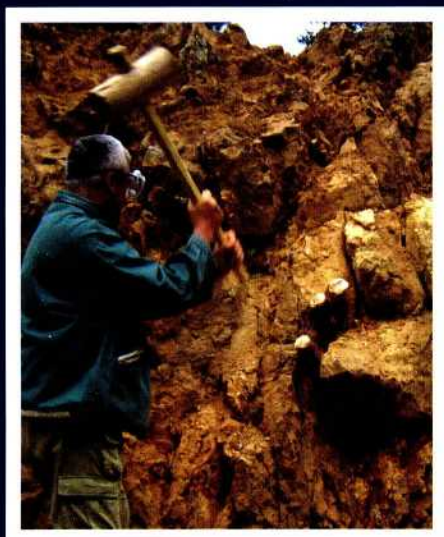


EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE

in Europa

BILANZ 2014



EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE IN EUROPA
BILANZ 2014
Heft 13

Herausgegeben von Gunter Schöbel
und der Europäischen Vereinigung zur
Förderung der Experimentellen
Archäologie / European Association for
the advancement of archaeology by
experiment e.V.

in Zusammenarbeit mit dem
Pfahlbaumuseum Unteruhldingen,
Strandpromenade 6,
88690 Unteruhldingen-Mühlhofen,
Deutschland



EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE
IN EUROPA
BILANZ 2014



Unteruhldingen 2014

Gedruckt mit Mitteln der Europäischen Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie / European Association for the advancement of archaeology by experiment e.V.

Redaktion:	Ulrike Weller, Thomas Lessig-Weller, Erica Hanning, Brigitte Strugalla-Voltz
Textverarbeitung und Layout:	Ulrike Weller, Thomas Lessig-Weller
Bildbearbeitung:	Ulrike Weller, Thomas Lessig-Weller
Umschlaggestaltung:	Thomas Lessig-Weller, Ulrike Weller

Umschlagbilder: W. F. A. Lobisser/VIAS, S. Rusev, P. Georgiev

Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie, detaillierte bibliographische Daten sind im Internet abrufbar unter: <http://dnb.dbb.de>

ISBN 978-3-944255-02-6

© 2014 Europäische Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie / European Association for the advancement of archaeology by experiment e.V. - Alle Rechte vorbehalten
Gedruckt bei: Beltz Bad Langensalza GmbH, 99947 Bad Langensalza, Deutschland

Inhalt

<i>Gunter Schöbel</i> Vorwort	8
 Experiment und Versuch	
<i>Bente Philippsen</i> Scherben scheibenweise – Röntgen- und Neutronentomographie von experimenteller und archäologischer Keramik	10
<i>Anja Probst</i> „Knochenjob“ – Untersuchungen zu Gebrauchsspuren an jung- und endneolithischen Knochenwerkzeugen	18
<i>Hristo Popov, Zdravko Tsintsov, Albrecht Jockenhövel, Plamen Georgiev</i> Feuersetzen beim Abbau der goldhaltigen Quarzgänge im spätbronzezeitlichen Goldbergwerk auf dem Ada Tepe, Südbulgarien	27
<i>Ruslan Stoychev, Petya Penkova, Margarita Grozeva</i> Practical challenges of archaeometallurgy of gold found in the Thracian gold mine at Ada Tepe, Southeast Bulgaria – Analytical approaches and experimental reconstructions	45
<i>Franz Georg Rösel</i> Kochen mit hallstattzeitlichen Keramikgefäßen	59
<i>Hannes Lehar</i> Mit moderner Technik Probleme bei der Rekonstruktion antiker Technik lösen? – Ein Besuch in Carnuntum	70
<i>Rüdiger Schwarz</i> Römische Ziegelproduktion an der Saalburg in der Praxis nachvollzogen	83

Rekonstruierende Archäologie

Wolfgang F. A. Lobisser

Wissenschaftliche Fragestellungen zum Aufbau eines frühneolithischen Hausmodells im Sinne der Experimentellen Archäologie im Urgeschichtemuseum Asparn an der Zaya in Niederösterreich 97

Hans Joachim Behnke

Muschelschalenpailletten der Schnurkeramik – Wer war zuerst da: die Paillette oder ihr Loch? 111

Helga Rösel-Mautendorfer

Möglichkeiten der Rekonstruktion eisenzeitlicher Frauentracht mit zwei und drei Fibeln 119

Thomas Flügen, Thomas Lessig-Weller

Die Bogenbewaffnung des Keltenfürsten vom Glauberg – Vom Befund zur Rekonstruktion 129

