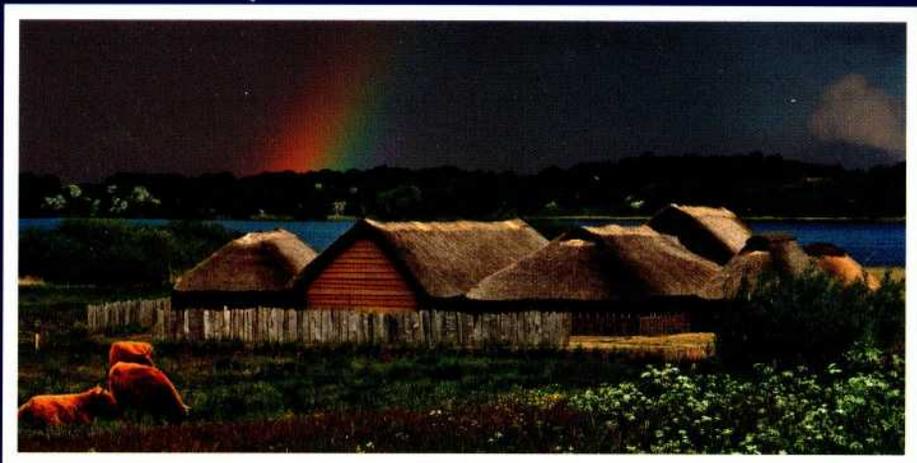
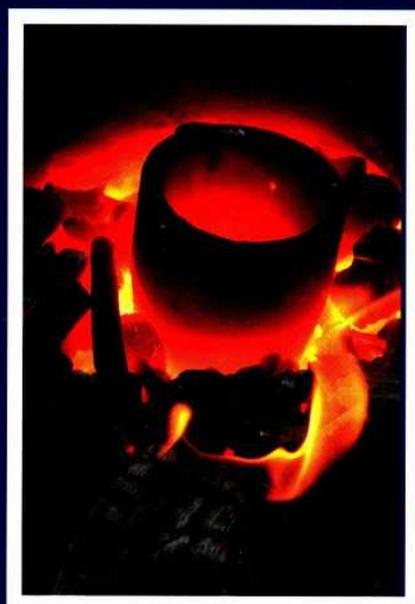
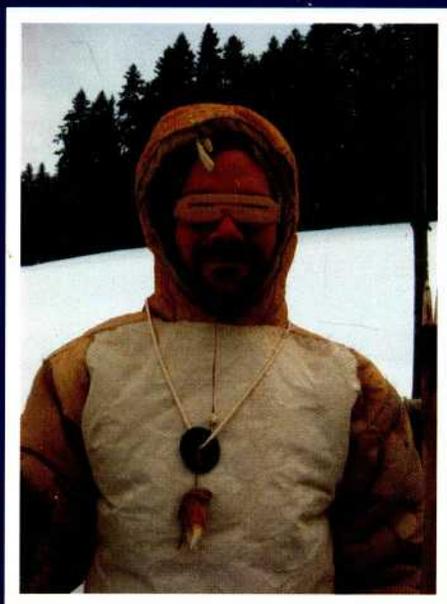


EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE

in Europa

BILANZ 2012





PFAHLBAU MUSEUM
UNTERUHLINGEN BODENSEE

Inv. Nr.: 27446

EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE IN EUROPA
BILANZ 2012
Heft 11

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 2012



Unteruhldingen 2012

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, Claudia Merthen
Thomas Lessig-Weller

Bildbearbeitung: Ulrike Weller

Umschlaggestaltung: Thomas Lessig-Weller, Ulrike Weller

Umschlagbilder: Markus Klek, Frank Trommer, Ute Drews

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 978-3-9813625-7-2

© 2012 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, 99941 Bad Langensalza, Deutschland

