—	—	—	—	—	5
Stichel	1	—	—	4	—	—	—	—	—	—	5
Ret. Klinge	3	1	2	4	—	—	—	—	—	—	10
Endretusche	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	3
Kratzer	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Bohrer	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Rückenmesser	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Rückenspitze	1	2	3	—	3	2	—	—	1	4	16
Summe	11	11	11	59	5	2	4	1	4	4	112

(H, Jurahornstein; R, Radiolarit; PH, Plattenhornstein; ÖQ, Ölquarzit; CH, Chalzedon?; gebr., gebrannter Hornstein; br, braun; ge, gelb; gg, graugelb; gr, grau; r, rot; b, rotbraun)

Ein weiterer möglicher, von PETERS allerdings nicht erwähnter Befund ist die Verwendung von Röteln. Immerhin sind zwei Steinartefakte, eines aus grauem und eines aus braunem Jurahornstein, derart intensiv mit Röteln bedeckt, daß man eine zufällige Färbung im Sediment ausschließen möchte. Entweder sind die beiden Steinartefakte speziell in Zusammenhang mit Röteln verwendet worden, oder es gab eine Stelle im Boden mit einer intensiven Färbung.

Als latente Struktur sind die rotgefärbten Artefakte zu nennen. Es handelt sich mit Sicherheit um gebrannten Bohnerzhornstein. Von ihm sind im Gegensatz zu dem grauen und gelben Hornstein 22% (144 Stücke) gebrannt, bei dem grauen nur 15% und bei dem gelben nur 13%. Da viele Teile mitten aus Produktionssequenzen gebrannt, andere ungebrannt sind, muß man damit rechnen, daß einzelne Teile in ein brennendes Feuer gelangten und nicht etwa ganze Produktionsabfälle ins Feuer geschüttet wurden. Diese Geste war somit räumlich nicht restriktiv, sondern eher gestreut.

Die räumliche Organisation der Höhle ist wegen der spärlichen Angaben und fehlenden Dokumentation nur annäherungsweise nachzuvollziehen. Es ist von zwei getrennten Strukturen auszugehen, eine mit und eine ohne gebrannte Artefakte. Die Nutzungsform, d. h. die Empfangsstruktur (*structure d'accueil*) war insgesamt durch die dreieckige Ausgangsfläche recht eingeschränkt, nicht nur durch den blockreichen Sims, sondern auch durch die Spalte. Bei der dreieckigen Grundfläche der Buttenthalhöhle lagen die beiden evidenten Strukturen nach den Tagebuchnotizen am östlichen Rand zwischen den Blöcken. Für einen besseren Rauchabzug erscheint es sinnvoll, das Feuer eher in den Traufbereich als in das Innere zu plazieren. Die rezente Nutzung (Abb. 9) verlegte die Feuerstelle an den östlichen Rand zwischen die beiden Blöcke (Kap. 5.2.3.), wogegen nach den Angaben von PETERS (Tagebuch) sie im hinteren Teil gewesen ist.

Die Knochen waren anscheinend nicht angehäuft, da PETERS das wohl vermerkt hätte. Es wird deswegen angenommen, daß sie locker gestreut waren. Sie weisen aber zwei bis drei auffällige Erhaltungsunterschiede auf, der als rezent anzusehende kann hier unberücksichtigt bleiben. Bei den anderen stehen relativ gut erhaltene, stark angegriffene Oberflächen gegenüber. Ob diese mit der Rinne zusammenhängen oder ob sie im Traufbereich lagen, bleibt unbekannt. Die nach Grabungstreifen ursprünglich vorgenommene Differenzierung für die Knochen und die Artefakte ist von PETERS anscheinend kurz nach der Grabung aufgegeben worden. Er ging davon aus, daß es sich um eine zeitlich homogene Besiedlung handelte.

Wie die Gesamtorganisation der Fundstelle aussah, ist nicht sicher. Neben der Abfall- und der Feuerstruktur ist ebenfalls mit einem Schlagareal zu rechnen, es sei denn, die Höhle diene nur als Arbeitsplatz. Dagegen sprechen allerdings die Faunenreste.

### 9.1.3. Fauna

Die wenigen Faunenreste (3 kg), das niedrige Gewicht der Artefakte (3,1 kg) mit einer hohen Zusammensetzrate und nicht zuletzt die geringe, ausschnittshafte Sedimentation legen eine enge Zusammengehörigkeit nahe. Daher ist es erlaubt, die Funde als eine Einheit zu betrachten. Das bedeutet nicht, daß man von einer einmaligen Begehung ausgeht. Was die Jagdfauna betrifft, so ergibt das zusammen mit der Geländetopographie ein Modell zur Nutzung der Wildressourcen.

Nach der abweichenden guten Erhaltung und bräunlichen Färbung kann man das Reh, das Wildschwein und das Rind aus dem Fundverband ausschließen. Die verbleibenden Tierreste entsprechen weitgehend einer kaltzeitlichen Fauna. Durch das Fehlen von Mammut, Wollnashorn und Höhlenbär enthält sie ausschließlich „jüngere Faunenelemente“<sup>102</sup> und müßte nach

102 WENIGER (Anm. 47) 24.



den  $^{14}\text{C}$ -Daten aus anderen Fundkomplexen zwischen 13 600 und 11 00 BP zeitlich einzuordnen sein.

Die Knochen sind stark zerstückelt und zerschlagen. Zudem ist ein gewisser Teil verbrannt. Da nach Experimenten höchstens ein Zehntel der gebrannten Knochen übrigbleibt, kann die Menge der ins Feuer gekommenen Knochen bei dem Rest von 234,2 g auf mehr als 2300 g geschätzt werden. Das ist der minimale, anthropogen verursachte Knochenschwund. Zudem muß bei der geringen Sedimentation ein größerer Teil von Raubtieren verschleppt oder sonst vergangen sein. Der Knochenverbiß ist zu selten, um eine intensive Zerlegung durch kleine Nager oder Raubtiere anzunehmen. Die Schätzung der ursprünglich vorhandenen Skeletteile ist damit mit einer sehr hohen Unsicherheit behaftet. Trotzdem lassen sich einige allgemeine Feststellungen treffen: Die beiden Hasen dürften vollständig in die Fundstelle eingebracht sein. Der Fuchs hingegen, der nur mit einem Vorderlauf belegt ist, kann natürlich hineingekommen sein. Bei den Vögeln ist das ähnlich, da direkt über dem Trauf ein Raubvogelhorst gelegen haben könnte. Dann müßten jedoch mehr Gewölle und Mikrofauna selbst bei der damaligen Grabungstechnik vorliegen. Ein Vogelknochen weist Bißspuren von einem kleinen Beutegreifer in Hermelingröße auf<sup>103</sup>.

Das Pferd ist durch alle Teile des Skeletts repräsentiert, wenn auch, verglichen mit den drei belegten Individuen, nur ein Bruchteil erhalten blieb. Die skelettmäßige Zusammensetzung läßt auf eine Jagd in der Nähe der Buttentalhöhle schließen. Die Phalangen, die sonst ein gutes Erhaltungspotential aufweisen, sind nur in zwei Fragmenten vertreten. Das könnte andeuten, daß die Füße abgetrennt oder extrem zerschlagen oder den Hang hinuntergeworfen wurden. Gerade das junge und die beiden adulten, verschiedenen alten Tiere dürften auf eine Drückjagd hinweisen, bei der es einer kleinen Gruppe von Menschen gelang, einen Teil der Herde in das enge Buttental hineinzutreiben und dort zu erlegen.

Der Steinbock ist zwar mit wenigen, aber ebenfalls auf das ganze Skelett verteilten Resten vertreten. Auch er kann in der Nähe erlegt und mehr oder weniger vollständig in die Fundstelle eingebracht worden sein.

Bei dem Rentier ist das weniger deutlich. Zwar ist ein Kopffragment bestimmt worden, aber es fehlen Zähne, die sonst ein gutes Erhaltungspotential aufweisen. Die Geweihspitze kann von einer aufgesammelten Stange herrühren. Die Rippenknorpel geben aber mindestens ein kräftiges Tier an, während das Sprunggelenk des Hinterlaufes weniger stark ist. Es ist nicht auszuschließen, daß das Ren (2 Mindestindividuen?) nur in Stücken in die Fundstelle gelangte. Bei der annehmbaren kurzen Besiedlung weist das u. U. sogar auf mitgebrachte Teile hin. Demnach gehörten ein Hinterlauf und Rippen mit zu der „Grundausstattung“, bei der das Mark wohl die Hauptnahrung war.

Dem Boviden konnte nur ein Metapodienschaft ohne Gelenkenden von einem jungen Tier mit einem möglichen weiteren Knochen und Zahnfragment zugewiesen werden. Auch er könnte wegen dieser ausschnittshaften Belegung mitgebracht worden sein.

Der Bär ist mit einer Reihe von Knochenteilen repräsentiert, die zwar spärlich sind, aber ebenfalls das ganze Skelett umfassen. Der Kopf ist nur durch ein Unterkiefergelenk und Schädelteile belegt, aber auch durch ein Atlasbruchstück. Der Rumpf ist durch Rippen schwach vertreten. Eine relativ kleine Krallen- und drei Metapodien liegen ebenfalls vor. Der Bär könnte danach mit zur Jagdbeute gehören und ist dann in der Nähe erlegt worden. Die fehlenden Zähne werfen die Frage auf, ob sie als Schmuck verwendet wurden.

Der einzige Menschenknochen, eine Ulna, gibt zu denken. Vielleicht sind alle anderen Knochen nicht gefunden, vergangen oder von Raubtieren verschleppt worden. Genauso ist es umgekehrt möglich, daß eine der wohl im Magdalénien üblichen Bestattungen an der Oberfläche, wie z. B. bei den Kupfereskimos, von Tieren auseinandergezogen worden ist und daß von ihr nur ein

<sup>103</sup> Bestimmung der Vögel durch M. KOKABI.

Knochenteil in die Höhle gelangte. Dabei ist es nach der Empfangsstruktur eher unwahrscheinlich, daß die Höhle ein Fuchsbau oder eine Wolfshöhle war. Eine andere hypothetische Möglichkeit ist die, daß einzelne menschliche Knochenstücke „herumgetragen“ wurden. Solche Praktiken sind bei Naturvölkern bekannt, wobei ein Verlust in einer kurzfristig besuchten Fundstelle wie der Buttenthalhöhle relativ unwahrscheinlich ist.

Aus dem Verhalten der Tiere und den jagdtechnischen Möglichkeiten im Spätglazial kann man die Jagd rekonstruieren.

Die kleinen Tiere, das Niederwild, vor allem Schneehase, Fuchs (falls zugehörig) und Schneehuhn, verlangen eine besondere Bejagung. Da der Schneehase ein Tier ist, das in der Dämmerung oder der Nacht aktiv wird, ist eine gezielte Jagd vom Ansitz oder eine Drückjagd wenig wahrscheinlich. Vielmehr muß man annehmen, daß Schlingen oder Fallen verwendet wurden. Um diese installieren zu können, muß man eine gewisse Vertrautheit mit dem Gelände und vor allem eine entsprechende Wartezeit voraussetzen.

Die größeren Säuger könnten, da sie in kleiner Zahl vorliegen, aus dem Ansitz erlegt worden sein, z. B. wenn sie zur Tränke an der Donau wechselten. Ein Wechsel aus dem Buttental heraus kann ausgeschlossen werden, da hier kein direkter Zugang zu der Albhochfläche besteht. Entweder sind die Tiere an einem der östlich oder westlich gelegenen Aufgänge (Abb. 1) erbeutet und zerlegt in die Fundstelle eingebracht worden, oder man benutzte die Sackgasse des Buttentals als Jagdfalle. Falls das letztere zutrifft, dann war die Jagd nicht so erfolgreich, zumindest von der Nutzung der Buttenthalhöhle aus gesehen. Diejenige Stelle, an der am ehesten ein Einstand von kleinen Herden zu erwarten ist, ist die Talerweiterung am Scheuerlehof. Von hier kann eine kleine Wildpferdherde das Donautal hinab in das Buttental hinein getrieben werden.

Der Steinbock jedoch, der kaum wasserabhängig ist, muß auf andere Art und Weise gejagt worden sein. Nach der Landschaft ist er in der unmittelbaren Umgebung im Oberen Donautal erbeutet worden. Vielleicht hat man ihm in den Felswänden an einem Wechsel aufgelauret oder ihn über einen Grat getrieben. Auch das Ren könnte, falls unsere Annahme als „Grundausrüstung“ nicht zutrifft, ähnlich individuell oder bei einer nur teilweise erfolgreichen Drückjagd erbeutet worden sein. Der Bär hingegen läßt sich in dem engen Tal entweder zufällig erlegen oder aber im Winterschlaf entdecken und dann relativ einfach töten. Der Bovide kann ebenfalls im Donautal in Einzeljagd erbeutet worden sein, wobei bei einem jüngeren Tier mit dem Herausschießen aus einer Herde zu rechnen ist.

Bei den Tieren in der Größe von Ren und Wildpferd sind sowohl Schaftfragmente als auch Schulterblätter vorhanden. Schulterblätter sind ein Hinweis auf Fleischnutzung, Langknochen wie Metapodien mit Schlagspuren eher auf Markgewinnung.

In Bezug auf die kleine Fundstelle, die wenigen Artefakte, Knochen und Befunde liegt eine größere Zahl von Tierarten und Mindestindividuen (Abb. 25) vor. Diese Diskrepanz ist ein häufiges Problem vor allem bei neueren Grabungen, z. B. der Spitzbubenhöhle<sup>104</sup>. Nur über die Abschätzung der eingebrachten, zerlegten Tierteile läßt sich ein brauchbarer Hinweis auf die Fleischmengen und damit auf die Dauer und Funktion der Besiedlung geben. Die zusammengezogenen Skeletteile aller Tierarten (Abb. 26), mit Ausnahme von Hase, Fuchs, Vögeln und kleinen unbestimmbaren Knochen, zeigen die Seltenheit der Teile des Rumpfes wie Wirbel und Becken. Die am besten vertretenen Rippen sind jedoch alle kleine Fragmente, so daß auch hier ein großer Schwund herrscht. Zähne und Kopffragmente sind gut vertreten. Vorder- und Hinterläufe sind gleich häufig, wobei die Unterläufe auch nur jeweils die Hälfte ausmachen. Es ergibt sich somit nicht das gewohnte Bild einer Fauna, in der Zähne vorherrschen und Füße an zweiter Stelle kommen.

104 J. HAHN, Die steinzeitliche Besiedlung des Eselsburger Tales bei Heidenheim. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 17 (Stuttgart 1984).

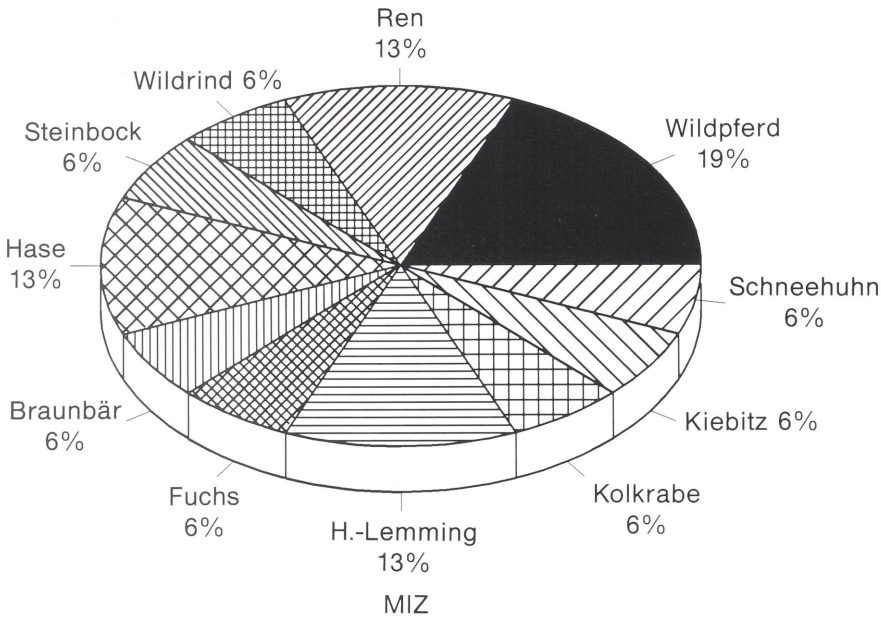


Abb. 25 Tierarten (MIZ) der Buttentalhöhle.

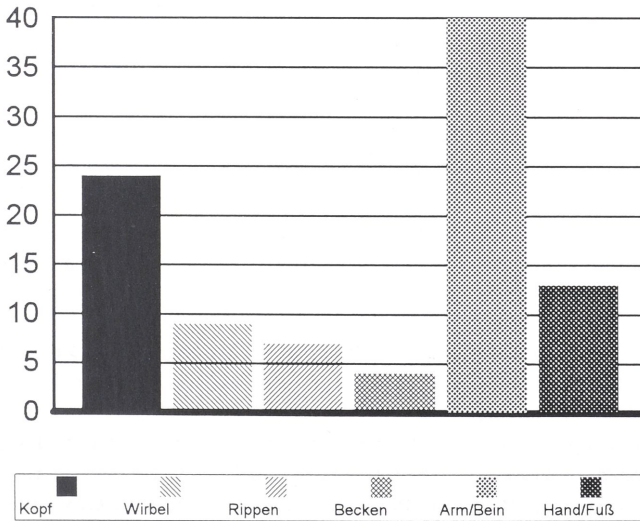


Abb. 26 Skeletteile der bestimmten und unbestimmten Großsäuger.

Das sehr junge Pferd stellt eine wichtige Quelle in Bezug auf die saisonale Ansprache dar. Es repräsentiert den Beginn der warmen Jahreszeit.

Die Nutzung der pflanzlichen Nahrung bleibt eine unbekannte Größe in Bezug auf die primären Aktivitäten. Nach der angenommenen frühlingshaften Jahreszeit ist sie ohnehin auf Schößlinge, Blätter oder Wurzeln beschränkt.



#### 9.1.4. Rohstoffversorgung

Nach dem allgemein bestehenden Modell ist eine Verwendung des lokal vorkommenden Rohmaterials (Kap. 5.5.) für die am Ort durchgeführte Produktion anzunehmen.

Der in der Buttentalhöhle vertretene Rohstoff wurde wegen dem überwiegenden Anteil des Jurahornsteins nach der Lagerstätte in die drei Varietäten braun, gelb und grau aufgeschlüsselt. Bei dem braunen und gelben Jurahornstein geht man davon aus, daß sie aus tertiären Feuersteinlehmern stammen. In der Nähe der Buttentalhöhle, in etwa 3 km Entfernung, wurde ein entsprechendes, wenn auch etwas größeres Rohmaterial gefunden. Echte Exoten, d.h. Fremdmaterialien, sind nur in geringer Häufigkeit vorhanden (Radiolarit, Plattensilex, Lydit, Chalzedon?). Die Häufigkeitsverteilung (Abb. 27) verdeutlicht das Überwiegen der Jurahornsteine, vor allem der braunen Varietät.

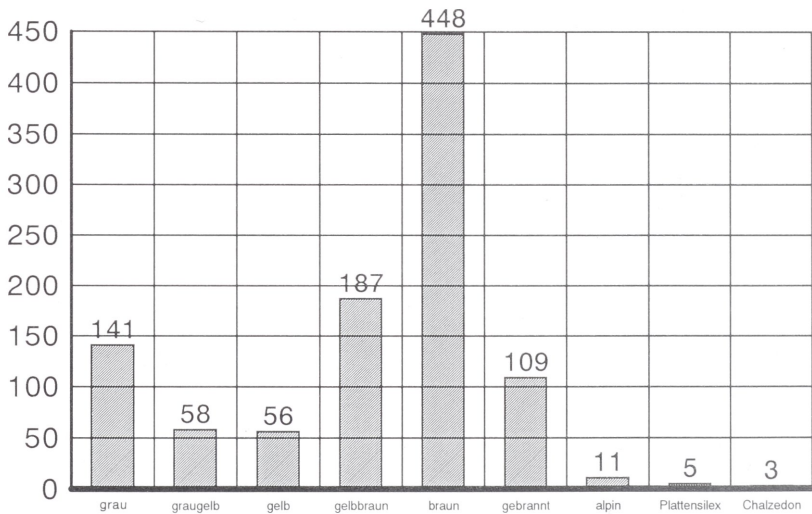


Abb. 27 Rohmaterialhäufigkeiten.

Eine Überprüfung darauf, ob das lokale Material in Knollenform oder angetestet transportiert wurde, läßt sich nach der allgemeinen Kortexhäufigkeit, aber auch nach der speziellen Flächenbedeckung und den Grundformen geben (Abb. 28).

Dabei setzt sich der braune Hornstein von den übrigen Varietäten durch den hohen Anteil an Kortex ab, der fast die Hälfte aller Stücke ausmacht; auch die mit viel Kortex bedeckten Artefakte sind etwas häufiger. Obwohl zahlenmäßig im unteren Bereich dessen, was selbst mit Prozentzahlen auswertbar ist, ist der gelbe Hornstein durch den kleinsten Kortexanteil charakterisiert. Bei ihm war die gleiche Herkunft wie bei dem braunen angenommen worden. Möglicherweise ist das gelbe, etwas rauhe Material nicht lokal, sondern stammt aus etwas weiter entfernten Vorkommen. Oder es ist bereits in einer anderen Präparationsform mit in die Buttentalhöhle gebracht worden. Der graue Hornstein mit weniger Kortexanteil ist nicht so deutlich verschieden. Nach der Kortexhäufigkeit würde man ein lokales Vorkommen annehmen, wogegen jedoch die geringe Zusammensetzrate spricht.

Die größeren Entfernungen, aus denen gewisse Rohstoffe stammen, geben einen weiten Einzugsbereich an. Der Plattensilex, der gewisse Ähnlichkeiten mit dem im Probstfels und in der Burkhardtshöhle aufweist, hat die größte Entfernung mit etwa 240 km. Bei dem Radiolarit

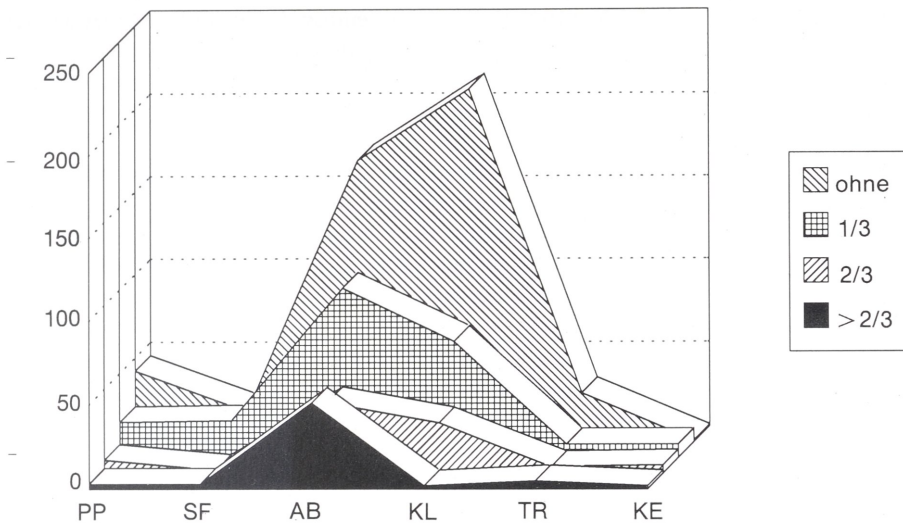


Abb. 28 Kortexhäufigkeit. PP = Präparationsartefakte; SF = Schlagflächenabschlüge; AB = Abschlüge; KL = Klingen; TR = Trümmer; KE = Kerne.

ohne Kortex wird eine Herkunft aus dem Bereich der Riß und benachbarten Donauzuflüsse vermutet, ebenfalls bei dem Lydit. PASDA<sup>105</sup> gibt jedoch als nächstes mögliches Vorkommen für den Probstfels die Moränengebiete Oberschwabens mit etwa 25 km Entfernung an. Woher die weiß patinierte Rückenspitze und die anderen Artefakte aus Chalzedon stammen, ist unbekannt. Allgemein läßt sich ein Donau- bzw. nach Süden orientierter Raum erkennen, wobei es auffällt, daß Muschelkalkhornstein in dem Material nicht erkannt wurde, ganz im Gegensatz zum Probstfels<sup>106</sup>.

## 9.2. Die Umformungsprozesse

Verglichen mit komplizierten Modellen der Klingenherstellung<sup>107</sup> im Magdalénien des Pariser Beckens, ist die Klingenproduktion der Buttenthalhöhle sehr einfach. Sie ist jedoch voll angepaßt an die Verfügbarkeit des Rohmaterials und deren variierende Erfordernisse. Das lokale Rohmaterial ist klein dimensioniert. Die maximale Knollenlänge beläuft sich auf 95 mm nach Zusammensetzungen, die gefundene rohmaterialmäßig vergleichbare Knolle hat eine Länge von 97 mm. Wegen dieser limitierenden Knollengröße mußte die Präparation und Nachpräparation der Schlagfläche auf ein Minimum beschränkt werden. Man beschritt hierbei zwei verschiedene Wege, die nach Volumen und Knollenform auch andere Abbauarten erforderten:

a) Bei plattenförmigem Material wurde ein rhombischer Umriß angestrebt. Hierzu war u. U. eine gewisse Vorarbeit notwendig, um den spitzen Winkel zwischen Schlag- und zukünftiger Abbaufäche zu erhalten oder auch um für die Schlagflächenpräparation die notwendige Ausgangsbreite der Grundform zu erreichen. Der erste wichtige Schritt war das Lösen einer möglichst langen Klinge oder eines länglichen Abschlages, die einen spitzen Winkel zwischen Schlag- und Abbaufäche erzielte. Die Schlagfläche mußte danach nicht mehr nachgearbeitet,

<sup>105</sup> PASDA (Anm. 92) 6.

<sup>106</sup> PASDA (Anm. 92) Tab. 1.

<sup>107</sup> J. HAHN, Erkennen und Bestimmen von Stein- und Knochenartefakten. Arch. Venatoria 10 (Tübingen 1991).

dafür aber der Leitgrat und der Kernfuß für die notwendige Krümmung der Abbaufäche nachgearbeitet werden. Wegen des spitzen Winkels werden auch hierbei die Grundformen immer kleiner. Bei der vorliegenden Kernform handelt es sich um eine optimierte Lösung des Problems, die kritische Nachpräparation der Schlagfläche zu minimieren. Sie ist insgesamt dreimal vorhanden (Knolle 1, 4, 9a?).

b) Bei länglichen ovalen Knollen mit rundlichem bis ovalem Querschnitt mußte eine andere Lösung versucht werden. Deswegen wurde ein Leitgrat erstellt und häufig die Schlagfläche mit dünnen Abschlügen von der Abbaufäche oder Kante her nachgeschärft, oft nach bereits einer Grundformserie. Den Schlagflächenabschlag setzte man auf eine Kluft oder eine sonstige ebene Fläche an, was die Trennung erleichtern sollte.

Um Volumen zu sparen, suchte man – hierzu vier Beispiele (Abb. 37; 38) – Knollen mit natürlichen Leitgraten aus, die teils durch das Schneiden von Kluft- und Kortexflächen entstanden waren. Während des Abbaus mußten dann immer wieder Leitgrate erneuert oder auch der Kernfuß wieder abgeknickt werden, damit die gebogene Kante, der Kanteneffekt<sup>108</sup>, erhalten blieb und wenig Angelbrüche oder Klingen mit Kernfuß entstanden.

Aus einem zylindrischen Kern entstehen eher nebenbei bei einer Fußpräparation oder der Notwendigkeit, den Kernfuß abzutrennen, auch konische Kerne. In dem Inventar der Buttentalthöhle sind sie somit Nebenprodukte und keine gezielte Produktionsform.

Vor jedem Abschlagen wurde die Schlagflächenkante reduziert. Das geschah auf verschiedene Art und Weise, selbst an einer Knolle: Durch wenige Angelbrüche, d. h. ein leichtes „Antippen“ der Kante mit einem Schlagstein, bis zu spitzen Negativen und einer geriebenen Kante sind alle Formen vorhanden. Aus ihnen lassen sich somit keine Hinweise etwa in Form einer „Handschrift“ ableiten. Aus den Negativen und zahlreichen zusammengehörigen Teilen wie der Knolle 1 wird deutlich, daß verschiedene Klingenbreiten und -längen aus einer Serie resultieren können. Es gibt demnach keine „vorbereitende Klingen-“ und keine „volle Klingenproduktionsphase“. Es dürfte eher „opportunistisch“ in dem Sinne sein, daß man zwar das Ziel vor Augen hatte, möglichst rohmaterialschonend zu arbeiten und viele brauchbare Grundformen, d. h. breite und schmale Klingen, zu gewinnen, nicht aber spezialisiert nur große Grundformen zu erzeugen. Denn der spezielle kleine Klingen- bzw. Lamellenkern (Abb. 47,5) gibt an, daß auch gezielt kleine Grundformen gewonnen wurden (Knolle 8). Bei den Werkzeugen kann die Trennung nach den Längen und Breiten in kurze, schmale (v. a. rückenretuschierte Stücke) und lange, breite Werkzeuge andeuten, daß hier zwei Module von Dimensionen vorliegen. Das kann bedeuten, daß zwei verschiedene Operationsketten benutzt wurden. Trotzdem hat man nicht den Eindruck, daß in der Buttentalthöhle zwei streng getrennte Prinzipien für eine Grundformproduktion vorliegen.

Ob damit die gesamte Kerntechnologie erfaßt ist, ist ungewiß. Ein Problem stellen die Exoten und Singles dar, deren Herstellungstechnik allgemein besser zu sein scheint als die am Ort produzierten und zurückgelassenen Grundformen. Es sind hierfür zwei Möglichkeiten gegeben:

1. Vor Ort bleiben nur die schlechten Grundformen zurück.
2. Es gab spezielle Ateliers oder Spezialisten, die bessere Grundformen produzierten.

Beide Möglichkeiten sind wiederholt diskutiert worden. Ein Beispiel hierfür ist Meer/Pincevent, wo zwei verschiedene Klingenproduktionstechniken festgestellt wurden<sup>109</sup>. Die eine wird als Hausgebrauchstechnik, die andere als klassische, ausgefeilte Klingentechnik bezeichnet. Da in der Buttentalthöhle wie häufig an anderen Fundstellen Hinweise auf eine gekonnte

108 W. WEISSMÜLLER, Die graphische Simulation des Kanteneffekts zum besseren Verständnis der Kernpräparation. Arch. Korbl. 21, 1991, 173ff.

109 CAHEN u. a. (Anm. 54) 217.



Klingenherstellung fehlen, wird angenommen, daß die gelungenen guten Klingen als Grundformen mitgenommen wurden und von der lokalen Produktion nur die mißlungenen Stücke zurückblieben.

### 9.3. Auswahl und Mobilität der Artefakte

Die Differenzierung des Fundmaterials nach dem Umformungsprozeß erleichtert das Erkennen von eingebrachten, am Ort produzierten und fehlenden Artefakten. Erst dadurch wird es möglich, das Zustandekommen des Inventars abzuschätzen, das somit kein statischer „geschlossener“ Fund mehr ist.

Eine größere Zahl von Fundstücken konnte keiner Knolle zugewiesen werden. Nach Farbe, Struktur und Kortex muß es sich um Artefakte handeln, die an anderen Orten hergestellt wurden und in Form der „Grundausrüstung“ an die Fundstelle kamen. Als „Singles“ werden hierbei<sup>110</sup> einzelne Stücke aus lokalem Rohmaterial, die sich eindeutig keiner Knolle zuordnen lassen, bezeichnet. Exoten sind dementsprechend solche Einzelgänger, deren Herkunft in einer größeren Entfernung zu suchen ist. Wie bei allen solchen makroskopischen Zuweisungen ist jedoch ein hoher Grad von Subjektivität nicht auszuschließen. Zusammensetzungen sind hier die einzige Kontrolle. Letztendlich kann nicht ausgeschlossen werden, daß sie von Kernen, die wieder mitgenommen wurden, abgeschlagen wurden. Eine solche extensive Kernnutzung erscheint bei der allgemein guten Rohstoff-Versorgungslage wenig wahrscheinlich zu sein.

Singles und Exoten werden somit als diejenigen Artefakte interpretiert, die als Grundausrüstung mitgebracht wurden. Ebenso können Grundformen ohne zugehörige Kerne und Teile der äußeren Rinde hierzu gerechnet werden. Das gilt nicht für Kerne, von denen mit Sicherheit keine Grundformen vorliegen, denn hier können gerade die Produkte hinausgebracht worden sein. Nur wenn keine Kerne, Kortex- und Präparationsgrundformen vorliegen, kann man eine fertige Einbringung als „Grundausrüstung“ im Sinne von LÖHR<sup>111</sup> diskutieren. PASDA<sup>112</sup> nimmt die Anwesenheit von Trümmern, Kernkanten und Absplissen als Hinweis für eine Produktion vor Ort.

Folgende Rohmaterialien weisen die Bedingungen dafür auf, daß sie nicht am Ort geschlagen wurden:

1. grauer, weiß patinierter Hornstein (Knolle 26)
2. sehr glatter, feiner Bohnerzhornstein (Knolle 27)
3. Radiolarit
4. Plattenhornstein
5. Ölquarzit/Lhydit
6. Chalzedon (?)

Dazu kommen bestimmte, als Singles anzusprechende Exemplare aus gelbem und gelbgrauem Hornstein, bei denen diese Zuweisung wegen der inneren Variabilität der Knollen nicht so sicher ist.

Der graue, weiß patinierte Hornstein könnte eine (oder mehrere) Knolle(n) darstellen, die mitgebracht, vor Ort teilverarbeitet wurde, wie Präparationsgrundformen zeigen, und wieder mitgenommen worden ist. Es müßten dann aber mehrere Kerne gewesen sein. Ungewöhnlich

110 H. THIEME, Wohnplatzstrukturen und Fundplatzanalysen durch das Zusammensetzen von Steinartefakten: Ergebnisse vom mittelpaläolithischen Fundplatz Rheindalen B1 (Westwandkomplex). In: CZIESLA u. a. (Anm. 42) 543 ff.

111 LÖHR (Anm. 36).

112 PASDA (Anm. 92).

ist dann der hohe Anteil von Klingen, der für extrem gute Schlageigenschaften und/oder einen guten Steinschläger spräche. Deswegen könnten zumindest einige davon auch fertig mit eingeliefert sein. Auch die gut zu differenzierende Knolle 27 aus glattem Bohnerzhornstein ist ähnlich zu interpretieren.

Zu den Exoten werden alle alpinen Rohstoffe gerechnet, deren nächstes Vorkommen im Moränengebiet Oberschwabens liegt. Radiolarit ist sowohl in der roten als auch in der rotbraunen Farbe vertreten, ein rotes Stück weist eine grüne Kluft auf. Ebenfalls alpin ist der Ölquarzit (oder rauher Lydit). Demgegenüber kommt der Plattenhornstein (mindestens drei verschiedene Knollen) aus Bayern, Raum Kelheim, Luftlinie Entfernung ca. 240 km. Am ehesten als Chalzedon, vielleicht auch als residueller (bayerischer?) Kreidefeuerstein, anzusprechen sind eine weiß patinierte Rückenspitze und drei Abschlüge.

Von den 67 Singles und 13 Exoten sind acht gebrannt, ein Abschlag ist durch Röteln gefärbt. Die Singles bestehen aus grauem und braunem bis gelbem Jurahornstein. Zu ihnen dürften die meisten gebrannten zu zählen sein.

Mit 13% erscheint der Anteil der Singles und Exoten in dem Fundmaterial recht hoch.

Die geringe Beteiligung des sonst im Rohmaterial gut vertretenen Bohnerzhornsteins tritt stark hervor. Die Knolle 11 jedoch, für die eine Reihe von Grundformtypen ausfallen, ist anscheinend ein größerer mitgebrachter Satz von Artefakten aus diesem Material. Unter den Rohstoffen überwiegt der graue Hornstein, von dem sowohl Abschlüge als auch Präparationsteile und zahlreiche Klingen vertreten sind. Würden sie, abgesehen von drei zugehörigen Klingen und zwei zusammengesetzten Klingen, nicht von verschiedenen Knollen herrühren, müßte man eine Verarbeitung auch einer Knolle aus diesem Material vor Ort annehmen. Aus diesem Material sind auch Werkzeuge, aber keine rückenretuschierten Stücke, erstellt worden. Zwei der beiden grau gebrannten Rückenspitzen (Abb. 54,1.4) könnten ursprünglich aus grauem Hornstein gewesen sein. Der exotische Plattenhornstein entspricht mindestens drei verschiedenen Knollen. Neben einer unretuschierten Klinge sind vier Werkzeuge vorhanden. Die vier Klingen aus rotbraunem Radiolarit stammen ebenfalls von verschiedenen Knollen.

Bei den Grundformen fällt der hohe Klingenanteil auf. Der Abschlag aus Ölquarzit weist jedoch darauf hin, daß auch Abschlüge transportiert wurden. Die meisten Werkzeuge, abgesehen vielleicht von dem Kratzer (Abb. 56,3), sind ebenfalls aus Klingen gefertigt. Unter den Werkzeugen überwiegen die Rückenspitzen, die aus einer Vielzahl von Rohstoffen gefertigt sind. Das dürfte zumindest teilweise ein statistisches Problem sein, da selten vertretene Stücke auch keine hohe Rohstoff-Variabilität erreichen können, wie am Beispiel der Rückenmesser zu sehen ist. Auch der Anteil der Werkzeuge (38) unter den Singles und Exoten ist bemerkenswert (40%).

Die selten vertretenen Rohstoffe wie Plattensilex und Radiolarit sind eindeutig Bestandteile der Grundausrüstung. Bei den Exoten sind fast ebenso viele Grundformen wie Werkzeuge vorhanden. Stimmt die Ansprache als Single/Exot, dann sind allein 38 Werkzeuge ortsfremd, d.h. mitgebracht worden. Bei einigen Rückenspitzen (Abb. 53,4.6.7.10.11) ist es eindeutig, daß es sich um verbrauchte Stücke handelte. Auch die sieben Werkzeuge der Knolle 25/27 sind hierher zu stellen. Lokal hergestellt sind dann nur wenige modifizierte Artefakte, bei denen die Produktion, Gebrauch (?) und Verwerfen in der Fundstelle erfolgte. Nur diese können Hinweise auf Tätigkeiten geben, die während der Besiedlung durchgeführt wurden. Als Exoten/Singles, am Ort produziert und abgelegt, werden folgende Werkzeugformen bestimmt (vgl. Tab. 18).