Alexandra Schubert, Tobias Schubert

Funktionale Gedanken zur merowingischen Frauentracht 144

Claus-Stephan Holdermann, Frank Trommer

Zum Fertigungsprozeß von „Bergeisen“ im spätmittelalterlichen/frühneuzeitlichen Bergbaubetrieb am Schneeberg, Moos in Passeier/Südtirol 153

Vermittlung und Theorie

Thomas Lessig-Weller

Zwischen Fakt und Fiktion – Überlegungen zur Rekonstruierenden Archäologie 166

Fabian Brenker

Living History und Wissenschaft – Einige Überlegungen zur jeweiligen Methode, deren Grenzen und Möglichkeiten der gegenseitigen Ergänzung 177

<i>Stoycho Bonev, Tsvetanka Boneva, Severina Yorgova, Stoyan Bonev</i> 3D reconstruction and digital visualization of the south of the Royal Palace in Great Preslav	187
<i>Sylvia Crumbach</i> Mit dem Webstuhl in die Vorzeit! Textilforschung und Rekonstruktion textiler Techniken in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts mit Ausblick auf die Folgen am Beispiel Brettchenweben	194
Kurzberichte, Jahresbericht und Autorenrichtlinien	
<i>Rüdiger Schwarz</i> Kerzen mit Binsendocht und römische Kerzenhalter	205
<i>Ulrike Weller</i> Vereinsbericht der Europäischen Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie e.V. (EXAR) für das Jahr 2013	207
Autorenrichtlinien „Experimentelle Archäologie in Europa“	214

„Knochenjob“ – Untersuchungen zu Gebrauchsspuren an jung- und endneolithischen Knochenwerkzeugen

Anja Probst

Summary – “Knochenjob”: *use-wear analysis of bone tools from the Late Neolithic.* Use-wears offer valuable clues to the function and the handling of the prehistoric bone tools. Through the comparative use-wear analysis between the conventional archaeological methods and experimental archaeological studies the pure descriptive typology can be upgraded to a techno-morphological one. The experimental archaeological analysis even offers a broader view on the living and the daily routine of the people back then. For example the experiments for the wood-use-wears have shown that to handle wood the temperatures should be over 4°C otherwise the risk of breaking the tools (stone or bone) is very high. During the procedure of the experiments the bone tools are used in their most feasible way of handling. The whole working process is carried out and not only is a single motion sequence repeated multiple times. This approach is important to ensure that all use-wear can be generated. After the experiments the replicated bone tools are analyzed with the stereo microscope, the white light interferometer and the scanning electron microscope, systematically documenting all wears and using the same methods comparing them with the wears on the bone artifacts. Appropriate pairs for all use-wears could be found. The use-wears can be split in direct (working zone and parts of the diaphysis) and indirect (diaphysis, base and type of break). Especially the indirect use-wears depend deeply on the handling of the tools. Different working materials can develop the same or very similar indirect use-wears. Therefore the direct use-wears are necessary for a secure determination. The more traces can be determined the safer the functional classification can be drawn. The combination of applied natural scientific methods and humanities opens new possibilities for a successful functional analysis of bone artifacts.

Einleitung

Knochenartefakte werden oftmals nur hypothetisch anhand einer rein theoretischen Form-Typologie aufgearbeitet. Dass Gebrauchsspuren einen Hinweis auf die Funktion geben können und damit aus einer rein deskriptiven eine techno-morphologische Typologie werden kann, wird selten berücksichtigt. Gebrauchsspuren an Knochenartefakten wurden bisher nur

vereinzelt untersucht (D'ERRICO ET AL. 1995; CAMPANA 1989). Eine systematische Aufarbeitung der Bearbeitungs- und Gebrauchsspuren fehlt gänzlich. Dabei hinterlassen – wie bereits Semenov (SEME-NOV 1957) und Campana (CAMPANA 1989) festgestellt haben – sowohl die Herstellung (Bearbeitung) als auch die Verwendung (Gebrauch) spezifische Spuren an den Artefakten. Experimentalarchäologische Untersuchungen im direkten Ver-

gleich mit den Knochenartefakten wären wichtig, um konkrete Aussagen über Funktion und Gebrauch einzelner Werkzeuge machen zu können. Die fehlende Verbindung zwischen herkömmlichen Methoden und experimentalarchäologischen Untersuchungen, die zu einer systematischen Aufarbeitung der Gebrauchsspuren führen können, soll mit dieser Arbeit geschlossen werden. Bisherige Versuche mit den Werkmaterialien Holz, Leder, Keramik und Rinde haben gezeigt, dass eine Funktionsbestimmung an den Artefakten zwar bestimmten Bedingungen/Voraussetzungen unterworfen, aber durchaus möglich ist. Es zeigt sich, dass die Handhabung des jeweiligen Werkzeugs in die Betrachtung einbezogen werden muss. Zwangsläufig ergeben sich bei den experimentalarchäologischen Analysen weitere Erkenntnisse zur Lebensweise und Jahreszeitlichkeit des Alltags der damaligen Menschen.