INHALT

<i>Gunter Schöbel</i> Vorwort	8
Experiment und Versuch	
<i>Markus Klek</i> Ahle versus Nadel: Experimente zum Nähen von Fell und Leder während der Urzeit	10
<i>Wolfgang Lage</i> Experimentalarchäologische Untersuchungen zu mesolithischen Techniken der Haselnussröstung	22
<i>Bente Philippsen, Aikaterini Glykou, Harm Paulsen</i> Kochversuche mit spitzbodigen Gefäßen der Ertebøllekultur und der Hartwassereffekt	33
<i>Wulf Hein, Rengert Elburg, Peter Walter, Werner Scharff (†)</i> Dechsel am Altenberg. Ein vorläufiger Bericht	49
<i>Oriol López, Raquel Piqué, Antoni Palomo</i> Woodworking technology and functional experimentation in the Neolithic site of La Draga (Banyoles, Spain)	56
<i>Hans Lässig</i> Schwarze Räder. Beobachtungen zum Nachbau der geschmachten Räder aus dem Olzreuter Ried bei Bad Schussenried vom Beginn des 3. Jahrtausends v. Chr.	66
<i>Erica Hanning</i> Reconstructing Bronze Age Copper Smelting in the Alps: an ongoing process	75
<i>Ralf Laschimke, Maria Burger</i> Versuche zum Gießen von bronzezeitlichen Ochsenhautbarren aus Kupfer	87

<i>Katharina Schächli</i> Messerscharf analysiert – Technologische Untersuchungen zur Herstellung spätbronzezeitlicher Messer	100
<i>Tiberius Bader, Frank Trommer, Patrick Geiger</i> Die Herstellung von Bronzelanzenspitzen. Ein wissenschaftliches Experiment im Keltenmuseum Hochdorf/Enz	112
<i>Frank Trommer, Patrick Geiger, Angelika Holdermann, Sabine Hagmann</i> Zweischalennadeln – Versuche zur Herstellung getriebener Bronzeblechformen in der späten Hallstattzeit	124
<i>Anton Englert</i> Reisegeschwindigkeit in der Wikingerzeit – Ergebnisse von Versuchsreisen mit Schiffsnachbauten	136
<i>Michael Neiß, Jakob Sitell</i> Experimenteller Guss von wikingerzeitlichen Barockspangen. Eine Vorstudie	151
<i>Jean Loup Ringot, Geert Vrielmann</i> Bau eines Röhrenbrunnens im Experiment. Ausbrennen eines Eichenstammes	165
Rekonstruierende Archäologie	
<i>Rosemarie Leineweber</i> „Schalkenburg“ – Nachbau eines stichbandkeramischen Palisadensystems	173
<i>Anne Reichert</i> Rekonstruktion einer neolithischen Sandale	186
<i>Helga Rösel-Mautendorfer, Karina Grömer, Katrin Kania</i> Farbige Bänder aus dem prähistorischen Bergwerk von Hallstatt. Experimente zur Herstellung von Repliken, Schwerpunkt Faseraufbereitung und Spinnen	190

Franz Georg Rösel <i>Birkenrinde und Leder: Zur Rekonstruktion einer frühawarischen Köchergarnitur</i>	202
Vermittlung und Theorie	
<i>Claudia Merthen</i> Gut angezogen? Wesentliche Punkte zur Rekonstruktion jungpaläolithischer Kleidung	210
<i>Rüdiger Kelm</i> Mehr Steinzeit! Neues aus dem Steinzeitpark Dithmarschen in Albersdorf	226
<i>Jutta Leskovar, Helga Rösel-Mautendorfer</i> „Prunkwagen und Hirsebrei – Ein Leben wie vor 2700 Jahren“. Experimente zum Alltagsleben und die Vermittlung von Urgeschichte durch das öffentliche Fernsehen	234
<i>Joachim Schultze</i> Zwischen Experiment und Museumsbau. Verschiedene Stufen der Authentizität bei der Rekonstruktion der <i>Wikinger Häuser Haithabu</i>	246
<i>Ute Drews</i> Zwischen Experiment und Vermittlung. Verschiedene Ebenen im didaktisch- methodischen Konzept der <i>Wikinger Häuser Haithabu</i>	263
Kurzberichte	
<i>Thomas Lessig-Weller</i> Biegen von Horn	272
Jahresbericht	
<i>Ulrike Weller</i> Vereinsbericht der Europäischen Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie e.V. (EXAR) für das Jahr 2011	274

Ahle versus Nadel: Experimente zum Nähen von Fell und Leder während der Urzeit

Markus Klek

Summary – *The article describes the experimental use of prehistoric bone awls and eyed needles. After yearlong experience with prehistoric tanning and tailoring techniques, the author feels comfortable to offer a comparison of data collected during various sewing experiments, as well as ethnological evidence, by which the technological superiority of the eyed needle, which is generally assumed in literature, is being questioned. Thereby the two artefact groups, together with the technological abilities of prehistoric man might need to be looked at in a different light.*