Der größte Teil der Werkzeuge, vor allem die Rückenspitzen, sind demnach aus Fremdmaterial. Nach dem Modell von KEELEY dürften das Stücke sein, wie Pfeilspitzen oder sonstige Waffen- bzw. Messereinsätze als Kompositwerkzeuge, die verbraucht in die Fundstelle kamen und dort gegen neue ausgetauscht wurden. Leider fehlen auf die Produktion von Rückenspitzen o.ä. vor Ort alle Hinweise. Da nur noch zwei Stichelabfälle vorhanden sind, läßt sich auch nicht entscheiden, wieviele Stichel vor Ort hergestellt und aus der Station herausgenommen wurden.

Tabelle 18 Werkzeuge der Grundausrüstung und der Vor-Ort-Produktion.

Werkzeugform	Single/Exot		vor Ort		Summe
Kratzer	1		—		1
Stichel	5		4		9
retuschierte Klinge	10		2		12
Endretusche	3		2		3
Bohrer	1		—		1
Spitze	—		1		1
Rückenmesser	2		2		4
Rückenspitze	16		3		19
ausgespl. Stück	—		1		1
Summe	38	75%	13	25%	51

Die zahlreiche, fehlende Grundproduktion, vor allem von Klingen, aber auch von Abschlügen, weist deutlich auf eine solche Funktion der Neuausrüstung hin. Dabei ist es nicht mehr zu klären, ob die Klingen zunächst als Messer und in einem zweiten Gebrauchsstadium dann modifiziert weiterverwendet wurden<sup>113</sup>.

Hinweise auf die Funktion der Fundstelle und die ökonomische Nutzung des Rohmaterials ergeben sich auch aus den geschätzten Fehlbeständen pro Knolle, die nur Mindestzahlen darstellen dürften. Nach den Hochrechnungen, die aber nur für die zusammengesetzten Kerne durchgeführt werden konnten, fehlen 161 Artefakte (Abb. 29). Davon sind 62 (39%) Klingen und 56 (35%) Abschlüge. Drei fehlenden Kernkanten stehen 18 nicht mehr nachweisbare Schlagflächenabschlüge gegenüber. Trümmer und Präparationsabschlüge und -abfälle sind selten. Diese Zahlen entsprechen weitgehend denen der allgemeinen Verteilung an Grundformen. Die etwas häufigeren Klingen reichen nicht aus, eine höhere Klingenproduktion, von denen ein Großteil die Fundstelle verließ, anzunehmen. Ein Chi-Quadrat-Test ergab keinen signifikanten Unterschied zwischen beobachteter und erwarteter Verteilung. Das bedeutet, daß keine auffälligen Mengen an Grundformen, vor allem Klingen, produziert und dann aus dem System entfernt wurden. 112 eingebrachten stehen somit 61 mitgenommene bzw. im jetzigen Fundverband nicht mehr nachweisbare Grundformen gegenüber. Es kann bei der Grabungsmethode nicht ausgeschlossen werden, daß einige Artefakte übersehen wurden. Zudem können einige, vor allem größere Stücke über den Hang in den Talgrund geworfen worden sein.

#### 9.4. Hinweise auf die sozialen Verhältnisse

Nach der geringen Sedimentation, der guten Erhaltung der Funde, die Umlagerungen ausschließt, und nach der hohen Zusammensetzrate kann man die Funde als Einheit betrachten. Das ist die Voraussetzung für eine Interpretation der Gruppengröße und -zusammensetzung. Hinweise auf die Größe der Gruppe, die die Buttentalhöhle besiedelte, ergeben sich aus vier unabhängigen Quellen:

- a) der Größe der Fundstelle
- b) den Befunden
- c) den Artefakten
- d) der rezenten Fundstellennutzung.

Völkerkundliche Analogien liefern in vielen Fällen die notwendigen Informationen.

<sup>113</sup> P. VAUGHAN, Funktionsbestimmung von Steingeräten anhand mikroskopischer Gebrauchsspuren. *Germania* 63, 1985, 309 ff.



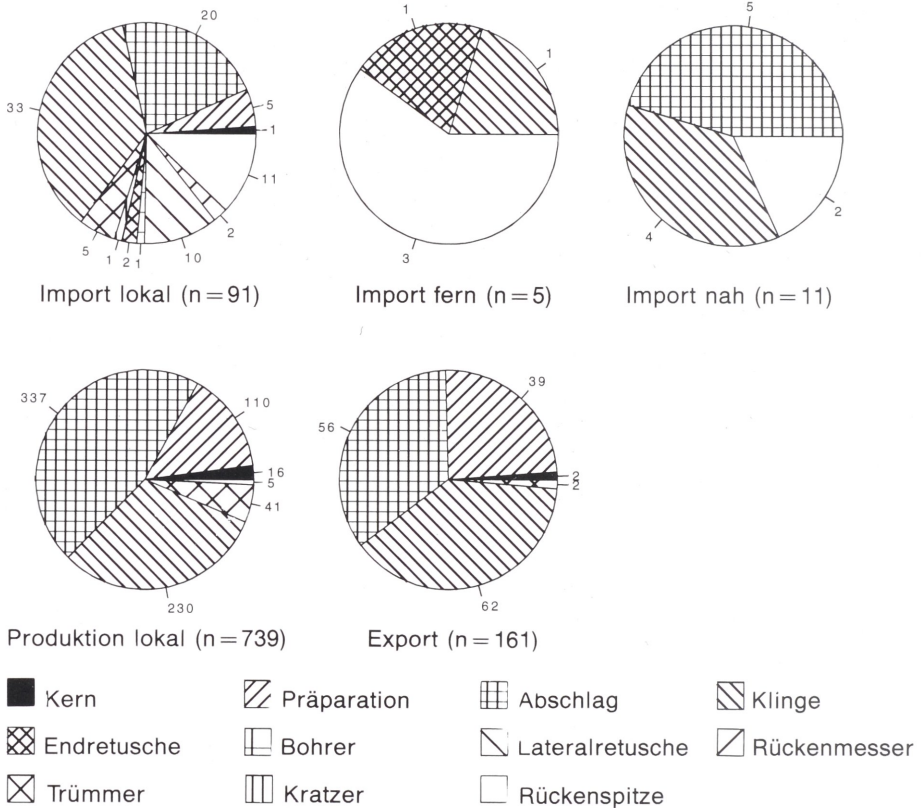


Abb. 29 Bilanz der Steinartefaktpopulationen der Buttentalthöhle.

#### 9.4.1. Die Größe der Fundstelle

Die Größe der Fundstelle läßt sich nach ethnographischen Angaben für eine Schätzung der Gruppe verwenden. Dabei geht man allgemein von einem Raumbedarf von  $2 \text{ m}^2$  pro Person<sup>114</sup> aus. Die überdachte Fläche der Buttentalthöhle (Abb. 24) beträgt heute maximal etwa  $25 \text{ m}^2$ . Zieht man  $2 \text{ m}^2$  für die Feuerstelle ab, so ergibt das eine Anzahl von zwölf Personen. Eine direkte Schätzung vor Ort kam jedoch auf höchstens zehn Personen, bei denen sämtliche Habe auf die Wände verteilt werden mußte. Es dürften eher weniger gewesen sein. Es ist durchaus denkbar, daß es sich um nicht mehr als die statistisch ermittelte Standardfamilie von fünf Personen bei Jägern und Sammlern handelte. Da sich die Höhlenform kaum geändert haben dürfte, höchstens der Überhang stellenweise abgewittert ist, wird man mit einer Belegung von fünf bis zehn Personen, d. h. ein bis zwei Familien rechnen können. Die durch Blöcke unregelmäßig gestaltete südöstliche Höhlenwand läßt kaum eine gezielte Besiedlung zu. Da der steile Hang ebenfalls bestanden haben dürfte, ergibt sich keine nennenswerte Änderung in der Größe.

114 O. SOFFER, The upper Paleolithic of the Central Russian plain (Orlando 1985).

#### 9.4.2. Die Feuerstruktur

Ein einzelnes Feuer gilt als Zentrum für die Aktivität einer Familie und/oder kleinen Gruppe. Daraus allein auf eine Familie schließen zu wollen, ist trotz der beengten Raumverhältnisse in der Buttentalhöhle sicher nicht möglich. Die Feuerstelle in der hinteren Mitte der Höhle beansprucht mindestens 2 m<sup>2</sup>. Nach den beidseitigen Feuerspuren an dem großen Kalkblock wurde dieser vermutlich als Hitzereflektor benutzt, was ein Wärmefeuerelement angeben würde. Man könnte daraus auf zwei Personen oder eher zwei kleine Gruppen von Personen schließen, die auf jeder Seite lagerten oder schliefen. Zwei zeitlich getrennte Ereignisse sind ebenfalls denkbar. Einem reinen Wärmefeuerelement widersprechen jedoch die zahlreichen gebrannten Silexabfälle und die selteneren Nahrungsabfälle im Feuer, mit ursprünglich mehr als zwei Kilogramm aber auch nicht zu selten. Die gebrannten Silexabfälle haben eher am Rand zwischen den schützenden Blöcken gelegen. War es ein zweites Feuer oder ein Abfallhaufen? Das letztere würde eine mehrmalige Nutzung und damit einen längeren Aufenthalt angeben. Dabei muß es offen bleiben, ob die Buttentalhöhle gleichzeitig von zwei kleinen Gruppen mehrere Tage oder zeitlich getrennt in verschiedenen Jahreszeiten oder Jahren genutzt wurde. Es gibt keine Hinweise auf eine Vielzahl von Einzelbegehungen. Gegen eine lange Sedimentationszeit und ein häufiges Aufsuchen sprechen letztlich auch die Artefaktformen und die erkennbare Kerntechnologie, nach denen man z. B. ein volles Magdalénien ausschließen möchte.

Hierbei ist die rezente Höhlennutzung interessant (vgl. Kap. 5.2.3.), bei der die kaum genutzte Feuerstelle an den Rand zwischen schützende Blöcke verlegt wurde. Die Zahl der erkennbaren Benutzer, in diesem Fall von Kindern bzw. Jugendlichen, betrug etwa neun Personen.

#### 9.4.3. Die Artefakte

Die Artefakte geben nach der Anzahl, der Herstellungstechnik und dem Umformungsprozeß Hinweise auf beteiligte Personen. Auffällig ist die besondere Technik, mit einem langen Schlagflächenabschlag die Schlagfläche zu präparieren (z. B. die Knollen 1 und 4). Es handelt sich zudem um die am besten bearbeiteten Knollen. Es ist daher die Frage, ob nicht nur das Rohmaterial, sondern auch das Können eine besondere Rolle spielte. Das könnte auf einen besonders erfahrenen Steinschläger (oder Steinschlägerin) hinweisen.

Der gelbe Bohnerzhornstein, der lokal in ausreichender Qualität aufgesammelt werden konnte, wurde, wie die Kortexanteile bei Klingen und Abschlagen, aber auch die Zusammensetzungen zeigen, in der Fundstelle zerlegt, während das Feuer brannte. Diese Verbindung wirft die Frage auf, ob Feuer für die Nahrungszubereitung, als Licht oder als Wärmespende oder für alles fungierte. Knochenkohlen geben zumindest an, daß man Knochen (als Nahrungsabfall?) ins Feuer warf. Ob damit auch gezielt gefeuert wurde, ist nicht mehr zu klären. Eine Frage auf die Funktion des Feuers läßt sich bei der unsicheren Quellenlage nicht geben.

Die Fauna ist trotz der ungleichmäßigen Erhaltung gut anzusprechen. Die vorhandenen Knochensplitter weisen auf:

- a) die Jagd von Niederwild wie Hase, Fuchs, Vögel, am ehesten durch Schlingen oder Fallen. Ihre kleine Zahl spricht ebenfalls gegen einen spezialisierten oder längeren Aufenthalt.
- b) das mögliche Mitbringen von Knochen mit Mark und/oder Fleisch. Die Knochenreste geben keinen hohen Faunenanteil unter den Funden an. Sowohl das Feuer als auch der steile Hang sind als unbekannte Möglichkeiten einer Reduzierung der großen Artefakte und Knochen, hier neben der üblichen Taphonomie, in Betracht zu ziehen.

Zwei Artefakte tragen Rötelspuren auf beiden Seiten. Sie sind so intensiv, daß eine zufällige Färbung im Boden wenig wahrscheinlich ist. Eines davon besteht aus grauem Hornstein, der zu der Gruppe der Singles/Exoten gerechnet wird. Der Rötel deutet somit direkt und/oder indirekt auf eine weitere Aktivität in der Fundstelle hin. Roter Farbstoff aus Hämatit ist nach heutigen

und ethnographischen Quellen für eine Vielzahl von Aufgaben zu verwenden<sup>115</sup>. Sie reichen von Verwendung bei der Verarbeitung von Häuten bis zu einer medizinischen Applikation. Daneben sind natürlich auch ästhetische Gründe nicht von der Hand zu weisen. Ihr Vorkommen auf Steinartefakten spricht jedoch eher für einen funktionellen Einsatz. Die wenigen Fischreste und das als Rest einer Querangel rekonstruierte Geweihwerkzeug betonen ebenfalls die Nutzung der lokalen Ressourcen.

10. Mensch und Umwelt

10.1. Palökologische Rekonstruktion

Eine der Kernfragen ist, warum, wann und wie lange der Aufenthalt in der Buttenthalhöhle erfolgte. Nach dem ethnographischen Modell (Kap. 5.2.2.) passen das spätpaläolithische und das rezente bis subhistorische Muster nicht völlig übereinander.

10.1.1. Überprüfen des Modells

Ein formales Testen soll an dieser Stelle nicht vorgenommen werden, eher ein Vergleich der übereinstimmenden und abweichenden Merkmale. Die Daten sind hierzu zusammengestellt worden (Abb. 30).

allgemeine Mobilität	ethnographisch	spätglazial
Territorium	260 km <sup>2</sup> ?	6000 km <sup>2</sup>
Arealnutzung	forager, kleine Sammelgebiete sukzessiv	Mischung von Macro- und Micromoves
Gruppengröße	2–10	5–10
Abrinutzung	saisonal Schutz	saisonal
Artefaktablegen	wenige	viele

Abb. 30 Vergleich zwischen ethnographischer und spätglazialer Abrinutzung.

Die aus verschiedenen Quellen herrührenden ethnographischen Daten stammen aus Australien. Sie sind daher nur bedingt übertragbar auf eine kalte Klimazone der Nordhalbkugel<sup>116</sup>. Der Unterschied in der Größe der Territorien mag auf diese ökologischen Bedingungen zurückzuführen sein. Die extreme Größe des spätglazialen Territoriums hängt von der Rohmaterial-Interpretation ab. In der angenommenen Größe entspricht es dem von arktischen und subarktischen Gruppen.

115 J. HAHN, Zur Funktion einer Aurignacien-Feuerstelle aus dem Geißenklösterle bei Blaubeuren. Fundber. Baden-Württemberg 14, 1989, 14.  
116 Vgl. auch WENIGER (Anm. 45) 4.



### 10.1.2. Ökologische Modellsimulation

Die Vegetationsentwicklung in Südwestdeutschland hat B. FRENZEL<sup>117</sup> zusammenfassend dargestellt. Gerade das Spätglazial ist durch zahlreiche Pollenprofile in der weiteren Umgebung bekannt. Nach dem allgemeinen zeitlichen Ansatz dürfte die Besiedlung der Buttentalhöhle in den Bereich des Bölling/Alleröd-Interstadials fallen, wobei selbst die jüngere Dryaszeit nicht völlig auszuklammern ist. In der Fauna sollten dann allerdings schon etwas mehr Waldbewohner vertreten sein. Das gleiche betrifft das volle Alleröd, so daß die Besiedlung möglicherweise wie die meisten Magdalénienstationen Südwestdeutschlands in die beginnende Wiederbewaldung fallen dürfte.

Eine Frage, die man sich stellen muß, warum erst ab diesem Zeitraum die Obere Donau, ja ganz Südwestdeutschland wieder aufgesucht wird? War das Gebiet vorher menschenleer und ist dann erst wieder besiedelt worden? Oder suchte man die Schwäbische Alb erst wieder ab einem bestimmten Zeitpunkt auf? Oder bestanden flächendeckende starke Erosionsergebnisse, die im Spätglazial zum letzten Mal die Abris und teilweise auch die Höhlen leerräumten? Im Augenblick reichen unsere Daten nicht aus, Antworten auf diese Fragen zu geben.

Die Vegetationsentwicklung<sup>118</sup> von der ältesten bis in die jüngere Dryaszeit zeigt, daß die Obere Donau zwischen Sigmaringen und Beuron im Spätglazial an einer – wohl interpolierten – Vegetationsgrenze liegt. Vor dem Bölling ist hier die Grenze zwischen einer Wermut-Kräuter-Helianthemum-Grassteppe ohne Ephedra im Schwarzwald und einer Wermut-Kräuter-Grassteppe mit Birken im Süden, im Bodenseeraum. Diese Grenzsituation ändert sich erst im Alleröd, in dem der gesamte Süden und Osten durch birkenreiche Kiefernwälder eingenommen wird, der Südschwarzwald aber durch lichte Kiefern-Birkenwälder mit Rumex und Ericaceen. In der jüngeren Dryas bleibt diese Situation ähnlich, wenn auch die südöstlichen Kiefernwälder weniger Birke, dafür mehr Artemisia, Juniperus und Steppenheidepflanzen aufweisen.

Dieser ökologische Grenzbereich im Oberen Donautal, dessen wirkliche Abtrennungszone unbekannt ist, dürfte eine somit ökologisch interessante und artenreichere Region gewesen sein. Vielleicht war es dieses Übergangsareal, das Menschen und Tiere anzog. Dazu kommt noch die spezielle Art von Böden, wie sie sich im montanen Bereich auf kalkigem im Gegensatz zu einem kristallinen Untergrund entwickeln<sup>119</sup>. Auf dem kalkhaltigen Substrat sind die pH-Werte auf den Nordhängen mehr sauer. Der starke Wandel in Topographie, Geomorphologie, Hang und Exposition erzeugt so ein sehr komplexes Vegetationsmosaik. Damit wäre ein interessantes Biom vorhanden, das einen Gegensatz zu den gleichförmigen Vegetationsformen der mittleren Schwäbischen Alb und vor allem Oberschwabens bildete und somit im Spätglazial ein Grund für eine saisonale Bewegung darstellen konnte.

Als Basis für die Simulation dient nicht das gesamte Umfeld um die Fundstelle, wie es in der site catchment Analyse<sup>120</sup> durchgeführt wird. Als ökologisch wichtiger Ausschnitt interessiert uns hauptsächlich das tief eingeschnittene, stellenweise enge, dann wieder erweiterte Donautal. Ökologisch sollte es wegen der Verfügbarkeit von Wasser, Windschutz, Energiereflektion durch die hellen Felswände etwas bessere Biotopbedingungen aufweisen als die wellige Hochfläche. Dabei ist zu berücksichtigen, daß derartige Zustände sich nicht über das ganze Jahr erstrecken müssen, sondern durchaus saisonal sein können.

117 B. FRENZEL, Die Vegetationsgeschichte Süddeutschlands im Eiszeitalter. In: H. MÜLLER-BECK (Hrsg.), Urgeschichte in Baden-Württemberg (Stuttgart 1983) Abb. 2.

118 FRENZEL (Anm. 117) 64ff.

119 P. GENSAC, Plant and soil groups in the alpine grasslands of the Vanoise massif, French Alps. Arctic and Alpine Research 22, 1990, 195 ff.

120 E. S. HIGGS (Hrsg.), Papers in economic prehistory (London 1972).

Als Ausgangspunkt für die Simulation wurden ökologische PC-Programme<sup>121</sup> genommen, mit denen das Wachstum von Pflanzen, Umwelteinflüsse und Räuber-Beute-Beziehungen simuliert werden können. Für das Spätglazial bietet sich die Modellsimulation einer einjährigen Gras- und Krautschicht mit Stickstoffmineralisierung im Boden an. Dabei werden folgende Parameter abgefragt: Hangneigung, Lichtgenuß, mittlere Jahrestemperatur und Entnahme von Biomasse (Ernte).

Die Hangneigung errechnet sich aus der flachen Talaue, vor allem der Talschüssel am Scheuerlehof. Ein NNO-Schnitt durch den unteren Bereich ergab einen flachen Winkel von 1–2°. Der Lichtgenuß wird hoch angesetzt, da nur ein geringer Baumbewuchs im Spätglazial selbst an diesen ökologisch geschützten Stellen vorausgesetzt werden kann. Der Jahresniederschlag ist schwer einzubeziehen, da hier für das Spätglazial sehr unterschiedliche Schätzungen vorliegen. Es werden aber, ausgehend von dem heutigen Jahresniederschlag (800–750 mm.a), verschiedene Größen durchgespielt, die zwischen 300 und 700 mm.a liegen. Für die Jahrestemperatur finden sich eher Hinweise, vor allem über die Sauerstoffisotopen-Bestimmungen<sup>122</sup>. Hier werden für das Bölling mit einem Temperaturanstieg zwischen 5 und 10°C, für die jüngere Dryaszeit mit einem Temperaturrückgang von 3 bis 6°C gerechnet. Auch hier schwanken die Ansätze erheblich. Das geschätzte Jahresmittel für die älteste Dryaszeit liegt bei dem Gefrierpunkt<sup>123</sup>. Andere Schätzungen<sup>124</sup> rechnen mit 4–6°C. Ausgehend von dem heutigen Jahresmittel von 6–7°C, lassen sich für die älteste Dryaszeit Werte zwischen –2 und –3°C ermitteln (vergleichbar etwa der Taiga in Alaska mit allerdings einem Niederschlag von 286 mm.a), für das Alleröd zwischen 3–6°C und die jüngere Dryaszeit von 0–3°C (Tab. 19). Abhängig von der zeitlichen Stellung des Inventars aus der Buttenthalhöhle resultieren maximale Temperaturunterschiede zwischen 5 und 10°C. Diese Spannweite ist also ebenfalls in die Schätzung einzubeziehen. Die Entnahme von Biomasse ist sehr niedrig gewählt, um die Erntemöglichkeit selbst untersuchen zu können.

Die mittleren Werte an Gras/Krautmasse (Tab. 19) bewegen sich zwischen 3,6 t/ha.a in der ältesten Dryaszeit und 5,6 t/ha.a im Alleröd. Die älteste Dryaszeit wurde aber nicht extrem angesetzt, da für das Spätglazial eine beginnende Klimaverbesserung mit eingeschränktem Bewuchs, auch spärliche Bäume vorausgesetzt werden. Im Bölling/Alleröd wird mit nur 60% Lichtanteil gerechnet.

Da Wildpferde die Hauptjagdbeute bilden, wird die Umrechnung zunächst auf sie bezogen. Sie verbrauchen am Tag pro Tier ca. 5 kg an Futter. Danach können in der ältesten Dryas 14, im Bölling/Alleröd 22, in der jüngeren Dryaszeit 19 Pferde in diesem Talabschnitt ein Jahr bei völliger Abweidung ernährt werden. Die Pflanzen brauchen aber 10% grüner Pflanzenmasse für die Wachstumsperiode. Hierbei muß jedoch die begrenzte Rechnung berücksichtigt werden, die gleiche Verhältnisse für das ganze Jahr annimmt. Die Wachstumsperiode und der Winter sind also nicht eingegangen. Zum anderen müssen die zahlreichen Konkurrenten wie Ren, Steinbock und in gewissem Umfang auch der Bär, zudem Hasen, Füchse und Vögel, einbezogen werden. Sie alle leben ausschließlich oder zu einem guten Teil von der pflanzlichen Biomasse. In der Arktis beträgt die Wachstumsperiode maximal 60 Tage, in Mitteleuropa bei heutigem Klima etwa sechs Monate für Gras.

Die Grasmenge reduziert sich bei Berücksichtigung der Wachstumsperiode von 100–110 Tagen<sup>125</sup> auf etwa die Hälfte.

121 BOSSEL (Anm. 48).

122 U. EICHER/H. OESCHER/U. SIEGENTHALER, Pollenanalyse und Isotopenmessungen an Seckreiden. In: B. Frenzel (Hrsg.), Klimageschichtliche Probleme der letzten 130 000 Jahre (Stuttgart/New York 1991) 134.

123 WENIGER (Anm. 47) 43.

124 C. PASDA, Das Magdalénien in der Freiburger Bucht. Materialh. Arch. Baden-Württemberg 25 (Stuttgart 1994).

125 Deutscher Wetterdienst (Anm. 2).

Bisher sind wir nur von einer einzigen Tierart ausgegangen. Ökologisch gesehen sind montane Gebiete durch eine größere Artenvielfalt gekennzeichnet. Man muß daher mit einem Nebeneinander, d. h. der Konkurrenz, verschiedener Huftierarten rechnen, die in diesem nischenreichen Raum in der Vegetationsperiode nebeneinander existierten, aber verschiedene Biotope abweiden. Eine Überweidung erfolgt bei Tieren nur unter ganz bestimmten Ausnahmeständen<sup>126</sup>. Dabei ist es erstaunlich, wie schnell die Gefäßpflanzen, aber auch die Weidenschößlinge sich innerhalb eines Jahres regenerieren, Birke und Makroflechten brauchen viel länger, letztere mehr als 20 Jahre<sup>127</sup>.

Wenn man eine Abweidung von 5% insgesamt annimmt, dann ist die gesamte Tiermenge in dem Bereich des Oberen Donautals relativ gering. Zudem muß man mit einer Weidefolge wie in anderen Grasländern rechnen, d. h. daß zu einer bestimmten Saison eine Tierart bevorzugt ein Areal ausnutzte, später gefolgt von einem weiteren (Tab. 19).

Tabelle 19 Modellsimulation einer einjährigen Gras/Krautschicht im Oberen Donautal.

<b>Parameter</b>		
Hangneigung:	2°	
Lichtgenuß:	90%	
mittlere Jahrestemperatur:		
jüngere Dryas:	0 bis -3°C	
Alleröd:	3 bis 6°C	
älteste Dryas:	-2 bis -3°C	
Entnahme Biomasse:	niedrig	
<b>Gras/Krautmasse</b>	<b>einjährig</b>	<b>Wachstumsperiode/Winter</b>
jüngere Dryas	4,9	2,4 t/ha.a
Alleröd	5,6	2,8 t/ha.a
älteste Dryas	3,6	1,8 t/ha.a
max. Wildpferde:	7-11/a	
normale Abweidung:	5%	
Überweidung:	90%	
ohne Konkurrenten		

Die mittlere Anzahl der Wildpferde bei einer geschätzten sechsmonatigen Wachstumsperiode ist demnach recht niedrig.

Der Mensch war auf der Ebene der Beutegreifer nur ein eher unbedeutendes Glied in dieser Nahrungskette, in seiner Mobilität eher mit dem Wolf als mit dem Bären oder Löwen vergleichbar. Wenn wir unterstellen, daß ein Teil der Tiere – Wildpferd, Bär, Hase, Fuchs, vielleicht auch Steinbock – in diesem Talbereich gejagt wurden, dann gewinnt man den Eindruck, daß der kurze Aufenthalt der Menschen in diesem Raum einer ökologischen Katastrophe gleichkam, indem er einen Großteil der momentan verfügbaren tierischen Biomasse vernichtete. Die überlebenden großen Herbivoren wurde vermutlich durch die Drückjagd vertrieben. Falls mehrere Begehungen in größeren zeitlichen Abständen erfolgten, dann waren die Eingriffe kaum spürbar und führten möglicherweise nur zu einer zeitweiligen Beunruhigung der Tierbestände.

Dieses Szenario würde die angenommene kurze Belegung der Buttenthalhöhle und der anderen spätglazialen Fundstellen im Mittelgebirgsraum erhellen. Zudem ist Brennstoff, d. h. Holz, ein

126 WENIGER (Anm. 47) 44.

127 G. H. R. HENRY/A. GUNN, Recovery of tundra vegetation after overgrazing by caribou in Arctic Canada. Arctic 44, 1991, 38ff.



limitierender Faktor bei der Belegungsdauer für Lagerplätze im arktischen bis subarktischen Bereich. Nach kurzer Zeit ist der Vorrat in der nächsten Umgebung erschöpft, und man muß in größerer Umgebung so lange ausbeuten, bis sich das nicht mehr rentiert. Wegen der eingeschränkten Wachstumsperiode braucht Holz übrigens einen längeren Zeitraum, um zu regenerieren. Das würde erklären, warum längere, immer wiederkehrende Besiedlungen erschwert wurden.

Nimmt man den allgemeinen 10 km Radius der Bewegung von Jägern und Sammlern um ihr Lager als Ausgangspunkt, so läßt sich über die Rohstoffherkunft die territoriale Nutzung schätzen. Ökologisch ist die Mittelgebirgsregion der Fränkischen und Schwäbischen Alb zwar von begrenzter Tragfähigkeit, die Ressourcen sind aber relativ stabil, divers und voraussagbar. Im Gegensatz dazu steht das tertiäre Hügelland südlich der Donau. Von größerer Tragfähigkeit sind die tierischen Ressourcen, aber mobil und zeitlich und räumlich unvorhersehbar. Für Oberschwaben trifft das zumindest für die warme Jahreszeit zu, erst im Herbst bzw. zu Winteranfang erfolgt eine hohe Konzentration der Tiere, die für den Menschen nutzbar ist. Wenn diese Region als möglicher Sommeraufenthalt zu risikoreich ist, bleibt die Alb. Ein Aufenthalt bedeutet eine Auflösung in kleine Gruppen, Familienverbände. Setzt man ein mögliches Nutzungsareal von 20 km Durchmesser voraus, bedeutet dies, daß nicht mehr als zehn Familienverbände, bestehend aus zwei bis drei Familien (also 150–200 Personen), von ihren Winterlagern in den bayerischen Lößgebieten nach Westen aufbrechen konnten. Das ist weniger als die veranschlagte 500 Personen umfassende Population während des Magdalénien in Südwestdeutschland<sup>128</sup>. Die hier aufgeführte Schätzung ist allerdings linear und basiert nur auf dem Südrand der Alb. Nicht berücksichtigt ist die angenommene Erschöpfung bzw. Vertreibung der tierischen Ressourcen nach einem kurzen Aufenthalt von wenigen Tagen oder höchstens Wochen.

Die kurzen, aber harten Eingriffe des Menschen führten zwar zu einem ökologischen Schock, aber nicht zu einem Umweltdesaster. Das war durch die große Mobilität der großen Herbivoren und der ohnehin zyklisch strukturierten Populationsdichte der kleinen Säuger wie der Schneehasen, vielleicht aber auch der großen Herbivoren wie der Rentiere bedingt. Der Brennstoff war im Sommer ebenfalls kein limitierender Faktor, da er teilweise durch Knochen zu ersetzen ist und der Wärmebedarf in dieser Jahreszeit zu vernachlässigen ist.

## 10.2. *Der späteiszeitliche Mensch in der Buttenthalhöhle*

Hinweise auf die Menschen, die eine vermutlich kurze Zeit unter diesem Felsdach zubrachten, sind eher spärlich. Verschieden gut oder schlecht geschlagene Knollen sind wegen der unterschiedlichen Rohstoffqualitäten nur ein sehr schwacher Hinweis darauf, daß mehrere Menschen Hornstein verarbeiteten. Man hat den Eindruck, daß es mehr als eine Person war, ohne das näher präzisieren zu können. Die geringe Größe des Höhlenraumes, der sich seit dem Spätglazial nicht geändert haben dürfte, läßt eine Besiedlung durch eine kleine Gruppe von ein bis maximal zwei Familien annehmen (s. o.). Die Feuerstruktur deutet auf zwei „soziale“ Einheiten, was aber immer noch eine Familie heißen kann, die sich zum Schlafen in zwei Gruppen aufteilte.

Setzt man hierbei eine Arbeitsteilung voraus, so ist es durchaus denkbar, daß das archäologisch am besten belegte Steinschlagen von einigen wenigen Mitgliedern der Gruppe ausgeübt wurde. Die Funktion der mitgebrachten Werkzeuge läßt sich bei fehlenden mikroskopischen Bestimmungen der Gebrauchsspuren nur grob schätzen. Die Rückenspitzen, die teilweise makroskopische Beschädigungen an der Spitze bzw. Basis tragen (Abb. 54,10.11), deuten auf ein Herauslösen aus der Schäftung. Sie hatten somit keine Funktion in der Siedlung selbst. Das schließt

128 WENIGER (Anm. 47) 207.

nicht aus, daß neue als Ersatz produziert und wieder eingesetzt wurden. Es gibt nur wenige, die man als verlorene oder mißlungene Stücke interpretieren kann (Abb. 54,5.13). Unmodifizierte und lateral retuschierte Klingen und Abschlüge dürften überwiegend Schneidewerkzeuge gewesen sein. Auch der mittellange Kratzer ist eingebracht. Die Produktion aus den am Ort gefundenen Knollen zielte auf die Gewinnung von Klingen verschiedener Größe ab. Der Plattenhornstein und vermutlich auch der Radiolarit belegen eine Verbindung nach Osten, der Plattensilex sogar von etwa 240 km.

Die Fundstelle mit ihrem spezialisierten Magdalénien-Inventar entspricht somit weitgehend dem vorher aufgestellten Modell von mobilen Jägern und Sammlern des Spätglazials. Die Technologie ist in hohem Umfang durch die Verwendung des spröden Steinmaterials mit einem häufigen Ersatz und durch eine Neuproduktion der schneidenden Geräteteile charakterisiert. Die hohe Mobilität, die in dem verwendeten Rohmaterial und dem Umformungsprozeß zu erkennen ist, hat ihr Gegenstück auch in der in den archäologischen Quellen hauptsächlich erkennbaren Nahrung. Die Herden von großen, hoch mobilen Pflanzenfressern als wichtigsten Nahrungsressourcen bedingten ebenfalls eine große saisonale Beweglichkeit der Menschengruppen.

Die Fundstelle ist somit ein besonderer Punkt in der Landschaft, der im Rahmen von bestimmten Tätigkeiten angegangen wurde. Ob diese Auswahl zufällig oder gezielt stattfand, läßt sich kaum ermitteln. Denn es fehlen eindeutige Hinweise auf eine mehrfache Belegung, z. B. bei den evidenten Strukturen. Es ist somit nicht auszuschließen, daß eine Gruppe, nach den Rohstoffen aus östlicher Richtung kommend, die Buttentalhöhle eher zufällig für einen kürzeren Aufenthalt auswählte. Dieser Auswahl lagen sicherlich gewisse Prinzipien zugrunde, wie ein Schutz vor Wind und Wetter, vielleicht auch vor Tieren. Ebenfalls ist zu veranschlagen, daß die geringe Größe der Fundstelle in gewisser Beziehung zu der Größe der Gruppe, die sie besiedelte, zu setzen ist und zu der Zeitdauer. Letztere ist nach den wenigen Funden eher kurz, d. h. zwischen einigen Tagen und ein bis zwei Wochen liegend, zu veranschlagen. Die häufigen Zusammensetzungen belegen, daß die Grundproduktion in der Buttentalhöhle selbst stattfand.

Das Ergebnis dieser Untersuchung ist komplex:

1. Es stellt die bisherige Auffassung der Bedeutung der Funde als Hinweis auf Aktivitäten durch die Zuordnung zu Import, Produktion und Export in Frage.
2. Der Export ist der unsicherste Teil dieses Modells.
3. Sie betont speziell die Rohstoffversorgung und damit die Mobilität.

Ein Inventar ist damit nicht automatisch in Bezug auf die Aktivitäten vor Ort anzusprechen (vgl. Kap. 5.2.4.). Eine Differenzierung des Magdaléniens ist somit nicht möglich, da Inventare hier als statische Größen aufgefaßt werden<sup>129</sup>.

Für die Buttentalhöhle ergibt sich eine überwiegend lokale Produktion geringen Umfangs mit einem hohen Anteil von Abfall. Die meisten Werkzeuge sind bei dem Aufenthalt ausgewechselt und verworfen worden. Wenige wurden am Ort hergestellt, verwendet (?) und liegengelassen. Dabei ist ungeklärt, ob es sich nicht um Produktionsfehler handelt. Nur ein geringer Teil der Artefakte ist aus der Fundstelle herausgenommen worden. Diese abschätzbaren fehlenden Teile liegen etwa in der gleichen Größenordnung wie die eingebrachten Artefakte. Import und Export halten sich in etwa die Waage, wobei ein leicht höherer Teil an Klingen und Abschlügen, nicht aber an Kernen, zu fehlen scheint. Es läßt sich keine nennenswerte Überproduktion über den direkten Ersatz hinaus annehmen. Das kann saisonal bedingt sein. Für das Aurignacien des Geißenklösterle<sup>130</sup> wird eine gezielte Bevorratung an Grundformen und Knollen angenommen. Neben Grundformen sind auch Kerne in die Buttentalhöhle transportiert worden.

<sup>129</sup> J. RICHTER, Diversität als Zeitmaß im Spätmagdalénien. Arch. Korrbbl. 20, 1990, 249 ff.

<sup>130</sup> HAHN (Anm. 40) 249.

Warum diese Menschen überhaupt in die Buttenthalhöhle gingen, läßt sich nur vermuten. Die Seltenheit von mehreren, eindeutig getrennten Fundhorizonten in Abri- und Höhlenfundstellen Südwestdeutschlands allgemein gibt keine Hinweise auf eine wiederholte und intensive Abri-nutzung. Jedoch ist wegen der geringen Sedimentation gerade in der Buttenthalhöhle keine sichere Aussage möglich. Immerhin scheint die Sedimentbildung in dem nahegelegenen Probstfels erheblich besser gewesen zu sein. Auch hier sind die archäologischen Ereignisse aber eher selten<sup>131</sup>. Es wird daher hypothetisch angenommen, daß – wie ethnographisch belegt – auch im Magdalénien die Nutzung von Felsdächern in Südwestdeutschland eher einer Schutzfunktion entsprach. Diese bestand weniger, wie auch in älterer Literatur oft nachzulesen, in einem Schutz gegen wilde Raubtiere, die mengenmäßig im Spätglazial eher abnehmen, oder gegen die seltenen Menschen als in einem Schutz vor der Witterung. Wenn diese Übertragung aus dem heutigen Bereich richtig ist und ebenfalls die saisonale Datierung in den Frühsommer oder allgemein die warme Jahreszeit für die meisten Albfundstellen zutrifft, warum gingen die Menschen dann in die Abris? Ein Gewitterregen war wohl kaum der Anlaß hierfür, eher eine längere Schlechtwetterperiode. Im Sommer ist so etwas zwar ungewöhnlich, aber gerade im Frühsommer denkbar.