Methode und Vorgehensweise

Um eine Vergleichbarkeit zwischen den Spuren der nachgebauten Knochenwerkzeuge und den Knochenartefakten zu erlangen, wurde ein spezielles Vorgehen bei den Experimenten und den anschließenden naturwissenschaftlichen Untersuchungen festgelegt. Verschiedene Knochenwerkzeuge werden nachgebaut und mit verschiedenen Werkmaterialien wie Holz, Leder, Rinde, Fasern (Lein/Brennnessel) verwendet. Anschließend werden die Knochenwerkzeuge unter dem Stereomikroskop, dem Weißlichtinterferometer und dem Rasterelektronenmikroskop untersucht. Entsprechende Knochenartefakte werden parallel mit denselben Methoden untersucht. Die dokumentierten Spuren unter dem Stereomikroskop und dem Rasterelektronenmikroskop werden optisch verglichen. Mit den vom Weißlichtinterferometer gewonnenen Daten, wie Rauheit der Oberfläche, Tiefe/Breite

der Schleifritzen, werden Parameter entwickelt, die einen direkten Vergleich der Spuren an den nachgebauten Knochenwerkzeugen mit den gefundenen Spuren der Knochenartefakte zulassen. Ziel ist es, einen Bestimmungskatalog zur Eingrenzung der möglichen Funktion der Knochenwerkzeuge zu entwickeln.

Bei der Durchführung der Experimente wird sehr darauf geachtet, dass eben nicht nur eine bestimmte Anzahl von beispielsweise Löchern in Leder auf ein und dieselbe Weise gemacht werden, ähnlich einem Dauerbelastungstest für Möbel, sondern es wird der ganze Arbeitsgang vollzogen. Beispielsweise wurden bei den Untersuchungen zu Leder-Gebrauchsspuren Ledertaschen hergestellt oder für die Holz-Gebrauchsspuren wird versucht, ein Holzartefakt nachzubauen. Durch diese Art der Experimente wird gewährleistet, dass ein Großteil der Spuren, die durch den vermuteten Gebrauch entstehen, auch zugeordnet werden können.

Bestimmung und Unterscheidung von Gebrauchsspuren

Bei den bisher durchgeführten Experimenten konnten bereits im Verlauf der Verwendung der nachgebauten Knochenwerkzeuge Spuren beobachtet werden, die denen an den Artefakten sehr ähnelten. Nach den Experimenten werden als erstes die Gebrauchsspuren der nachgebauten Werkzeuge mit den Gebrauchsspuren an den Knochenartefakten detailliert verglichen. Dabei hat sich gezeigt, dass sich Spuren, die durch den Gebrauch entstanden sind, nicht nur im Arbeitsbereich, sondern auch am Schaft und an der Basis finden. Zudem kann die Bruchart einen wichtigen Hinweis auf die Funktion der Werkzeuge geben. Aufgrund dieser Erkenntnisse werden deshalb direkte und indirekte Gebrauchsspuren unterschieden. Die direkten Gebrauchsspu-



Abb. 1: A) Verwendung eines Knochenbeitels aus einem Elchknochen beim Ausstemmen eines Zapfloches. B) Verwendung eines Knochenbeitels aus einem Rehknochen zum Polieren von Keramik. – A) Handling of a bone chisel made of a moose mortising a bunghole. B) Handling of a bone chisel made of a roe polishing ceramic.

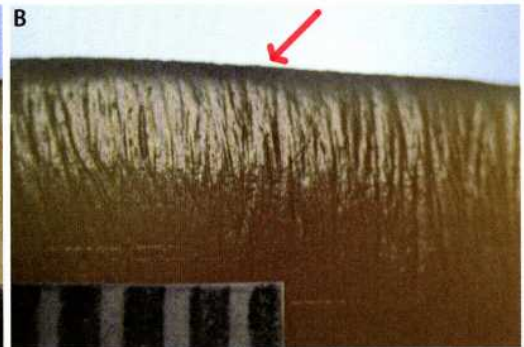


Abb. 2: Unterschiedliche Holz-Gebrauchsspuren im Arbeitsbereich von zwei nachgebauten Knochenbeiteln. A) Die Schleiffrillen wurden durch den Gebrauch noch verstärkt und die Kanten der Rillen wurden verrundet (Pfeil). B) Die Schleiffrillen wurden durch den Gebrauch abgetragen und die Kanten verrundet (Pfeil) (Maßstab 1 mm). – Different use-wears at the edge of two replicated bone tools coming from wood. A) The brush marks have been intensified by the use and their ridges have been rounded (arrow). B) The brush marks have been worn down and their ridges have been rounded by the use (arrow) (scale 1 mm).