Einführung

Zugespitzte knöcherne Artefakte, welche auch als „Ahlen“ oder „Pfrieme“ bezeichnet werden, gelten als indirekte archäologische Hinweise für das Perforieren von tierischer Haut und damit als Indikatoren für das Herstellen von Gegenständen aus Leder und Fell. Die ältesten dieser Geräte stammen aus Afrika und werden auf ein Alter von 84.000-72.000 Jahre datiert (GILLIGAN 2009, 52).

Die knöcherne Nähnaedel mit Öhr hingegen ist nach dem heutigen Stand der Forschung eine Erfindung aus dem Jungpaläolithikum. Vereinzelt treten derartige Geräte bereits vor etwa 46.000-30.500 Jahren auf, verstärkt aber im Gravettien und besonders im Magdalénien (GILLIGAN 2009, 50ff.). Während des nachfolgenden Mesolithikums verschwindet diese Artefaktgruppe jedoch wieder, um im Neolithikum nur ganz vereinzelt vorzukommen.

Ahlen bleiben jedoch weiterhin in Gebrauch.

Das Auftreten der Knochennadel wird in der Literatur generell mit dem modernen Menschen (*homo sapiens*), einem technologischen Fortschritt und dadurch mit einer verbesserten, wind- und wetterfesten oder gar passgerechten Kleidung in Zusammenhang gebracht (SEMENOV 1964, 100; MÜLLER-BECK 1977, 76; HOFFMANN 1999, 205; LE BRUN-RICALENS 2009, 89; GILLIGAN 2009, 9 ff.).

Dieser Artikel beschreibt beide Artefaktgruppen sowie deren praktische Anwendung. Die langjährigen Experimente des Autors mit prähistorischen Gerbetechniken sowie der Herstellung von Fell- und Lederbekleidung (Abb. 1-2), gestützt auf Vergleiche mit der Ethnologie zeigen, dass es sich bei der angenommenen technischen „Überlegenheit“ der Nadel keineswegs um eine Tatsache handeln muss. Sie regen dazu an, die beiden Ar-



Abb. 1: Autor in selbst gefertigter Winterkleidung. Parka aus fettgegerbten Rehellen mit Sehne und Ahle genäht (f. in Tab. 1).

tefaktgruppen und damit die handwerklichen Möglichkeiten unserer Vorfahren in einem neuen Licht zu betrachten.

Die Ahle

Terminologie und Archäologie

Bei Ahlen oder Pfriemen handelt es sich gewöhnlich um längliche, spitz zulaufende Gegenstände aus Knochen, Geweih oder Elfenbein. Gelegentlich wird in der Literatur auch über die Verwendung zugespitzter Silex-Geräte zum Perforieren von Haut spekuliert (BOSINSKI 1981, 75; 90; SEMENOV 1964, 100; GILLIGAN 2009, 10; KEELEY 1980, 52). Ethnologisch belegt ist auch die Verwendung von Holz oder Dornen verschiedener Pflanzen. Da der Verwen-



Abb. 2: Prähistorisches Nähset des Autors.

dungszweck dieser Geräte jedoch selten eindeutig nachweisbar ist, spricht der Archäologe generell auch von „Spitzen“, „Geräten mit Arbeitsspitze“ oder „zugespitzten Artefakten“. Zugespitzte Artefakte dienen hauptsächlich dem Perforieren von Materialien wie tierischer Haut, Textilien oder Rinde, können aber z. B. auch bei der Herstellung von Körben oder Schneeschuhen zum Einsatz kommen. Obwohl Werkzeuge aus Elfenbein und Geweih belegt sind, ist doch Knochen der bevorzugte Rohstoff. Elfenbein ist zeitlich auf das Paläolithikum beschränkt und die geringere Dichte von Geweih führt bei feinen Spitzen zu einem schnelleren Verformen, Abstumpfen oder Abknicken der Arbeitsspitze, wie die Erfahrung des Autors zeigt. Dieser Unterschied ist bei dünnen Häuten und entsprechend geringem Kraftaufwand zu vernachlässigen,

macht sich aber bei starken und dichteren Materialien bemerkbar.