### 10.3. *Rekonstruktion der Besiedlung*

Unter Berücksichtigung aller Faktoren lassen sich die Tätigkeiten in folgendem Szenario zusammenfassen:

1. Eine kleine Gruppe von 5–9 Personen zieht donauaufwärts.

Der Ursprung ihrer Bewegung dürfte nach dem Plattenhornstein in Bayern (Raum Kelheim) liegen. Der seltene Radiolarit/Lydit und Chalizedon (?) deuten auf einen Aufenthalt in Oberschwaben hin, könnten aber ebenfalls eine Bewegung von der Buttenthalhöhle aus bedeuten. Dabei müßten aber mehr Artefakte mitgebracht worden sein. Nach den Singles aus Bohnerzhornstein und dem grauen lokalen Hornstein hat die Gruppe vorher nur einen Micromove durchgeführt.

2. Die Gruppe wählt ihren Lagerplatz in der Buttenthalhöhle. Ausschlaggebend hierfür dürften gewesen sein<sup>132</sup>:

- a) leichte Sichtbarkeit und Zugänglichkeit
  - b) Nähe zu Wasser
  - c) abgesetzte Lage von den günstigen Jagdgründen der Talerweiterung am Scheuerlehof.
- Denkbar ist ein schlechtes Wetter, vor dem man in der Buttenthalhöhle Schutz suchte, oder eine allgemeine „Unsicherheit“ (?), die nicht näher faßbar ist.

3. Sekundäre Aktivitäten: Die Gruppe versorgt sich mit Rohstoffen im Sammelgebiet:

- a) mit Kalkgeröllen aus den Donauschottern (0,45 kg).
- b) Auf einem Marsch auf die Hochfläche nach Süden wurde bei einer Wegstrecke von mindestens zwei Stunden etwa 3,1 kg Rohmaterial aufgelesen. Wahrscheinlich stand diese Bewegung in Zusammenhang mit einer Erkundung der Umgebung und einer möglichen Jagd. Ob von diesem Move auch der Granitschlagstein mitgebracht wurde, ist unklar. Er scheint zu schwer für einen langen Transport zu sein, könnte aber aus dem Moränengebiet stammen.

131 PASDA (Anm. 92).

132 ERIKSEN (Anm. 65).



4. Primäre Aktivitäten: Jagd wurde an mehreren Stellen ausgeübt

- a) Fischfang in der Donau, wobei ein Angelhaken zerbrach.
- b) Jagd auf einen Steinbock in den Felsen.
- c) Drückjagd auf Wildpferde und Ren (?) in der Talerweiterung am Scheuerlehof, möglicherweise mit Treiben in das enge Buttental.
- d) Hasen und Vögel können wie der Fischfang von den jüngeren und älteren Gruppenmitgliedern oder nebenbei mit Fallen ausgeübt worden sein, sozusagen als Rückversicherung, falls die Jagd auf Großwild mißlang.
- e) Die Bärenreste können ebenfalls von der Jagd stammen. Hierbei wird man kaum von einer Drückjagd ausgehen können, eher einem zufälligen Treffen oder aber von einem gezielten Jagen auf einen Bären im Schlaflager an einer geschützten Stelle, vielleicht sogar der Buttentalhöhle selbst.

5. Sekundäre Aktivitäten: Eine zweigeteilte Feuerstelle wurde im zentralen Höhlenteil nahe eines großen Felsblocks angelegt. Brennmaterial waren vermutlich Holz und Knochen (?).

- a) Nahrungszubereitung: nur indirekt über Tierreste mit Schnittspuren und verbrannte Knochen als Abfall zu erschließen.
- b) Produktion von Grundformen und Werkzeugen (?).
- c) Herausnehmen alter Messer/Spitzen aus der Schäftung und Ersetzen durch neue. Das ist nur über die wenigen am Ort produzierten Stücke rekonstruierbar.
- d) Abfälle der Nahrung und Teile des Silexmateri als wurden in das Feuer geschüttet.
- e) Röteler Verwendung ist anhand von zwei Silexartefakten nachweisbar, eines Singles und eines lokal produzierten Artefakts. Rötel diente möglicherweise zur ersten Bearbeitung von Häuten, die dadurch frisch gehalten werden. Unklar muß bleiben, ob eine Haut bereits unterwegs bearbeitet wurde oder ob beide Artefakte für eine Haut oder mehrere frische Häute verwendet wurden. Makroskopisch wurde an Gebrauchsspuren kein Walken erkannt. Es ist somit denkbar, daß man die Decken, z. B. der erlegten Pferde, mit Rötel frisch hielt und zum nächsten Platz mitnahm.

6. Nach wenigen Tagen Verlassen des Platzes unter Mitnahme von ca. 160 Grundformen, Häuten (?) und Nahrungsüberschuß (Fleisch vom Pferd und Bär) sowie Schmuckelementen – den Bärenzähnen?

Nach dem Umformungsprozeß war der Aufenthalt ebenfalls eher kurz, da ein hochspezialisiertes Inventar vorliegt. Nach den Knollen und Rohstoffen wurde überwiegend ein lokales Rohmaterial verwendet. Das steht jedoch im Gegensatz zu dem Material aus dem näheren Umkreis. Nach dem Rohmaterial und dem Umformungsprozeß erfolgte die Besiedlung nach mehreren „Sprüngen“. Fehlende Knollen oder Kerne mit Präparationsgrundformen aus größerer Entfernung deuten an, daß die Rohstoffe nebenbei während der gewöhnlichen Subsistenzaktivitäten beschafft wurden. Diese Diskordanz in der Entfernung zu den nächsten bekannten Rohmaterialvorkommen und den weiter entfernten Aufschlüssen kann eher mit einem „Macromove“ bzw. der Zone III<sup>133</sup> erklärt werden. Für den Plattensilex entspricht die Entfernung dieser Vorstellung, für den Radiolarit hingegen nicht. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, daß Rohmaterialien aus der Ostalb, aber auch der Mittleren Alb zu fehlen scheinen. Denkbar ist demnach ein Macromove (Abb. 31) entlang der südlich der Donau gelegenen relativ flachen Gebiete bis nach Oberschwaben. Bis an die Obere Donau muß wieder ein Sprung stattgefunden haben, oder aber der Radiolarit und Lydit stammen aus einem eher kurzen Aufenthalt während eines großen Macromoves. Der graue und braune importierte Rohstoff spricht für einen „längeren“ Aufenthalt im Bereich der Oberen Donau, bevor die Buttentalhöhle in einem Micromove aufgesucht

133 MILLER (Anm. 51).

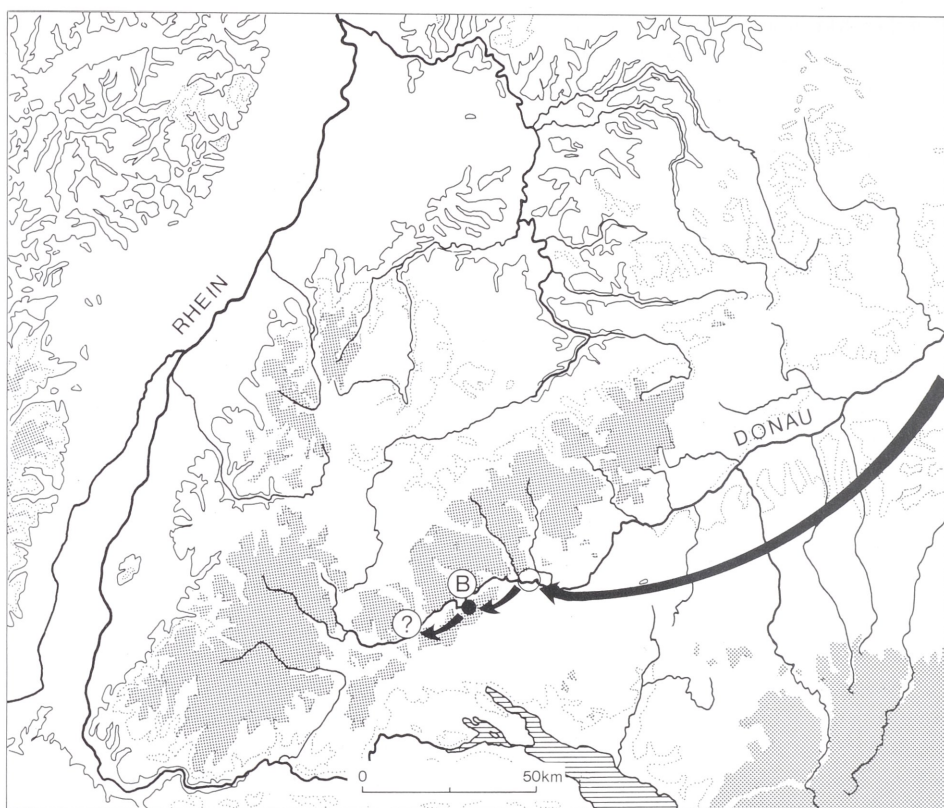


Abb. 31 Rekonstruktion der Macro- und Micromoves, ausgehend von der Besiedlung der Buttentalthöhle.

wurde. Ein Problem stellt die gleiche Verteilung des Fern- und Nahimports dar. Der Radiolarit wurde im Raum zwischen Riß und Iller oder am Federsee aufgelesen, bevor man nach Westen an die Donau zog. Nach der kurzen Entfernung würde man die Mitnahme von Knollen wie beim Plattensilex auf der Mittleren Alb erwarten. Denkbar ist deshalb ein kurzer Aufenthalt in diesem Gebiet, in dem nur ein begrenzter Anteil Rohmaterial gefunden, verarbeitet und mitgenommen bzw. verworfen wurde. Die Herkunft des Chalzedons bzw. des patinierten Materials ist unklar. Vergleichbarer Rohstoff ist in den dazwischen liegenden Gebieten in den Fundstellen eher selten.

Demnach dürfte für die Buttentalthöhle ein gemischtes Modell der „Moves“ vorliegen (vgl. Kap. 5.2.). Zunächst erfolgte eine schnelle Bewegung durch das Gebiet südlich der Donau von Bayern aus (Abb. 31). Hier dürfte jahreszeitlich eine kleine, punktwise verteilte Biomasse vorhanden sein, die die Kosten für einen längeren Aufenthalt zu hoch werden läßt. In Oberschwaben und im Hegau rechnet man<sup>134</sup> mit den Brunftgebieten der Rentiere, die sich hier im Herbst/Frühwinter ansammeln. In den anderen Jahreszeiten ist eine Jagd bei weit verteilter Biomasse nicht vorhersagbar und deshalb unökonomisch.

Von einem kurzen (?) Halt in Oberschwaben aus gelangte die Gruppe schließlich in das Obere Donautal. Kurz wird deswegen vermutet, weil – obwohl näher als Bayern – nur ein ebenso kleiner Anteil von Rohstoffen mitgebracht wurde. Nach der Vorstellung einer kontinuierlichen

134 WENIGER (Anm. 47) 200.



Zunahme von Rohstoffen mit wachsender Nähe sind, selbst falls der Aufenthalt am Federsee stattfand, der mitgebrachte Radiolarit und Lydit zu selten. Die Menge und die gleichen spezialisierten Formen – Rückenspitzen, die als Pfeilspitzen interpretiert werden, und Klingen – passen in das Modell einer aus großer Entfernung eingebrachten Grundausrüstung. Die alternative Vorstellung von eingetauschten „Pfeilen und Messern“ ist ebenfalls möglich, wenn auch kein besonderer „Wert“ in diesen Gegenständen gesehen wird, der einen solchen sozialen Kontakt notwendig macht. Schmuckschnecken scheinen eher Belege für einen Tausch zu sein. Gegen diese Alternative spricht das Ausdünnen des Plattensilex, das weiter östlich auf der mittleren Alb noch in Form von Kernen und mehr Grundprodukten und modifizierten Stücken vorkommt. Nach dem hohen Anteil von lokalem Import bestand in kurzer Entfernung (10–20 km) ein erster Aufenthalt, bevor man in die Buttentalhöhle kam. Hier wurde die nähere Umgebung im Umkreis von weniger als 10 km ausgebeutet.

Dem geschätzten Export zufolge läßt sich nicht auf eine besondere Tätigkeit schließen, eher auf einen weiteren Micromove. Das Ausbeuten des Oberen Donautales in mehreren aneinandergeordneten Micromoves weist auf eine kontinuierliche Nutzung kleiner Sammelgebiete mit mittlerer Biomasse hin. Nach der Landschaft und ihrer vermuteten Biomasse ist ein solches Verhalten am ehesten saisonal zu interpretieren, wobei es nach den bisherigen Vorstellungen am ehesten die warme Jahreszeit war. Die generalisierte Jagd auf viele Tierarten, von denen jeweils eine kleine Zahl nachweisbar ist, steht in einem direkten Zusammenhang mit der saisonalen Nutzung eines montanen Biotops. Aber wenn Herbst bzw. Winter wegen des im Sommer getöteten Wildpferdes nicht zutreffen, so lassen sich doch noch andere Anhaltspunkte geben. Die Buttentalhöhle war sicher nicht ein Lager, in dem man die im Herbst geschaffenen Vorräte während eines längeren Aufenthalts aufbrauchte. Es könnte aber durchaus eine Fundstelle vom Frühjahr bzw. Sommeranfang sein, in dem man die ökologischen Nischen in dem Oberen Donautal ausbeutete. Die Jagd auf den Bären und sogar die Pferde könnte in diese Richtung weisen. Auch die stark zerschlagenen Knochen und die hohe Markgewinnung deuten am ehesten auf den Beginn der warmen Saison hin, in der man auf alle Fettreserven angewiesen war. Ein magerer Bär, der gerade dabei war, sich wieder Fett anzufressen, war da sicher eine bessere Beute als ein dürres Ren.

Daraus kann man rechnend den Weg zum Oberen Donautal zurückverfolgen. Nimmt man eine Entfernung von 220 km Luftlinie bis zu dem vermuteten Winterlager in Bayern an, dann läßt sich daraus die Zeit schätzen. Arktische Jäger und Sammler legen<sup>135</sup> nicht viel mehr als 10 km am Tag zurück, da neben dem Gepäck, Kindern und Alten auch die gelegentliche Jagd und die Suche nach einem neuen Lager eine schnelle Bewegung verhindern. Nach WENIGER<sup>136</sup> liegt die Marschleistung zwischen 20 und 80 km täglich. Danach brauchte man für die Strecke bei gezielter Bewegung zwischen drei und zehn Tagen. Im Gegensatz bedeutet die chaotische, zufällige Bewegung etwa einen Monat, bevor man in den Bereich der Oberen Donau gelangte. Den kurzen Aufenthalt in Oberschwaben mitgerechnet, werden es eher sechs Wochen gewesen sein. Mit dem vorangegangenen Micromove ist man etwa nach zwei Monaten schließlich zur Buttentalhöhle gekommen. Unter Annahme von einer Belegung im Juli wäre man am Ende des Winters/Anfang Frühjahr, d. h. im April/Mai, nach dem alternativen Modell einen Monat früher von dem Winterlager aus in Richtung Westen aufgebrochen. In dieser Jahreszeit übrigens war mit dem letzten Schnee und dem Nachtfrost der Weg nicht allzu beschwerlich. Eine solche Bewegung in der Auftauperiode beinhaltet viel größere Strapazen.

Das bedeutet, daß das Modell (Kap. 5.5.) an dieser Stelle nicht genügt, das von einem allmählichen Einsickern und einer gezielten Ausbeutung der Landschaft ausgeht. Vielmehr muß man

135 D. JENNESS, The life of Copper Eskimos. Report of the Canadian Arctic Expedition, 1913–1918, Vol. 12 A (Ottawa 1922).

136 WENIGER (Anm. 45) 305.



auch mit kurzfristigen Entscheidungen rechnen, die zu solchen „ungeplanten“ Bewegungen führen. Vor allem dann, wenn es sich um bergige, felsenreiche, nährstoffarme Landschaften handelt, die als Ausweichmöglichkeiten eine gewisse Überlebenschance für eine begrenzte Zeit in einer bestimmten Saison boten. Die „einmalige“ – oder selbst mehrmalige – kurzfristige Besiedlung solcher Fundstellen deutet auf eine eher ungeplante, vielleicht sogar chaotische Ausnutzung der Landschaft hin. Diese fand allerdings im Rahmen eines Siedlungsmusters statt, in dem für die warme Jahreszeit eine Option unter mehreren anderen in einem Aufenthalt auf der Schwäbischen Alb bestand. Der Aufenthalt in den Abris war eher selten, vielleicht ein Hinweis auf die gleiche Nutzung wie in den ethnographischen Quellen als Schutz.

Die großen südwestdeutschen Fundstellen wie Brillenhöhle, Hohle Fels, Schussenquelle und Petersfels waren danach die Fixpunkte in den saisonalen Bewegungen, die man immer wieder, wenn auch saisonal u. U. beschränkt auf eine oder zwei Perioden, aufsuchte. Die Höhlen stellten eher einen Rückhalt, einen Schutz bei schlechtem Wetter, möglicherweise auch rituelle Plätze, wie es im Petersfels wahrscheinlich, im Hohle Fels möglich ist, als einen langfristigen Daueraufenthalt dar, wie am Petersfels deutlich zu sehen ist. Ob es sich wirklich um Standlager handelte, wie man häufig<sup>137</sup> vermutet, ist m. E. durchaus nicht sicher. Wenn selbst große Freilandstationen wie Pincevent und Gönnersdorf in mehrere Besiedlungsphasen und eher isolierte Komplexe aufgelöst werden müssen, dann bleiben kaum urgeschichtliche Belege für die Existenz von „aggregation camps“.

Die Buttenthalhöhle erfüllt zum einen voll die Bedingungen eines Modells<sup>138</sup>: Auf der Schwäbischen Alb sind die meisten Fundstellen klein und gehören in die warme Jahreszeit. Sie können somit als saisonale Transhumanz in bergige Regionen verstanden werden. Zum anderen zeigt sich jedoch, daß nicht von einem allmählichen Einsickern ausgegangen werden kann. Vielmehr wurden je nach Jahreszeit oder ökonomischem Bedarf Mikro- oder Makrobewegungen durchgeführt. Es handelt sich eher um logistische Bewegungen<sup>139</sup>. Anstelle der allmählichen Ausnutzung eines Areals nach dem nächsten muß man mit Sprüngen rechnen. Diese hängen vermutlich mit den saisonal unvorhersehbaren Nahrungsquellen zusammen.

Die wenigen Fundstellen und das Fehlen von wiederholten Belegungen von gut erkennbaren Orten wie Abris und Höhlen deuten an, daß es sich eher um Ausnahmesituationen handelt. Es bleibt die Frage, ob die eigentlichen Fundstellen in der Flußau liegen bzw. lagen oder ob überhaupt die Nutzung der Schwäbischen Alb im jahreszeitlichen Zyklus der späteiszeitlichen Jäger und Sammler eher von zufälligen oder von ökologischen Erfordernissen abhing.

## 11. Zusammenfassung

Die Buttenthalhöhle zwischen Beuron und Fridingen im Oberen Donautal wurde 1930 von PETERS ausgegraben. Er konnte einen einzigen steinzeitlichen Fundhorizont freilegen, der dem späten Magdalénien zugewiesen wurde.

Der Fundhorizont mit geringer holozäner Deckschicht lag direkt auf dem anstehenden Felsboden auf.

Die Fauna besteht aus Wildrind, Wildpferd, Ren, Steinbock, Braunbär, Schneehase, Fuchs, Vögeln und Fisch.

Die Untersuchung basiert auf einem Besiedlungsmodell für Höhlen bzw. Abris, das sowohl an ethnographischen Beispielen als auch an dem für Südwestdeutschland vorgeschlagenen Modell von WENIGER und ERIKSEN orientiert ist. Dieses geht für die Schwäbische Alb von kurzfristigen

137 ERIKSEN (Anm. 65).

138 HAHN (Anm. 96).

139 BINFORD (Anm. 50).

Jagdlagern aus, die in der warmen Jahreszeit aufgesucht wurden. Die Buttenthalhöhle entspricht nach diesem Modell einem saisonalen Jagdlager. Die Jagd ist nicht auf ein bestimmtes Wild spezialisiert, sondern generalisiert. Nach einem jungen Wildpferd erfolgte sie im Sommer. Schnittspuren dienen dazu, die menschliche Manipulation zu belegen.

Anstatt die Artefakte als statisches Ensemble aufzufassen, werden sie innerhalb der Umformungsprozesse (*chaînes opératoires*) untersucht. Dazu zählen die Berücksichtigung des Rohmaterials, ihre Zuweisung zu Knollen und der Operationsketten. Eine wesentliche Voraussetzung hierfür liefert die hohe Zusammensetzrate von 31 %. Mobilität und Technologie lassen sich aus diesen Informationen erschließen.

Die Fauna entspricht weitgehend diesem Modell, indem sie ausschließlich aus dem lokalen Umfeld der Fundstelle stammt. Die Strukturen in der Fundstelle werden durch eine Feuerstruktur und zwei Ansammlungen von Steinartefakten, eine davon aus gebrannten Teilen bestehend, gegeben.

Nach der Größe der Buttenthalhöhle und den Funden läßt sich ein kurzfristiger Besuch durch eine kleine Gruppe (5–10 Personen) annehmen. Nach den Rohstoffen kam sie aus südöstlicher Richtung, aus Bayern, über die Moränengebiete Oberschwabens in das Obere Donautal.

Die Artefakte lassen sich in drei Teile gliedern: Import, Produktion vor Ort und Export. Dabei besteht der Import sowohl aus Exoten aus einer größeren Entfernung, aus Plattensilex aus Bayern als auch aus regionalem alpinem Radiolarit und Lydit. Zudem wurde in näherer Umgebung eine Reihe von Artefakten, Singles, aus lokalem Material gefertigt und mit in die Buttenthalhöhle gebracht. Daraus wird auf einen Macromove und zwei Micromoves geschlossen, bevor man in die Fundstelle kam. Die Produktion vor Ort beinhaltet eine Vielzahl von lokal aufgesammelten Hornsteinknollen, aus denen nur wenige Artefakte modifiziert wurden. Sie wurden zum Teil für die primären Aktivitäten, die Nahrungsbeschaffung verwendet. Vor Ort wurden drei Wildpferde und ein Steinbock sowie ein Braunbär und zwei Hasen erbeutet. Ob ein Ren und ein Wildrind auch dazu zählen oder ob es sich um mitgebrachte Teile handelt, bleibt unbekannt. Zudem fischte man in der Donau.

Nur ein relativ kleiner Teil, etwa die gleiche Menge an Steinartefakten, die von außen in die Fundstelle hineinkam, wurde mit hinausgenommen. Vermutlich dürfte es mit der Nahrung gleich gewesen sein. Die fehlenden Braunbärenzähne wurden möglicherweise als Schmuck verwendet.

Da nur ein bis zwei kurze Aufenthalte angenommen werden, ist eine weitergehende Interpretation möglich. Von der Fundstelle aus plante man wohl einen weiteren Micromove, vermutlich in das Obere Donautal, da die Herstellung am Ort keinen Unterschied gegenüber den mitgebrachten Artefakten verrät.

Diese Untersuchung bestätigt die bestehenden Modelle<sup>140</sup> über eine Besiedlung der Schwäbischen Alb im Spätglazial vor allem in der warmen Jahreszeit. Wegen der zahlreichen Zusammensetzungen können die Funde als Einheit betrachtet werden, was ein bis zwei aufeinanderfolgende Begehungen natürlich nicht ausschließt. Ökologisch gesehen sind solche kurz aufeinanderfolgenden Begehungen unwahrscheinlich. Eine Simulation der verfügbaren Primärproduktion an Gräsern und Kräutern zeigt, daß nur wenige Tiere in diesem kleinen Areal leben konnten, und davon wurde etwa ein Drittel durch den Menschen erbeutet. In gewisser Weise war dieser Eingriff eine ökologische Katastrophe, die aber vermutlich von den Tieren und den Gräsern/Kräutern eher als von den wenigen Bäumen aufgefangen werden konnte. Trotzdem weisen die seltenen Begehungen im Spätglazial (Probstfels, Jägerhaus, Rote Brunnenhöhle) in diesem Bereich darauf hin, daß jährliche, intensive und wiederholte Besiedlungen wenig wahrscheinlich sind. Dabei ist aber nicht auszuschließen, daß die archäologischen Quellen, die wegen

140 WENIGER (Anm. 47) 205 ff.; 180 f.

der besonderen Fundstellenkategorie auf Höhlen/Abris eingegrenzt sind, uns nur ein partielles Bild überliefern.

Anstelle einer allmählichen Bewegung von Osten nach Westen im Verlaufe der warmen Jahreszeit, wie man nach dem bisherigen Modell vermuten konnte, scheinen sich Macro- und Micro-moves abzuwechseln. Diese verschiedenen schnellen Bewegungen waren vermutlich abhängig von der jeweils saisonal verfügbaren Biomasse.

## 12. Katalog

### 12.1. Knollennutzung

#### Knolle 1

Diese Knolle aus einem bräunlichgelben Jurahornstein (G 127 g) mit einer braunen, eisenimprägnierten, abgerollten Kortex weist eine laterale Kluft auf. Der Umriß war ursprünglich länglich rhomboid (Abb. 37, 2). Im Zentrum ist die Körnung mittelgrob und wird nach außen hin feiner. Unter der Kortex liegen ein bis zwei feine helle Bänder, die eine gute Erkennbarkeit der äußeren Partien gewährleisten.

#### 0. Phase – Beschaffung

Nach der eisenimprägnierten Kortex wurde die Knolle aus sekundärer Lagerstätte, einem tertiären Feuersteinlehm, aufgesammelt. Die glatte Kortex könnte auch auf eine Einlagerung im Wasser hinweisen. Anscheinend wurde die kleine Knolle (L 95, B 46, D 47–max. 60 mm) vollständig in die Fundstelle eingebracht. Ob die Kluft auf ein Testen vor Ort hinweist oder bereits als solche vorlag, läßt sich nicht entscheiden.

#### 1. Phase – Präparation der Schlagfläche und Kernkante

Am oberen Ende wurde mit zwei bis drei kurzen Abschlügen eine vorläufige Plattform angelegt, von der aus eine lange Kortexklinge (Abb. 39, 8) abgeschlagen wurde. Dabei nutzte man die Krümmung der Kortex aus. Eine zweite Klinge folgte dagegen einem Grat und der Kante der Kluftfläche. Anschließend wurde von der Kluftfläche aus eine partielle Entrindung durchgeführt und links ein Leitgrat, d.h. eine einseitige Kernkante geschaffen.

#### 2. Phase – Produktionsphasen

Aus der 1. Produktionsphase fehlen sowohl die Kernkante als auch mindestens drei Klingen, nur eine ist vorhanden (Abb. 39, 9). Auch aus der folgenden Präparationsphase für den zweiten Leitgrat (Abb. 37, 2 rechts) sind keine Grundformen vorhanden. Es fehlen allein sechs Abschlüge ohne Kortex.

Nach dem Abbau des Leitgrats wurde die sekundäre Kernkantenklinge rechts, dann nach links übergegangen. Es wurden ca. 10 mm entfernt mit einem neuen Schlagflächenabschlag auf der linken Seite, dann wieder setzte ein guter Klingenabbau ein, von dem drei Zielklingen fehlen. Nach dieser Schlagflächenkorrektur (Abb. 38, 2) war der Kern um 20 mm kürzer (L 69, B 37, D 39 mm). Um die Abbaufäche konvex zuzuformen, wurde am Kernfuß lateral ein Präparationsabschlag abgenommen (Abb. 39, 5). Dann wurde rechts ein neuer Leitgrat geschaffen (mit Kluft).

In der 2. Produktionsphase wurde weiter dann nach links abgeschlagen, zwei Klingen sind vorhanden (Abb. 39, 2), mindestens vier jedoch fehlen. Sie waren schon relativ kurz mit 35 bis 40 mm Länge. Die beiden zuletzt abgebauten kurzen kleinen Klingen zerbrachen.

#### 3. Phase – Verwerfen

Der noch recht regelmäßige Kern wurde mit den Dimensionen von L 51, B 35 und D 29 mm verworfen, ohne daß größere Angelbrüche oder Fehlschläge einen weiteren Abbau unmöglich gemacht hätten. Der Kern weist noch immer den ursprünglichen Abbauwinkel durch die lange Kortexklinge auf, wenn auch inzwischen korrigiert, hat eine Abbaufäche und am Rücken Kortex (Abb. 38, 1). Immerhin sind Reste der lateralen Präparation erkennbar.

Allein vier Teile sind im Feuer rotverfärbt, davon konnten drei mit ungebrannten angepaßt werden. Die Hochrechnung der vorhandenen und fehlenden Teile sind auf Tab. 20 zusammengestellt.



Tabelle 20 Vorhandene und fehlende Teile der Knolle 1.

Grundform	zugehörig	zusammengesetzt	fehlend	Summe
Klinge ohne Kortex	3	4	18	25
Klinge mit Kortex	—	6	1	7
Abschlag ohne Kortex	1	—	2	3
Abschlag mit Kortex	1	2	2	5
Präparationsfußab.	—	1	—	1
Kernkante ohne Kortex	—	4	—	4
Summe	5	17	23	45

Die fehlenden gebrochenen Grundformen können wegen der Grabungsmethode nicht berücksichtigt werden. Nach den Lücken bei dem voll zusammengesetzten Kern (Abb. 37) ist der Fehlbestand an Grundformen mindestens doppelt so hoch anzusetzen.

### Knolle 2

Diese Platte besteht aus einem gelbgrauen Jurahornstein. Eine Fläche ist glatt wie durch den Fluß verrollt, die andere ist mehr oder weniger rau, angewittert, vermutlich beim Flußtransport. Die konvexe Fläche ist stärker bestoßen als die konkave. Die längs und quer verlaufende Kluft ist nur wenig eiseninkrustiert. Der Hornstein ist feinkörnig mit einem rauhen lateralen Teil und weist einen 2 mm großen runden Fossileinschluß auf. Nur an der konvexen Seite folgt unter der Kortex ein braunes Band, dann feine dunkle Streifen.

#### 0. Phase – Beschaffung

Nach der Bestoßung und Abrollung stammt das  $65 \times 57 \times 24$  mm große Stück aus einem fluviatilen Sediment oder aus einem sekundären tertiären marinen Zusammenhang. Anscheinend wurde es ohne Testen mitgenommen (Abb. 40).

#### 1. Phase – Präparation

Die plattige Form erforderte keine Präparation. Eine flache längliche Abhebung wurde als Schlagfläche angelegt.

#### 2. Phase – Produktion

Der erste Abbauphase an einer Schmalseite endete in einem tiefen Angelbruch, wohl wegen einer Kluft. Vermutlich von derselben Plattform aus wurde die Angel durch einen Keilbruch entfernt, wobei ein großer Teil abgeschlagen wurde. Man versuchte sogar noch, von diesem Teil aus eine Lamelle abzulösen (Abb. 40, 3), die wiederum in einem „hinge“ resultierte.

Danach wurde der Kern um  $180^\circ$  gedreht und der Abbau von einem „alten Negativ“ (Abb. 40, 3 oben) vorgenommen. Der einzige gelöste Abschlag endigte wieder in einer Angel (Abb. 40, 2). Daraufhin trennte man erneut durch Keilbruch die Angel ab.

Von dem jetzt  $50 \times 41 \times 21$  mm großen Stück wurde die zweitlängste Strecke als Schlagfläche zugerichtet und versucht, von der längeren Seite eine schmale Klinge abzutrennen. Die erste Abhebung war zu kurz, die beiden folgenden endeten in Angelbrüchen.

#### 3. Phase – Verwerfen

Nach diesen Mißerfolgen wurde der Kern endgültig aufgegeben (Abb. 40, 1).

Obwohl das Rohmaterial gut erkennbar ist, fehlen von dieser Knolle:

- der erste Angelbruch
- der erste Schlagflächenabschlag
- alle Teile, die in der letzten Abbauphase entfernt wurden.

Wegen der tiefbraunen Zone unter der Kortex mußten diese Teile relativ gut zu erkennen sein.

Die Bilanz der Knolle 2 ist wie folgt (Tab. 21).

Tabelle 21 Knolle 2 (ohne Kern gezählt).

Grundform	zugehörig	zusammengesetzt	fehlend	Summe
Abschlag mit Kortex	1	1	8	10
Abschlag ohne Kortex	—	—	1	1
Klinge mit Kortex	1	—	1	2
Trümmer mit Kortex	—	2	2	4
Summe	2	3	12	17

Wegen der mittelmäßigen Qualität der Knolle 2 endeten alle Abhebungen in Angelbrüchen. Trotzdem wurde der Versuch unternommen, mit verschiedenen Techniken wie dem Keilbruch und Drehen des Kerns alle Möglichkeiten auch nach den Fehlern auszunutzen. Es besteht der Eindruck, als habe ein wenig erfahrener Steinschläger hier gearbeitet, der zwar die Theorie, nicht aber die Praxis kannte.

Knolle 3

Diese Knolle aus gelbbraunem Jurahornstein (Bohnerzhornstein) mit mittelgrober Körnung ist länglich mit einem ovalen Querschnitt. Die Kortex ist etwa 3 mm dick, rauh, nicht abgerollt. Zwei stark eisenimprägnierte Klüfte stehen um 90° aufeinander.

0. Phase – Beschaffung

Da beide Enden fehlen, ist es möglich, daß der Kern bei der Beschaffung angetestet wurde. Die eisenimprägnierten Klüfte scheinen für eine sekundäre Lagerstätte zu sprechen. Ein längerer Flußtransport oder Ablagerung in einer marinen Strandzone kann ausgeschlossen werden.

1. Phase – Präparation

Es kommt nur eine Schlagflächenpräparation vor. Zunächst wurden am oberen Ende zwei Schlagflächenabschläge abgebaut, die Kluftflächen freilegten (Abb. 41, 1.5), dann der Kern gedreht und ein dritter Schlagflächenabschlag abgebaut.

2. Phase – Produktion

Von der ersten Kluftschlagfläche wurde nur ein zu kurzer Abschlag (Abb. 41, 3) nach fehlenden Abhebungen links und rechts entfernt. Die zweite Schlagfläche traf wieder auf eine Kluft, zerbrach in zwei Teile, von denen eine Hälfte fehlt. Es wurde nur wenig reduziert, der Kern dann gedreht, um eine neue Schlagfläche am anderen Ende anzulegen. Es wurden zwei fehlende Abschlüge, dann ein Abschlag (Abb. 41, 4) mit „hinge“ an der Kluftfläche, dann von links nach rechts drei weitere Abschlüge gelöst (Abb. 41, 2).

3. Phase – Verwerfen

Obwohl noch recht groß, wurde der Kern wegen der zahlreichen Angelbrüche verworfen. Immerhin fehlen (Tab. 22) eine Reihe von Artefakten.

Tabelle 22 Knolle 3 (ohne Kern gezählt).

Grundform	zugehörig	zusammengesetzt	fehlend	Summe
Klinge mit Kortex	—	1	2	3
Abschlag mit Kortex	—	3	3	6
Abschlag ohne Kortex	—	—	2	2
Schlagflächenabschlag	—	1	2	3
Trümmer mit Kortex	—	2	1	3
Summe	—	7 (+ Kern)	10	17

Knolle 3 (ohne Kern).  
Vom Rohmaterial her ist die Qualität zwar nicht exzellent, aber auch nicht zu schlecht. Dennoch sind kaum Klingen, sondern meist Abschläge mit hinges (5), vielleicht von einem Anfänger gelöst worden.

Knolle 4  
Dieser graugelbe Jurahornstein hat eine plattige Form, die durch eine Kluftfläche vorgegeben ist. Der Kortex ist 0,1 bis 1 mm dick, teils glatt, teils rauh. Das Material ist innen grobkörnig, quarzitartig, unter der Kortex feiner.

0. Phase – Beschaffung  
Die zwei Klüfte sind eisenimprägniert und stehen in einem Winkel von 90° aufeinander. Die Knolle ist sicher nicht im Fluß transportiert, die Eisenschlieren deuten jedoch auf eine sekundäre Lage in einem wassergesättigten Milieu hin.

1. Phase – Präparation  
Der ursprüngliche Vollkern hatte einen rhombischen Umriß mit Maßen von L86, B30, D84 mm.  
Zunächst wurde eine laterale Präparation vorgenommen, eine natürliche Kernkante diente als Leitgrat für die lange Schlagflächenklinge (Abb. 42, 2; 43, 2). Anschließend wurde eine Klinge mit Angelende (Abb. 43, 3) gelöst.  
Dann wurde ein einseitiger Leitgrat präpariert und dieser in drei Schritten (s. u.) abgebaut.  
Eine laterale Präparation hatte zum Ziel, den Ansatz so zu verbreitern, daß eine lange Klinge mit natürlichem Leitgrat, eine Schlagflächenklinge, entfernt werden konnte.  
Als nächstes wurde ein zweiter Leitgrat mit breiten, flachen Negativen mit stufig-angelförmigem Distalende beidseitig präpariert und abschließend gerieben. Es handelt sich hierbei um eine Kernfußpräparation, um die zu tief eingeschnittenen und zu kurzen vorigen Abhebungen auszugleichen. Der Winkel zwischen Schlag- und Abbaufäche war sehr spitz.

2. Phase – Produktion  
Vor jedem Abbau wurden die Schlagflächen an der Abbaukante kurz stufig reduziert. Alle Grundformen weisen einen typischen Kegelbruch auf mit gut ausgeprägter Lippe, bis auf die erste Kernkantenklingen ohne Schlagnarbe trotz des groben Materials.  
Das Lösen der ersten Kernkantenklinge mißlang, sie wurde zu kurz. Mit der zweiten wurde das distale Ende nur teilweise entfernt. Erst mit dem dritten Versuch war die erste Kernkante gelöst.  
Die Kernfußklinge nahm einen großen Teil des Kernfußes mit, was wohl beabsichtigt war, denn der nächste Abbau einer Klinge gelang (Abb. 43, 5).

