

## Zur Technologie neolithischer Knochenmeißel

von HANS-PETER UERPMANN, Tübingen

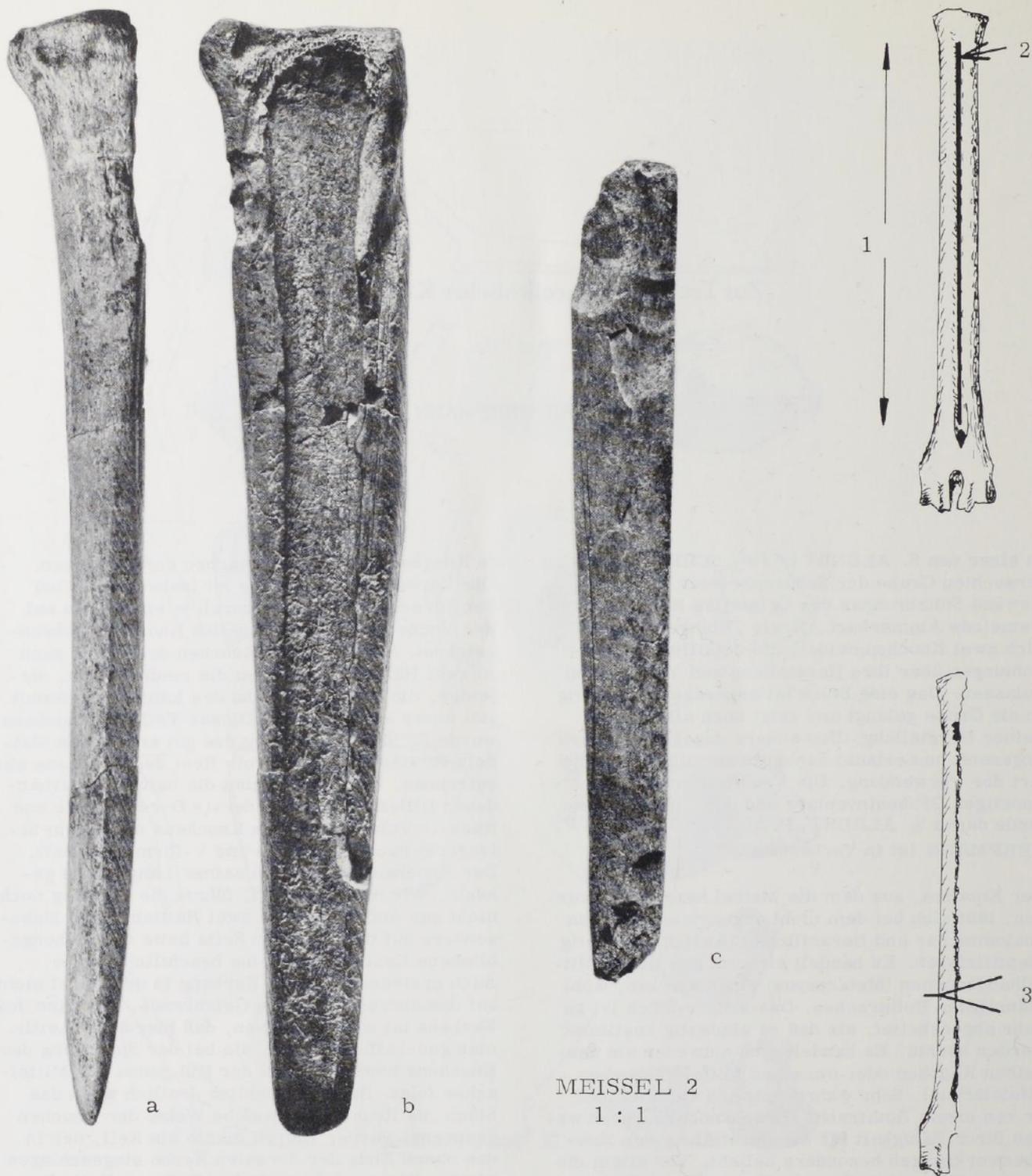
In einer von S. ALBERT und P. SCHRÖTER untersuchten Grube der Schussenrieder Kultur im Gewann Stützbrunnen des Ortsteiles Reusten der Gemeinde Ammerbuch, Kreis Tübingen, fanden sich zwei Knochenmeißel, die detaillierte Beobachtungen über ihre Herstellung und Verwendung zulassen. Das eine Stück ist sozusagen neuwertig in die Grube gelangt und zeigt noch alle Spuren seiner Herstellung. Das andere dagegen ist stark abgenutzt und erlaubt daher Rückschlüsse auf die Art der Verwendung. Die Veröffentlichung des sonstigen Grubeninventars und der Tierknochenfunde durch S. ALBERT, P. SCHRÖTER und H. P. UERPMANN ist in Vorbereitung.