Ahlen für die Fell- und Lederverarbeitung sind in ihrer Morphologie dem entsprechenden Verwendungszweck angepasst. Zumeist sind sie aus stabilen Röhrenknochen wie Metapodien, Tibia oder auch Ulna gefertigt.

Gemeinsam ist ihnen die mehr oder weniger fein ausgebildete Arbeitsspitze, welche oft eine intensive Gebrauchspolitur aufweist. In der Ausführung des Schafts und der Basis beziehungsweise dem stumpfen Ende bestehen die größten Unterschiede.

Die Querschnittsform der Arbeitsspitze ist zumindest bis zur benötigten Eindringtiefe in den Werkstoff meist rund bis rund-oval. Jörg Schiblers Arbeit über neolithische Knochenartefakte dokumentiert aber auch Artefakte, deren Spitzenquerschnitt 5 mm hinter der Arbeitsspitze als „kantig-rechteckig“, „kantig-gerundet“ oder „dreieckig“ klassifiziert wird (SCHIBLER 1981, 41). Aus der Erfahrung des Autors ergeben sich durch die Verwendung verschiedener Querschnitte keine Vorteile in Bezug auf den notwendigen Kraftaufwand, die Form des Lochs oder dergleichen.

Praktische Anwendung

In Bezug auf das Nähen dient die Ahle als Vorstecher, mit welchem Löcher in die tierische Haut gebohrt beziehungsweise gestochen werden. Druck in Kombination mit Rotation schieben die Fasern der Haut auseinander, wodurch eine Öffnung entsteht, durch welche das Nähgarn geführt wird.

Die Ahle ist im Gegensatz zur Nadel ein sehr vielseitiges Werkzeug. Sie eignet sich sowohl für feine Arbeiten, als auch zum Durchstechen dicker und dichter

Häute sowie Rohhaut. Knöchernen Ahlen sind in der Lage, selbst dickste Leder zu durchdringen. Dies ist natürlich abhängig von der Art der Haut, der Dichte des Fasergefüges, der Qualität der Gerbung sowie der Morphologie und Qualität der Ahle. Als Näherungswert seien hier Messungen an vom Autor präparierten Häuten gegeben. Hierbei handelt es sich um ein empirisches Vorgehen und nicht um wissenschaftliche Experimente. Das Maximum des Machbaren liegt danach etwa bei einer Materialstärke von 7-9 mm mehrerer Lagen vom Autor fettgegerbten Hirschleders. Besonders „luftige“ Leder sind auch noch in stärkeren Lagen perforierbar.

Mit Ahlen kann auch Rohhaut (d. h. ungegerbte luftgetrocknete Haut) bearbeitet werden. Dicke Häute lassen sich allerdings nur in feuchtem Zustand durchstechen. Hier liegt das Maximum etwa bei 2,5 mm im eingeweichten Zustand (Rind, einlagig).

Mit zunehmender Stärke des Materials steigen auch die Bruchgefahr am Werkzeug sowie der notwendige Kraftaufwand; Hand und Handgelenk werden stärker beansprucht und somit ein länger andauerndes Arbeiten erschwert. Die Arbeit an starken Häuten bedarf daher einer gut in der Hand liegenden Ahle mit einer Basis, welche keine Druckstellen hervorruft.

Die Länge des Werkzeugs kann stark variieren und ist lediglich dem Empfinden des Benutzers und dessen Handgröße unterworfen. Die Ahlen des Autors variieren in ihrer Gesamtlänge zwischen 6 und 15 cm, wobei die bevorzugte Länge etwa bei 11-12 cm liegt. Außerdem müssen die Stärke der Arbeitsspitze, der Spitzenwinkel sowie die Ausbildung des Schafts den Erfordernissen angepasst sein.

Abgesehen von der Form der Ahle muss

das Arbeitsende jedoch immer so spitz wie möglich gehalten werden, um ein Perforieren des Nähmaterials zu ermöglichen, das Werkzeug vor Bruch zu bewahren sowie Handfläche und Handgelenk zu schonen. Messungen an den vom Autor verwendeten Ahlen ergaben Durchmesser zwischen 1,3 und 1,7 mm, gemessen 3 mm hinter der Spitze.