3. Phase – Werkzeuge  
Auf diese Abbausequenz wurde das einzige Werkzeug, ein Stichel (Abb. 52, 1), aufgesetzt.

4. Phase – Verwerfen  
Bei dieser Folge erhebt sich die Frage, warum man ein so rauhes Material auswählte. Immerhin war der Abbau sehr sorgfältig und trotz aller Probleme gelungen. Der Kern, der als Produktionskern anzusehen ist, fehlt. Möglicherweise ist er aus der Fundstelle herausgenommen worden, da er sicher aufgefallen wäre.  
Die Bilanz der Knolle 4 (Tab. 23), die demnach nur als erste Abbaustufe anzusehen ist, ist wie folgt:

Tabelle 23 Bilanz der Knolle 4.

	KK		Kl		Ab		Summe
	mKx	oKx	mKx	oKx	mKx	oKx	
angepaßt	2	–	–	–	–	–	2
aufgepaßt	5	–	2	1	1	1	10
zugehörig	2	1	–	1	2	1	7
fehlend	1	1	5	9	6	5	27
Summe	10	2	7	11	9	7	46

Mehr als die Hälfte aller Artefakte, einschließlich des Kerns, fehlt.  
Nur ein Artefakt ist gebrannt.



### Knolle 5

Diese Knolle aus einem braunen Hornstein ist an der groben, eisenimprägnierten Kluft der Kortex und an kleinen hellen länglichen Flecken (Schwammnadeln) zu identifizieren. Es ist wahrscheinlich, daß die inneren Teile nur unvollständig erkannt wurden.

#### 0. Phase – Beschaffung

Die abgerollte Kortex könnte auf eine Herkunft aus Flußschottern schließen lassen. Jedoch ist ein Aufsammeln aus einer tertiären sekundären Lagerstätte wahrscheinlicher.

#### 1. Phase – Präparation

Die acht Schlagflächenabschläge (Abb. 44, 2), davon alle außer einem mit Kortex, belegen eine häufige Nacharbeitung des Kerns, aber auch eine natürliche und drei primäre Kernkanten kommen vor. Allein 19 Grundformen weisen Kortex auf, meist an der rechten Kante (Abb. 44, 3).

Eine Kernfußpräparation ließ sich nicht feststellen.

#### 2. Phase – Produktion

Zu den Zielerzeugnissen lassen sich nur eine Klinge und sieben Abschläge rechnen, von denen einer aus zwei Teilen zusammengesetzt ist. Dagegen liegen neun zu kleine Klingen und zwölf Abschläge vor. Der Restkern schließlich ist ein Abschlagkern (Abb. 44, 1), ein Hinweis darauf, daß der Abbau nicht besonders gut gelang.

#### 3. Phase – Nutzung

Zu dieser Knolle wird ein ausgesplittertes Stück gerechnet (Abb. 55, 5).

Wegen des fragmentarischen Charakters dieser Knolle wurde keine Bilanzrechnung durchgeführt.

### Knolle 6

Diese Knolle mit dem Kern 515 (Abb. 45) besteht aus gelbgrauem geflecktem Hornstein mit abgewitterter Kortex- und einer Kluftfläche. Der Umriß ist mehr oder weniger quadratisch, der Querschnitt rhombisch. Die zusammengesetzten Maße betragen: L 64, B 36, D 70 mm.

#### 0. Phase – Beschaffung

Die Knolle ist in einem der „Feuersteinlehme“, den tertiären Lehmen der Albüberdeckung aufgefunden worden. Trotz der starken Verwitterung spricht nichts für eine Abrollung im Fluß.

#### 1. Phase – Präparation

Nach dem Anlegen einer Schlagfläche wurde der Rücken-Leitgrat (!) (Nr. 185, 189/14) zum Teil bifaziell zugearbeitet.

Erst als drittes erfolgte im proximalen Teil eine beidseitige Retusche des Leitgrates.

#### 2. Phase – Produktion

Die partielle Abhebung des natürlichen/beidflächigen Leitgrates könnte ein Versehen sein, da nur eine schmale Schlagfläche vorhanden war. Vielleicht ist dieser Schritt noch mit zur Präparationsphase zu zählen, da ein besserer Abbau gewährleistet werden konnte. Von dieser Fläche wurde möglicherweise eine fehlende weitere Klinge abgebaut.

#### 3. Phase

An derselben Kante wurde ein zweiter Leitgrat angelegt, von dem zwei Klingen abgeschlagen wurden, die beide fehlen.

#### 4. Phase

Am gegenüberliegenden Ende wurde eine neue Schlagfläche eingerichtet. Dazu wurden fünf Schlagflächenabschläge entfernt, von denen die beiden letzten fehlenden in Angelbrüchen endigen.

#### 5. Phase

Bei dieser Abbauphase wurden von der neuen Schlagfläche aus etwa drei Klingen entfernt, die fehlen. Anschließend wurde der Abbau vom Ende auf die Fläche verlegt, es wurden aber drei Angelbrüche erzeugt.

6. Phase  
Drehen des Kerns, vom Fuß aus wurde versucht, die Angeln zu entfernen (drei fehlende Abschlüge, davon einer mit Angel; ein aufgepaßter Abschlag – Abb. 45, 2 links unten).

7. Phase  
Der neue Leitgrat (Abb. 45, 2) und die letzte Schlagfläche mit dem Schlagflächenabschlag 512 stellen vielleicht zwei getrennte Ereignisse dar.

Dieser Kern zeigt ein anderes Modell des Kernabbaus. Mit zwei Leitgraten – dem Klingenleitgrat und dem auf dem Rücken – entspricht diese Knolle eher dem klassischen Modell. Insgesamt war der Abbau wenig produktiv. Es ist ein gutes Beispiel für einen Kern, bei dem der Abbau an der Schmalseite begonnen wurde, der dann auf die Fläche übergriff. Für die Zusammensetzung ist kennzeichnend, daß die Präparations- und Schlagflächenabschlüge vorhanden sind, die Zielprodukte aber fehlen. Die aufgepaßten und fehlenden Grundformen sind in folgender Tabelle (Tab. 24) zusammengefaßt:

Tabelle 24    Zusammengesetzte und fehlende Teile der Knolle 6/Kern 515.

Kern 515	KKL		PAP		SFAB		ZKL		AKL	AAB		Summe
	mKx	mKx	oKx	mKt	mKx	oKx	mKx	oKx	oKx	oKx	mKt	
auf	1	2	1	–	3	2	–	–	–	1	–	10
fehlt	1	10	6	1	1	4	1	2	2	2	1	31
Summe	2	12	7	1	4	6	1	2	2	3	1	41

Der Anteil der fehlenden Artefakte ist sehr hoch. Was auffällt, sind die wenigen Zielklingen, die sich anhand der Negative nachweisen lassen. Ein Grund dafür kann in dem hohen Anteil der Angelbrüche zu suchen sein. Auf der Abbaufäche finden sich sechs davon, dazu weitere bei den Schlagflächenabschlägen. Diese hohe Zahl ist nicht unbedingt rohmaterialabhängig. Die Präparation spricht eher für eine große Kenntnis, wenn auch nicht unbedingt eine hohe Erfahrung bei der Steinbearbeitung, so daß kein völliger Anfänger am Werke gewesen sein muß. Es bleibt aber unklar, warum so wenig produziert wurde und der Kern so mißlungen ist. In der vorliegenden Form ist er nur noch als Restkern zu klassifizieren.

Knolle 7  
Dieser fahlgelbe, relativ raue Hornstein stammt von einer abgeflachten Knolle. Die Kortex ist rau und weißlich. An der Schlagfläche ist eine raue, eisenverfärbte Kluft vorhanden.

0. Phase – Beschaffung  
Nach der rauhen weißlichen Kortex am ehesten aus Hangschutt o. ä. beschafft.

1. Phase – Präparation  
Es liegt eine primäre, auf eine Kluftfläche aufgesetzte Kernkante aus zwei Teilen (Abb. 50, 6) vor, ebenfalls eine sekundäre. Zur Entrindung zählen drei Kortexabschlüge.

2. Phase – Produktion  
Es liegen zwei Zielklingen, jedoch vier zu kleine Abschlüge als Produktionsabfälle vor (Abb. 42, 1). Das Rohmaterial entspricht dem der Knolle 4. Die große, schräg verlaufende glatte Kluft spricht jedoch dagegen, daß sie zu dem vorhandenen Teil der Knolle 4 gehört. Auf jeden Fall ist diese Knolle nur zu einem kleinen Teil, ohne Kern, überliefert.

Knolle 8  
Diese Knolle aus gelbbraunem, leicht geflecktem, glattem Hornstein weist eine fast 6 mm mächtige raue Kortex auf. Quer zur Schlagrichtung des Kerns finden sich zwei eisenimprägnierte Kluftflächen.

0. Phase – Beschaffung  
Rohmaterial und Kortex entsprechen den übrigen Kernen, jedoch ist die Knolle anscheinend schon weitgehend abgebaut in die Fundstelle gekommen.

1. Phase – Präparation

Es liegt nur ein Abschlag mit Kortex vor, jedoch keine Präparationsgrundform. Die Schlagfläche selbst wurde durch einen großen Abschlag seitlich präpariert (Abb. 47, 6). Der zusammengesetzte, rundum konisch zulaufende Kern läßt keine Präparation erkennen.

2. Phase – Produktion

Die Reduktion ist kurz, gerieben. Es sind nur kleine Grundformen vorhanden. Zusammengesetzt weist der Kern folgende Maße auf: L 309, B 310, D 281 mm, G 26 g. Das längste Lamellennegativ ist 31 mm, das zweitlängste 28,5 × 9,7 mm groß. Es fehlen mindestens zehn Grundformen, die meisten davon Lamellen. Im letzten Abbaustadium wurden nur noch Angelbrüche erzeugt. Schließlich versuchte man, mit einem kräftigen Schlag die hinges zu entfernen, aber entlang einer Kluft bildete sich ein Abschlag mit Kernfuß.

Der Kernrest (Abb. 47, 6) wurde noch reduziert, bevor man ihn ins Feuer warf. Der Abbau dieses Lamellenkernes war recht erfolgreich, auch wenn die ursprüngliche Größe und Form nicht mehr zu erkennen ist. Es ist noch etwa ein Viertel der ursprünglichen Knolle vorhanden. Folgende Minimalschätzung des Abbaus läßt sich geben (Tab. 25):

Tabelle 25 Bilanz der Knolle 8.

Grundformen	zusammengesetzt	fehlend	Summe
Abschlag mit Kortex	1	3	4
Abschlag ohne Kortex	1	2	3
Klinge mit Kortex	1	–	1
Klinge ohne Kortex	2	6	8
Summe	5	11	16

Es wird angenommen, daß die Knolle bereits fertig bzw. teilabgebaut eingebracht wurde und daß der letzte Abbau beim Feuer stattfand.

Knolle 9

Diese Knolle besteht aus den Teilen a und b, deren Zusammenghörigkeit möglich, aber nicht bewiesen ist.

Knolle 9a

Das Rohmaterial ist gelbbrauner Jurahornstein mit einer 4 mm dicken, braun bis rötlich verfärbten Kortex. Unterhalb der Kortex besteht eine raue grobkörnige Zone, innen ist das Material feinkörnig mit wenigen Flecken und Punkten.

0. Phase – Beschaffung

Nach Kortex aus sekundärer Lagerstätte aufgelesen.

1. Phase – Präparation

Die Entrindung besteht aus drei verschiedenen Sätzen:

- a) reine Kortexabschläge, sechs Exemplare, die aus einer Richtung geschlagen sind – 1. Serie von zusammengesetzten Abschlägen.
- b) von distal geschlagene Abschläge, drei Exemplare – 2. Serie zusammengesetzter Abschläge.
- c) nicht zusammengesetzte Kortexbereiche – neun Abschläge und Trümmer.

Eine einseitige Kernkantenklinge trägt ebenfalls einen Kortexrest, stammt also von außen. Zwei sekundäre Kernkantenklingen zeigen, daß die Präparation der Kernkante weit auf die Fläche reichte. Zwei Schlagflächenabschläge konnten aufeinander gesetzt werden, dazu kommen noch vier isolierte Stücke.

2. Phase – Produktion

Aus der Produktionsphase stammen sechs Abschläge, ein gebrannter Abschlag mit Kernfuß und ein Trümmer sowie fünf Klingen.



3. Phase – Gebrauch

Ein unregelmäßiges Rückenmesser (Abb. 54, 4) gehört zu dieser Knolle, wie auch drei Klingen mit Gebrauchsretuschen.

Knolle 9b

Dies ist eine der größten und dicksten Knollen aus Bohnerzhornstein, ursprünglich wohl von sehr unregelmäßiger Form.

0. Phase – Beschaffung

Die große Knolle weist eine 2 mm dicke Kortex und darunter eine 5 mm mächtige rauhe, gelbbraun gefärbte Zone auf. Die rötlichverfärbte Kortex hat eine Eisenauflage. Wenn die Rotfärbung durch Feueroxidation erfolgte, dann war es so schwach, daß sich das Innere der Knolle nicht verfärbte. Es ist lokales Material.

1. Phase – Präparation

Schwer zu rekonstruieren, da mindestens ein Drittel der ersten Abbausequenz fehlt bzw. zu Knolle 9a gehört, wobei aber keine Verbindung gefunden wurde. In 90° aufeinander stehende Negative des Kerntrümmers (Abb. 46, 2) deuten an, daß ein intensiver Abbau stattfand. Eine Präparation ist durch eine primäre Kernkantenklinge zu identifizieren. Der Abbau läßt sich erst nach der Trennung des großen Kerntrümmers, nach Entfernung aller Kortex-Außenbereiche nachvollziehen. An dem Kern wurde zunächst eine Reihe von SFAB zur Abbauwinkelkontrolle abgeschlagen. Zugleich versuchte man einen winkligen Vorsprung auf dem Rücken quer zur Achse zu entfernen, blieb aber in zahlreichen Angelbrüchen und kurzen Absplitterungen stecken. In der zweiten Abbauphase wurde der Kern gedreht und die obere zweite Schlagfläche wieder verwendet und in einem letzten Stadium nachgearbeitet.

2. Phase – Produktion

Obwohl die Knolle innen rau und von zahlreichen Klüften durchzogen ist, war der Abbau eine gewisse Zeit lang recht erfolgreich. Abwechselnd wurde die eine, dann die andere Schlagfläche benutzt und mehrere breite Klingen abgebaut (größtes vollständiges Negativ: 61 × 24). Erst ein Angelbruch zwang zum erneuten Drehen und ergab die vorliegende Abbausequenz. Diese beseitigte zwar erfolgreich die Angel, der anschließende Versuch eines weiteren Abbaus ergab aber nur eine unregelmäßige Klinge und zeigte an, daß das Innere des Kerns trotz ausreichender Länge wenig brauchbar war (Abb. 46, 1).

3. Phase – Werkzeuge

Kein Werkzeug gehört zu dieser Knolle.

4. Phase – Verwerfen

Letztlich führte ein steckengebliebener Schlag der oberen Schlagfläche zur Aufgabe, wahrscheinlich beeinflußt zudem durch die zahlreichen Klüfte.

Die Bilanzrechnung für diesen Kern ergibt folgendes (Tab. 26):

Tabelle 26 Bilanz der Knolle 9b.

	Kernkante	SFAB	Abschlag	Klinge	Trümmer	Summe
zusammengesetzt	1	1	3	1	1	7
zugehörig	—	2	3	1	—	6
fehlend	—	5	4	7	2	18
Summe	1	8	10	9	3	31

Nach der Größe können die fehlenden Stücke nur als minimale Schätzung angesehen werden, in die die Negative der zugehörigen nicht eingingen. Die Bilanz würde sich dann um sieben Klingen und 20 Abschläge erhöhen.

### Knolle 10

Diese Knolle aus gelbem glattem, innen rauhem Jurahornstein weist sowohl eine braune als auch eine weiße Kortex auf. Sie besteht aus mindestens fünf Komplexen, einer davon mit hellen Bändern und Flecken.

#### 0. Phase – Beschaffung

Auch dieses Material kommt wohl lokal vor, auch wenn es in dieser Qualität nicht gefunden wurde.

#### 1. Phase – Präparation

Allein vier Abschlüge stammen von der Entrindung und fünf weisen Klüfte auf. Dazu kommen vier mit partieller Kortex. Es liegen nur eine natürliche Kernkantenklinge sowie zwei Fußpräparationsgrundformen vor, jedoch kein Schlagflächenabschlag.

#### 2. Phase – Produktion

Während große und regelmäßige Grundformen fehlen, sind eine Reihe von kleinen, unregelmäßigen „Abfall“-Produkten vorhanden: neun Abschlüge und 17 Klingen sowie drei Trümmer.

#### 3. Phase – Werkzeuge

Keines.

#### 4. Phase – Verwerfen

Insgesamt liegt eine sehr fragmentarische Nutzung vor. Auffällig ist der hohe Anteil von Außenflächen und Abfallprodukten, Präparation ist selten, Kerne fehlen. Das weist auf eine hohe Mobilität dieser Knolle(n) hin.

### Knolle 11

Der braune Jurahornstein besaß eine unregelmäßige Oberfläche, innen ist er fein gekörnt und wird nur im Zentrum rauher. Die Klüfte sind eisenimprägniert.

#### 0. Phase – Beschaffung

Die eisenimprägnierte und mit Manganfleckchen besetzte, relativ rauhe Kortex spricht für wahrscheinlich lokalen Ursprung.

#### 1. Phase – Präparation

Von der Entrindung stammt ein Kortexabschlag, partielle Kortex tragen ein Abschlag und zwei Klingen. Eine primäre Kernkantenklinge stammt aus dem Innenbereich der Knolle, von den drei Schlagflächenabschlägen ist einer von der Seite her geschlagen.

#### 2. Phase – Produktion

Die Grundformproduktion war sehr ausgeprägt wie die zahlreichen regelmäßigen Klingen (27) und kleinen Abschlüge (14) und ein Trümmer nahelegen.

#### 3. Phase – Werkzeuge

Mit elf modifizierten Formen – fünf Lateralretuschen, einer Spitze (Abb. 56, 2), einem Stichel-Bohrer (Abb. 56, 5), einem ventralen Rückenmesser und drei Rückenspitzen – ist der Werkzeuganteil sehr hoch!

#### 4. Phase – Verwerfen

Dabei ist es erstaunlich, daß der zugehörige Kern nicht gefunden wurde.

### Knolle 12

Die Kortex dieser Knolle ist leicht abgerundet und sowohl eisen- als auch manganimprägniert, ist aber auch weiß. Der gelbbraune Jurahornstein ist glatt, feinkörnig, unter der Kortex liegt eine 3 mm rauhe Zone.

#### 0. Phase – Beschaffung

Nach Kortex und Farbe dürfte er lokal sein.

#### 1. Phase – Präparation

Unter den wenigen Artefakten dieser Knolle befinden sich ein Kortexabschlag und zwei Abschlüge mit partieller Kortex. Diese weisen auf einen Abbau vor Ort hin.

Es fehlen jede Hinweise auf eine Präparation, möglicherweise sind nicht alle Teile erkannt worden.

## 2. Phase – Produktion

Wegen fehlender Zusammensetzungen ist die Abbausequenz sicherlich nur partiell überliefert, wahrscheinlich waren die Klingen zu gut, so daß sie mitgenommen wurden. Immerhin sind noch vier regelmäßige Klingen und sechs kleine Abschlüge übriggeblieben. Das letzte unregelmäßige Klingennegativ mißt  $42 \times 19$  mm.

## 3. Phase – Werkzeuge

Keine.

## 4. Phase – Verwerfen

Der distal zulaufende Kern mit einer Schlag- und einer Abbaufäche wurde infolge einer Unregelmäßigkeit am Kernfuß aufgegeben.

## Knolle 13

Die regelmäßige Knolle aus feinkörnigem braunem Jurahornstein mit hellen und dunklen Flecken besitzt eine rauhe und glatte eisenimprägnierte Kortex.

## 0. Phase – Beschaffung

Lokal.

## 1. Phase – Präparation

Da nur ein Teil der zugehörigen Artefakte erkannt wurde oder vorhanden ist, sind die Aussagen hierzu unsicher. Zwei SFAB belegen zumindest ein Nacharbeiten der Schlagfläche. Während die Schlagfläche des Kernes glatt ist, ist der aufgesetzte SFAB facettiert (Abb. 49, 3). Das ist ein Hinweis darauf, wie schnell sich solche Merkmale ändern können und daß sie bei Kernen mehr oder weniger zufällig sind.

## 2. Phase – Produktion

Es liegen zwei Zielklingen vor, die nicht aufgepaßt werden können.

## 3. Phase – Werkzeuge

Keine.

## 4. Phase – Verwerfen

Der Kern mit einer Schlag- und einer Abbaufäche und Kortexrücken ist weitgehend abgebaut und als Restkern (Abb. 49, 4) verworfen.

Die Bilanz wird wegen der wenigen Zusammensetzungen ohne Tabelle gegeben. Es fehlen allein fünf Kernscheiben, drei Abschlüge mit Kortex (2 rechts, 1 links), drei kleine Abschlüge mit Angelande ohne Kortex und mindestens elf Klingen.

## Knolle 14

Diese Sammelknolle ist vor allem durch eine tiefe weiße Zone unter der Kortex charakterisiert. Der Kern oder die andere Knollenhälfte kann anders aussehen, wie der vorliegende mit einer braunen Zone unter der Kortex. Der braune Jurahornstein ist glatt mit einem rauhen Inneren. Die Kluft ist leicht patiniert, weißgelb gefärbt mit einer Eisenauflage.

## 0. Phase – Beschaffung

Lokale Herkunft.

## 1. Phase – Präparation

Die Außenbereiche der Sammelknolle sind besonders repräsentiert: acht Kortexabschlüge, elf Abschlüge mit linksseitiger, sieben mit rechtsseitiger Kortex, sieben Klingen mit links und fünf mit rechtsseitiger, acht Abschlüge sowie eine Klinge mit distaler Kortex.

Eine aus zwei Teilen angepaßte primäre Kernkantenklinge besitzt distal ebenfalls Kortex, dazu kommt eine passende sekundäre Kernkantenklinge.

Von den fünf Schlagflächenabschlägen weisen vier distal Kortex auf. Ein Abschlag weist rechts eine Kernfußpräparation auf.



## 2. Phase – Produktion

Die Produktionsphase ist durch eine größere und fünf kleine Klingen vertreten, dazu sechs kleinen Abschlagen.

## 3. Phase – Werkzeuge

Keine.

## 4. Phase – Verwerfen

Der Kern ist nur noch der Rest eines größeren, da die Hälfte durch eine Kluft absprang. Links ist eine Kernkante angelegt, der Rücken besteht aus Kortex, ist aber durch einen großen Abschlag präpariert.

## Knolle 15

Der braune Jurahornstein hat eine sehr unregelmäßige, eisengefärbte Kortex. Nur innen ist er fein, unter der Kortex befindet sich eine breite raue Zone.

## 0. Phase – Beschaffung

Lokale Herkunft.

## 1. Phase – Präparation

Eine linksseitige primäre Kernkantenklinge weist proximal Kortex auf. Ebenfalls eine Kernfußpräparation erfolgte von links lateral.

## 2. Phase – Produktion

Die Produktion mit einem größeren und einem kleinen Abschlag deutet an, daß mit dieser Knolle nur partiell der Außenbereich erfaßt ist, der jedoch recht charakteristisch ist.

## 3. Phase – Werkzeuge

Keine.

## 4. Phase – Verwerfen

Da nur ein spezifischer Außenbereich vorliegt und kein Kern, lassen sich keine weiteren Aussagen treffen.

## Knolle 16

Diese Knolle aus braunem Jurahornstein hat eine raue, unregelmäßige Kortex. Die Kluft ist sehr unregelmäßig, grobkörnig. Die Körnung ist fein, innen grob.

## 0. Phase – Beschaffung

Die stellenweise rötliche „Eisenkruste“ weist auf eine Lage in Feuersteinlehm und damit eine lokale Herkunft hin.

## 1. Phase – Präparation

Der Außenbereich ist gut erhalten mit sechs Kortexabschlägen, fünf Abschlagen mit links- und 19 mit rechtsseitiger Kortex, jedoch nur zwei Klingen mit links- und eine mit rechtslateraler Kortex. Distal liegt Kortex bei je zwei Klingen und Abschlagen vor.

Von einer Kernkantenpräparation stammen vielleicht zusammengesetzte kleine Abschlage. Schlagflächen-nacharbeitung ist durch drei Abschlage vertreten, einer davon mit Kortex und einer ein Abfall. Der Kernfuß ist nach einem Abschlag mit Kortex von distal her nachgeschlagen worden.

## 2. Phase – Produktion

Der Kernabbau erfolgte von zwei Schlagflächen aus, erst aus einer Richtung, wobei der Kernfuß noch aus Kortex bestand, dann aus der anderen Richtung. Die beiden Klingen mit Kortexfuß sind 46 bzw. 56 mm lang, d. h. sie stammen aus verschiedenen Abbauphasen. Sieben Klingen und fünf Abschlage sind groß und regelmäßig, drei Klingen und fünf Abschlage klein und unregelmäßig. Nur ein Abschlag und eine Klinge tragen bipolare Negative.

## 3. Phase – Werkzeuge

Keine.

## 4. Phase – Verwerfen

Das Ablegen erfolgte wohl, während das Feuer brannte. Von sieben gebrannten Werkzeugen sind drei mit nicht gebrannten zusammengesetzt.

## Knolle 17

Der hellbraune Jurahornstein ist in der Mitte rauh, im oberen Teil glatt, am Übergang zu dem rauhen Teil mit einem gelb-weiß-gelben Band. Die Kortex ist eben, rauh, die Kluft glatt, winklig, eiseninkrustiert.

## 0. Phase – Beschaffung

Die Knolle (?) dürfte ebenfalls lokaler Herkunft sein.

## 1. Phase – Präparation

Es fehlt der äußere Kortexbereich, Präparationsgrundformen sind dafür gut vertreten: je eine distal partielle primäre und sekundäre Kernkantenklinge, rechts, ein SFAB mit Kortex sowie ein Abfall von einem SFAB und eine Kernfußklinge mit Kortex, die von distal nachgearbeitet worden ist.

## 2. Phase – Produktion

Der Abbau erfolgte von einem – fehlenden – bipolaren Kern, der in der letzten Stufe recht kurz war. Als Zielprodukt liegt nur eine Klinge vor, dazu noch zwei kleine unregelmäßige Klingen und drei Abschläge.

## 3. Phase – Werkzeuge

Keine.

## 4. Phase – Verwerfen

Die primäre Kernkantenklinge ist stark gebrannt mit näpfchenförmigen Hitzaussprüngen, wahrscheinlich sind auch die anderen schwächer gebrannt. Die gesamte innere Abbausequenz als Ausschnitt aus dem letzten Abbau scheint bis auf den Restkern ins Feuer gekommen zu sein.

## Knolle 18

Diese ovale Knolle aus graugelbem Jurahornstein ist sehr grobkörnig, mit einzelnen groben Einschlüssen wie Stengeln o.ä. und besitzt eine eisenimprägnierte Kluft (Abb. 48).

## 0. Phase – Beschaffung

Nach der Färbung und Beschaffenheit dürfte es lokales Material sein.

## 1. Phase – Präparation

Der Abbau wurde an der breiten flachen Stelle begonnen, ohne den natürlichen Grat auf der Rückseite zu beachten. Ausschlaggebend hierfür war das Erzielen von möglichst langen Grundformen. Der erste Schlag zielte auf die Herstellung der Schlagfläche. Der fehlende SFAB endigte in einem Angelbruch. Mit einem darauf gesetzten Abschlage sollte anscheinend ein Leitgrat geschaffen werden. Der Abschlage endete wiederum in einem Angelbruch und zeigte endgültig das rauhe, grobe Innere der Knolle. Trotzdem versuchte man, noch einen Leitgrat anzulegen, und damit wohl auch die Angel zu entfernen, gab die Knolle aber auf, als nur kurze Negative erzielt wurden.

## 2. Phase – Produktion

Keine.

## 3. Phase – Werkzeuge

Keine.

## 4. Phase – Verwerfen

Das Aufgeben der noch wenig angeschlagenen Knolle erfolgte recht bald, als man die schlechte Qualität erkannte.

## Knolle 19

Alte Bruchoberflächen dieser Knolle aus Bohnerzhornstein weisen auf eine Bewegung oder Zerlegung durch thermische Belastung hin. Mehrere Kluftflächen weisen Glanzpatina auf.

0. Phase – Beschaffung

Die angewitterte, stellenweise eisenimprägnierte Kortex deutet auf eine lokale Herkunft aus Feuersteinlehmen hin. Wahrscheinlich gelangte die Knolle vollständig in die Buttenthalhöhle. Die Form dürfte die einer Scheibe sein.

1. Phase – Präparation

Ein Schlagflächenabschlag wurde ausgehend von einer der Kluftflächen geschlagen (Abb. 49, 1); es ist keine Leitgrat-Präparation zu erkennen, nach zwei winklig aufeinanderstehenden Kluftflächen war ein natürlicher Leitgrat vorhanden. Jedoch wurde der Fuß schräg von distal zugeschlagen.

Nach der ersten Abbauphase wurde die Fußpräparation von distal auf der Rückseite und der Abbaufäche erneuert.

2. Phase – Produktion

Die Reduktion an der Schlagflächenkante ist ausgesplittert, die lange Kernfußklinge gesplittert und gerieben.

In der ersten Abbausequenz wurden nach vorliegenden Negativen etwa sieben Grundformen, darunter höchstens zwei Klingen, gewonnen. Aus dieser Phase muß eine zugehörige Klinge stammen.

In der zweiten Phase wurde eine lange Klinge mit Kernfuß entfernt, dann zwei längliche Abschlüge mit Angelenden. Nach Drehen des Kerns blieben die Versuche erfolglos, die Angelbrüche zu beseitigen (Abb. 49, 2).

3. Phase – Werkzeuge

Keine, wobei fraglich ist, ob überhaupt brauchbare Grundformen entstanden.

4. Phase – Verwerfen

Es handelt sich um ein gutes Rohmaterial, trotzdem entstanden viele Angelbrüche. Es wurde versucht, durch Abbau von entgegengesetzter Seite diese zu entfernen. Das spricht nicht für einen Anfänger, die zahlreichen Angelbrüche aber auch nicht für einen guten Steinschläger.

Die Bilanz (Tab. 27) des Kernes stellt sich so dar:

Tabelle 27 Bilanz der Knolle 19.

	SFAB	Kernfuß		Klinge		Abschlag		Summe
	mKx	mKx	oKx	mKx	oKx	mKx	oKx	
aufgepaßt	1	1	1	–	–	–	–	3
an-/aufgepaßt	–	–	–	–	1	–	–	1
zugehörig	–	–	–	2	–	–	–	2
fehlt	1	–	–	3	2	2	5	13
Summe	2	1	1	5	3	2	5	19

Knolle 20

Die längliche Knolle aus braunem Jurahornstein besteht nur aus dem Außenbereich mit einem lila Streifen.

0. Phase – Beschaffung

Lokal.

1. Phase – Präparation

Es liegen nur Teile mit Kortex vor, davon ein länglicher Kortexabschlag, von dem distal dicht unter der Kortex zwei Negative auf einen vorherigen Abbau hinweisen. Die drei Teile mit rechtsseitiger Kortex verweisen darauf, daß der Abbau von links nach rechts erfolgte.

Zwei kürzere Abschlüge mit linksseitiger Kortex gehören zu einer anderen Abbausequenz.

Obwohl keine SFAB vorliegen, ist in der rechtsseitigen Sequenz mindestens zweimal die Schlagfläche nachgearbeitet worden.

2. Phase – Produktion

Nicht erkannt.



## 3. Phase – Werkzeuge

Keine.

## 4. Phase – Verwerfen

Nach Kortex und Färbung könnte diese partielle Abbausequenz durchaus zu Knolle 9b gehören, allerdings zu dem glatten Außenbereich.

Nach den vorliegenden Artefakten fehlen mindestens drei Abschlüge oder Klingen mit rechtsseitiger Kortex und vier kürzere mit linksseitiger Kortex sowie ein Proximalfragment mit rechtsseitiger Kortex.

## Knolle 21

Es handelt sich um braunen Jurahornstein, bei dem mehrere Knollen zusammengefaßt sind.

## 0. Phase – Beschaffung

Die raue eisenverfärbte Kortex spricht für die Herkunft aus einem lokalen Feuersteinlehm.

## 1. Phase – Präparation

Die Kortexteile zu dieser Knolle sind bis auf einen Abschlag mit rechtsseitiger Kortex und einen Trümmer nicht erkannt worden. Kernkantenpräparation besteht aus dem Abfall einer primären Kernkante, auch die SFAB sind nur durch fünf Abfälle ohne Kortex vertreten.

## 2. Phase – Produktion

Die Grundproduktion enthält sowohl sechs Ziel- als auch vier Abfallklingen; sieben großen Abschlügen stehen allein 22 kleinere Abschlüge gegenüber.

## 3. Phase – Werkzeuge

Keine.

## 4. Phase – Verwerfen

Ohne Kern und vollständige letzte Abbausequenz lassen sich hierzu keine Aussagen machen.

## Knolle 22

Diese vier Artefakte sind durch Feuer grau verfärbt. Wahrscheinlich sind es Reste einer Knolle aus grauem Jurahornstein, von denen mehrere andere Artefakte vorliegen. Auffällig ist die geringe Größe.

## 0. Phase – Beschaffung

Die Kortex ist relativ rauh, aber nicht frisch.

## 1. Phase – Präparation

Allein zwei Teile tragen Kortex, eines proximal und eines rechts lateral, sie geben Hinweise auf eine Vorort-Verarbeitung.

## 2. Phase – Produktion

Zwei kleine Abschlüge sind eher Produktionsabfälle.

## 3. Phase – Werkzeuge

Keine.

## 4. Phase – Verwerfen

Wegen der geringen Größe dürfte die Knolle lokal verarbeitet sein.

## Knolle 23

Das ist nur eine Sammelknolle aus rötlichgelb gebrannten Artefakten, bei denen unsicher ist, ob es sich um Teile einer speziellen Knolle oder um peripher an einer Feuerstelle gelegene Artefakte handelt. Die rötlichgelbe Färbung deutet an, daß es sich um braungelben Jurahornstein, vermutlich eine Knolle handelt.

## 0. Phase – Beschaffung

Lokal.

1. Phase – Präparation

Eine primäre Kernkante stammt aus dem Innern der Knolle.

2. Phase – Produktion

Es liegen zwei größere Klingen und drei Abschläge vor, dazu kommen noch vier kleine Abschläge.

3. Phase – Werkzeuge

keine.

4. Phase – Verwerfen

Es ist denkbar, daß es sich um innere Teile einer der bereits oben unterschiedenen Knollen handelt, deren Teile ins Feuer kamen.

Knolle 24

Es handelt sich um rot gebrannten Jurahornstein, vermutlich ursprünglich von brauner oder gelber Färbung. Die längliche Knolle mit zahlreichen Klüften wurde trotzdem relativ erfolgreich verarbeitet. Nach einer zugehörigen Klinge mit beidseitigen Kortextresten lag ursprünglich vielleicht eine natürliche Kernkante vor. Die vorliegenden Teile setzen inmitten der Abbaufolge ein, selbst von der Schlagfläche fehlt der oberste Bereich.

0. Phase – Beschaffung

Der braune Bohnerzhornstein weist eine mehr oder weniger rauhe, leicht eisenimprägnierte Kortex auf. Das Material stammt wie die meisten anderen Knollen aus der lokalen Zone.

1. Phase – Präparation

Eine wichtige Rolle spielt die Schlagflächenpräparation. Der oberste SFAB fehlt, in diesem Stadium gab es höchstens zwei Negative auf der Abbaufäche. Es folgte ein größerer vorhandener SFAB, dann wurden noch zwei kurze von einer Abbaufäche mit drei Negativen abgebaut, dann folgten noch drei fehlende SFAB. Erst dann wurde die vorliegende Abbaufäche mit dem aufgepaßten SFAB erreicht.

Kernkantenpräparation liegt anscheinend nicht vor.

Der Kernfuß wurde in der letzten Abbauphase seitlich präpariert.

2. Phase – Produktion

Die erste Produktionsphase wurde nicht erkannt oder fehlt. Zunächst wurde eine recht große breite Klinge mit breitem Distalende, dann zu kurze auf dem Grat (Abb. 47, 1) gelöst. Danach erfolgte eine neue Schlagflächen-Präparation, und es wurde eine Klinge mit facettiertem SFR (Abb. 47, 3) abgeschlagen. Zwei weitere Klingen fehlen, und eine weitere ist aufgepaßt. In einer letzten Phase versuchte man einen Abbau vom Fuß her (Abb. 47, 4).

3. Phase – Werkzeuge

Die Klinge (Abb. 47, 3) ist vielleicht gebraucht worden.

4. Phase – Verwerfen

Viele Teile der Knolle sind gebrannt, darunter auch der proximale Kernteil (Abb. 47, 4), ein Hinweis darauf, daß ein Teil des Materials in das Feuer geschüttet wurde. Der Kern sprang vermutlich vorher in zwei Teile und wurde damit unbrauchbar. Die Bilanzrechnung (Tab. 28) für diese Knolle ergibt folgendes:

Tabelle 28 Bilanz der Knolle 24.

Kern 202 + 203	SFAB		KL		AB		Summe
	mKx	oKx	mKx	oKx	mKx	oKx	
aufgepaßt	3	—	—	3	—	—	6
zugehörig	—	3	—	2	—	3	8
fehlt	1	4	—	5	5	1	16
Summe	4	7	—	10	5	4	30

## Knolle 25

In dieser Sammelknolle wurden alle gebrannten, sonst nicht weiter zuordenbare Stücke zusammengefaßt.

## 0. Phase – Beschaffung

Es handelte sich um mehrere Knollen, deren 1–3 mm dicke Kortex anscheinend wenig durch Feuer verändert wurden. Die Rotfärbung spricht dafür, daß es sich um braunen Jurahornstein gehandelt hat. Es sind sowohl rauhe bis feine glatte Körnungen vorhanden, die durchaus innerhalb einer einzigen Knolle auftreten können.