ren beschreiben diejenigen, die vor allem im Arbeitsbereich und zum Teil am Schaft durch den direkten Kontakt mit dem Werkmaterial entstehen. Die indirekten Spuren dagegen bezeichnen die Bruchart und die Spuren, die an Schaft und Basis entstehen, also alle Spuren, die nicht durch den direkten Kontakt zum Werkmaterial, aber durch die Handhabung entstehen.

Anhand zweier Beispiele, Holz- und Keramik-Gebrauchsspuren, wird dargestellt, dass die Gebrauchsspuren von verschiedenen Werkmaterialien unterschieden werden können. Außerdem werden weitere indirekte Gebrauchsspuren, die nicht unbedingt von einem Werkmaterial abhängig sind, vorgestellt (Abb. 1).

Die stärksten Veränderungen an den Knochenwerkzeugen, die bereits nach kürzester Zeit zu beobachten sind, treten im Arbeitsbereich auf, sind also direkte Gebrauchsspuren. Hierbei verändert sich erwartungsgemäß vor allem die Schneidekante. Beispielsweise hat sich bei der mikroskopischen Betrachtung von Holz-Gebrauchsspuren ergeben, dass die zuvor scharfe Schneidekante mit scharf getrennten Schleifrippen nach dem Gebrauch verrundet war. Die Schleifrippen, die zu Beginn eine scharfe Kante aufgewiesen hatten, fielen nun in einem sanften Bogen nach unten ab. Je nach Knochenart laufen die Schleifrippen Richtung Schneidekante zunehmend aus oder aber sie werden durch den Gebrauch verstärkt (Abb. 2).

An allen Werkzeugen konnte im Arbeitsbereich Glanz beobachtet werden, der aber nur in den Bereichen entstanden ist, an denen der Knochen direkt mit dem Holz in Kontakt kam. Bei einem ersten Vergleich mit den Knochenartefakten fanden sich bei manchen ähnliche Spuren, wie beispielsweise bei einem Artefakt aus Stuttgart-Stammheim (SSSN-12; Abb. 3). Dieses Artefakt zeigt im Arbeitsbereich und an der Schneidekante ähnliche Spu-



Abb. 3: Ähnliche Gebrauchsspuren wie bei Knochenbeiteln aus Abb. 2 an einem Knochenartefakt aus Stuttgart-Stammheim (SSSN-12). Die Schneidekante ist stark verrundet und die Schleifrippen sind deutlich verstärkt (Maßstab 1 mm). – Similar use-wear at the edge as on the edge of the bone chisel from Abb. 2 at a bone artifact from Stuttgart-Stammheim (SSSN-12). The edge is strongly rounded and the brush marks are clearly intensified (scale 1 mm).

ren wie bei den nachgebauten Knochenwerkzeugen. Auch hier sind die Ränder der Schleifrippen verrundet und sie laufen zur Schneidekante hin aus. Zudem ist auch ein leichter Glanz zu erkennen, der sich hauptsächlich auf den Arbeitsbereich beschränkt. Ganz anders dagegen sehen die direkten Gebrauchsspuren aus, die durch das Werkmaterial Keramik entstehen. Der Rehmetatarsus, der zum Polieren der Oberfläche verwendet wurde, musste kein einziges Mal überschliffen werden. Beim Polieren kommt lediglich die dorsale Arbeitsfläche, die Schneide und das untere Drittel des Schaftes, in Kontakt mit dem Werkmaterial. Deshalb finden sich auch nur dorsal veränderte Spuren. Die Schleifspuren auf der unteren Seite des Werkzeugs haben immer noch scharfe Kanten. Auf der Vorderseite sind sie stattdessen nur noch ganz leicht sichtbar. Aber im Gegensatz zu den