Betrachtet man nun den Spitzenwinkel, welcher in direkter Verbindung zur Ausbildung des Schafts steht, so läßt sich generell feststellen, dass schlanke Werkzeuge am besten geeignet sind. Man hat es im Idealfall also mit einem nadelförmigen Schaft zu tun, dessen Seiten nahezu parallel verlaufen. Der Vorteil einer derartigen Ahle besteht darin, dass wiederholtes Nachschleifen der Arbeitsspitze nach Beschädigungen einen geringeren Aufwand darstellt als bei einem Werkzeug mit größerem Spitzenwinkel. Bei diesen ist ein stetig steigender Aufwand notwendig, je weiter das Gerät abgenutzt wird; allerdings sind viele solcher Geräte archäologisch belegt.

Ein Werkzeug mit hohem Spitzenwinkel mag zwar stabiler und für das Vorstechen dünner Lagen durchaus geeignet sein, aber besonders beim Perforieren dickerer Lagen ist viel Muskelkraft gefragt. Denn je größer der Durchmesser der Arbeitsspitze, ist desto mehr Kraft wird benötigt, die Fasern der Haut auseinander zu schieben. Derart stark konisch zulaufende Geräte hinterlassen ein großes Einstich-Loch und ein kleines Austritt-Loch.

Die Nadel

Terminologie und Archäologie

Auch bei Nadeln handelt es sich um längliche, spitz zulaufende Geräte. Für ihre

Herstellung verwendete man hauptsächlich Knochen von Ren, Wildpferd, Hasen oder Vögeln sowie gelegentlich auch Mammut-Elfenbein und Geweih (MÜLLER-BECK 1977, 75; ALBRECHT, WOLLKOPF 1990, 34; WALTER 2002, 7-8). Durch verschiedene Spantechniken wurden Knochenstücke abgetrennt, aus welchen man die Nadel fertigte. Ihr gemeinsames Charakteristikum ist eine Durchbohrung am stumpfen Ende des Artefakts.

In der Literatur werden auch bestimmte paläolithische Übergangsformen zur klassischen Nähadel erwähnt. So z. B. langgestreckte rundliche Werkzeuge mit einem Spalt oder einer Kerbe im Arbeitsende. In diesen Einschnitt könnte das Nähgarn eingelegt und dann durch ein zuvor mit der Ahle gebohrtes Loch geführt worden sein. Diese Technik, in der die Nadel nicht stechende, sondern lediglich fadenführende Aufgabe übernimmt, kann unter bestimmten Umständen auch für die Nadeln mit Öhr vermutet werden (HOFFMANN 1999, 275).

Außerdem sei darauf hingewiesen, dass der Verwendungszweck knöcherner Nadeln mit Öhr durchaus kontrovers diskutiert wird und nicht automatisch und ausschließlich mit der Herstellung von Kleidung in Verbindung gebracht werden kann (OWEN 2005, 161ff., WALTER 2000, 107). Die Länge der gefundenen Nadeln mit Öhr schwankt zwischen 30 und 100 mm, der Durchmesser zwischen 0,8 und 5 mm. Der Durchschnittswert der Nadeln vom Petersfels, wo eine große Menge von Fragmenten und auch komplette Nadeln gesichert wurden, liegt für die Breite zwischen 2-2,5 mm, die Dicke etwa bei 1 mm, die Länge zwischen 50-60 mm. Der Durchmesser des Öhrs liegt zwischen 0,5-1,5 mm und bewegt sich meist um etwa 1 mm (BERKE 1987, 91; HOFFMANN



Abb. 3: Nähen von Winter-Rehfellen mit Knochnadel und Sehne.

1999, 275-276; MÜLLER-BECK 1977, 76; WALTER 2000, 76; 80; 88).

Das Auftreten der Knochnadel wird in der Literatur nach wie vor gerne mit dem Herstellen verbesserter, wind- und wetterfester oder gar passgerechter Kleidung in Zusammenhang gebracht. Es ist allerdings ein Trugschluss, dass sich erst seit der Verwendung von Nadeln mit Ohr auch feine, dichte Nähte und somit Kleidung herstellen ließ, mit welcher der Mensch dem Klima der Eiszeit trotzen konnte.