Der Knochen, aus dem die Meißel hergestellt wurden, läßt sich bei dem nicht abgenutzten Stück in anatomischer und tierartlicher Hinsicht eindeutig identifizieren. Es handelt sich um den linken Mittelhandknochen (Metacarpus) eines starken, wohl männlichen Rothirsches. Das andere Stück ist zu sehr abgearbeitet, als daß es eindeutig bestimmt werden könnte. Es handelt sich entweder um denselben Knochen oder um einen Mittelfußknochen (Metatarsus). Sehr wahrscheinlich stammt auch er von einem Rothirsch. Hirschknochen waren wegen ihrer Zähigkeit für die Herstellung von Knochenwerkzeugen besonders beliebt. Vor allem die unteren Röhrenknochen von Vorder- und Hinterlauf (Metacarpus und Metatarsus) bieten sich durch ihre Länge, ihre gleichmäßige Gestalt und Wanddicke und ihre glatte Oberfläche hierfür an. Die Mehrzahl der neolithischen Knochenmeißel und der großen Knochenpfrieme ("Knochendolche") sind aus diesen Skeletteilen gefertigt worden.

Für den Herstellungsprozeß ist der anatomische Bau des Knochens ausschlaggebend. Die Metapodien der Wiederkäuer entstehen, entwicklungsge-

schichtlich bedingt, indem zwei getrennt angelegte Knochen in ihrer Längsachse verschmelzen. Die Verschmelzungsstelle ist insbesondere bei den Hirschen zeitlebens durch je eine Rinne auf der Vorder- und Rückseite des Knochens gekennzeichnet. Sie teilen den Knochen der Länge nach in zwei Hälften, von denen die mediale (d. h. diejenige, die der Innenfläche des Laufes zugewandt ist) etwas kräftiger ist. Dieser Teil des Knochens wurde für die Herstellung des gut erhaltenen Meißels verwandt. Um ihn vom Rest des Knochens abzutrennen, wurden zunächst die natürlich vorhandenen Rillen auf der Vorder-(= Dorsal-)seite und Rück-(= Volar-)seite des Knochens mit einem Silexgerät nachgeschnitten und V-förmig vertieft. Der Knochen wurde so in seiner Längsachse gekerbt. Wie Abb. 2b zeigt, führte die Kerbung noch nicht zur Auftrennung in zwei Hälften, denn insbesondere auf der dorsalen Seite hatte der stehengebliebene Knochen noch eine beachtliche Dicke. Auch erstreckt sich die Kerbung in der Regel nicht auf das obere und untere Gelenkende. Der Sinn des Kerbens ist darin zu sehen, daß hierdurch Leitlinien geschaffen werden, die bei der Sprengung des Knochens bewirken, daß der Riß genau der Mittelachse folgt. Außergewöhnlich deutlich zeigt das Stück aus Reusten auf welche Weise der Knochen gesprengt wurde. Hierzu diente ein Keil, der in das obere Ende der dorsalen Kerbe eingeschlagen wurde. Die verdrängende Kraft dieses Keils hat auf der Dorsalfläche des Knochens typische, retuschenartige Ausbrüche hervorgebracht, die die Rekonstruktion des Vorgangs erlauben (Abb. 2a + b). Auch die Spaltfläche zeigt entsprechende Ausbrüche, die die Breite des verwendeten Keils auf 9 - 11 mm bestimmen lassen. Es ist anzunehmen, daß ein entsprechend geformtes Silexstück als Keil gedient hat. Andere Materialien, die im Neolithikum zur Verfügung standen, dürften kaum die nötige Festigkeit gehabt haben.

Der einzige Herstellungsvorgang, der keine Spu-



MEISSEL 1  
1 : 1

MEISSEL 2  
1 : 1

- ZERLEGUNGSSCHEMA:
- 1 Längskerbung
  - 2 Sprengung
  - 3 Abtrennen des unteren Endes

Abb. 1 Ammerbuch-Reusten (Kr. Tübingen), "Stützbrunnen". Knochenmeißel aus einer Schussenrieder Grube (Fotos H. REIN, Tübingen).