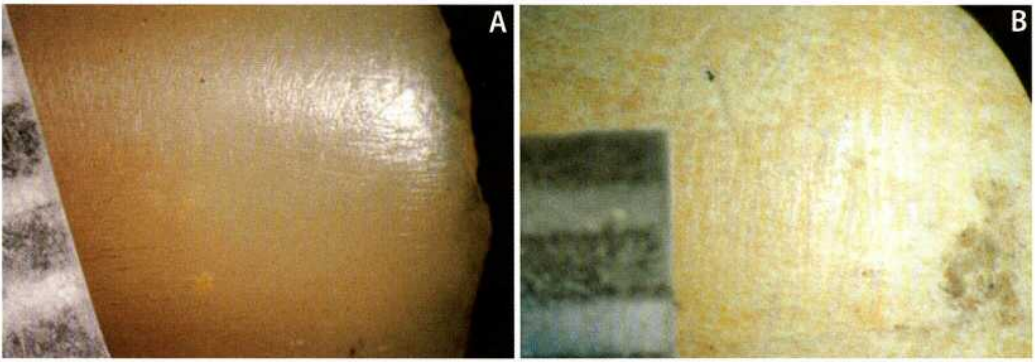


Abb. 4: A) Keramik-Gebrauchsspuren im Arbeitsbereich eines nachgebauten Knochenbeitels. Deutlich erkennbar sind der starke Glanz und die sehr glatte Oberfläche im Arbeitsbereich des nachgebauten Werkzeuges durch Polieren von Keramik. B) Auch bei dem aus einer Grube von Breisach-Münsterberg stammenden Knochenbeitel (Breisach 67/36) ist ein starker Glanz und eine sehr glatte Oberfläche im Arbeitsbereich zu erkennen (Maßstab 1 mm). – A) Ceramic use-wears in the working area of a replicated bone tool. In evidence there's a strong glint coming from polishing the ceramic. B) Even at a bone chisel found in a potter dump on the Breisacher Münsterberg (Breisach 67/36) a strong brightness and very smooth surface can be identified (scale 1 mm).

Schleifspuren bei Holz-Gebrauchsspuren haben die Schleifritzen immer noch scharfe Seitenränder. Neu hinzugekommen sind feine querverlaufende Riefen, die keine Schleifspuren sind. Die Oberfläche des Arbeitsbereiches ist sehr glatt und weist einen deutlichen Glanz auf, der sich aufgrund seiner Ebenmäßigkeit klar vom Glanz der Holz-Gebrauchsspuren unterscheidet (Abb. 4,A). Genau dieselben Spuren finden sich an einem Knochenartefakt, das sich in einer urnenfelderzeitlichen Grube mit vielen Fehlbränden von Keramikgefäßen auf dem Breisacher Münsterberg fand (Abb. 4,B).

Dieser Vergleich zeigt, dass die Bestimmung der Gebrauchsspuren nicht auf eine Zeit beschränkt ist, sondern ohne große Probleme auch für Knochenartefakte aus anderen Zeitepochen angewandt werden kann.

Die indirekten Gebrauchsspuren entstehen meist erst über längeren Gebrauch, das bedeutet die Werkzeuge müssen länger verwendet werden, um diese beobachten zu können. Aber auch die indirekten Gebrauchsspuren zeigen deutliche

Unterschiede. Im Gegensatz zu dem Rehmetatarsus, der zum Polieren von Keramik ohne schlagenden Druck gebraucht wird, zeigten sich an den Gelenkrollen der Knochenbeitel zur Holzbearbeitung starke Druckstellen und Ausbrüche. An den Gelenkrollen des Rehmetatarsus findet sich nur ganz leichter Glanz, dadurch entstanden, dass das Gelenk beim Arbeiten in der Handfläche liegt. Der Glanz, der an den Griffstellen entsteht, findet sich bei den massiven Knochenbeiteln zur Holzbearbeitung dagegen flächig im Schaftbereich. Am Rehmetatarsus erkennt man nur einzelne Stellen mit Glanz, an denen mit dem Daumen Druck ausgeübt wird. Auch zu diesen beschriebenen indirekten Gebrauchsspuren kann ein archäologischer Vergleich gezogen werden. Durch die bisherigen Experimente konnte auch eine Anzahl an indirekten Gebrauchsspuren bestimmt und definiert werden, die nicht unbedingt auf ein bestimmtes Werkmaterial und auch nicht unbedingt auf eine bestimmte Verwendungsart zurückzuführen sind. So gibt es beispielsweise Holzglanzspuren durch ei-



Abb. 5: Stark ausgeprägte Holzglanzspuren an einem Knochenartefakt aus Olzreute-Enzisholz (Ol 05; Q 237/241-7) durch eine Schäftung. Diese fanden sich nur an der Basis (Fenster). Die Schleifspuren wurden durch die Reibung des Holzes wegpoliert. Sie laufen in der Fläche aus (Pfeil), haben aber immer noch scharfe Kanten (Maßstab 1 mm). – Strong traces of wood brightness coming from mounting on a bone artifact from Olzreute-Enzisholz (Ol 05; Q 237/241-7). These can only be found at the base of the tool (window). The brush marks have been polished away by the attrition of the wood. They expire in the surface still having sharp edges (scale 1 mm).