Die Experimente des Autors sowie ethnologische Belege zeigen, dass man, lediglich mit einer Ahle bewaffnet, in der Lage ist, äußerst sorgfältig zu arbeiten.

So erregten z. B. die aus einem Dutzend einzelner Lamafelle genähten Fellumhänge der Ureinwohner Patagoniens bei europäischen Beobachtern des 19. Jahrhunderts großes Aufsehen, da sie „mit solcher Kunstfertigkeit zusammengefügt und

genäht waren, daß nicht die geringste Falte auftrat wenn der gesamte Mantel fertig war...“ (PRIETO 1997, 178). Als weiteres Beispiel seien überaus feine Stickerien der Prarie-Indianer mit Stachelschweinborsten erwähnt. Carrie Lyford schreibt diesbezüglich über die Lakota: „Jeder der nicht mit der Verwendung von Sehne vertraut ist, wird von der Feinheit der Stiche welche sich mit diesem scheinbar groben Material und ohne Nähnaedel anfertigen lassen, beeindruckt sein“ (LYFORD 1983,49).

Anwendung

Im Gegensatz zur knöchernen Ahle hat die Nadel ein eher begrenztes Einsatzgebiet. Dies resultiert aus ihrer feineren Morphologie, schließlich fehlt es ihr an der vergleichbaren Basis zur Kraftübertragung, was zur Folge hat, dass mit der

Nadel nur geringe Materialstärken durchstochen werden können. Bei fettgegerbten Ledern liegt die Grenze etwa bei einem Millimeter. Diese Beschränkung kann aber auch in folgendem Zusammenhang gesehen werden. Vergleiche mit der Ethnologie legen nahe, dass im Paläolithikum wohl hauptsächlich Winterfelle bestimmter Huftiere zu Kleidung verarbeitet wurden, deren Hautstärke generell weit unter einem Millimeter liegt (Winterfell hat langes Haar und eine dünne Hautschicht, im Sommer dreht sich dieses Verhältnis um) (Abb. 3).

Wie die Experimente zeigen, ist es außerdem nicht möglich, mit Reproduktionen knöcherner Nadeln so feine Nähte herzustellen wie dies mit einer Ahle der Fall ist (siehe *Tabelle 1*). Die Maße der belegten Artefakte verbieten dies. Muss bei der Ahle lediglich die feine Spitze das Leder durchbohren, ist es bei der Nadel das gesamte Gerät, welches durch das Material geführt wird. Somit entspricht die Größe des entstandenen Lochs der maximalen Breite und Dicke beziehungsweise dem maximalen Durchmesser der Nadel. Dies vermindert die mögliche Anzahl der Stiche pro Zentimeter und erfordert einen größeren Abstand der Einstiche zum Rand des Materials.

Größere Löcher erfordern entsprechend dickes Garn um sie zu schließen, was zu einer wulstigen Naht führt. Dünneres Garn hingegen hinterläßt offene, luftdurchlässige und unansehnliche Löcher.

In diesem Zusammenhang ist es auch wichtig, darauf hinzuweisen, dass der Durchmesser des Öhrs nicht zwangsläufig dem Durchmesser des verwendeten Garns entspricht. Wie die experimentelle Herstellung von einfach gedrehtem Sehengarn zeigt, ergeben sich Fäden, deren Stärke auf der Gesamtlänge variiert. Seh-

nenfäden vom Rücken haben einen langgestreckt konischen Verlauf, das heißt, sie sind am einen Ende dicker als am anderen. Das dünnere Ende wird durchs Öhr gezogen, um eine optimale Führung durch das zu nähende Material zu gewährleisten. Somit kann aber der Hauptteil des Garns mehr als doppelt so stark sein wie das Öhr. Das gleiche gilt für die Verwendung von Lederriemen. Diese werden optimaler Weise auf einer Länge von mehreren Zentimetern spitz zugeschnitten, um durch das Öhr zu passen und gleichzeitig widerstandslos durch das Nähmaterial zu gleiten. Die Restlänge des Riemens verbleibt deutlich dicker, um die von der Nadel gestochenen Löcher zu füllen.