## 1. Phase – Präparation

Der Entrindungsphase mit viel Kortex gehören allein fünf Abschlüge und vier Trümmer an. Wenig Kortex, also durchaus aus dem fortgeschrittenen Abbaustadium stammend, haben neun Abschlüge (Abb. 47, 7) und zwei Klingen.

Der Präparation des Leitgrates gehören zwei einseitig links retuschierte primäre Kernkanten an, dazu ein Trümmerstück, aber keine Schlagflächenabschlüge.

## 2. Phase – Produktion

Da Zusammensetzungen in diesem Bereich fehlen, lassen sich nur die Mengen angeben. 13 Klingen stehen 27 Produktionsabfälle, meist kleine Abschlüge, gegenüber.

## 3. Phase – Werkzeuge

Sie wurden zu den Singles gerechnet.

## 4. Phase – Verwerfen

Ein zugehöriger, nicht zusammensetzbarer Kern besteht aus zwei Kerntrümmern, zu dem vermutlich auch die zahlreichen weiteren Hitzetrümmer (8) zählen. Weitere Aussagen sind nicht möglich.

## Knolle 26

In dieser Sammelknolle sind die Singles und Exoten zusammengefaßt.

Zu den Singles zählt der graue Hornstein (meist 10 YR 7/1 hellgrau). Obwohl ein kleiner gebrannter Kern (Abb. 51, 6) vorliegt, ließen sich keine Zusammensetzungen vornehmen. Der Unterschied in der Größe und der Körnung bzw. Färbung ist zu groß. Es sind mindestens fünf verschiedene Knollen repräsentiert. Drei Artefakte sind aufgrund ihrer feinen Körnung und Farbe eindeutige Exoten. Während Kortexteile recht selten sind, sind auch Präparationsgrundformen mit einer primären und einer sekundären Kernkantenklinge und einem Präparationsabschlag selten. Neben Abschlügen sind aber immerhin auch Trümmer vorhanden.

Der Chalzedon (oder vielleicht residueller Feuerstein) ist durch drei Abschlüge vertreten (innen 7.5 YR 3/0, Patina 7.5 YR 8/2 bzw. 6/1 oder 10 YR 7/3). Vermutlich ist auch eine partielle Rückenspitze hierzu zu zählen.

Ein eindeutiger Exot ist ein großer Abschlag aus Ölquarzit mit abgerollter Kortex.

Die vier Klingen (Abb. 51, 2.3) und zwei Rückenspitzen (Abb. 54, 7) aus Radiolarit bestehen aus verschiedenen Knollen; eine der Klingen ist von einem bipolaren Kern.

Auch der Plattensilex mit Rückenspitzen (Abb. 53, 2), Endretusche (Abb. 53, 3) und einer Klinge besteht aus mindestens drei Knollen (grau, grau gebändert und grau-gelb gebändert).

## Knolle 27

Es handelt sich hierbei um einen sehr feinkörnigen, glatten braunen (7.5 YR 5/4) Bohnerzhornstein mit einer weißen glatten, angewitterten, bis hellgrauen (10 YR 7/1) Kortex. Innen finden sich reihenweise fahlbraune Partien. Insgesamt handelt es sich möglicherweise um drei verschiedene Knollen. Außer Fragmenten waren keine Zusammensetzungen möglich.

Von den 25 passenden (5 Paare) und zugehörigen Artefakten weisen zwar sieben Kortex auf, es finden sich aber keine Kortexabschlüge, sondern nur Klingen (und ein Abschlag) mit lateraler und distaler Kortex. Es fehlen völlig Präparationsgrundformen der Kante und Schlagfläche von Kernen sowie Kerne selbst, die bei dem gut erkennbaren Material hätten auffallen sollen. Unter den Grundformen ohne Kortex sind ein Abschlag und sechs Klingen, davon eine gebrannte, aus zwei Bruchstücken zusammengesetzte. Von den sieben Werkzeugen sind drei aus je zwei Fragmenten zusammengesetzt. Es finden sich an Grundformen und Werkzeugen demnach:



Abschläge	2
Klingen	12 (1 aus 2 Teilen, Abb. 50, 9.10)
Stichel	1 (2 Teile, Abb. 51, 4)
Endretuschen	3 (1 aus 2 Teilen, Abb. 51, 3)
ret. Klingen	2 (1 aus 2 Teilen, Abb. 55, 7)
Rückenspitze	1

Da keine Aufeinanderpassungen möglich sind, ist es wenig wahrscheinlich, daß eine Knolle am Ort teilweise verarbeitet und der Kern mitgenommen wurde.

### Knolle 28

Von dieser Knolle aus braunem Jurahornstein sind nur zehn angepaßte bzw. zugehörige Artefakte vorhanden.

#### 0. Phase – Beschaffung

Nach der rauen Kortex kommt die Knolle aus einem Verwitterungslehm.

#### 1. Phase – Präparation

Zwei Kortexabschläge und je ein Abschlag und eine Klinge mit rechtsseitiger Kortex belegen eine Entrindung am Ort, wobei mindestens ein Kortexabschlag fehlt. Die Klinge mit Kernfuß stammt aus einer zweiten Abbauphase. Eine Kernscheibe deutet auf die Nacharbeitung der Plattform. Möglicherweise nutzte man die asymmetrische Form mit einer flachen Rückseite als Leitgrat für die erste Abhebung aus. Der Kernfuß ist allein zweimal nachgearbeitet worden.

#### 2. Phase – Produktion

Da nur ein Zielabschlag vorliegt, ist die Frage zu stellen, ob alle Grundformen erkannt oder mitgenommen wurden. Nach den Negativen fehlen vier Klingen, eine mit Angelende, ein Abschlag und eine Klinge mit Kernfuß. Der Kern ist demnach nur schwach ausgenutzt worden.

#### 3. Phase – Werkzeuge

Keine.

#### 4. Phase – Verwerfen

Der Kern und das Abschlagmaterial wurden ins Feuer geworfen, von denen drei Hitzetrümmer zusammengepaßt wurden. Drei Trümmer fehlen.

### Knolle 29

Diese Knolle aus braunem Jurahornstein liegt in zwei Bestandteilen mit vier Komplexen vor. Die Zusammengehörigkeit ist nicht ganz sicher, wobei Punkte unter der Kortex und helle Punkte und Schlieren im Inneren zu der Zuweisung führten.

#### 0. Phase – Beschaffung

Diese Knolle stammt aus sekundärer Lagerstätte, aus tertiären Verwitterungslehmen, wobei auch die Kortex stellenweise glatt angewittert ist.

#### 1. Phase – Präparation

Allein vier Kortexabschläge belegen eine Entrindung vor Ort. Die zwei Abschläge und eine Klinge mit lateraler Kortex deuten auf einen Abbau der Außenregion, wie auch zwei Abschläge mit distaler Kortex auf eine Zurichtung hinweisen.

Es fehlen jedoch sowohl Kernkanten als auch Schlagflächenabschläge. Nur drei von distal her präparierte Kernfußklingen verdeutlichen, daß eine Korrektur der Abbaufäche stattfand.

#### 2. Phase – Produktion

Aus der Produktionsphase stammen sieben Zielklingen, nur ein größerer Abschlag, die Reduktion ist kurz, aber tief in die Kante eingreifend. Sechs Abschläge und zwei Klingen sowie ein Trümmer sind als Abfallprodukte einzustufen. Falls beide Sequenzen zusammengehören, ist der Abbau einmal nach links und einmal nach rechts durchgeführt worden.

### 3. Phase – Werkzeuge

Dieser Knolle können keine modifizierten Stücke zugerechnet werden.

### 4. Phase – Verwerfen

Da der Kern fehlt bzw. nicht als zugehörig erkannt wurde, lassen sich keine weiteren Aussagen machen.

## 12.2. Grundproduktion

Bei der Grundproduktion wird von dem theoretischen Modell des Umformungsprozesses (*chaîne opératoire*) ausgegangen, d. h. den Artefakten, die bei der Zerlegung von Rohstoffen aus Hornstein anfallen, was anhand des Materials aus der Buttenthalhöhle getestet wird.

Die Grundproduktion läßt sich in drei Stufen aufteilen, die wiederum in jeweils mehrere Stadien und Arbeitsschritte gegliedert sind: Beschaffung der Knollen, Präparation von Schlag- und Abbaufäche sowie der eigentliche Abbau, die Produktion. Grundlage zum Verständnis der Grundproduktion spielt die Unterscheidung der Rohstoffe in kleinere Einheiten, die bei größeren Einheiten als Varianten, bei den kleinsten als Knollen bezeichnet werden.

Im Gegensatz zu anderen Inventaren ist die Abgrenzung von Knollen in diesem Inventar nicht einfach. Zum einen gibt es zahlreiche Einzelgänger, „Singles“ aus eingebrachten, nicht am Ort produzierten Artefakten, die nicht unbedingt Exoten sein müssen. Sie entsprechen dem, was auch als „Grundausstattung“ bezeichnet wird. Zum anderen spielt der lokale braune Hornstein eine beherrschende Rolle. Bei ihm ist eine Trennung oft nur über die Kortex, Einschlüsse, Bänderung und über Zusammensetzungen möglich. Es können somit verschieden aufgebaute Teile ein- und derselben Knolle sein. Eine Überprüfung der Einheiten läßt sich nur über die Zusammensetzungen geben.

Die Auswertung selbst berücksichtigt einmal alle so unterschiedenen Einheiten, faßt alle größeren prozentual zusammen und versucht ferner, mit Hilfe einer multivariaten Analyse eine Sortierung durchzuführen.

### 12.2.1. Die ausgewählten Knollen

Unterschieden werden hier Umriß, Art (Knolle oder Platte) und rekonstruierte Maße. Teilweise wird durch Klüfte eine Platte vorgegeben (Knolle 4). Zweimal ist eine Frostscheibe mit halbkugeligem Knollenteil verwendet worden. Der Umriß läßt sich nur bei vollständig erhaltenen oder zusammengesetzten erschließen. Er ist daher am schlechtesten belegt. Bei zwei Knollen, wie der gut zusammengesetzten Knolle 1, läßt sich ein trapezoider Umriß, bei fünf ein ovaler länglicher Umriß rekonstruieren; bei einer Knolle war er eher kugelförmig. Nur dreimal sind plattige Formen erkennbar, die meisten bestanden aus Knollen, bei denen möglicherweise aber relativ regelmäßige ovale Formen ausgewählt wurden, denn auch die Zusammensetzungen und Trümmer scheinen kaum abgetrennte unregelmäßige Vorsprünge zu enthalten. Die Knollengröße ist nach Zusammensetzungen oder größeren zugehörigen Artefakten rekonstruierbar und daher oft als minimales Maß anzusehen. Aber gerade im Vergleich mit den maximalen Grundformgrößen und Kernen stellt sie einen wichtigen Schätzwert dar. Sie ist nach den maximalen Zusammensetzungen vorgenommen worden. Bei wenigen Zusammensetzungen sind die Dimensionen nach den größten Längen und Breiten, die Dicken nach den SFAB beurteilt worden. Das ergibt nur Minimalwerte, was für die Hälfte aller Knollen (20), die hier einbezogen werden konnten, zutrifft.

Obwohl oder gerade weil nur wenige Werte vorliegen, werden sie in Stammblattverteilungen für alle gemeinsam wiedergegeben.

Längen:

3	3	Min.	33
4	6	unt. Quartil	54,3
5	uQ 224568	Median	65,5
6	m 456	ob. Quartil	77,8
7	oQ 03678	Max.	95
8	06		
9	25		

(Stammbreite: 10 mm)

Die Längen zeigen eine symmetrische Verteilung. Ob die beiden Gipfel eine Zweiteilung angeben, ist wegen der kleinen Zahl nicht festzustellen.

## Breiten:

3	uQ	0001344689	Min.	30,0
4	m	3456	unt. Quartil	33,3
5	oQ	0257	Median	41,0
6		1	ob. Quartil	51,5
7		7	Max.	77

(Stammbreite 10 mm)

Die Werte sind asymmetrisch verteilt, vermutlich weil hierbei die Rekonstruktion am schwierigsten ist. Wegen der Auswahl von plattigen Knollen und dem Abbau an einer Schmalseite ist diese Verteilung jedoch denkbar.

## Dicken:

2	uQ	344568	Min.	23,0
3	m	45557	unt. Quartil	26,5
4		237	Median	36,0
5	oQ	29	ob. Quartil	57,3
6		8	Max.	84
7		09		
8		4		

(Stammbreite: 10 mm)

Bei den Dicken kann das gleiche gelten. Hier ist die Dicke (Tiefe) noch weniger gut rekonstruierbar. Die maximale Dicke deutet an, daß abgeflachte Formen bevorzugt wurden, sonst aber Breiten und Dicken wegen der Knollenform ähnlich groß waren.

## 12.2.2. Beschaffung des Rohmaterials

Für die am Ort produzierten Artefakte läßt sich annehmen, daß die Knollen in der nächsten Umgebung auf der Hochfläche (Kap. 6.1.) aufgefunden wurden. Wenn auch bisher nicht Knollen von vergleichbarer Qualität gefunden wurden, so deutet doch das Überwiegen des braunen oder braungelben Jurahornsteins auf eine Herkunft aus den lokalen, südöstlich gelegenen Hornsteinvorkommen hin. Die Knollen wurden anscheinend ohne vorheriges Anschlagen, d. h. Testen auf ihre Brauchbarkeit, mit in die Fundstelle genommen. Bei der geringen Entfernung von weniger als 3 km spielte die Qualität anscheinend keine Rolle (82%). Ein zweiter Teil des Inventars ist zwar lokales Material wie der graue Jurahornstein, er scheint aber nicht am Ort verarbeitet zu sein. Denkbar ist auch, daß hier ein Teil der weniger auffälligen Artefakte bei der Grabung übersehen oder nicht im geschützten Höhlenbereich eingelagert wurde.

Ein anderer Teil des Inventars wurde hingegen aus kleinerer oder größerer Entfernung als „Singles“, d. h. Einzelstücke durchaus im lokalen oder regionalen Rahmen befindlich (16%), oder als „Exoten“ aus größerer Entfernung eingebracht (2%).

## 12.2.3. Kortexgrundformen

In dem Umformungsprozeß, der anhand von Levalloiskernen entwickelt wurde<sup>141</sup>, werden Grundformen mit Kortex zu der ersten Phase gerechnet. Bei Silexknollen wird zunächst die Knolle getestet und/oder die Schlagfläche geschaffen. Dabei fallen verstärkt Grundformen mit Kortex ab. Bei den kleinstückigen Knollen des Jurahornsteins ist jedoch eine andere Rohmaterialausnutzung angewendet worden. Ihr Ziel war es anscheinend, aus den kleinen Knollen möglichst große Grundformen zu produzieren. Das bedeutet, daß man sparsam mit dem Rohstoff umgehen mußte. Eine weitgehende Präparation der Knolle war deswegen nicht möglich. Der Gesamtanteil der Kortex in dem Inventar (387 Stücke, 45%) ist verhältnismäßig hoch und deutet auf eine lokale Produktion hin.

Die Grundformen mit Kortex sind bei den jeweiligen Grundprodukten mitaufgeführt, deswegen werden sie hier getrennt berücksichtigt. Insgesamt 17 Abschlüge bzw. Klingen können zur ersten Entrindungsphase gerechnet werden, sei es als Teil der Schlagfläche oder lateraler Zurichtung. Nur Zusammensetzungen können hier eine Zuweisung ermöglichen. Dagegen lassen sich laterale Kortexflächen auch ohne Zusammensetzungen ansprechen. Ansatzpunkt ist dabei, daß bei nach oben gerichteten SFR die Lage der Kortex

141 GENESTE (Anm. 67).



einen Hinweis auf die bevorzugte Schlagrichtung gibt. 81% aller lateralen Kortexflächen (130 Ex.) liegen auf der rechten Kante. Das bedeutet, daß der Abbau mit zum Körper hin gerichtetem Kern von rechts nach links erfolgte. Die Grundformen mit Kortex links (31 Ex.) sind weitaus seltener. Grundformen mit distaler Kortex mit 14 Exemplaren zeigen an, daß der Abbau selten über die vorher abgeschlagene Grundform hinausreichte.

#### 12.2.4. Schlagflächenabschläge

Diese Grundform ist schwer zu erkennen und oft erst nach Zusammensetzungen zuzuweisen. Nach der Abfolge der Zusammensetzungen ist es deutlich, daß die erste Zurichtung der Schlagfläche vor einer Präparation des Leitgrades, falls überhaupt notwendig, erfolgte. Der Abbauwinkel zwischen Schlag- und Abbaufäche muß oft korrigiert werden, daher ist der Anteil an Schlagflächengrundformen mit 45 Stücken (5,3%) relativ hoch. Es war in vielen Fällen nur durch die Zusammenpassungen möglich, eine Grundform dieser Kategorie zuzuweisen. Das betrifft vor allem die langen Kortexklingen (Abb. 43, 2) der Knollen 1 und 4. Kortex ist mit 18 Stücken gut vertreten, oft distal, als Nachschärfung einer ersten Abhebung mit Kortex. Die häufige Kortex spricht auch gegen die Annahme eines ersten „Köpfens“ der Knolle, was, wenn überhaupt, nur mit relativ kleinen Abschlägen durchgeführt wurde. Kluft ist bei insgesamt zehn Stücken recht häufig. Die Anzahl der Negative reicht von Null bei einem Kortexabschlag bis zu maximal zehn, ein eindeutiger Gipfel liegt bei drei.

Die meisten SFAB sind von der Abbaufäche aus geschlagen (Abb. 44, 2; 49, 1.3; 50, 1), selten einmal von der Kante her. Ein Exemplar mit proximaler Kortex ist vom Rücken her abgebaut, wahrscheinlich um einen Angelbruch zu entfernen.

Der Grund für das Anlegen von Schlagflächenabschlägen läßt sich in einigen Fällen wegen der stark übersteilten ehemaligen Abbaukante und des dadurch auftretenden Risikos beim Abtrennen angeben. Nur bei den rhombischen Knollen gelang es in zwei Fällen (Knolle 1 und 4), eine lange Klinge so abzutrennen, daß die Schlagfläche ohne Korrektur bis zum Ende des Abbaus verwendet werden konnte. Bei der Schlagflächenklinge der Knolle 4 (Abb. 43, 2) verbreiterte eine laterale Präparation den Schlagimpuls gezielt so, daß sich dadurch eine lange und breite Grundform abtrennen ließ.

Die Häufigkeit der Schlagflächengrundformen pro Knolle gibt einen Hinweis auf den Grad der Abnutzung, jedoch müssen die Sammelknollen und Knollen, bei denen mehrere Kerne vorliegen, berücksichtigt werden.

Knolle mit 1 SFAB: 4, 17, 19, 21?

Knolle mit 2 SFAB: 1, 13, 16

Knolle mit 3 SFAB: 6, 9b, 11

Knolle mit 5 SFAB: 14

Knolle mit 6 SFAB: 9a

Knolle mit 8 SFAB: 5

Gerade die Knolle 5 (Abb. 44, 1) besteht aus zwei Kernen, so daß sich eine höhere Zahl ergibt. Nur 14 Knollen bzw. Teile von Knollen von insgesamt 25 sind durch SFAB repräsentiert. Diese stellen eine minimale Zahl dar, da bei vielen Stücken nur eine Sammelzuweisung zu dem braunen Jurahornstein vorgenommen werden konnte.

Insgesamt neun Schlagflächenabschläge sind durch thermische Einwirkung rot bis rotbraun (Abb. 44, 2) verfärbt.

Bei der Bruchmechanik waren 36 Proximalenden anzusprechen, die übrigen gebrochen oder unbestimmbar. 32 Ventralfächen weisen einen Hertzschen Kegel auf, vier sind in Biegebruch produziert. Von den übrigen sekundären Schlagmerkmalen sind an Besonderheiten zu nennen: Eine Lippe ist elfmal vorhanden, bei 27 fehlt sie, verbunden mit dem hohen Anteil (32 Ex.) von Hertzschen Kegeln, dazu ein doppelter, während vier Stücke keinen haben; 18 Stücke weisen einen ausgeprägten, drei einen diffusen Bulbus auf. Erstaunlich ist der hohe Anteil (16 Ex.) von fehlenden Bulben, was möglicherweise auf die meist breiten SFRs zurückgeht. Bei fast  $\frac{2}{3}$  (28 Stücken) ist die Schlagnarbe vorhanden, dazu je zweimal doppelt und ausgesplittert.

Bei den Schlagflächenarten besteht je eine aus Kortex und Kluft, glatte und primär facettierte sind mit je 13 gleich häufig, während sekundär facettierte nur neunmal vorkommen.

Bei der Schlagflächenform überwiegen ovale (14 Ex.) schwach über längliche rechteckige Formen (10), unregelmäßige (5 Ex.), dreieckige (4 Ex.) und geschwungene (chapeau de gendarme – 3 Ex.) sind selten. Die anderen verbleibenden Formen sind nur einmal vorhanden.

Die dorsale Reduktion ist wichtig wegen der Präparation auf der Schlagfläche, im Gegensatz zu den „normalen“ Grundformen. Abgesehen von sieben proximal nicht erhaltenen Stücken kommen vor:

nicht reduziert	17
spitzzulaufende Negative	1
Angel- bzw. Stufenbrüche	14
spitze Negative und gerieben	2
Angelbrüche und gerieben	4

In Bezug auf die Abbaudynamik bedeutet das, daß man etwa gleich häufig versuchte, beim letzten Abbaueversuch durch kurze Abhebungen den Winkel zu verbessern, oder gleich bereit war, eine neue Schlagfläche anzulegen, unter der Inkaufnahme eines kürzeren Kerns.

Die Erhaltung der SFAB ist wie folgt:

vollständig	32
proximal	6
medial	1
distal	6

Das bedeutet, daß sich die einzelnen Brucharten kaum vergleichen lassen. Das gleiche betrifft die Breite und Dicke: 40 in Breite und Dicke erhaltenen stehen nur eine in der Breite und vier in der Dicke unvollständige Stücke gegenüber. Wegen dieser geringen Unterschiede werden im folgenden die Maße zusammen behandelt. Sie werden nach der explorativen deskriptiven Statistik<sup>142</sup> aufgeführt, in denen die Häufigkeitsverteilungen durch Zahlenreihen angegeben werden.

Längen:

1	uQ	33	Min.	13,2
1		55667789	unt. Quartil	
2	m	0011122224	Median	26,2
2		55777888999	ob. Quartil	
3	oQ	1334444	Max.	85,5
3		6789		

Extreme 57,5; 85,5

Die Kurve ist relativ geschlossen und symmetrisch, wenn man die beiden Extreme außer acht läßt. Diese werden durch die beiden Schlagflächen-Klingen gestellt. Wie das arithmetische Mittel von 27,7 zeigt, wirken sich die beiden Extreme stark aus.

Breiten:

1		0134	Min.	10,8
1		555566777789	unt. Quartil	
2	m	11233444	Median	24,2
2		5667779	ob. Quartil	
3	oQ	0112334	Max.	47,5
3		58		
4		02		
4		57		

Für die Breiten ergibt sich eine linksschiefe geschlossene Kurve mit einem lang ausgezogenen rechten Ende. Das arithmetische Mittel liegt mit 25,1 nahe dem Median.

Dicken:

2		15	Min.	2,1
3		01488	unt. Quartil	
4		0255578	Median	5,6
5	m	01222455789	ob. Quartil	
6		0235555	Max.	13,8
7		357		
8		3478		
9		05		
10		1		

Extreme 12,5; 13,8

Die Dicke hat ebenfalls eine geschlossene, sogar symmetrische Kurve, wenn man die beiden Extreme, wieder durch die beiden Klingen repräsentiert, nicht berücksichtigt.

Das Gewicht der Schlagflächenabschläge bzw. -klingen ergibt:

0	444589	Min.	4,0
1	0114667779999	unt. Quartil	16,0
2	12222246	Median	22,0
3	258	ob. Quartil	50,0
4	344	Max.	202,0
5	266		
6	4579		

Extreme 106; 110; 148; 202

Die Kurve besitzt links einen größeren und rechts einen flachen Gipfel und insgesamt vier Extremwerte, darunter auch die beiden Schlagflächenklingen. Der hohe Anteil beträchtlich schwerer Extreme spricht für zwei verschiedene Nacharbeitungen: eine kleine und eine starke.

12.2.5. Präparationsgrundformen

Hierzu werden der geringen Zahlen wegen alle Grundformen gerechnet, die aus der Zurichtung der Knolle bzw. des Kerns herrühren. Die Kortexabschläge, deren Dorsalfläche zu mehr als  $\frac{2}{3}$  aus Rinde besteht, werden mit bei den Abschlägen aufgeführt. Denn sie können bei dem hier praktizierten Abbaumuster auch mitten aus der Abbaufolge resultieren.

Neben den in Kap. 5.4.2. aufgeführten Merkmalen werden zusätzlich die Lage der Präparation (links oder rechts), die „Schlagfläche“ (Kortex, Kluft oder Negativ) und die Art unterschieden.

Die Präparationsgrundformen bestehen ausschließlich aus Jurahornstein, von denen 25% zu grauen, 8% zu gelben und 64% zu braunen Farbvarianten gehören.

Mit 70 Stücken (8%) sind Hinweise auf eine Präparation nicht allzu häufig, aber dazu sind auch die natürlichen Kernkanten (vier Exemplare) und die Abfälle, die bei der Präparation entstehen (sieben Exemplare) mitgerechnet (vgl. Tab. 29).

Tabelle 29 Häufigkeit der Präparationsgrundformen.

natürliche Kernkanten	4
primäre Kernkantenklingen	24
sekundäre Kernkantenklingen	17
Präparationsabschläge	8
Kernfußpräparation	10
Abfälle der Präparation	7
<hr/>	
Summe	70

Auch die sekundären Kernkantenklingen (17 Exemplare) gehören nicht mehr zur intentionellen Präparation, d. h. dem Anlegen eines Leitgrates für die Klingenproduktion oder zum Einstellen des Winkels für die SFAB. Primäre Kernkanten erreichen somit gerade noch 3% (24 Exemplare), zusätzlich der vier natürlichen Kernkanten. Ein ebenfalls nur kleiner Teil läßt sich als Kernfußpräparation ansprechen. Hierfür kann es zwei Gründe geben:

Entweder muß ein Angelbruch von dem Kernfuß her entfernt werden, oder die Abbaufäche ist zu gerade geworden, was ebenfalls Angelbrüche zur Folge haben könnte. Diese zehn Exemplare (1%) machen nur einen geringen Teil der Präparation aus.

Als Abfälle werden im folgenden die Präparationsreste nicht berücksichtigt.

Bei den primären Kernkantenklingen sind neun rechtsseitig (mit dem SFR nach oben gerichtet) und 15 linksseitig. Die meisten Kernkanten sind gerieben, d.h. nach dem Schlagen wurde die Kante durch Drücken begradigt. Hierzu wurde anscheinend ein spitzendiges Werkzeug verwendet, da die feine Grundretusche oft sehr lokalisiert, auch an konkaven Stellen auftritt. Der Winkel dieser Präparation liegt zwischen 70° und 90°.

Die Kernfußpräparation wurde meist nicht durch Reiben begradigt.

Fast die Hälfte ist vollständig. Bei den Fragmenten sind distale mit mehr als einem Viertel am stärksten vertreten, proximale erreichen nur 18%, während mediale auffällig selten sind (zwei Stücke). Ob das mit



der größeren Dicke und damit besseren Stabilität zusammenhängt, wird nicht weiter untersucht. Es ist auch möglich, daß eher die proximalen und distalen Bereiche präpariert wurden, der mediale dagegen weniger. Kortex findet sich in folgender Häufigkeit auf den Präparationsgrundformen (vgl. Tab. 30).

Tabelle 30 Kortexbedeckung der Präparationsgrundformen.

Grundform	Kortex				Summe
	keine	1/3	2/3	> 2/3	
primäre Kernkantenklinge	14	10	—	—	24
sekundäre Kernkantenklinge	12	3	1	1	17
Präparationsabschlag	4	2	2	—	8
Kernfußpräparation	6	2	2	—	10
natürliche Kernkante	—	1	1	2	4
Summe (ohne Abfälle)	36	18	6	3	63

Über die Hälfte der primären Kernkantenklingen besitzt keine Kortex, ein Hinweis darauf, daß sie nicht aus der ersten Präparation stammt. Auch die übrigen Präparationsgrundformen, vor allem die sekundären Kernkantenklingen, weisen wenig Rinde auf, definitionsgemäß mit Ausnahme der natürlichen Kernkanten. Bei den Kernfüßen hat der größere Teil jedoch Kortex. Kluftflächen kommen insgesamt zwölfmal vor, gleich häufig bei sekundären (vier Ex.) wie bei primären Kernkanten (vier Ex.), bei Kernfüßen und Präparationsabschlägen je zweimal.

Nur 41 Präparationsgrundformen lassen sich in Bezug auf die Reduktion der Schlagflächenkante untersuchen. Die Reduktion ist bei den Präparationsgrundformen eher summarisch, auch auf die Schlagfläche gerichtet.

Nur fünf sind nicht reduziert, kurze Angelbrüche machen fast 25% aus (16 Ex.), wobei Angelbrüche und geriebene mit zwölf Exemplaren (20%) an zweiter Stelle stehen. Alle anderen Formen sind nur vereinzelt vertreten. Das bedeutet, daß man auch vor dem Abtrennen der Kernkanten den Schlagflächenrand sorgfältig präparierte.

Fünf Präparationsgrundformen weisen einen natürlichen Schlagflächenrest auf (2 Kortex, 3 Kluft), ¼ ist glatt, während sieben primären zehn sekundär facettierte gegenüberstehen. Letzteres deutet an, daß Präparation allgemein häufiger inmitten des Produktionsprozesses erfolgte. Die einzige proximal vollständige natürliche Kernkante weist eine Kluft als Schlagflächenrest auf.

Die Schlagtechnik läßt sich nur bei 34 Exemplaren ermitteln. Hierbei überwiegt der Kegelbruch (24 Ex.) eindeutig über den Biegebruch (zehn Ex.).

Die Größen werden für alle Präparationsgrundformen und Erhaltungen mit Ausnahme der Abfälle zusammengefaßt, um eine größere Grundgesamtheit zu erreichen.

Längen:

0	9	Min.	9,9
1	13788889	unt. Quartil	23,1
2	uQ 00112233456777799	Median	32,9
3	m 011123344578999	ob. Quartil	44,7
4	oQ 002236678899	Max.	88,1
5	1245		
6	28		

Extreme 86,5; 88,1  
(jedes Blatt 1 Fall)

Die Verteilung ist leicht linksschief, unimodal mit zwei Extremen.

Breiten:

0	88	Min.	8,1
1	m 01111222222333344444	unt. Quartil	13,4
1	5566788999	Median	18,5
2	oQ 00000001111334	ob. Quartil	22,4
2	556666789	Max.	35,5

Extreme 33,5; 35,1  
(jedes Blatt 1 Fall)

Trotz der stärkeren Zusammenfassung ist die Verteilung unregelmäßig, linksschief, ohne ein regelmäßiges Ende.  
Die Dicken ergeben hingegen eine eng gruppierte, leicht linksschiefe Anordnung:

Dicken:			
0	22	Min.	2,3
0	uQ 444455555555	unt. Quartil	5,9
0	m 6666666677777777	Median	7,4
0	oQ 888888888889999	ob. Quartil	9,6
1	000011111	Max.	19,8
1	333		
Extreme 15,0; 19,8			
(jedes Blatt ein Fall)			

Die Häufigkeitsverteilung ist eher regelmäßig mit leicht ausgezogenem rechtem Ende. Der Unterschied zwischen arithmetischem Mittel – 8,0 – und Median zeigt jedoch einen gewissen Unterschied zu einer Normalverteilung an.  
Die dorsalen Negative werden nach ihrer Anzahl und Richtung untersucht. Etwa ¾ haben die für eine Klassifikation als Präparationsgrundform typische gleichgerichtete und quer verlaufende Negativanordnung. Gleichgerichtete Negative finden sich vor allem bei den natürlichen Kernkantenklingen, aber auch bei den sekundären.  
Die Anzahl der Negative ist bei der geringen Besetzung der einzelnen Klassen schwer zu bewerten. Das Maximum liegt zwischen vier und fünf, mit einer Streuung der häufigeren Werte zwischen drei und acht. Als Maximum kommen immerhin bei den primären Kernkanten dreimal zwölf Negative vor.  
Die Zuweisung zu den Knollen sollte Aufschlüsse über die Produktion vor Ort und die Art der Präparation ergeben. Die Daten werden deswegen in einer Kreuztabelle (Tab. 31) zusammengefaßt.

Tabelle 31 Präparationsgrundformen und Knollen.

Knollennr.	prim. KKL	sek. KKL	nat. KKL	PAP	Kernfuß	Abfall	Summe
1	2	–	–	–	1	1	4
3	–	–	–	1	–	–	1
4	3	4	–	–	1	3	11
5	3	2	1	–	–	–	6
6	–	–	1	1	1	–	3
7	–	2	–	–	–	–	2
9	2	3	–	–	–	–	5
10	2	1	–	–	–	1	4
11	1	–	–	–	–	–	1
14	2	1	2	–	1	–	6
15	1	–	–	–	1	–	2
16	–	–	–	2	1	–	3
17	1	1	–	–	1	–	3
19	1	–	–	–	3	1	5
21	2	–	–	1	–	–	3
26	1	2	–	–	1	–	4
27	–	1	–	–	–	–	1
unbest.	2	–	–	1	–	–	3
Summe	23	17	4	6	11	6	67

Die Gesamtzahl von Präparationsgrundformen pro Knolle ist sehr unterschiedlich, von eins bis elf, mit drei als Modalwert. Wegen der großen Anzahl haben die meisten primäre, dieselben Knollen oft auch sekundäre Kernkantenklingen. Immerhin gibt es zwei Knollen – 7 und 27 – die nur je zwei bzw. eine sekundäre Kernkantenklinge aufweisen. Entweder wurde die primäre nicht gefunden oder die Knolle vorpräpariert eingebracht. Die seltenen Abfälle sind auf die Probleme der Fundbergung bzw. der Zusammensetzung kleiner Stücke zurückzuführen. Es fällt auf, daß Kernfußpräparation selten ist und nur bei der Hälfte der Knollen vorkommt.

Sieben Knollen (0, 4, 5, 9, 14, 15, 19) haben primäre Kernkantenklingen mit Kortex geliefert, alle ausschließlich mit weniger als  $\frac{1}{3}$  der Oberfläche. Sie könnten von der Außenfläche herrühren und somit als ersten Arbeitsgang eine Präparation des Leitgrats belegen. Dem stehen aber zwölf Knollen gegenüber, bei denen die Kernkanten aus dem Innern der Knolle stammen. Dazu kommen noch drei Knollen, bei denen insgesamt vier Präparationsabschläge Kortex (bis  $\frac{2}{3}$ ) tragen. Nur neun Knollen, d. h. die Hälfte, ist anders präpariert worden, z. B. die Knolle 1 mittels eines natürlichen Leitgrats, wobei diese Grundform aber fehlt. Sekundäre Veränderungen sind mit Feuereinwirkung siebenmal vertreten (12%), dabei vier primäre Kernkantenklingen, ein Hinweis darauf, daß die Schadbrände nach dem Abtrennen und somit die Präparation vor Ort erfolgte.

12.2.6. Abschläge

Insgesamt sind 363 Abschläge vorhanden. 357 bestehen aus Jurahornstein, davon 309 aus der braunen, 21 der gelben und 28 der grauen Varietät, je einer aus Radiolarit und Lydit sowie drei aus Chalzedon. Nur 154 Abschläge haben weder Kortex noch Kluft. 169 weisen keine Kortex, 101 bis  $\frac{1}{3}$ , 42 bis  $\frac{2}{3}$ , 37 mehr als  $\frac{2}{3}$  und 14 sind Kortexabschläge. Mit 53% besitzt demnach mehr als die Hälfte aller Abschläge Kortex, eine Kluft weisen insgesamt 54 Stücke auf. Nur fünf Abschläge, alle mit Kortex, haben auch mehr als eine Kluftfläche. Die übrigen verteilen sich entsprechend den Häufigkeiten der Abschläge mit Kortex. Allein 74 (20%) sind nach dem Abschlagen gebrannt: zwölf mit schaligen Aussprünge, zwei mit unregelmäßiger Bruchfacette und 60 mit beiden Merkmalen.

Die Erhaltung in der Längsachse und der Breite/Dicke ist in einer Mehrfeldertafel zusammengestellt (Tab. 32).

Tabelle 32 Erhaltung in der Länge und Breite/Dicke.

Erhaltung	vollständig B	unvollständig B/D	unvollständig	Summe
vollständig	212	2	—	214
proximal	46	1	20	67
medial	2	1	26	29
distal	25	—	28	53
Summe	285	4	74	363

Mehr als die Hälfte aller Abschläge ist vollständig, proximale und distale sind fast gleich, während nur ein kleiner Teil als Medialfragment bestimmt wurde. In der Breite gebrochene, d. h. lateral unvollständige sind wegen der kleinen Zahl zu vernachlässigen.

Die Schlagtechnik wurde nach der Bruchmechanik der SFR und den sekundären Schlagmerkmalen untersucht. Die Bruchmechanik war bei elf Abschlägen unbestimmt, 224 (62%) sind als Kegel-, 33 (9%) als Biege- und zehn als Keilbruch, bei 85 Stücken fehlt das Proximalende.

70 SFR haben eine, 211 jedoch keine Lippe. Es besteht ein Unterschied zwischen denjenigen mit Kegel- und denen mit Biegebruch. Er wurde mit einem Chi-Quadrat-Test untersucht, ausgehend von der Hypothese, daß Biegebruch mehr Lippen aufweisen sollte. Es ergab sich aber kein signifikanter Unterschied. Nur 80 SFR weisen einen ausgeprägten Bulbus auf, doppelte Bulben sind selten (2 Ex.), während 42 Bulben als diffus angesprochen wurden.

203 der SFR weisen einen, 25 einen doppelten Kegel auf; zwei Stücke haben mehr als zwei Kegel. Definitionsgemäß haben mit Biegebruch erzeugte SFR keinen Kegel, d. h. 33 Exemplare, aber insgesamt 48 Abschläge haben keinen Kegel. Schlagnarben kommen bei 177 Proximalenden vor, d. h. etwa bei der Hälfte, bei vier Stücken ist die Narbe doppelt, bei 54 ausgesplittert.