ne Schäftung im Bereich des Schaftes und der Basis. Diese sind zwar an den nachgebauten Werkzeugen aufgrund des kurzen Gebrauchs nur sehr schwach ausgebildet, aber archäologische Vergleiche wie bei einem Artefakt aus Olzreute-Enzisholz (Ol 05; Q 237/241-7; Abb. 5) zeigen, dass diese bei längerem Gebrauch sehr viel stärker ausgeprägt sein können. Bei den Artefakten ist deutlich zu erkennen, dass die Schleifspuren durch die Reibung der Schäftung wegpoliert wer-



Abb. 6: Stärker ausgeprägte Holzglanzspuren durch Schäftung bei einem Geweihartefakt aus Stuttgart-Stammheim (SSSN-43). Die Schleifspuren wurden durch die Reibung des Holzes wegpoliert (Fenster). Sie laufen in der Fläche aus (Pfeil), haben aber immer noch scharfe Kanten (Maßstab 1 mm). – Strong traces of wood brightness coming from mounting on a bone artifact from Stuttgart-Stammheim (SSSN-43). These can only be found at the base of the tool (window). The brush marks have been polished away by the attrition of the wood. They expire in the surface still having sharp edges (scale 1 mm).

den. Sie verlieren sich in der Oberfläche. Durch den gleichmäßigen Abtrag der Oberfläche werden die Ränder der Schleifspuren im Gegensatz zu denen im Arbeitsbereich nicht verrundet, sie bleiben scharf. Dies ist zum Beispiel bei einem Artefakt aus Stuttgart-Stammheim (SSSN-43) sehr deutlich zu erkennen (Abb. 6). Hierbei handelt es sich um ein Werkzeug, das aus Geweih hergestellt wurde. Dies gibt wiederum einen Hinweis darauf, dass die Gebrauchsspuren an Knochenwerkzeugen durchaus auch mit Gebrauchsspuren an Geweihwerkzeugen vergleichbar sind. Hier zeigt sich, dass die Art der Bestimmung über Zeit und Material vergleichbar ist. Die Brucharten stellen wohl den wichtigsten Teil der indirekten Gebrauchsspuren dar, da viele Knochenartefakte oftmals nur prähistorisch zerbrochen aufgefunden werden und deshalb wichtige Teile wie beispielsweise der Arbeitsbereich zur Bestimmung

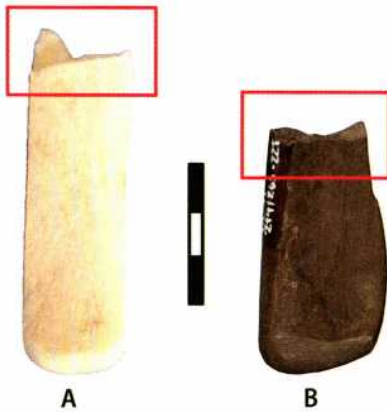


Abb. 7: A) Bruch eines nachgebauten klemmgeschäfteten Werkzeuges. Die Sollbruchstelle wurde durch die Schäftung verursacht. B) Ähnlicher Bruch bei einem Knochenartefakt aus Olzreute-Enzisholz (Ol 11; Q 214/265-221) (Maßstab 1 cm). – A) Typical break of a replicated bone tool coming from a mounting as predetermined breaking point. B) Similar break of a bone artifact from Olzreute-Enzisholz (Ol 11; Q 214/265-221) (scale 1 cm).

der Funktion fehlen. Hier kann die Bruchart einen Hinweis darauf geben, ob das Werkzeug beispielsweise einem schlagenden Druck ausgesetzt war oder ob es beispielsweise geschäftet war. Gerade der Schäftungsbruch, wie er bei F10 durch eine Klemmschäftung als Sollbruchstelle entstanden ist, scheint unter den Brucharten der Artefakte häufig vertreten zu sein. Als ein Beispiel kann ein Artefakt aus Olzreute-Enzisholz (Abb. 7) dienen. Im Querschnitt des ganzen Fundspektrums finden sich bei allen Arten, d. h. bei Artefakten mit spitz zulaufender, querstehender und auch längs verlaufender Arbeitskante solche Brüche. Auch zu allen weiteren bisher definierten Brucharten können archäologische Vergleiche gezogen werden.