MEISSEL 1

Sprengung

Kerbung

a



b



Schleif-  
spuren

c



d  
Schleif-  
vorgang



MEISSEL 2

Abnützung

e  
Kopf



f  
Schneide

Abb. 2 Ammerbuch-Reusten (Kr. Tübingen), "Stützbrunnen". Herstellungs- und Gebrauchsspuren an Knochenmeißeln aus einer Schussenrieder Grube (Fotos H. REIN, Tübingen).

ren hinterlassen hat, ist das Abtrennen des unteren Gelenkendes von der so abgespaltenen Knochenhälfte. Das Anschleifen der Schneide hat eventuell vorhandene Spuren dieses Vorgangs beseitigt. Als bezeichnend ist hervorzuheben, daß für die Herstellung eines Meißels das untere Ende entfernt wurde. Das breitere obere Ende mit seiner fast ebenen Gelenkfläche bietet sich als Schlagfläche für einen Meißel an. Für die Herstellung von Pfriemen und "Dolchen" wurde dagegen meist das obere Ende entfernt, und das gerundete untere Gelenk an dem in gleicher Weise gespaltenen Knochen belassen.

Dem Abtrennen des unteren Gelenkkopfes folgte das Zuschleifen des Stückes, welches nicht auf den Schneidenbereich beschränkt war. Überschleifen wurde die untere Hälfte der Spaltfläche, sowohl um Unebenheiten zu glätten, wie auch um zur Schneide hin die vorstehenden Reste der vorderen und hinteren Knochenwand zu beseitigen. Schneidenbildend ist allein die Seitenwand des Knochens. Der gewölbte Dorsalteil der Seitenwand und ihre nach hinten über die Rückwand des Knochens vorstehende Leiste wurde ebenfalls abgeschliffen. Wie die Schleifspuren zeigen, geschah das Schleifen auf einer recht rauhen Sandsteinplatte. Dabei wurde das Stück schräg in der rechten Hand gehalten und auf der Schleifplatte vor und zurück gerieben (Abb. 2d). Die linke Hand drückte vermutlich von oben auf das Werkstück, um den Schleifdruck zu vergrößern. Der Schluß auf eine liegende Schleifplatte im Gegensatz zu einem in der Hand geführten Schleifstein ergibt sich aus der Ebenheit der angeschliffenen Flächen und aus der Parallelität der Schleifriefen. Der Schluß auf die Rechtshändigkeit des Herstellers wurde aus der Richtung der Riefen gezogen. Mit der linken Hand wären solche Riefen nur bei einer Schleifrichtung quer zum Körper entstanden. Diese Schleifrichtung aber hätte einen bogenförmigen Riefenverlauf erzeugt. Um die verschiedenen Facetten zu schleifen, wurde das Stück lediglich in der Hand gedreht, Haltung und Schleifrichtung blieben unverändert (Abb. 1a + b, 2c).

Im Gegensatz zur Rauigkeit der Schleifflächen am Schaft steht die feine Politur im Schneidenbereich. Dort sind makroskopisch kaum Schleifriefen zu erkennen. Auch dies ist technologisch bedingt. Die Fähigkeit des Meißels, in einen Werkstoff einzudringen, wird entscheidend davon beeinflusst, wie die Schneidenflächen beschaffen sind. Rauigkeit in diesem Bereich würde das Eindringen erschweren. Nur in der Vergrößerung sind feine Schleifriefen auf den Schneidenflächen zu sehen, die in Richtung der Schneide, d. h. quer zur Längsrichtung des Meißels verlaufen.

Es überrascht, daß auch unter der Lupe die Schneide keine eindeutigen Gebrauchsspuren zeigt. Die vorhandene Abstumpfung dürfte eher durch den che-

mischen Angriff seitens des Grubensediments zu erklären sein. Daß andererseits das Stück benutzt wurde, zeigt sich daran, daß der innere Bereich der oberen Gelenkfläche - beim intakten Knochen sozusagen das Dach der Markhöhle - von oben her eingeschlagen wurde. Mindestens einmal sind also Schläge auf den Meißelkopf ausgeführt worden. Da man Knochengeräte dieser Art auch gelegentlich als Glätter oder Retuschierer angesprochen hat, sind solche Hinweise auf die tatsächliche Verwendung wichtig. Ganz deutlich wird die Meißelfunktion bei dem zweiten Stück aus Reusten. Vom Herstellungsvorgang zeigt dieses nur die Spuren des Kerbens noch einigermaßen deutlich. Schleifriefen sind nur stellenweise zu erkennen, da der ganze Knochen eine ausgeprägte Glanzpatina trägt. Die häufig auch Gebrauchspolitur genannte Glanzpatina von Knochengeräten entsteht in erster Linie auf chemischem Wege durch Hautsekrete beim häufigen Anfassen der Stücke. Die mechanische Beanspruchung kommt hinzu. Beides führt zur Abtragung von Rauigkeiten und somit zur Oberflächenpolitur.