Da eine Abhängigkeit zwischen Schlagflächenart und Bruchmechanik vermutet wird, werden diese in einer Kreuztabelle zusammengestellt, jedoch ohne die unbestimmbaren und proximal gebrochenen Stücke (Tab. 33).

Der hohe Anteil der linearen, d. h. schmalen rechteckigen SFR fällt hierbei auf, auch die breiten rechteckigen. Alle anderen Formen sind relativ selten.



Tabelle 33 Bruchmechanik und Schlagflächenart.

	Kegelbruch	Biegebruch	Kompressionsbruch	n
oval	18	2	3	23
punktförmig	5	2	1	8
linear	101	20	—	121
dreieckig	13	2	—	15
rechteckig	50	5	1	56
Summe	187	31	5	223

Das distale Ende ist bei einem Viertel aller Abschlüge nicht erhalten. Während spitz und mit Angelbruch endende Stücke mit etwa 17% gleich häufig sind, nehmen gerade endende mehr als  $\frac{2}{3}$  (129 Ex.) ein. Zwei Abschlüge haben einen Kernfuß, 13 sind gerade gebrochen, möglicherweise als Stufenbruch anzusprechen. Die meisten Abschlüge haben drei Negative (87), während solche mit zwei (79) oder einem (58) seltener sind. Auch Abschlüge mit vier Negativen (64) sind noch gut vertreten, während die mit mehr als sechs nur noch vereinzelt vorkommen. Die Gesamtzahl der ausgezählten Negative (1192) deutet an, daß im Durchschnitt weniger als drei Negative pro Abschlag vorhanden sind. Das ist mit dem hohen Anteil der Kortextbedeckung zu korrelieren.

Die Richtung der Negative ist bei  $\frac{2}{3}$  (232 Ex.) gleichgerichtet, bipolare erreichen 10% (37 Ex.) und gleichsowie quergerichtete 17% (62 Ex.). Quer einseitige Richtungen fallen mit sieben Exemplaren noch auf, aber auch gegenläufige sind mit sieben Stücken bemerkenswert.

Von den 363 Abschlügen sind 30, d.h. weniger als 10%, kantenbeschädigt.

Nur zwei Abschlüge sind zu Werkzeugen transformiert worden, ohne Kantenretusche.

Die metrischen Merkmale werden nach der Stammbblatt-Verteilung und den fünf Kennwerten von TUKEY – Minimum, Maximum, Median sowie oberes und unteres Quartil – beschrieben.

Zunächst werden alle Abschlüge ausführlich zusammen behandelt. Die Auftrennung in die Fragmente wird nur in den fünf Kennwerten wiedergegeben.

Die Längen aller Abschlüge haben folgende Verteilung:

0	999	Min.	5,9
1	00001111222222233333444444	unt. Quartil	17,0
1	uQ 5555666666667777777777788888899999999	Median	21,7
2	m 000000011111111112222222333333444	ob. Quartil	30,2
2	oQ 555556666666777778888899	Max.	74,1
3	00011122223344444		
3	5666788999		
4	0012234		
4	67		

Extreme 51,3; 52,1; 56,8; 59,0; 60,3; 61,7; 65,8; 74,1  
(jedes Blatt 2 Fälle)

Die Verteilungskurve erscheint auf den ersten Blick fast symmetrisch, wenn auch leicht linksschief zu sein, man muß jedoch den großen Anteil der Extremwerte in Betracht ziehen. Die Kurve ist in sich geschlossen, wobei auffällt, daß die beiden Quartile und der Median eng beieinander liegen. Das arithmetische Mittel von 24,1 weicht stark von dem Median ab und wird durch die Extreme verursacht.

Die Verteilung der Breiten ergibt:

0	788999	Min.	7,5
1	uQ 0000111111222222333344444444	unt. Quartil	14,4
1	m 55555555666666777777788889999999	Median	18,5
2	oQ 0000111111222223333444444	ob. Quartil	24,1
2	555566667778889	Max.	55,8
3	001233		
3	57		

Extreme 38,9; 39,4; 40,6; 41,0; 44,5; 46,2; 48,8; 55,8  
(jedes Blatt 3 Fälle)



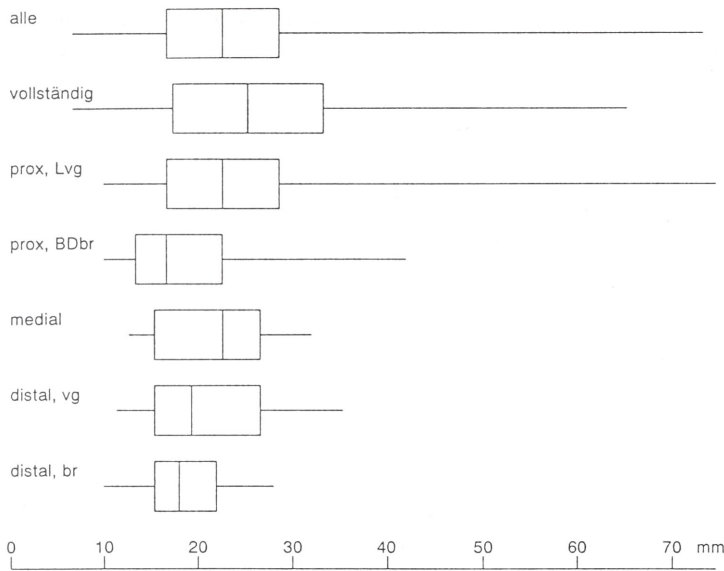


Abb. 32 Längen der Abschlüge und der verschiedenen Fragmente mit den fünf Kennwerten von TUKEY (vg, vollständig; br, gebrochen).

Beide Verteilungskurven sind linksschief, die der Breiten sogar extrem, mit zahlreichen Extremwerten. Ein Siretbruch, d. h. beim Abschlagen auch längs durchgebrochener Abschlag aus Hornstein ist zusätzlich als Grundform vorhanden. Er ist nicht bei Abschlügen oder Klingen mitgerechnet, da die Grundform unbekannt ist.

### 12.2.7. Klingen

Insgesamt liegen 313 Klingen und Klingenfragmente vor, von denen 42 als Zielklingen und 271 als Abfallklingen eingestuft wurden. Sie werden aber im folgenden zusammen behandelt. Das Rohmaterial (Tab. 36) ist nach den Varianten in folgender Häufigkeit vertreten:

Tabelle 36 Rohmaterialien und Varianten der Klingen.

Rohmaterial	k. Angabe	Variante			Summe
		grau	gelb	braun	
Jurahornstein	3	68	33	196	300
Chalzedon?	2	—	—	—	2
Radiolarit	5	—	—	—	5
Lydit?	1	—	—	—	1
Plattensilex	—	5	—	—	5
Summe	11	73	33	196	313

Brauner Jurahornstein ist mit Abstand am häufigsten, andere Hornsteine und exotische Rohstoffe sind selten.

101 Klingen tragen Kortextreste (32%), etwa  $\frac{2}{3}$  (69 Ex.) hiervon mit nicht mehr als  $\frac{1}{3}$  der Fläche, stärkere Kortextbedeckungen sind selten (30 mit etwa  $\frac{2}{3}$ ,  $2 > \frac{2}{3}$ ).

Während 263 Klingen keine erkennbare thermische Beeinflussung aufweisen, sind 50 (16%) durch Feuer verfärbt. Nur bei fünf Exemplaren scheint das Feuer auf die fertige Grundform, bei sieben nach der Modifikation eingewirkt zu haben.



Mit 56 Exemplaren sind die vollständigen Klingen gut vertreten (Tab. 37), die Proximalteile seltener als Medialstücke und Distalenden.

Tabelle 37 Erhaltung in der Längsachse und an den Kanten.

Erhaltung längs	Erhaltung Breite/Dicke			Summe
	vollständig	Breite unvollständig	B/D unvollständig	
vollständig	56	9	—	65
proximal	41	9	19	69
medial	25	14	55	94
distal	51	—	34	85
Summe	173	32	108	313

Die relativ zahlreichen Medial- und Distalfragmente mit unvollständiger Breite/Dicke ergeben sich aus der Lage dieser Teile in der Grundform.

Die Schlagtechnik wurde nach der Bruchmechanik und der Anwesenheit bzw. dem Fehlen der sekundären Schlagmerkmale differenziert. Schlagnarben treten insgesamt bei 73 Klingen mit erhaltenem proximalem Ende auf (65%), bei drei Klingen ist sie sogar doppelt. Solche ohne Narbe sind mit 37 (28%) selten. Bei den restlichen ist die Narbe ausgesplittert oder unbestimmt. Interessant ist, daß auf ausgeprägten Bulben (35) weniger Narben vorkommen als bei Stücken ohne Bulbus (76). Umgekehrt sind jedoch Kegel und Narbe 53mal zusammen vertreten, während 19 Klingen ohne Kegel eine Narbe haben. Abgesehen von den 181 Stücken ohne Proximalende sind nur elf Klingen dorsal nicht reduziert. Reine Angelbrüche (41) sind gleich häufig wie Angelbruch und gerieben (42), alle anderen Arten wie spitz (8), gerieben (6), spitz und gerieben (15), spitz und Angelbruch (5) oder alle zusammen (4) sind selten. Das bedeutet trotz allem eine gewisse Sorgfalt bei der Präparation der Schlagflächenkante der Kerne.

Es erhebt sich die Frage, ob sich eine Abhängigkeit zwischen Bruchmechanik und Schlagflächenrestart belegen läßt (Tab. 38).

Tabelle 38 Kreuztabelle Bruchmechanik/Schlagflächenart.

SSR-Art	Bruchmechanik					Summe
	keine Angaben	gebrochen	Kegel	Biegebruch	Kompressionsbruch	
keine Angaben	5	—	10	—	1	16
gebrochen	26	155	—	—	3	181
Kortex	1	—	5	2	—	8
Kluft	—	—	3	—	—	3
glatt	5	3	50	10	1	69
prim. fac.	—	1	4	1	1	7
sek. fac.	2	1	23	3	—	29
Summe	39	160	95	16	6	313

Der Hertzsche Kegelbruch dominiert eindeutig über die beiden anderen Brucharten. Während natürliche Schlagflächenarten selten sind, überwiegen glatte über facettierte, unter denen sekundäre häufiger als primäre sind. Das weist darauf hin, daß Reduktion auf der Schlagfläche selten vorgenommen wurde. Eine Verbindung beider Merkmale läßt sich wegen des zu großen Übergewichts der glatten SFR nicht ablesen. Wegen der Dominanz der Kegelbrüche sind auch die anderen sekundären Schlagmerkmale in ihrer Verbindung mit diesem Merkmal nicht zu beurteilen. Daher werden nur die Anwesenheiten wiedergegeben. Lippe kommt bei Klingen insgesamt 48mal vor, mehr bei Kegel- als bei den (zu) seltenen Biegebrüchen. 35 Bulben sind gut ausgeprägt, zwei sind doppelt, nur selten (13) diffus. Immerhin weisen 76 Klingen keinen Bulbus auf.

Von den Distalenden, bei denen 170 fehlen, laufen 53 spitz und 52 gerade zu; 25 enden mit einem Angelbruch. Acht haben einen Kernfuß, die übrigen enden gerade.

Die Anzahl der Negative weist eine geschlossene, linksschiefe Häufigkeitsverteilung auf, mit dem Modalwert bei drei Negativen (91 Ex.). Klingen mit mehr als sechs Negativen sind selten (33). Insgesamt haben die 313 Klingen 1092 Negative. 247 davon sind gleichgerichtet, nur zwei Klingen sind von einem Kern mit zwei Schlagflächen geschlagen worden, bei dem die Abbauf Flächen nebeneinander lagen. Zwei gegenüberliegende Schlagflächen, deren Negative sich überschneiden, finden sich bei 21 Stücken. Klingen mit quergestellten Negativen (keine Kernkanten) sind immerhin bei 43 Stücken vertreten, von denen zwei von bipolaren Kernen herrühren.

49 Klingen sind modifiziert. Allein 19 Rückenspitzen, vier Rückenmesser, neun Stichel, drei Endretuschen, ein Bohrer, ein ausgesplittertes Stück und zwölf Lateralretuschen sind aus Klingen gefertigt. 50 Klingen, davon 17 Werkzeuge, sind kantenbeschädigt (GSM-Retusche).

Die metrischen Merkmale werden nach den fünf Kennwerten von TUKEY analysiert. Alle Häufigkeitsverteilungen sind asymmetrisch, unimodal, linksschief mit lang ausgezogenen rechten Enden. Es wird deswegen darauf verzichtet, den Mittelwert, der sich oft um mehrere Millimeter vom Median unterscheidet, und die Standardabweichung anzugeben. Ebenso sind die Häufigkeitsverteilungen jedes quantitativen Merkmals untersucht worden, werden aber nicht als Abbildung dokumentiert.

Nur für alle Klingen werden die Stamblatt-Verteilungen wiedergegeben.

Längen:

0		468		
1		0123345566777888889999	Min.	4,0
2	m	000111112223333344445556667778899999	unt. Quartil	20,3
3	oQ	0001111122233445567778899	Median	27,2
4		0112445556789	ob. Quartil	37,1
5		013468	Max.	66,0
6		1		

Extreme 56,9; 58,0; 64,8; 65,6; 66,0

(jedes Blatt enthält 3 Fälle).

Die geschlossene Kurve ist leicht linksschief mit ausgeprägten Extremen.

Breiten:

0		44		
0		5666777788888999999999	Min.	4,5
1	m	00000000011111122222222233333333333344444	unt. Quartil	10,4
1	oQ	55555555666666777788899	Median	13,3
2		0000111122333	ob. Quartil	16,9
2		56	Max.	31,6

Extreme 26,3; 28,5; 31,6

(jedes Blatt enthält 3 Fälle)

Die Kurve ist ebenfalls linksschief mit weniger nach rechts ausgezogenen Extremen.

Dicken:

1		588	Min.	1,2
2		0122233455556677889	unt. Quartil	3,0
3	m	000111112223344445555677788999	Median	3,9
4		00112223455668899	ob. Quartil	5,5
5	oQ	0012455678899	Max.	14,1
6		01145567		
7		0248		
8		0		

Extreme 9,7; 9,9; 10,2; 10,7; 11,3; 11,8; 13,8; 14,0; 14,1

(jedes Blatt enthält 3 Fälle)

Die Häufigkeitsverteilung ist sehr stark nach links asymmetrisch mit zahlreichen Extremwerten.

Die Kennwerte (Tab. 39) werden sowohl nach der Erhaltung in der Länge als nach den unterschiedlichen Zielklingen und zufälligen Klingen differenziert, hier jedoch ohne die Erhaltung.

Die Unterschiede zwischen den einzelnen unterschiedlichen Teilen sind recht erheblich. Einige der Differenzen lassen sich durch die Definition erklären. Das betrifft vor allem die subjektive Unterscheidung zwischen A- und B-Klinge, wobei bei der ersteren als Hauptkriterien regelmäßige und modifizierte Stücke eingehen.

Tabelle 39 Metrische Merkmale der Klingen.

Variable		Min.	unt. Quartil	Median	ob. Quartil	Max.	n
alle Klingen	L	4,0	20,3	27,2	37,1	66,0	313
	B	4,5	10,4	13,3	16,9	31,6	
	D	1,2	3,0	3,9	5,5	14,1	
	G	0,1	0,6	1,3	2,5	18,6	
vollständig	L	17,9	31,3	38,7	45,3	65,6	65
	B	5,3	12,0	15,1	18,1	25,3	
	D	1,5	3,5	4,8	5,9	10,7	
	G	0,2	1,2	2,3	4,2	9,5	
proximal	L	11,3	18,2	22,9	29,4	54,5	69
	B	6,3	10,2	12,9	16,2	26,9	
	D	1,5	3,1	3,9	5,4	10,2	
	G	0,1	0,6	1,2	2,0	10,4	
medial	L	8,8	18,5	23,2	29,1	41,5	94
	B	4,5	10,0	12,5	15,4	23,9	
	D	1,2	2,6	3,4	4,9	11,3	
	G	—	—	—	—	8,5	
distal	L	4,0	19,7	28,0	34,3	64,8	85
	B	6,1	10,4	13,1	17,5	28,5	
	D	1,5	2,8	3,8	5,1	14,0	
	G	—	—	—	—	16,9	
A-Klingen	L	4,0	22,3	33,3	46,3	65,6	42
	B	5,9	9,6	12,5	19,9	28,5	
	D	1,2	2,6	3,9	5,6	7,4	
	G	0,2	0,6	1,7	4,4	8,2	
B-Klingen	L	8,8	19,7	26,5	33,7	58,0	271
	B	4,5	10,4	13,2	16,2	27,5	
	D	1,3	3,0	3,9	5,5	14,0	
	G	0,1	0,6	1,2	2,2	16,9	

Diese Werte werden visuell in Kastendiagrammen besser verdeutlicht (Abb. 33). Die Frage ist dabei, ob zwischen vollständigen und fragmentierten Klingen einerseits und zwischen den A- und B-Klingen andererseits auffällige Unterschiede bestehen. Die A-Klingen weisen zwar bei den Längen den größten Median auf, haben zugleich aber auch den größten Interquartilabstand. Das kann aber durchaus an der kleinen Zahl liegen. Die anderen Differenzierungen liegen alle eng beieinander, was vor allem bei den Fragmenten überrascht. Der Längenunterschied zwischen A- und B-Klingen wurde mit dem Mediantest auf Signifikanz analysiert. Es ergibt sich folgende Vierfeldertafel:

	L < 26,4	L > 26,4	Summe
A-Klingen	13	29	42
B-Klingen	145	146	271
Summe	158	175	313

Es liegt keine unterschiedliche Verteilung vor, man muß sogar eher von einer Gleichverteilung ausgehen. Nach den Längen sind demnach die A- und B-Klingen nicht zu trennen.

Ein weiteres meßbares Merkmal ist der Schlagflächenrest, im folgenden als SFR abgekürzt. Die Längen und Breiten (Tiefen) sind auf Tab. 40 dargestellt.

Die Unterschiede zwischen den einzelnen Erhaltungen sind minimal, bei den Breiten sogar noch geringer als bei den Längen.



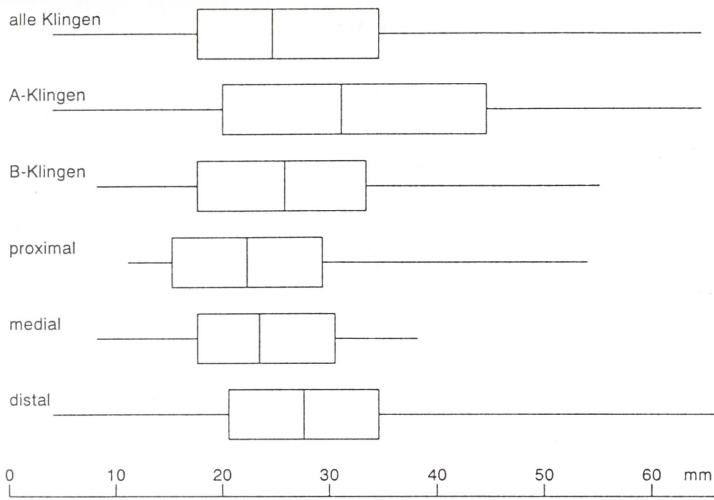


Abb. 33 Kastendiagramme der Klingenlängen.

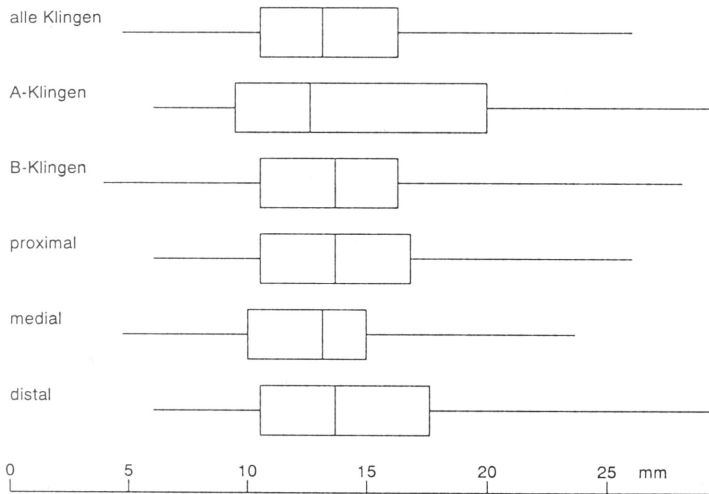


Abb. 34 Kastendiagramme der Klingenbreiten.

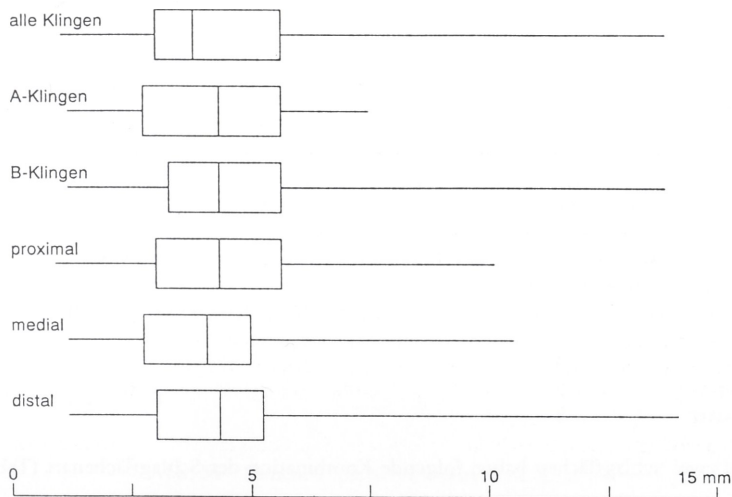


Abb. 35 Kastendiagramme der Klingendicken.

Dieselben Untersuchungen werden auch für die Breiten durchgeführt. Da diese weitgehend vollständig sind, müßten hier nicht dieselben Unterscheidungen berücksichtigt werden. Um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten, bleiben jedoch die auch bei den Längen gewählten Teilmengen bestehen (Abb. 34). Die Breiten wiederholen das Spektrum, das die Längen bereits andeuteten. Die Werte sind untereinander recht gleich verteilt. Nur die vollständigen A-Klingen fallen durch ihren großen Interquartilabstand auf. Ein Test auf etwaige signifikante Unterschiede erübrigt sich damit.  
Die Dicken (Abb. 35) werden ebenfalls so dargestellt. Sie könnten am ehesten Unterschiede in den Klingen, vor allem bei den Fragmenten, anzeigen.

Tabelle 40 Maße der Schlagflächenreste.

Variable		Min.	unt. Quartil	Median	ob. Quartil	Max.	n
alle Klingen	SFL	0,1	3,2	5,4	7,4	19,9	130
	SFB	0,1	1,0	1,5	2,5	13,8	
vollständig	SFL	0,1	3,3	5,6	7,5	17,5	65
	SFB	0,1	0,9	1,5	2,6	5,7	
proximal	SFL	0,1	3,1	4,7	6,8	14,3	69
	SFB	0,1	1,0	1,5	2,2	6,9	
A-Klingen	SFL	1,0	3,5	5,4	6,9	9,6	42
	SFB	0,4	0,7	1,5	21,4	3,9	
B-Klingen	SFL	0,1	3,2	5,1	7,4	17,5	271
	SFB	0,1	1,0	1,5	2,5	6,9	

Abgesehen von unterschiedlichen Spannweiten, bei denen die A-Klingen die geringste aufweisen, liegen alle Mediane und Interquartilabstände gleichartig und streuen nur geringfügig. Die Kennwerte erlauben also keine Differenzierung. Vielmehr deuten die gleichartigen Dicken auch der Fragmente an, daß bei diesen Klingen kein allzu großer Unterschied vorhanden ist, wenn man die dünnen Distalenden, die nicht gemessen sind, außer acht läßt.  
Die metrischen Werte lassen innerhalb der Klingen keine Gliederung erkennen. Man muß sich jedoch fragen, ob die gleichartigen Größen durch Zerlegung aufgrund des Rohmaterials beim Abschlagen durch eine intentionelle Fragmentierung der größeren Klingen oder im Sediment erfolgten.

12.2.5. Kerne

Der Abbauprozess und die Rohstoffe sind in Kap. 13.1. beschrieben, so daß ich mich hier auf die Dokumentation der Restkerne als Population beschränken kann. Die 17 Kerne, von denen einer aus zwei zusammengesetzten Teilen besteht, erreichen zusammen ein Gewicht von 1220,5 g. Sie bestehen bis auf einen gebrannten, ursprünglich grauen kleinen Kern aus gelbem oder braunem Hornstein, von dem drei Exemplare gebrannt sind. Die beiden zusammengefügt Teile des gebrannten Kerns (202 u. 203) sind hier zusammengefaßt worden, da die thermische Zerbrechung sekundär ist.  
Nur einer weist keine Kortex auf, neun sind zu 1/3, fünf zu 2/3 und zwei sogar zu mehr als 2/3 kortexbedeckt. Letztere sind angeschlagene Knollen (Abb. 48).  
Die Schlagflächen lassen sich bei den Kernen mit einer Schlagfläche wie folgt bestimmen:

glatt	4
primär facettiert	2
sekundär facettiert	5

Die Kerne mit zwei Schlagflächen haben folgende Kombination der Schlagflächenart (Tab. 41):

Tabelle 41    Kerne mit zwei Schlagflächen.

Schlagflächenart	primär facettiert	sekundär facettiert	Kluft	Summe
glatt	1	1	1	3
primär facettiert	—	1	—	1
sekundär facettiert	—	1	—	1
Summe	1	3	1	5

Der hohe Anteil der facettierten deutet auf eine starke Nacharbeitung der Schlagflächen mit kleinen, dünnen Abschlügen hin. Das wurde schon bei den Zusammensetzungen deutlich. Mit einer Ausnahme sind alle Schlagflächen von der Abbaufäche aus geschlagen worden, wobei mehrfache doppelt so häufig wie einfache sind.



Abb. 36    Knochen mit Schnittspuren. M. 2:3.



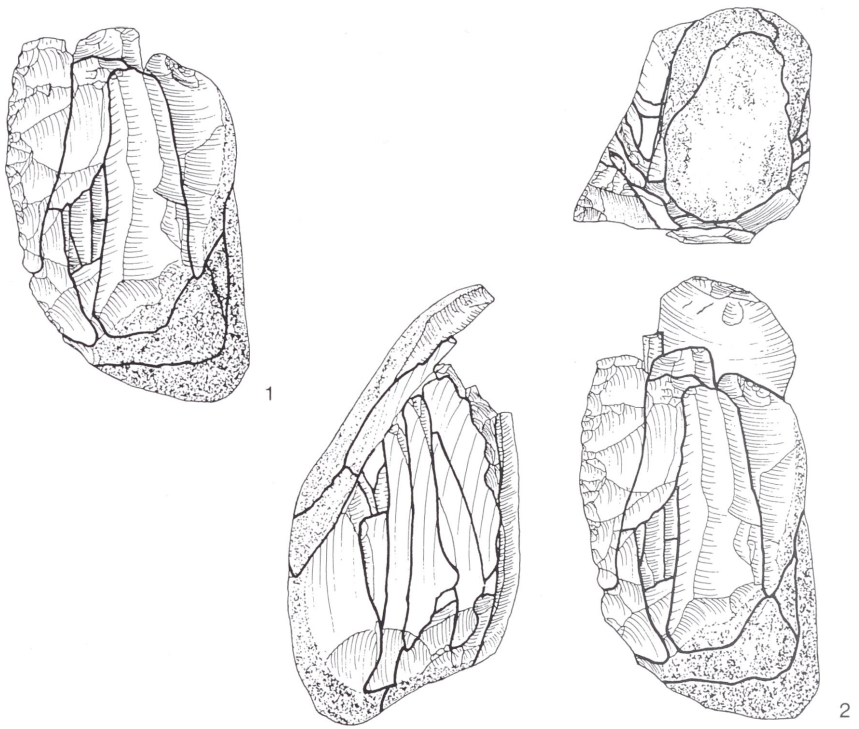


Abb. 37 Knolle 1: Zusammensetzungen. M. 2:3.

Die Richtung der Negative auf der Abbaufäche sind:

eine Richtung	9
gegenläufig	2
eine Richtung und quer	3
gegenläufig und quer	1
bipolar und quer	1
konzentrisch	1

Kerne mit einer Abbau- und einer Schlagfläche sind demnach häufig, gegenläufige und solche, bei denen man die Schlagrichtung gewechselt hat, selten. Zehn Kerne sind zylindrisch mit mehr oder weniger parallelen Kanten (Abb. 38; 41; 44; 46; 47, 6) einer rundlich (Abb. 45), und sechs laufen mehr oder weniger spitz zu (Abb. 47, 1.5; 49). Nur bei zwei Kernen besteht der Rücken nicht aus Kortex: Der eine (Abb. 46) paßt mit einem Trümmer zusammen, der Kortex trägt, der andere aus einem plattigen gelben Hornstein weist am Rücken eine Kluft auf, übrigens der einzige Kern, bei dem die Abbaufäche an der Schmalseite ist. Bei den Restkernen liegt die Abbaufäche auf der Breitseite, aber das scheint mehr auf den Abbauprozess zurückzuführen zu sein, da bei einigen, wie der Knolle 1, der Abbau von einer Kante aus begann. Einer der Kerne ist eher ein Kerntrümmer, da er keine echte Abbaufäche aufweist. Die durch drei Abschlüge präparierte Schlagfläche und ein linksseitiger präparierter Leitgrat (für die Schlagfläche?) geben an, daß man hier einen Abbau vornehmen wollte. Die schlechte Rohmaterialqualität und die vermutlich beim ersten Versuch abgeplatzte Abbaufäche verhinderte jedoch eine Nutzung. Mit 66 mm Länge gehört dieser „Vollkern“ zu den größeren Stücken.

Nach den Negativen kann man elf Kerne als Klingen- (Abb. 38; 44; 45; 46; 49, 1.3), fünf als Abschlager- (Abb. 40; 41; 48; 51, 6) und einen als Lamellenkern (Abb. 47, 5) bestimmen. Dabei sind die Abschlagerkerne jedoch entweder angeschlagene Stücke oder bestehen aus schlechtem Rohmaterial. Es ist demnach nicht

sicher, ob die Abschlagkerne wirklich intentionell sind. Von dem Lamellenkern (Lamelle B < 10 mm) ist wohl mindestens eine Klinge abgeschlagen worden, sonst jedoch zumindest in der letzten Phase nur noch Mikroklingen.

Die metrischen Kennwerte sind wie folgt (vgl. Tab. 42).

Tabelle 42 Metrische Kennwerte der Kerne.						
Variable	Min.	unt. Quartil	Median	ob. Quartil	Max.	n
Länge	20,4	36,3	51,1	57,0	84,9	17
Breite	19,8	30,6	33,3	43,5	57,6	
Dicke	18,1	22,1	25,8	37,3	54,8	
Gewicht	17,5	29,8	47,6	98,6	257,7	
SFLänge	19,2	24,9	30,5	35,8	55,1	
SFBreite	14,5	16,7	23,3	30,8	39,4	
Negzahl	4	9	12	16	32	

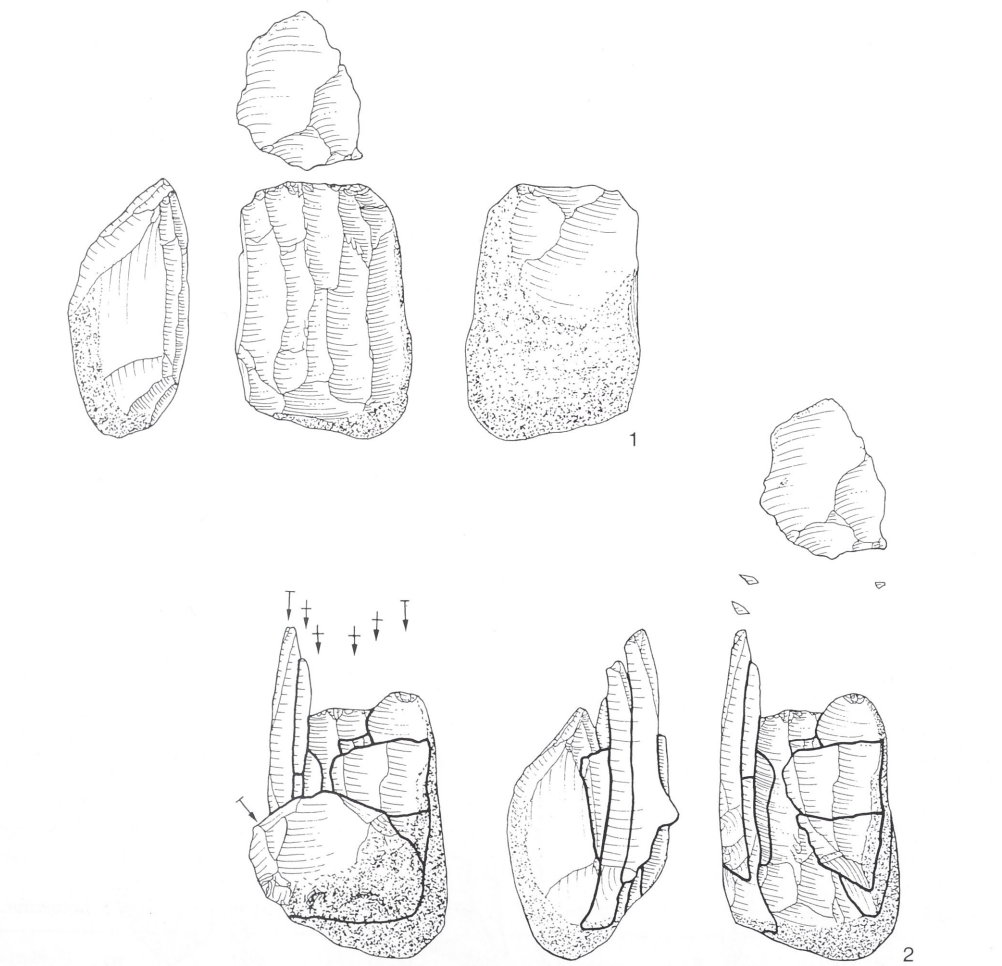


Abb. 38 Knolle 1: 1 Restkern; 2 erste Produktionsphase. M. 2:3.

Von diesen Werten ist die Anzahl der Negative gezählt und nicht gemessen und insofern nicht vergleichbar mit den anderen Werten.

Die Winkel zwischen Abbaufäche und Schlagfläche sind wegen der großen Schwankung an einem Kern und der Schwierigkeit beim Messen nur grob in Zehn-Grad-Schritten geschätzt worden. Bei einer Streuung zwischen  $60^\circ$  (Knolle 1) und  $90^\circ$  liegen die meisten Winkel bei  $80^\circ$ . Da das aber der letzte Winkel vor dem Verwerfen des Kernes ist, dürfte der wirkliche geeignete Abbauwinkel eher zwischen  $60$  und  $70^\circ$  liegen.

Es wurde darauf verzichtet, das letzte vollständige Negativ an einem Kern zu messen, da es sich hierbei meist um zu kurz geratene Angelbrüche handelt.

### 12.2.6. Trümmer

Da Trümmer durch Schlagen in jeder Abbauphase des Kernes entstehen können, werden sie am Schluß aufgeführt. Einen gewissen Hinweis darauf kann die Kortexhäufigkeit vermitteln. Hitzetrümmer werden durch Feuereinwirkung gebildet.

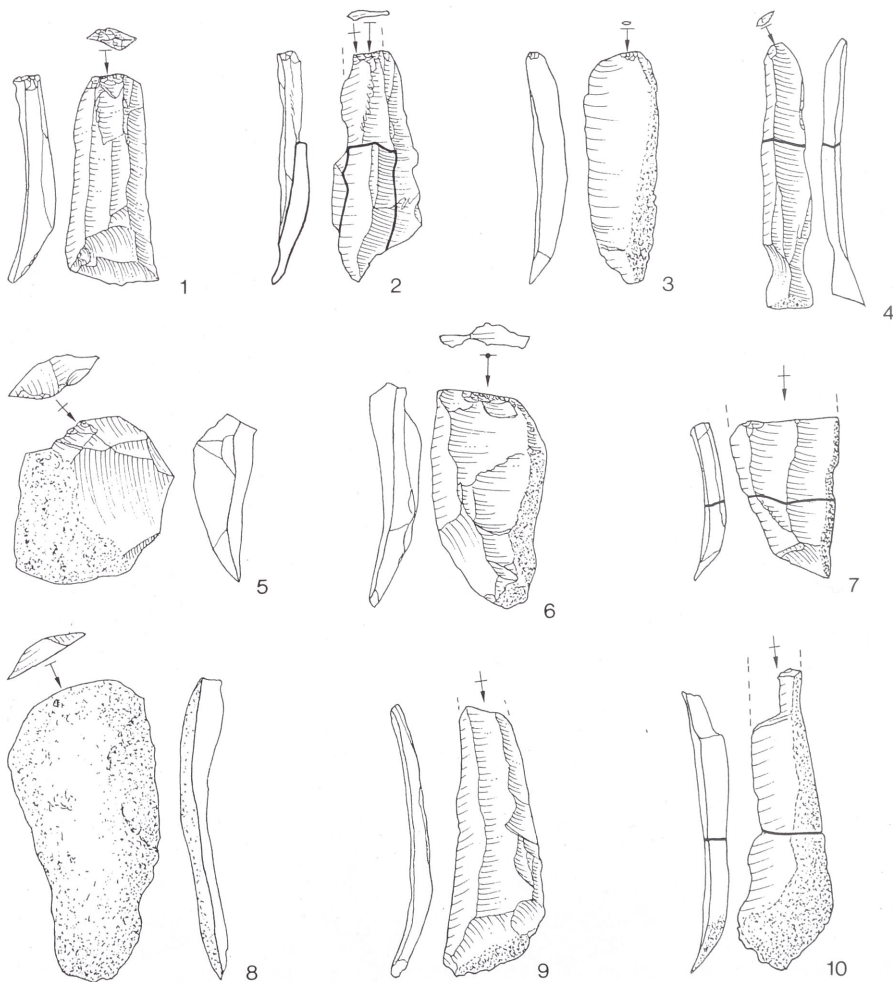


Abb. 39 Knolle 1: 1–4,7–9 Klingen; 5,6 Abschlüge; 8 Schlagflächenklinge. M. 2:3.