Zusammenfassend haben die bisherigen

Experimente gezeigt, dass sich sowohl die direkten als auch die indirekten Gebrauchsspuren sehr klar voneinander unterscheiden lassen. Je mehr Spuren bestimmbar sind, desto klarer gelingt die Zuordnung der Artefakte zur Funktion des Werkzeugs.

Grenzen und Einschränkungen der Gebrauchsspurenanalyse

Wie bereits gesagt, kann die Funktion eines Knochenartefakts nur dann sicher bestimmt werden, wenn ein Großteil der Gebrauchsspuren zugeordnet werden konnte. Es gibt aber einige Faktoren, die die Bestimmung der Gebrauchsspuren maßgeblich einschränken. Die wohl am häufigsten auftretende Einschränkung ist die Erhaltung der Knochenartefakte. Diese ist bei vielen so schlecht, dass oftmals nur noch mikroskopisch kleine Teile der ursprünglichen Oberfläche erhalten sind. Dies macht eine Bestimmung der Gebrauchsspuren unmöglich. Um die Belastbarkeit und die Lebensdauer der Knochenwerkzeuge zu erhöhen, wurden diese regelmäßig mit pflanzlichen Ölen eingerieben. Das hat zum Ergebnis, dass die Knochenwerkzeuge eine wunderschöne glänzende, glatte Oberfläche haben, an der keine weiteren Spuren zu entdecken sind. Selbst die Schleifspuren wurden oftmals wegpoliert. In beiden Fällen ist eine Bestimmung der Gebrauchsspuren meist unmöglich. Nur die Form und der Vergleich mit den anderen Knochenwerkzeugen lassen eine Zuordnung zu einer möglichen Funktion zu. Diese ist aber in jedem Fall sehr unsicher und kann nur als Hypothese verstanden werden. Natürlich darf nicht vergessen werden, dass ein Großteil der Werkzeuge für verschiedene Materialien und Arbeitsweisen hergenommen werden konnten. Bei der Bestimmung der Gebrauchsart kann demnach zumeist nur das zuletzt verwendete Werkmaterial bestimmt werden. Nur die

indirekten Gebrauchsspuren können auf eine unterschiedliche Verwendung der Knochenwerkzeuge hinweisen. Diese Einschränkungen treffen zwar, je nach Fundort, manchmal auf fast die Hälfte der Funde zu, aber die andere Hälfte lässt sich dafür ohne größere Probleme einer Funktion zuordnen.

Bedeutung für die Optimierung der Typologie

Die bisherigen Experimente haben deutlich gezeigt, dass sich die Gebrauchsspuren der unterschiedlichen Werkmaterialien zum Teil sehr klar voneinander unterscheiden lassen. Zum Teil können die Spuren aber durchaus auch sehr ähnlich sein. Hier hilft oftmals die Form der Werkzeuge als weiteres Unterscheidungskriterium. So wurde beispielsweise die Spitze einer Knochenspitze, die zum Stechen von Löchern in Leder verwendet wurde, rund angeschliffen; wenn aber mit einer gleichen Knochenspitze Löcher in Birkenrinde gebohrt wurden, war die Spitze flach angeschliffen, um so eine Bohrkante zu erhalten. Das macht deutlich, dass die Form der Werkzeuge sehr stark von ihrer Funktion abhängig ist.

Zusammenfassung

Mithilfe von Gebrauchsspuren können mögliche Funktion und Handhabung von Knochenartefakten ermittelt werden. Essentiell dafür ist der Vergleich von herkömmlichen Methoden mit experimentalarchäologischen Untersuchungen. Die rein deskriptive Typologie kann so zu einer techno-morphologischen erweitert werden. Zudem bieten die experimentalarchäologischen Versuche einen erweiterten Einblick in die Lebensweise und den Alltag der Menschen damals. Beispielsweise hat sich bei den Experimenten zu Holz-Gebrauchsspuren gezeigt, dass bei zu kalten Temperaturen und

Frost in den Bäumen nicht mit Knochenwerkzeugen gearbeitet werden kann. Man kann damit mit großer Wahrscheinlichkeit davon ausgehen, dass die Menschen damals Bäume gefällt haben, wenn die Temperaturen passten. Dies kann auch bedeuten, dass noch sehr spät im Frühjahr geschlagen wurde.

Bei der Durchführung der Experimente wird darauf geachtet, dass die Knochenwerkzeuge in der plausibelsten Art der Handhabung verwendet werden. Dabei wird ein ganzer Arbeitsprozess vollzogen und nicht nur ein Bewegungsablauf 50x wiederholt. Durch diese Methode soll gewährleistet werden, dass sämtliche Gebrauchsspuren entstehen können.