Neben diesen atypischen Benutzungsspuren, die in geringerem Umfang auch der andere Meißel zeigt, finden sich an dem zweiten Stück Aussplitterungen an beiden Enden. Ihr Verlauf zeigt eindeutig, daß die zur Aussplitterung führende Kraft in der Längsrichtung des Werkzeuges wirkte. Die kompakte Knochensubstanz verhält sich bei hartem Schlag ähnlich wie Silex und zeigt dieselben muscheligen Aussprünge. Insbesondere vom oberen Ende her verlaufen regelrechte Abschlagnegative auf den Schaft des Meißels, und das längste von ihnen zeigt sogar deutliche "Wallnerlinien", d. h. wellenförmige Unebenheiten quer zur Schlagrichtung (Abb. 2e), wie sie für Silexabschläge charakteristisch sind. Dieses Aussplitterungsnegativ weist im Gegensatz zu den restlichen eine leichte Glanzpatina auf. Der Meißel wurde also noch weiterverwendet, nachdem diese Aussplitterung entstanden war. Erst als weitere Absplisse hinzukamen, wurde er weggeworfen und gelangte in die Grube, die ihn konserviert hat.

Einen weiteren Hinweis auf die Funktion als Meißel geben feine Längsrisse im Schaft des Werkzeuges. Die unteren Laufknochen des Hirsches sind der natürlichen Druckbelastung durch den Tierkörper, die insbesondere beim Auffangen eines Sprunges sehr hoch werden kann, dadurch angepaßt, daß die Bauelemente des Knochens sich in der kompakten Knochensubstanz zu feinen Säulen formieren, die dicht gepackt in der Richtung des wirkenden Druckes angeordnet sind. Aus diesem Grund ist die Druckfestigkeit in Längsrichtung besonders hoch, und nur aus diesem Grund funktioniert bei einem Knochenmeißel überhaupt die Übertragung der Energie des Schlaginstruments vom Meißelkopf zur Meißelschneide. Die starke und ungefederte Stauchung bei der Verwen-

dung als Meißel führt jedoch bei längerer Beanspruchung dazu, daß die relativ schwachen Querverbindungen zwischen den einzelnen Knochen-säulchen aufbrechen. Auf diese Weise entstehen Längsrisse, wie sie das vorliegende Stück zeigt, und wie sie bei vielen anderen Knochenwerkzeugen als Bruchflächen zu sehen sind. Das Fundstück aus Reusten trägt also an Kopf, Schaft und Schneide jeweils charakteristische Gebrauchsspuren, die an der Verwendung als Meißel keinen Zweifel lassen.

Die Beobachtung, daß die Aussplitterungen am Kopfende stärker sind als an der Schneide, die ja auch für den zuerst beschriebenen Meißel gilt, wird häufig gemacht. Dieser Unterschied geht zum einen natürlich auf die verschiedene Art der

Kraftübertragung an den beiden Meißelenden zurück. Zum anderen gibt er jedoch auch einen Hinweis auf das bearbeitete Material und das verwendete Schlaginstrument. Letzteres war offenbar härter als ersteres und angesichts der Tatsache, daß Metalle im Neolithikum in dieser Hinsicht keine Rolle spielen, liegt es nahe, als Schlaginstrument einen Stein und als bearbeitetes Material Holz anzunehmen. Dies erklärt jedenfalls, warum viele Knochenmeißel am Kopfende stärker abgenutzt sind als an der Schneide. Die technologische Erkenntnis, daß zur Schonung des Meißels das Schlaginstrument nicht wesentlich härter sein sollte als das bearbeitete Material, der man heute durch die Verwendung des Holz-, Gummi- oder Kunststoffhammers Rechnung trägt, war im Neolithikum anscheinend noch nicht gemacht.