Unter den insgesamt 46 Trümmern ist kein Frostbruch vorhanden, obwohl vermutet wird, daß ein schräg konvex/konkav gebrochener Abschlag vielleicht durch Frost zerbrach. Nach ihrer Entstehung werden Schlag- (32) von Hitzetrümmern (14) differenziert.

Die Schlagtrümmer bestehen ausschließlich aus Jurahornstein, davon 25 aus der braunen Variante, sechs graue und ein gelber. 14 Trümmer sind vollständig, zwei in Breite und Dicke unvollständig, allein 16 unbestimmt gebrochen. 18 Trümmer als durch Schlag, 14 als durch Feuer entstandene Stücke eingestuft. Allein 15 tragen Kortex, ein Hinweis, daß Trümmer zu einem großen Teil aus dem Außenbereich stammen. Die 14 gebrannten jedoch haben nur zur Hälfte Kortex, was eine starke Zerlegung bereits geschlagener Teile im Feuer andeutet.

Die Maße aller Trümmer werden ohne weitere Unterscheidung in Stamtblatt-Verteilungen dargestellt.

Längen:				
1		234	Min.	12,6
1		567999	unt. Quartil	19,6
2	m	0001123334	Median	23,1
2		5789	ob. Quartil	30,3
3		0023	Max.	68,3
3		679		
Extreme 68,3				

Die Längen weisen, wie bei der geringen Zahl zu erwarten, eine flache Verteilungskurve auf, die linksschief ist.

Breiten:				
0		7	Min.	7,2
1	m	0001112223334444	unt. Quartil	12,3
1		5666789	Median	14,6
2		344	ob. Quartil	22,7
3		01	Max.	77,8
Extreme 35,7; 77,8				

Die Breiten haben zwar einen ausgeprägten Modalwert, sind aber ebenso stark nach links asymmetrisch.

Dicken:				
0		23	Min.	2,0
0		444445555555	unt. Quartil	5,1
0	m	66666777	Median	6,8
0		888	ob. Quartil	9,9
1		0	Max.	41,3
1		23		
1		445		
Extreme 26,0; 41,3				

Die Kurve deutet eine bimodale Verteilung an, wobei die geringe Zahl hier keine weitere Untersuchung erlaubt.

Die 14 Hitzetrümmer aus Jurahornstein lassen die ursprüngliche Grundform nicht mehr erkennen. Je zwei weisen partielle Kortex bzw. Kluft auf, allein zwölf schalige Aussprünge, während einer unregelmäßigen Bruch und ein Trümmer alle Hitzemerkmale aufweist. Drei besitzen keine Negative, vier nur eines. Häufigere Negative kommen immerhin somit bei der restlichen Hälfte vor.

Von den Dimensionen (Tab. 43) werden nur die fünf Kennwerte wegen der kleinen Zahl angegeben. Bei den Längen und Breiten stellen die Maxima Extremwerte dar, während die Dicken gleichmäßig verteilt sind.

Tabelle 43    Metrische Kennwerte der Hitzetrümmer.

Dimension	Min.	unt. Quartil	Median	ob. Quartil	Max.
Länge	12,6	13,5	17,0	22,7	37,3
Breite	6,6	7,0	9,7	13,1	31,8
Dicke	2,5	3,3	5,0	10,9	11,2

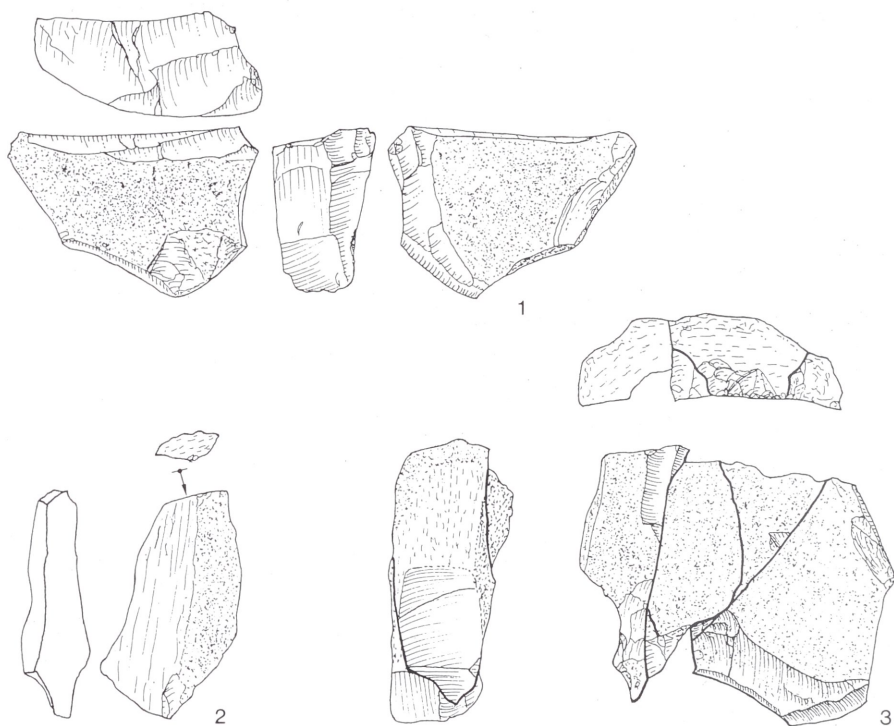


Abb. 40 Knochen 2: 1 Kern; 2 Abschlag; 3 Zusammensetzung. M. 2:3.

### 12.3. Die modifizierten Artefakte

Hierbei werden nur die makroskopischen Modifikationen berücksichtigt, eine mikroskopische Gebrauchsspurenanalyse wurde nicht versucht. Dadurch fehlt zwar eine wichtige Quelle, aber sie wird durch die Berücksichtigung der Rohmaterialien und Umformungsprozesse so weit aufgefangen, als nicht gerade Gebrauchsspuren eine wichtige Etappe innerhalb der Nutzung sind.

#### 12.3.1. Kratzer und Endretuschen

Es liegt ein einziger Kratzer aus grauem Hornstein vor (Abb. 56, 3). Da es aus diesem Material keinen Kern und entsprechendes Abschlagmaterial gibt, scheint er von außen eingebracht zu sein. Er ist entweder an einer Klinge oder einem klingenförmigen Abschlag gefertigt. Obwohl der Schlagflächenrest fehlt, scheint die Grundform nicht sehr viel länger gewesen zu sein. Dabei ist die Reduzierung durch Nachschärfung nicht berücksichtigt, die relativ groß gewesen sein kann. Die letzte, jetzt vorliegende Stirn ist jedenfalls relativ steil, vor allem in der rechten Hälfte, an der die letzten kurzen Retuschebahnen in Stufen- bzw. Angelbrüchen enden. Das deutet auf einen rechtshändigen Gebrauch hin<sup>143</sup>. Das Proximalende ist an beiden Ecken leicht retuschiert, auch die Kanten weisen eine Gebrauchsretusche auf.

Es liegen drei Endretuschen vor. Eine davon (Abb. 53, 9) aus graugelbem Hornstein, proximal gebrochen, trägt eine schrägerade rückenretuschierte Endretusche. Der proximale Bruch ist von der linken Kante ausgelöst worden und hat an der rechten Kante einen Angelbruch gebildet.

<sup>143</sup> S. A. SEMENOV, Prehistoric technology (London 1965).

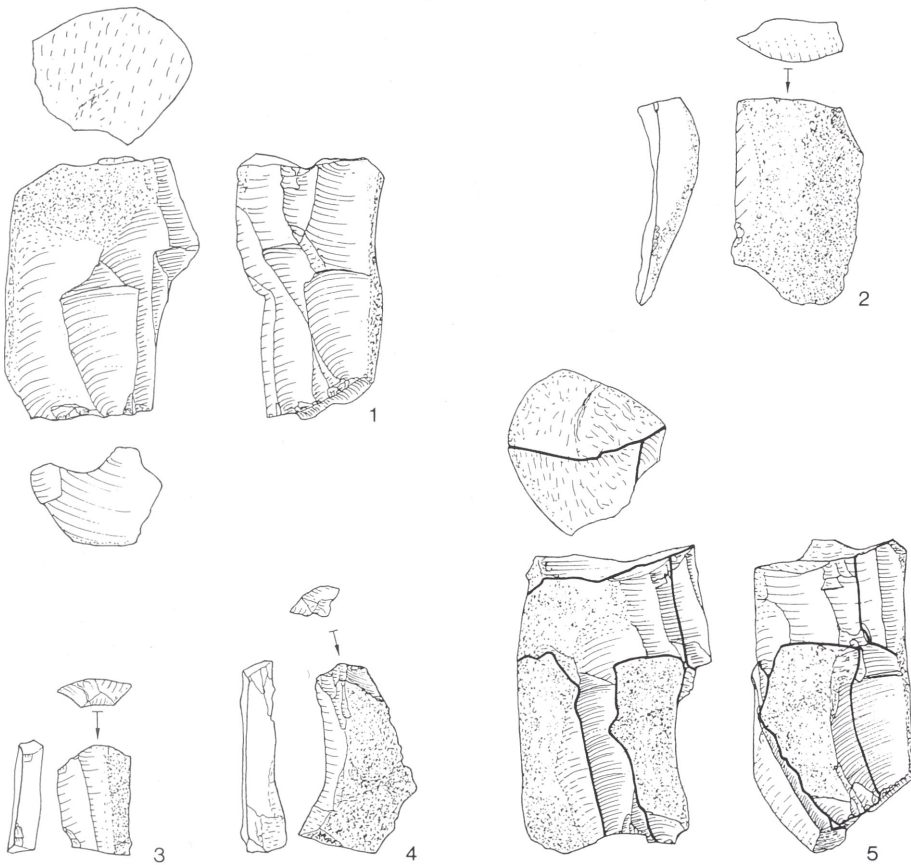


Abb. 41 Knolle 3: 1 Kern; 2–4 Abschläge; 5 Zusammensetzung. M. 2:3.

Das zweite Stück (Abb. 53, 10) besteht aus Plattensilex und ist proximal schräg steil retuschiert. Eine steile Kante besteht aus Kortex. Das spitz zulaufende distale Ende ist dünn ausgezogen und kaum beschädigt. Von der Größe her paßt es gut in die Variationsbreite der Rückenspitzen, und es stellt sich die Frage, ob es nicht eine kaum modifizierte Rückenspitze ist.

Die dritte Endretusche schließlich (Abb. 52, 3) aus glattem braunem Jurahornstein zählt zu der klassischen Form mit einer konkaven steilen Retusche an dem proximalen Ende. Hier ist die Endretusche sogar so übersteilt, daß keine weitere Bearbeitung möglich war, ohne eine erhebliche Verkürzung in Kauf zu nehmen. Die Kanten sind nur schwach GSM-retuschiert, so daß sich direkt auf eine reine Verkürzung der Grundform schließen läßt.

### 12.3.2. Stichel

Es sind insgesamt neun Stichel vorhanden, von denen einer doppelt ist. Das Rohmaterial besteht aus

Bohnerzhornstein	3 (davon 1 rot gebrannt)
gebranntem Hornstein	2
gelbgrauem Hornstein	3
weißgrauem Hornstein	1



Alle Stichel sind aus Klingen gefertigt. Neben dem erwähnten Doppelstichel (Abb. 52, 2) liegt auch ein kombinierter Stichel-Bohrer (Abb. 56, 5) vor. Von den drei gebrannten Stücken bestanden nach der charakteristischen Färbung zwei aus grauem Hornstein, so daß der Anteil dieses Werkstoffs höher wird. Folgende Kreuztabelle (Tab. 44) gibt die Lage der Stichelbahn und die Plattform wieder:

Tabelle 44 Lage der Stichelbahn und Plattformart.

Plattform	proximal	distal	Summe
Endretusche	2	4	6
Mehrschlag	1	1	2
Bruch	—	1	1
unbestimmt	1	—	1
Summe	4	6	10

Für die zehn Stichelenden ist ein schwaches Überwiegen der distal angelegten Stichelbahnen zu verzeichnen (Abb. 52, 4.5; 56, 7). Bei den Stichelplattformen überwiegen ebenfalls die an Endretusche nur schwach, wobei einer davon an einer schwach retuschierten Kerbe als Querstichel zu bezeichnen ist (Abb. 52, 5). Eines der hier zu den Sticheln an Endretusche gerechneten Stücke (Abb. 52, 2), der Doppelstichel, war auch am Distalende ursprünglich ein Mehrschlagstichel, ist aber nachretuschiert worden. Der Stichel an Bruch setzt sich in der Breite stark (um mehr als die Hälfte) von den übrigen Sticheln ab. Wegen einer steilen

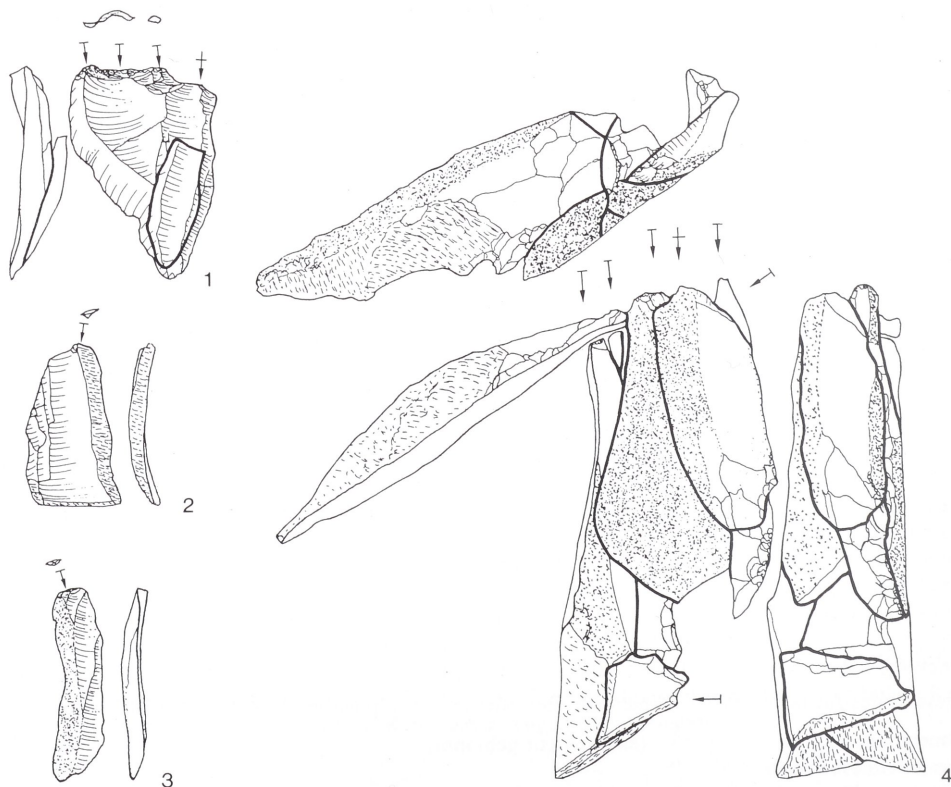


Abb. 42 Knolle 7: Abschlag (1). — Knolle 4: Klinge (2); Abschlag (3); Zusammensetzung (4). M. 2:3.

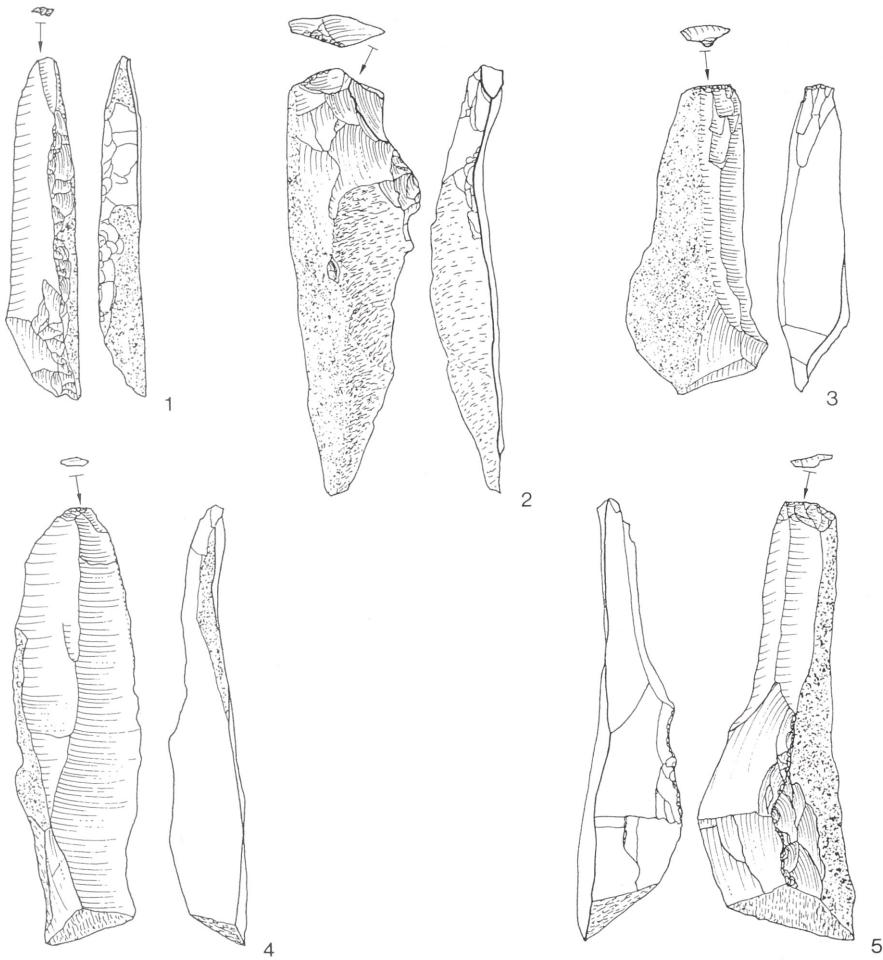


Abb. 43 Knolle 7: 1.2.5 Kernkantenklingen; 3.4 Klingen. M. 2:3.

Retusche kann es sich letztlich auch um das Fragment einer dicken Rückenspitze handeln. Auch der Stichel mit unbestimmbarer Technik ist etwas schmaler als die übrigen Stichel, kann aber als letzte Abarbeitung angesehen werden, bei der man nur noch mit einer Endretusche eine letzte Verkürzung bzw. Modifikation des Endes, nicht aber eine der Kante durchführen konnte.

Zwei Stichel konnten aus je zwei Teilen aneinandergespaßt werden. Bei dem auf Abb. 56, 7 ist der proximale kleine Rest ebenfalls kantenretuschiert, aber dunkler im Feuer gefärbt als das längere Stück mit dem Stichel. Die versetzte Retusche, die nach dem Abbrechen noch einmal nachgearbeitet wurde, gibt an, daß die linke Kante zunächst fein retuschiert war und nach dem Abbrechen des kurzen Endes wieder retuschiert wurde. Es könnte sein, daß man das Ende erneut für die Aufnahme in eine Schäftung verschmälerte. Die rechte Kante trägt kurze unregelmäßige Narben, möglicherweise vom Gebrauch. Auf eine ebenfalls nur partielle, proximal zulaufende Modifikation deutet auch der zweite zerbrochene, angepaßte Stichel (Abb. 52, 4), wobei der SFR erhalten blieb. Drei weitere Stichel tragen Kantenretuschen (Abb. 52, 2. 5), die von den Stichelbahnen überschritten werden. Es ist möglich, daß sie wie Kernkantenklingen zur Versteifung der Kante angelegt wurden, um eine längere, kontrollierte Stichelbahn zu erzielen. Es ist aber ebenso denkbar, daß sie zunächst eine Gebrauchsfunktion mit der retuschierten Kante erfüllten<sup>144</sup>, dann durch Stichelbahnen nachgeschärft bzw. für eine neue Nutzung modifiziert wurden.

144 SYMENS (Anm. 55).



Abb. 44 Knolle 5: Zusammensetzungen. M. 2:3.

Nur zwei Stichelabfälle stehen den zehn Sticheln gegenüber. Einer besteht aus grauem, einer aus lokalem braunem Hornstein. Der erstere ist vollständig (L 207, B 47, D 26 mm), der zweite gebrochen (L 151, B 35, D 20 mm), alle sind nicht verbrannt und ohne Kortex. Beide sind primär.

### 12.3.3. Bohrer und Spitze

Ein besonders auffälliges Werkzeug in dem Inventar der Buttenthalhöhle ist eine breite dreieckige Spitze (Abb. 56, 2) an einem Abschlag. Die Spitze ist durch eine stufig-schuppige Retusche erzielt worden. Die Basis ist relativ breit, und vor allem der mächtige SFR ist erhalten geblieben, was gegen die Aufnahme in einer speziellen Schäftung spricht. Eine besondere makroskopisch sichtbare Nutzung ist nicht zu erkennen. Es sind nur zwei Bohrer vorhanden. Einer ist an einer lateral retuschierten schmalen Klinge aus gelbem Hornstein (Abb. 56, 6) mit breitem, wenig abgesetztem Ende. Der zweite, ebenfalls breite, bildet das proximale Ende eines Mehrschlagstichels (Abb. 56, 5). Es ist von den makroskopisch sichtbaren Retuschenarben höchstens von einem Gebrauch der beiden Kanten auszugehen, die nach der Anlage der linken Stichelbahn erfolgte.

Mikrobohrer oder Bohrer mit fein abgesetztem Bohrende fehlen in diesem Inventar, was wegen der zahlreichen kleinen Abschlüge nicht unbedingt grabungsmäßig erklärt werden kann.

### 12.3.4. Lateral retuschierte Stücke

Hierzu werden alle Artefakte mit einer nicht GSM-artigen Kantenmodifikation gerechnet, insgesamt zwölf Stücke. Diese sollen einen größeren Abschnitt der jeweiligen Kante erfassen und relativ durchgehend und gleichmäßig sein.



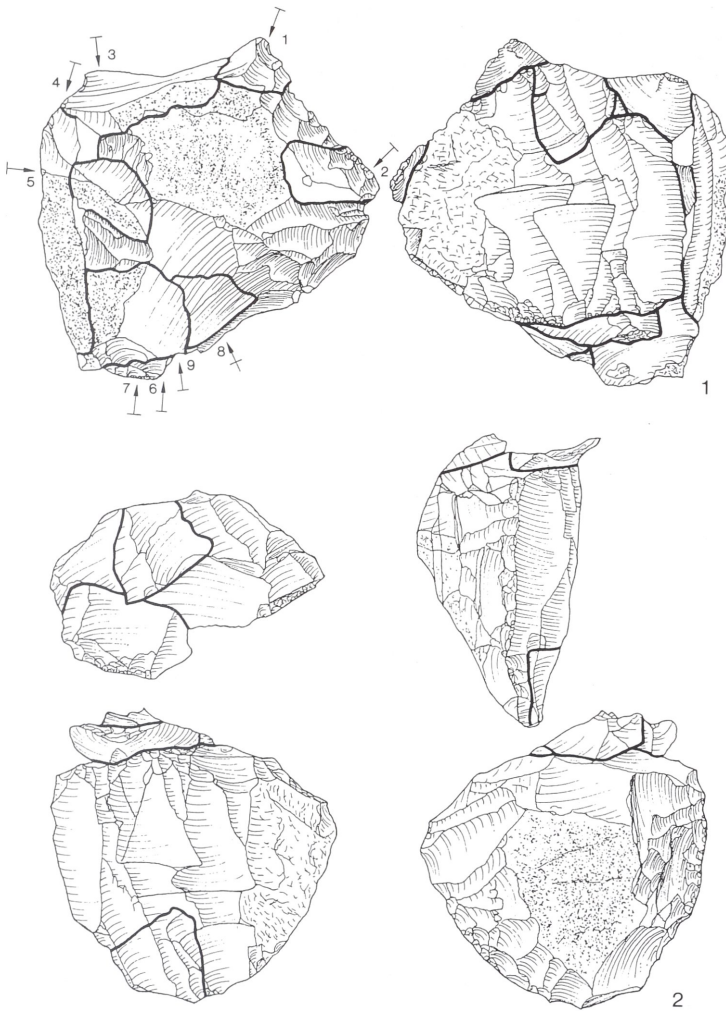


Abb. 45 Knode 6: 1 Zusammensetzung; 2 letzte Abbauphase. M. 2:3.

Das Rohmaterial hierbei läßt sich wie folgt angeben:

Bohnerzhornstein	5
gelber Hornstein	3
weißgrauer Hornstein	4

Dabei sind sowohl der weißgraue Hornstein als auch je zwei aus gelbem und braunem Jurahornstein als „Singles“ zu bezeichnen. Allein sechs tragen Kortex, alle im distalen Bereich, der z. T. nach lateral heruntergezogen ist. Eine Klinge von 59 mm Länge (Abb. 53, 12) weist zudem eine Kortexschlagfläche auf. Zwei tragen distal eine Kluftfläche.

Nach der Intensität der Retusche sind zwei verschiedene Arten von Lateralretuschen zu differenzieren:

1. schwach modifizierte, wobei sie selten 2–3 mm Ausdehnung auf die Dorsalfläche erreicht (Abb. 56, 4). Sie ist so regelmäßig, daß schwache Nutzung auf weichen Materialien ausgeschlossen werden kann. Die

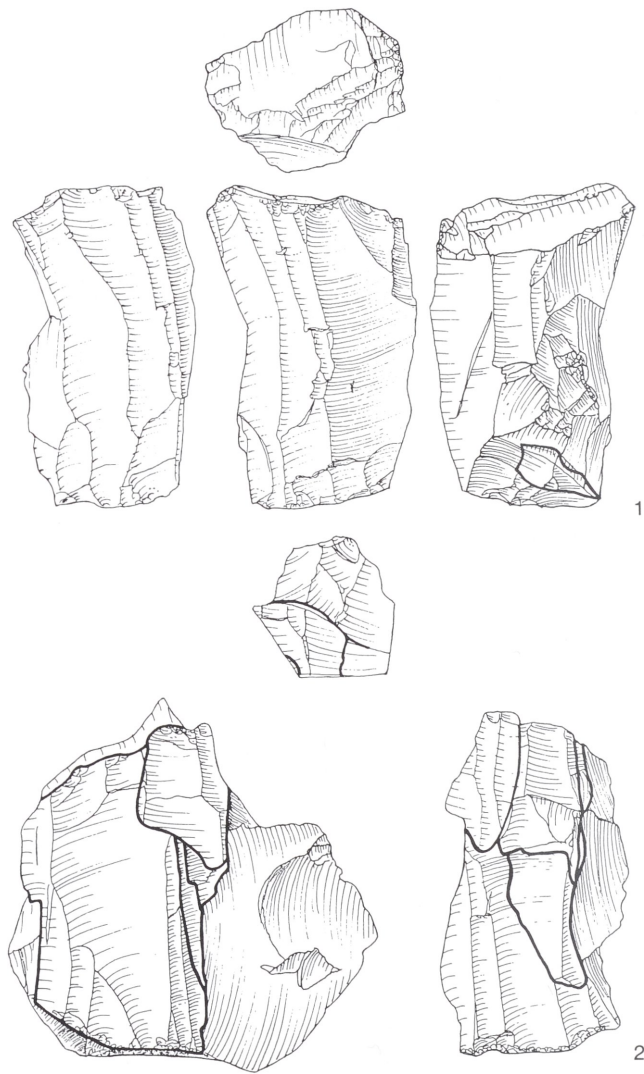


Abb. 46 Knolle 9b: 1 Kern; 2 Zusammensetzung. M. 2:3.

schuppig-stufigen kleinen Negative<sup>145</sup> können auch von einem gleichmäßigen Gebrauch auf einem härteren Material wie trockenem Holz oder Geweih resultieren (insgesamt acht Klingen).

2. stark modifizierte (Abb. 56, 1; 53, 11. 12). Hierbei nähert sich die Retusche in zwei Fällen einer Rückenretusche, sie ist durch die konkave Einziehung charakterisiert (insgesamt drei Klingen).

3. unbestimmbare Retuschen: ein Exemplar.

145 S. BEYRIES, Variabilité de l'industrie lithique au Moustérien. Approche fonctionnelle sur quelques gisements français. BAR Internat. Ser. 328 (Oxford 1987).

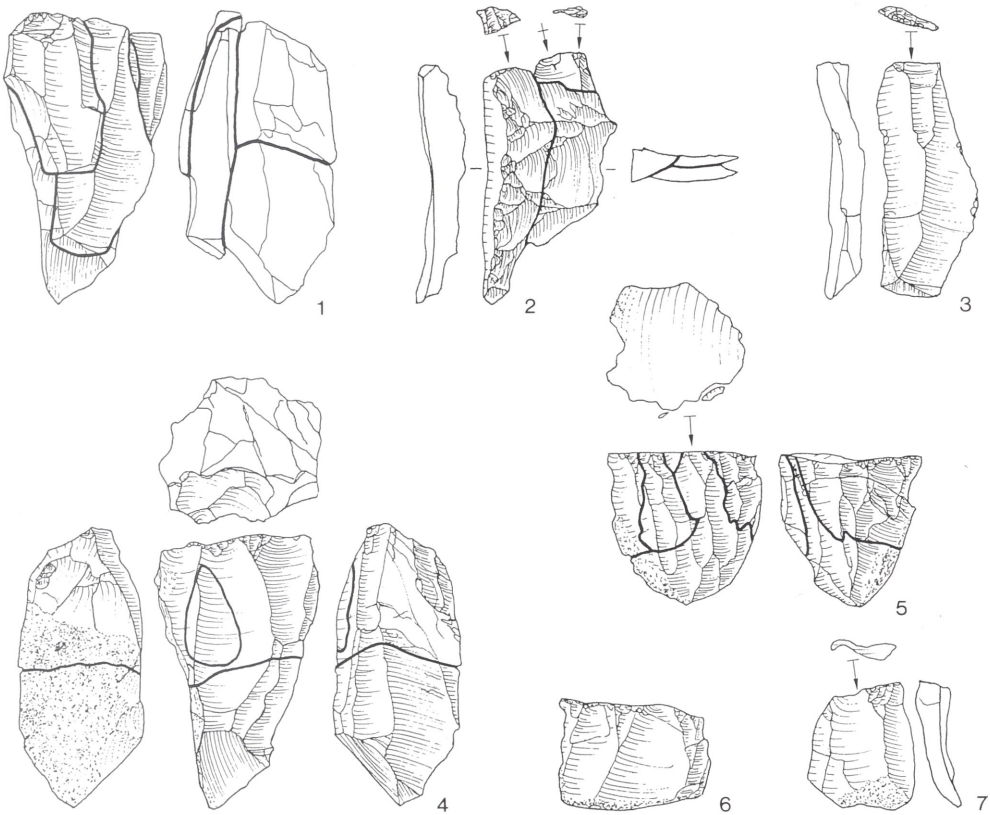


Abb. 47 Knolle 24: Zusammensetzung (1); Kernkantenklingen (2); Klinge (3); Kern (4). – Knolle 8: Zusammensetzung (5); Kern (6); Abschlag (7). M. 2:3.

Von den Lateralretuschen sind sieben vollständig; einem medialen Fragment stehen vier proximale gegenüber. Eines davon ist zusammengesetzt (Abb. 53, 8), nach einer ersten Kantenbenutzung (?) nachretuschiert mit einer relativ steilen Retusche.

Fünf sind beidkantig, sieben einkantig retuschiert. Die beiden Kerbklingen (Abb. 53, 12; 56, 1) sind bilateral bearbeitet. Die Retusche weist auf eine starke Modifikation und/oder Benutzung. Bei den drei einkantig partiell Retuschierten liegt die – schwache – Retusche im proximalen Bereich.

Von den SFR besteht eine aus Kortex, sechs sind glatt und zwei sekundär facettiert.

Die Querschnitte sind variabel: sieben trapezförmigen stehen fünf trianguläre gegenüber.

### 12.3.5. Rückenretuschierte Stücke

#### 12.3.5.1. Rückenspitzen

Unter den Modifizierten nehmen Rückenspitzen mit 19 Exemplaren den wichtigsten Platz ein. Die Definition wird hier jedoch relativ weit angewendet, da nicht nur an einer Kante durchgehend, sondern auch nur partiell steil retuschierte Stücke eingehen. Wahrscheinlich ist eine unfertige Rückenspitze darunter (Abb. 54, 14); eine weitere, aus zwei Teilen zusammengesetzte, wird bei den lateral retuschierten aufgeführt, da die Ansprache unsicher ist (Abb. 53, 8).



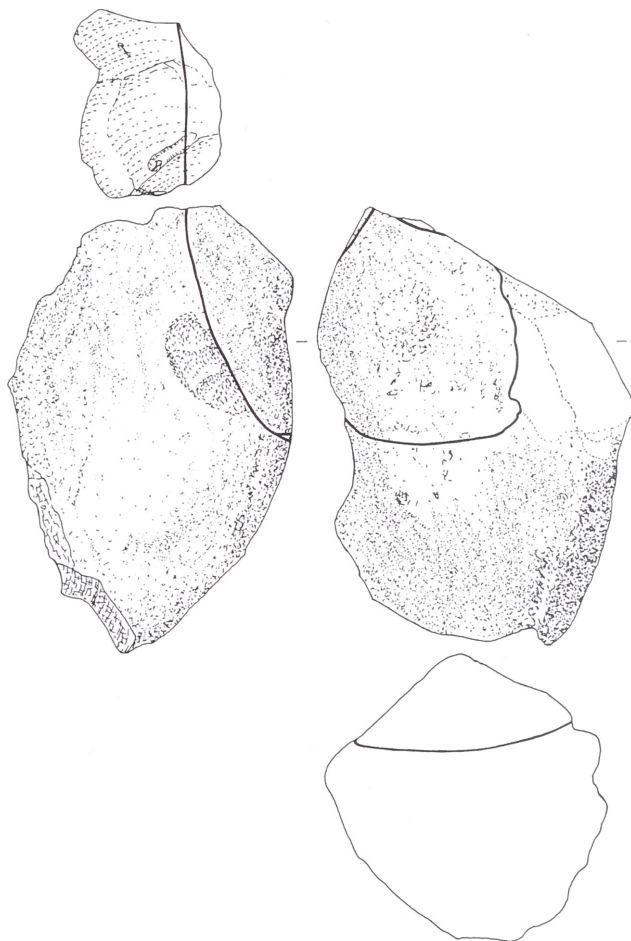


Abb. 48 Knolle 18: zusammengesetzt. M. 2:3.

Rückenspitzen besitzen das bunteste Rohmaterialspektrum aller Werkzeuge. Rohmaterialien und Varianten werden hier zusammen aufgeführt:

grauer Jurahornstein	4
brauner Jurahornstein	7
gelber Jurahornstein	2
Chalzedon	1
grauer Plattensilex	3
rotbrauner Radiolarit	2

Von dem braunen Jurahornstein sind zwei Exemplare (Abb. 54, 5.9) als „Singles“ zu bezeichnen, die anderen können aus lokal produzierten Grundformen gefertigt sein. Ein rötliches, möglicherweise gebranntes Material, erinnert an Hornstein aus dem Oberrheintal (sog. Blutjaspis), ist aber zu unsicher, um als solches angesprochen zu werden. Alle anderen Fundstücke sind nicht am Ort hergestellt worden und fertig in die Buttenthalhöhle gekommen.

Nur drei Rückenspitzen, zwei aus Plattensilex (Abb. 53, 2), tragen Kortex, ein auffälliger Unterschied zu allen anderen Artefaktklassen.

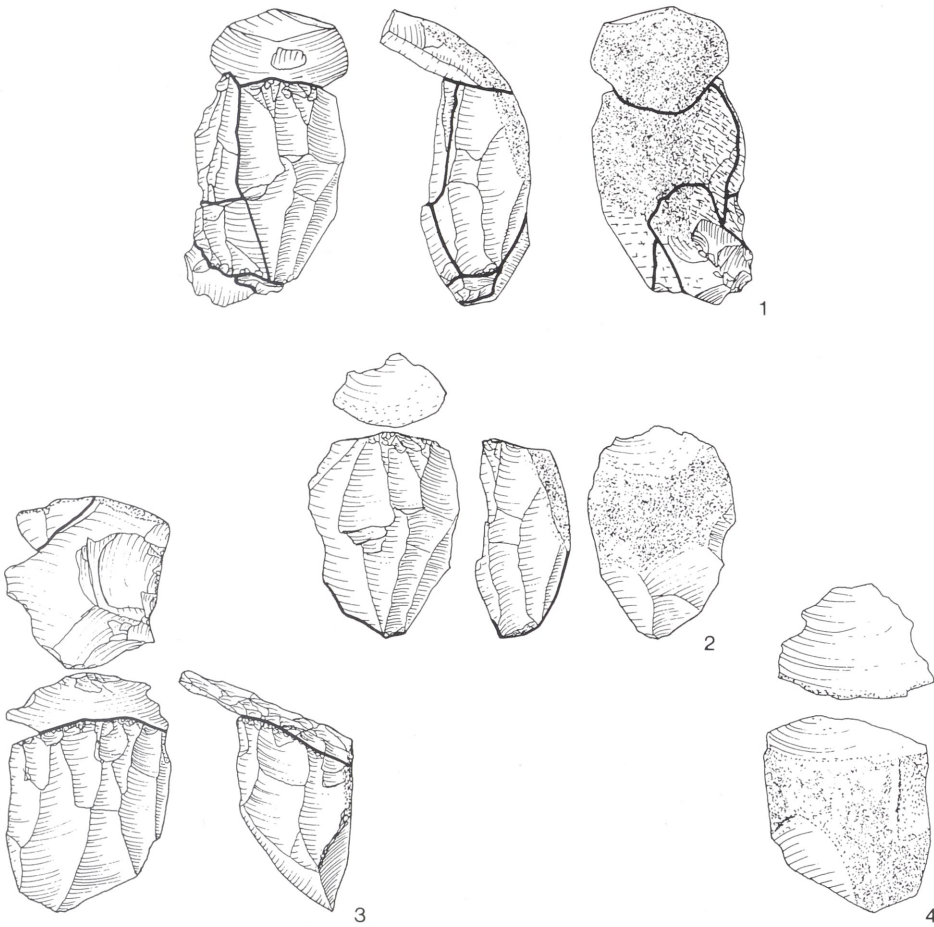


Abb. 49 Knolle 19: Zusammensetzung (1); Kern (2). – Knolle 27: Kern mit Schlagflächenabschlag (3); Kernrücken (4). M. 2:3.