Nach den Experimenten werden die nachgebauten Knochenwerkzeuge unter dem Stereomikroskop, dem Weißlichtinterferometer und dem Rasterelektronenmikroskop untersucht und die Spuren dokumentiert. Parallel werden auch die Knochenartefakte mit diesen drei Geräten/Methoden untersucht. Anschließend werden die Spuren verglichen und nach Ähnlichkeiten gesucht. Zu allen beobachteten Gebrauchsspuren an den nachgebauten Knochenwerkzeugen konnte ein archäologischer Vergleich gezogen werden.

Die Gebrauchsspuren lassen sich in zwei Gruppen aufteilen, die direkten (Arbeitsbereich und Teile Schaft) und die indirekten (Schaft, Basis und Bruchart). Vor allem die indirekten Gebrauchsspuren sind stark von der Handhabung abhängig. Verschiedene Werkmaterialien und deren Verarbeitung können deshalb vergleichbare indirekte Gebrauchsspuren verursachen. Für die sicherere Bestimmung sind somit vor allem die direkten Gebrauchsspuren notwendig. Die Funktionszuordnung wird desto sicherer, je mehr Gebrauchsspuren bestimmt werden können. Gebrauchsspuren von Holz und Keramik können deutlich unterschieden werden. Die direkten Gebrauchsspuren von Holz

zeigen im Gegensatz zu den Keramik-Gebrauchsspuren bereits nach kurzer Zeit der Verwendung eine verrundete Arbeitskante, deren Schleifspuren auf beiden Seiten der Schneide stark abgerundet sind, während die Oberfläche, trotz des Glanzes im Arbeitsbereich, sehr rau ist. Dagegen sind bei den Keramik-Gebrauchsspuren die Schleifspuren auf der Vorderseite der Werkzeuge fast wegpoliert, die wenigen Reste zeigen immer noch scharfe Schleifkanten. Zudem zeigen sich feine Querrillen. Der Glanz beschränkt sich nicht nur auf den Arbeitsbereich, sondern auf das erste Drittel des Schaftes. Die Rückseite des Rehmatarasus weist jedoch keinerlei Veränderung auf, da sie beim Glätten und Polieren nicht verwendet wird. Auch bei den indirekten Gebrauchsspuren konnten klare Unterschiede beobachtet werden, die durch die Handhabung verursacht wurden. Die Gebrauchsspuren an den Knochenartefakten konnten klar mit den Spuren an den nachgebauten Knochenwerkzeugen korreliert werden. Damit kann die bisher gängige deskriptive Typologie zu einem Funktionskatalog der einzelnen Werkzeugarten optimiert werden.

Mithilfe der verbesserten Typologie und den Erkenntnissen aus den Experimenten lässt sich ein erweitertes, schärferes Bild zum Leben der Menschen damals und zur Entwicklung von Handwerk und Werkzeug zeichnen.

Diese Arbeit ist Teil meiner Doppeldissertation, die an der Universität Freiburg (Deutschland) und der Universität Basel (Schweiz) geschrieben wird. Der Titel der Arbeit lautet: „Untersuchungen zu Gebrauchsspuren an jung- und endneolithischen Knochenwerkzeugen“. Bearbeitet werden die Knochen-, Geweih- und Zahnartefakte von Sipplingen-Osthafen, Bad Buchau-Bachwiesen I, Olzreute-Enzisholz, Reute-Schorrenried, Stuttgart-Stammheim und Stuttgart-Hofen.

Literatur

CAMPANA, D. V. 1989: Natufian and Proto-neolithic Bone Tools. The manufacture and use of Bone implements in the Zagros and the Levant. Oxford 1989.

D'ERRICO, F. ET AL. 1995: Possible bone treshing tools from the Neolithic levels of Grotta dei Piccioni (Abruzzo, Italy). *Journal of Archaeological Science* 22, 1995, 537-549.

PROBST, A. 2010: Die Knochen-, Geweih- und Zahnartefakte aus der jungneolithischen Feuchtbodensiedlung von Reute-Schorrenried, Kreis Ravensburg (unveröffentlichte Magisterarbeit Universität Freiburg i. Br. 2010).

SEMENOV, S. A. 1957: Prehistoric Technology. London 1957.

Abbildungsnachweis

Alle Abb.: A. Probst

Autorin

Anja Probst
Im Kuhwinkel 5
79112 Freiburg
Deutschland

Institut für Archäologische
Wissenschaften,
Abteilung Urgeschichtliche Archäologie,
Abteilung Frühgeschichtliche Archäologie
und Archäologie des Mittelalters
Belfortstraße 22
79098 Freiburg i. Br.
Deutschland

ISBN

978-3-944255-02-6