Insgesamt vier Rückenspitzen sind gebrannt (Abb. 53, 4; 54, 15), eine (Abb. 54, 13) sogar nur im Spitzenbereich.

Die Erhaltung ist wie folgt:

vollständig	7
proximal	2
medial	4
distal	6

Bei den vollständigen ist eine Rückenspitze (Abb. 54, 13) ventral ausgesplittert, eine weitere partiell am Proximalende retuschiert (Abb. 53, 2). Bei den medialen (Abb. 54, 8) fehlen oft nur kleine Teile von Spitze und Basis.

Die Rückenretusche ist meist einfach, steil, nur dreimal reflektiert, jeweils im Spitzenbereich (Abb. 53, 1. 3. 4), wo der Grat erreicht oder überschritten wird. Nur bei der möglicherweise geknickten Rückenspitze aus rotrosa Hornstein (Abb. 53, 5) ist im Knickbereich die Rückenretusche so stark übersteilt, daß man annehmen kann, es hätte eher eine konvexe werden sollen. Bei der geknickten Rückenspitze aus Radiolarit (Abb. 54, 7) ist eine derartige Übersteilung nicht vorhanden, so daß hier dieses Argument entfällt.

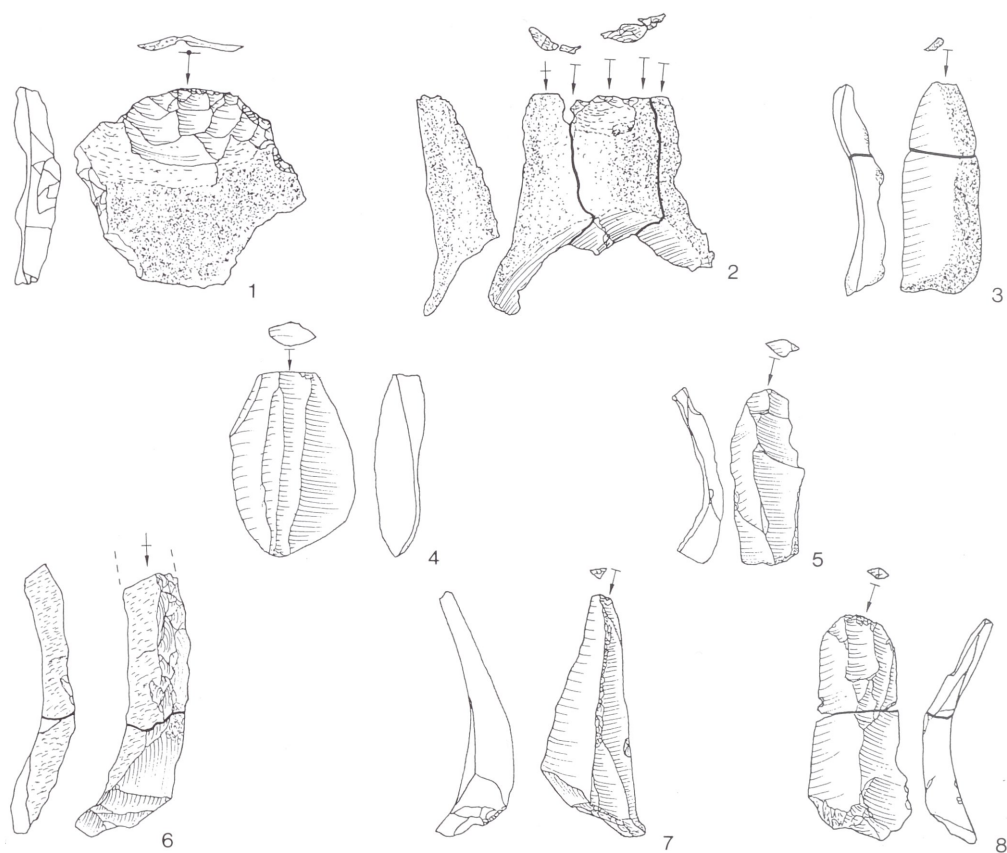


Abb. 50 Knolle 27: 1.4 Abschläge; 2.3.5-8 Klingen. M. 2:3.

Das Konstruktionsprinzip der Rückenspitzen richtet sich nach der Grundformbreite: Wenn diese zu schmal ist, wird nur im distalen und/oder proximalen Bereich modifiziert. Der mediale Bereich kann gerade, modifiziert oder unmodifiziert sein, aber auch konvex, dann meist retuschiert. Das basale Ende, soweit erhalten, läuft meist schwach zu, ist aber relativ breit (Abb. 54, 13-15). Die Form des Rückens ist, kombiniert mit der Ausdehnung der Retusche, wie folgt:

Form des Rückens	vollständig	partiell	Summe
konvex	8	6	14
geknickt	1	1	2
unbestimmt	1	2	3
Summe	10	9	19

Immerhin sind acht konvexe Rückenspitzen vollständig, sie entsprechen den „Federmessern“<sup>146</sup>, zwei Fragmente können jedoch segmentförmig gewesen sein und damit eher den Azilspitzen entsprechen (Abb. 54, 8, 10).

Die numerischen Variablen werden für alle rückenretuschierten zusammen behandelt.

<sup>146</sup> H. SCHWABEDISSEN, Die Federmesser-Gruppen des nordwesteuropäischen Flachlandes. Zur Ausbreitung des Spät-Magdalénien. Offa-Bücher 9, 1954, 8f.



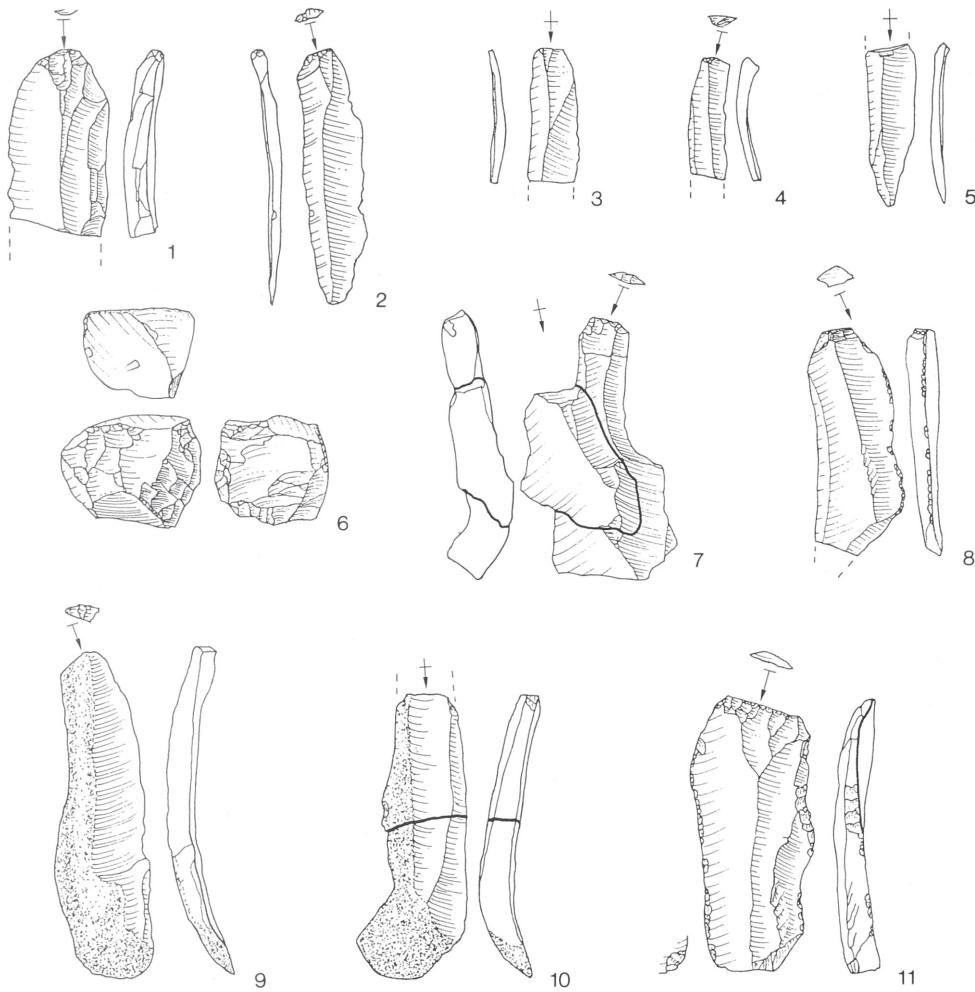


Abb. 51 Singles/Exoten: 1–5.7–11 Klingen; 6 Kern. M. 2:3.

Bei drei Rückenspitzen (Abb. 54, 10, 11) sind stichelartige Bahnen bzw. Aussplitterungen, die von einem oder beiden Enden ausgehen, vorhanden. Nach entsprechenden Experimenten<sup>147</sup> entstehen solche Beschädigungen durch ein Auftreffen auf ein hartes Hindernis. Daraus ist geschlossen worden, daß Rückenspitzen Pfeilspitzen darstellen. Obwohl ein Exemplar (Abb. 54, 10) in der Seitenansicht stark gebogen ist, schließt das eine Verwendung als Geschoßkopf nicht aus.

Die meisten Kanten sind scharf, nur wenige tragen Gebrauchsretuschen, die weder im Sediment noch im Museum entstanden zu sein scheinen. Daß der unmodifizierte Kantenverlauf nicht in jedem Fall für eine Rückenspitze ausschlaggebend ist, zeigt die partielle, vielleicht unfertige Rückenspitze auf Abb. 54, 14. Auch eine andere Kante (Abb. 53, 2) ist in der oberen Hälfte regelmäßig, was übrigens auch für eine Schäftung des dünnen distalen Endes spricht. Gebrauchsretuschen finden sich nur auf acht Exemplaren, meist relativ schwach, was eine geringe Abnutzung angeben könnte.

147 A. FISCHER/P. V. HANSEN/P. RASMUSSEN, Macro and micro wear traces on lithic projectile points. *Journal Danish Arch.* 3, 1984.

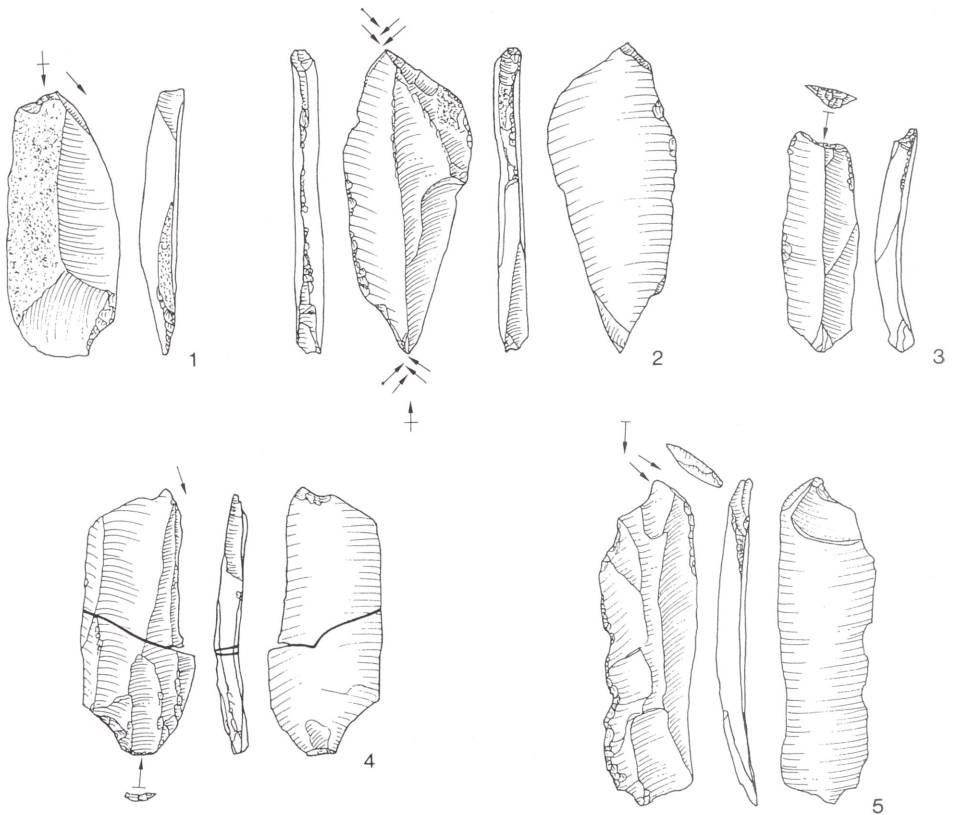


Abb. 52 1.2.4.5 Stichel; 3 Endretusche. M. 2:3.

Nach diesen Makrogebrauchsspuren muß man mit zwei Funktionsweisen rechnen, mit einer, der ein oder beide Enden, und mit einer, bei der die Kanten beansprucht werden. Beide schließen sich nicht aus, da zwei der kantenbeschädigten auch am Ende gesplittert sind.

#### 12.3.5.2. Rückenmesser

Vier modifizierte Artefakte sind als Rückenmesser bezeichnet worden. Zwei davon (Abb. 54, 4) sind erheblich breiter als die beiden anderen (Abb. 54, 1.2), deren Breite mit weniger als 7 mm denen der typischen entspricht. Die beiden breiten bestehen aus dem gelbbraunen lokalen Jurahornstein, eines (Abb. 54, 2) ist aus grauem, das zweite aus gelbgrauem Jurahornstein. Zwei sind proximale, zwei mediale Bruchstücke. Drei sind dorsal rückenretuschiert, die beiden schmalen nicht steil und tief in die Grundformbreite eingreifend, das dritte (Abb. 54, 4) nur im proximalen Bereich, im medialen Teil wird die Retusche feiner. Vielleicht handelt es sich hierbei um ein unfertiges Rückenmesser. Das vierte schließlich ist ventral steil retuschiert, läuft distal leicht zu. Das distale Ende ist beidflächig ausgesplittert, nicht wie bei einem ausgesplitterten Stück, sondern als ob von distal eine Stoßwirkung stattgefunden hat. Dieser Impakt gleicht dem der beschädigten Rückenspitzen, zu denen das Stück formal aber nicht paßt. Auch die scharfe Kante weist Gebrauchsretuschen auf, stärker als die meisten Rückenspitzen, vor allem im distalen Bereich. Das Rückenmesser aus gelbbraunem Hornstein (Abb. 54, 2) weist im proximalen Teil einen dunkelrötlich-braunen Schäftungsrest auf, der mit Rötel versetzt zu sein scheint (Munsell 5 YR 3/2). Er ist auf beiden Flächen und der Rückenretusche vorhanden. Vor allem ventral ist zu erkennen, daß die Grenze schräg

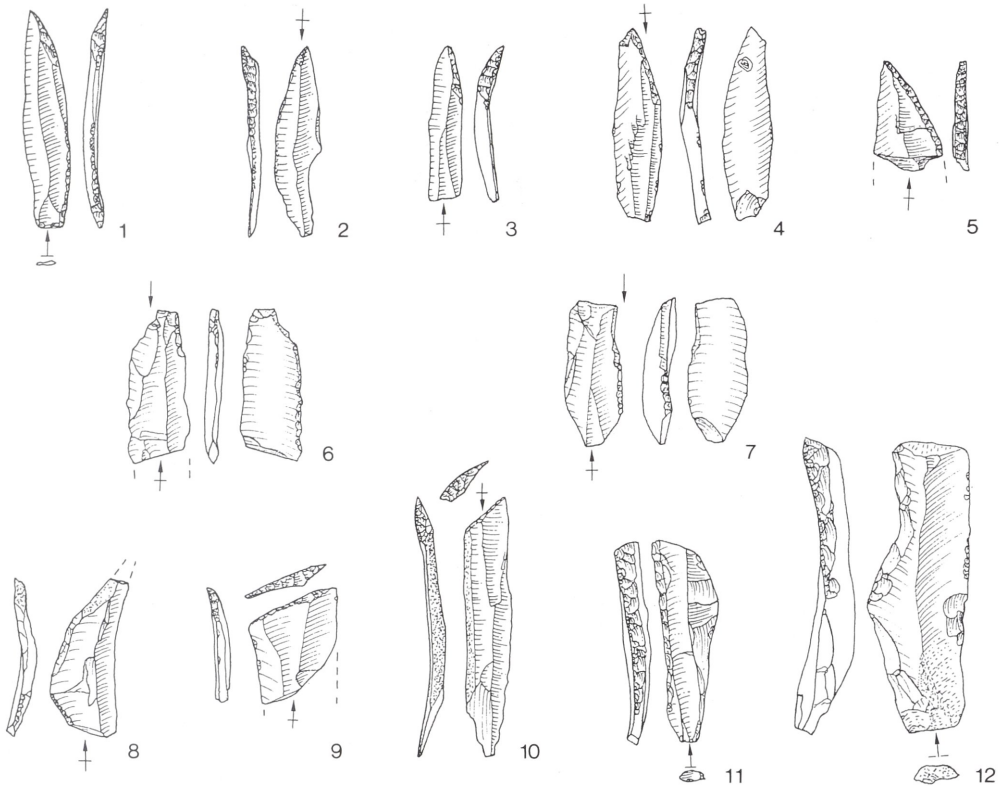


Abb. 53 1–8.11 rückenretuschierte Klingen; 9.10 Endretuschen; 12 retuschierte Klinge. M. 2:3.

verläuft. Falls es sich, wie angenommen wird, um einen Rest Schäftungsmaterial handelt, dann müßte das Rückenmesser entweder mit der retuschierten Kante nach außen oder mit der Schneide entgegen der Längsrichtung geschäftet gewesen sein. Beides ergibt funktional wenig Sinn, auch nicht, wenn man an eine Funktion als Schnitzmesser denkt. Die andere Möglichkeit ist, daß das Rückenmesser in einem rötelfarbenen Sediment schräg gesteckt hat und sich die Farbe somit gehalten hat. Alle anderen rückenretuschierten Stücke lassen keine vergleichbaren Farbreste erkennen.

Die numerischen Merkmale der rückenretuschierten Artefakte werden hier gemeinsam aufgeführt, um die geringe Zahlenbasis etwas zu verbessern.

Längen:

1	0	Min.	10,0
1	7	unt. Quartil	24,3
2	uQ 12244	Median	29,5
2	m 557799	ob. Quartil	37,9
3	003	Max.	45,0
3	oQ 578		
4	034		
4	5		

Extremwert 4,9

Wie zu erwarten, ist die Kurve flach, aber eingipflig und linksschief.



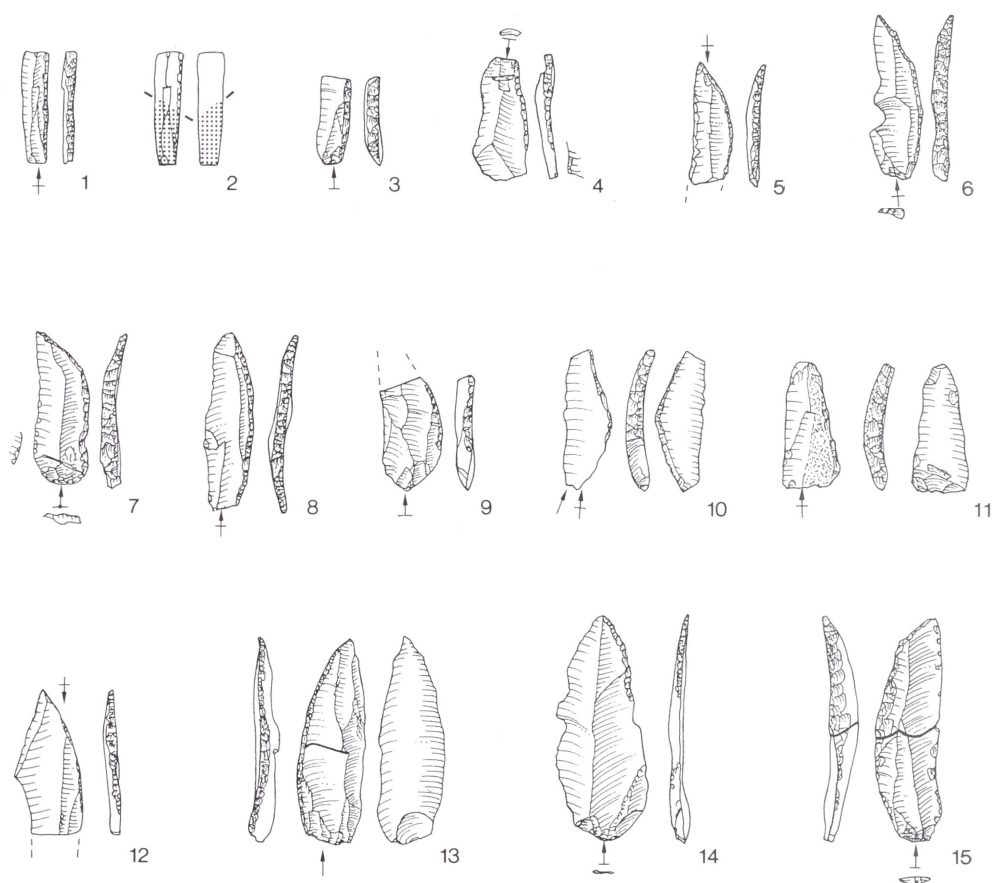


Abb. 54 1–4 Rückenmesser; 5–15 Rückenspitzen. M. 2:3.

Breiten:

6	7
7	6
8	78
9	uQ 49
10	m 01344
11	245
12	oQ 045
13	145
14	2

Extremwert 18,2

Min.	4,9
unt. Quartil	9,4
Median	10,4
ob. Quartil	12,5
Max.	18,2

Die Breiten zeigen an beiden Enden Extremwerte und eine abgeflachte, eher rechtssteile Verteilung. Das eine Extrem ist das schmale Rückenmesser (Abb. 54, 1), das Maximum wird durch eine unfertig wirkende Rückenspitze (Abb. 54, 14) gebildet.

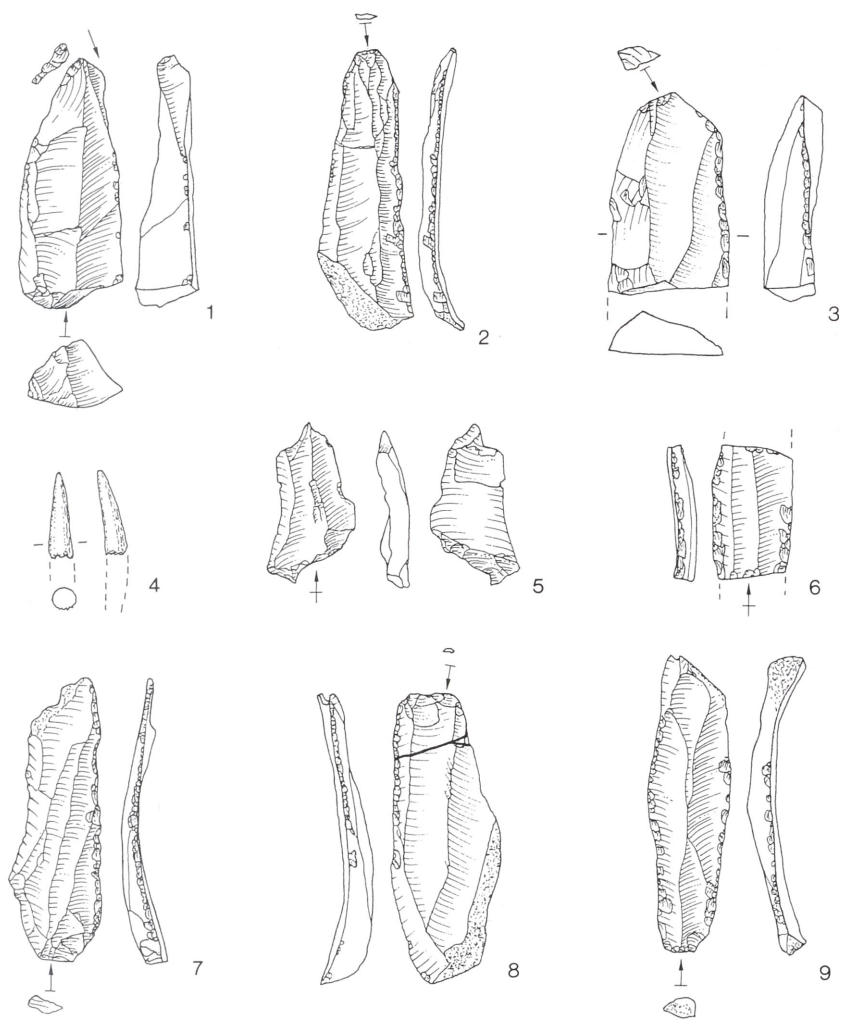


Abb. 55 1 Stichel; 2.3.6–9 retuschierte Klingen; 4 Querangelfragment (?) aus Geweih; 5 ausgesplittertes Stück.  
M. 2:3.

Dicken:				
2	2		Min.	2,2
2	uQ	577888899	unt. Quartil	2,8
3	m	1234	Median	3,2
3	oQ	57889	ob. Quartil	3,8
4	0		Max.	6,0
4	9			
5	02			

Die Verteilung ist eingipflig, linksschief, mit einem lang ausgezogenen Ende.  
Eine Aufteilung kann wegen der kleinen Zahl und wegen der wenigen Rückenmesser nicht erfolgen.

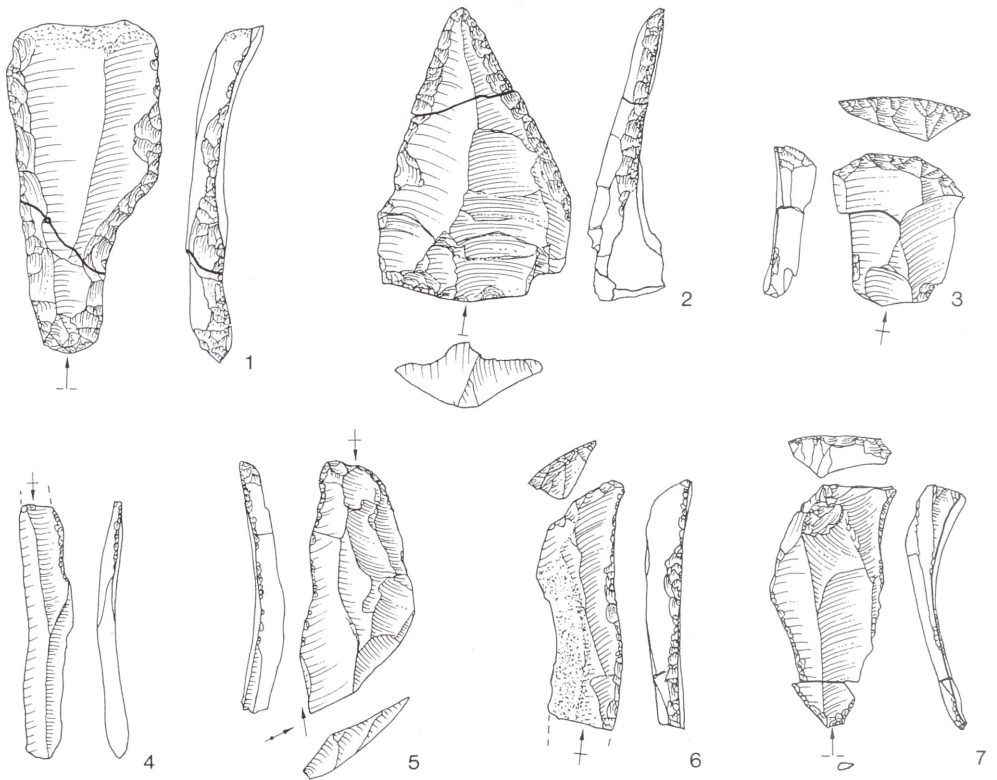


Abb. 56 1.4.7 retuschierte Klingen; 2 Spitze; 3 Kratzer; 5.6 Bohrer. M. 2:3.

### 12.3.6. Ausgesplittertes Stück

Eine Klinge aus braunem lokalem Jurahornstein wird als ausgesplittertes Stück bezeichnet (Abb. 55, 5). Wenn auch die Aussplitterung von beiden Enden her vorliegt, so ist sie jedoch schwach. Ventral distal beschränkt sie sich auf ein großes, dorsal distal auf ein mittleres und einige kleinere Negative.

### 12.3.7. Das Geweihwerkzeug

Entgegen der publizierten Angabe<sup>148</sup> liegt nur ein einziges Geweihwerkzeug vor (Abb. 55, 4). Es ist an der feinen, überarbeiteten Spongiosa eindeutig zu identifizieren und stammt vermutlich vom Ren. Die Spongiosa bedeckt fast die gesamte Unterseite bis zur Spitze hin. Die Oberfläche ist gut geglättet, wenn auch nicht ganz regelmäßig mit einzelnen Facetten und längs verlaufenden feinen Schrammen. Das spricht gegen ein Schleifen und vor allem ein Polieren.

In der Auf- und Seitenansicht läuft das Stück leicht gebogen konvergierend zu, ist aber schwach asymmetrisch. Der Querschnitt ist fast kreisrund, wie auch aus den beiden entsprechenden Maßen hervorgeht (L 17,8, B 4,7, D 4,6 mm).

Der zackige, mehrfach w-förmige Bruch ist ein deutlicher Hinweis auf einen Querbruch des frischen Materials. Es muß offenbleiben, ob die abgebrochene Spitze in der Jagdbeute mit in die Fundstelle gelangte oder ob man in der Buttenthalhöhle ein Geweihwerkzeug nacharbeitete.

148 PETERS (Anm. 12) 17.



Nach dem Geweih als Rohstoff und der Form kann man einen Pfriem ausschließen. Es dürfte sich nach der leichten Asymmetrie am ehesten um den Rest einer Querangel handeln. Falls es eine Geschößspitze war, so kann es sowohl eine glattwandige mit unterschiedlicher Basisausformung als auch eine Harpune gewesen sein.

### 12.3.8. Retoucheure, Schlagsteine und andere benutzte Gerölle

Von zwölf Geröllen bestehen elf aus Kalk und eines aus Granit (?). Sie sind ein weiterer Hinweis auf die sorgfältige Grabungsweise. Die Gerölle können natürlich durch die Donau in die Buttentalhöhle gelangt, aber auch alle oder teilweise vom Menschen eingebracht sein. Vier sind eindeutig modifiziert, ein weiteres im Feuer gebrannt. Das Granitgeröll weist leichte Schlagmarken auf, die auch beim Flußtransport entstanden sein können. Es läßt sich daher nur als fraglicher Schlagstein einstufen.

Bei fast allen Kalkgeröllen (Tab. 45) fällt auf, daß es sich um flache Formen handelt, d. h. es könnte eine bewußte Selektion vorliegen.

Tabelle 45 Merkmale der modifizierten und unmodifizierten Gerölle.

Rohmaterial	Erhaltung	L	B	D	G	Typ
Granit	vollständig	94,5	62,3	41,5	300	Schlagstein?
Kalk	vollständig	63,0	39,0	11,1	34	Retoucheur
Kalk	gebrochen	58,1	21,5	12,0	21	Punch?
Kalk	modifiziert	33,0	43,4	10,1	18	ret. Geröll
Kalk	vollständig	44,5	43,3	20,2	46	Schlagstein
Kalk	vollständig	49,0	42,0	17,3	43	unmodifiziert
Kalk	gebrochen	64,2	33,1	15,9	34	gebrannt
Kalk	gebrochen	49,7	46,7	11,8	28	unmodifiziert
Kalk	vollständig	84,8	61,9	17,0	95	unmodifiziert
Kalk	vollständig	76,1	29,8	23,9	59	unmodifiziert
Kalk	vollständig	50,2	25,3	13,8	21	rötelfärbt
Kalk	vollständig	57,2	48,6	9,6	33	rötelfärbt
Kalk	vollständig	24,9	22,3	11,2	17	Fossil

Alle Kalkgerölle weisen eine sehr unregelmäßige Oberfläche mit Strichen auf, z. B. gebogen wie von Wurzelfraß. Falls Schnittspuren vorhanden sein sollten, so sind diese schwer auszumachen. Zwei verschiedenen große Kalkgerölle sind rotgefärbt. Diese Färbung ist eine sehr dünne Auflage und nicht durch Feuer entstanden.

Die beiden als Schlagsteine identifizierten Gerölle (Abb. 57, 3.4) sind an einem Ende ausgesplittert. Das rundliche Exemplar kann nicht allzu intensiv genutzt worden sein, denn es fehlen Schlagnarben und Kratzer, die in der Längs- bzw. Schlagachse verlaufen. Das längliche schmale Geröll ist beidseitig stärker ausgesplittert und trägt ein bis zwei Schrammen, die leicht schräg zur Längsachse gerichtet sind. Eine davon liegt auf einem Retuschennegativ. Das spricht für eine Verwendung zum Schlagen. Die längliche stabartige Form eignet sich gut für die Klingenherstellung, während das wohl bald nach der Aussplittierung verworfene rundliche Geröll eher zur Präparation diente. Der mögliche Granitschlagstein zeigt an dem spitzeren Ende wenige Schlagmarken. Falls es sich um einen wenig gebrauchten Schlagstein handelt, dann wurde er entweder zum primären Zerlegen der Hornsteinknollen oder zum Zerschlagen von Tierknochen benutzt, wobei sich die Schlagmarken erst relativ spät bildeten.

Von dem gebrannten flachen Kalkgeröll (7.5 YR 7/2 rosagrau und 5 YR 6/4 hellrötlichbraun) ist ein flacher thermischer Aussprung abgeplatzt. Er ist nur zu einem Drittel erhalten. Auf der Oberfläche sind, abgesehen von modernen Kratzern, keine Modifikationen festzustellen.

Ein kleines Geröll (Abb. 57, 2) ist mit wenigen Schlägen zuretuschiert, so daß eine konvexe Kante entsteht. Es läßt sich sogar im Basisbereich der Retusche eine gewisse Übersteilung, d. h. eine sehr kurze Aussplittierung feststellen. Das ist ein gewisser Hinweis darauf, daß das Geröll sogar auf einem mittelharten Medium verwendet wurde. Da Kalk sehr spröde ist, kann diese Arbeit nicht allzu intensiv gewesen sein, oder das Geröll, das ursprünglich mehr als doppelt so groß gewesen sein muß, ist öfter nachgeschärft worden.

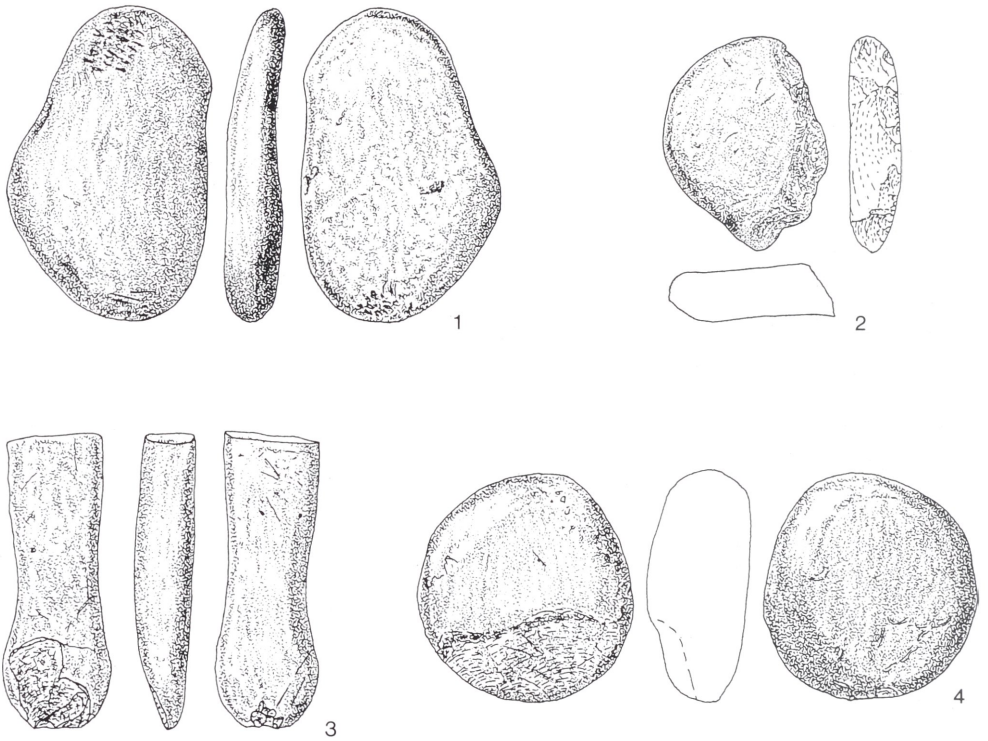


Abb. 57 1 Retoucheur; 2 retuschiertes Geröll; 3.4 Schlagsteine. M. 2:3.

Das wichtigste Werkzeug ist ohne jeden Zweifel der kleine Retoucheur aus einem länglich ovalen flachen Kalkgeröll (Abb. 57, 1). Er trägt an einem Ende ein deutliches quer verlaufendes Narbenfeld. Dieses hat zwar die Oberfläche beschädigt, ist aber nicht konkav eingewölbt, ein Zeichen dafür, daß die Beanspruchung nicht allzu intensiv war. Am gegenüberliegenden Ende sind schwache quergestellte Schrammen und beidseitige Narben zu erkennen. Es ist denkbar, daß dieses Ende eine andere Funktion ausübte als das mit dem Narbenfeld.

Ein großes flaches Geröll mit einem natürlichen Loch und zahlreichen natürlichen Vertiefungen läßt außer Wurzelfraß keine Modifikationen erkennen.

Bei zwei Fossilien ist es fraglich, ob sie aus dem anstehenden Kalk ausgewittert sind oder ob sie vom Menschen eingebracht wurden. Eines davon ist klein und kugelig und wegen einer möglichen Verwendung in Tab. 45 aufgeführt. Bei dem anderen handelt es sich um die Hälfte eines Ammoniten, so wie er im oberen Malm vorkommen kann. Von ihrer Herkunft her können sie lokal sein. Ohne sichtbare intentionelle Modifikationen lassen sie sich nicht näher ansprechen.

#### *Anschrift des Verfassers*

Prof. Dr. JOACHIM HAHN, Institut für Ur- und Frühgeschichte  
Schloß  
72070 Tübingen