Die Ahle ist in ihren Verwendungsmöglichkeiten variationsreicher, das heißt, es können mit demselben Gerät sowohl sehr feine, als auch grobe Nähte ausgeführt werden. Die Nadel ist durch ihre Dimension auf vergleichsweise grobes Nähen beschränkt. Nun läßt sich darüber spekulieren, ob unsere Vorfahren bei der Anfertigung ihrer Kleidung mit solchen „groben“ Nähten zufrieden waren, obwohl sie mittels Ahle im Stand gewesen wären, feinere Nähte zu produzieren, oder ob diese Nadeln z. B. zur Herstellung von Gegenständen dienten, bei denen es nicht auf eine sonderlich feine Naht ankam (wie eventuell Zeltplanen, Beutel, Packtaschen oder Decken). Bei der oben genannten starken Varianz in den Maßen der Nadeln kann bereits vermutet werden, dass sie unterschiedliche Aufgaben erfüllten.

Ein weiterer Spekulationspunkt ist die mögliche Zeitersparnis bei der Arbeit, welche die Nadel im Vergleich zur Ahle bieten könnte. Auch hierzu ergaben die Experimente des Autors interessante Ergebnisse (siehe weiter unten).

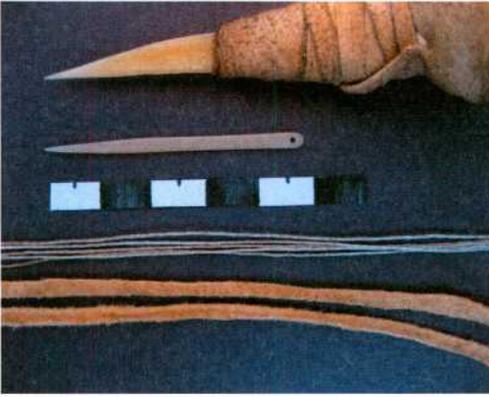


Abb. 4: Für die Probennähte verwendete Ahle, Nadel, Sehnengarn und Lederriemen.

Experimente zu: Ahle versus Nadel

Fragestellung und Experimentaufbau

Die Experimente wurden durchgeführt, um den handwerklichen Möglichkeiten bei der Arbeit mit urzeitlichem Nähwerkzeug auf die Spur zu kommen (Abb. 4). Welche Art von Nähten lassen sich mit Nadel, Ahle und Sehnengarn herstellen? Wie fein oder grob können diese Nähte ausfallen und wie viel Zeit bedarf es, um eine bestimmte Länge zu nähen? Schlussendlich interessierte den Autor auch die Frage nach dem Vergleich zwischen Nadel und Ahle und somit die vermeintliche Überlegenheit der knöchernen Nadel.

Bei derartigen Versuchen gibt es natürlich eine Reihe von Faktoren, welche entscheidenden Einfluss auf die Ergebnisse nehmen. Dazu gehört hauptsächlich die handwerkliche Erfahrung und individuelle Arbeitsweise des Ausführenden, besonders was die Zeitmessungen betrifft, sowie die Beschaffenheit des zu nähenden Materials.

Zu erstem ist zu sagen, dass der Autor seit vielen Jahren Erfahrung gesammelt



Abb. 5: Oben feine Naht mit Ahle und Sehne (l. in Tabelle), darunter Naht mit Nadel und Sehne (k. in Tabelle), darunter Nähte mit Nadel und Lederriemen (m. in Tabelle).

hat beim Nähen von Leder und Fellen mit der Hand. Eine Vielzahl verschiedenster Kleidungsstücke wurde mit urzeitlichen Methoden hergestellt, auch unter dem Gesichtspunkt der Erprobung im Gelände. Somit ist eine gewisse handwerkliche Professionalität gewährleistet, welche notwendig ist, um zumindest annäherungsweise einen Eindruck von urgeschichtlichem Können zu vermitteln.

Außerdem wurden vom Autor mit Fett gegerbte Leder und Felle verwendet. Auch mit diesem Handwerk hat der Autor jahrelange Erfahrung und somit sind Häute ausgewählt worden, welche in ihren physikalischen Eigenschaften den damals verwendeten so weit wie möglich entsprechen. Auf die unterschiedlichen Qualitäten von modernen, kommerziell ge-



Abb. 6: Probenäht mit Nadel und 0,5 mm Sehnengarn (o. in Tabelle).

gerbten Häuten und solchen aus einfachster, handwerklicher Produktion sowie prähistorische Gerbetechniken kann hier nicht weiter eingegangen werden.

Für die Probenähte wurden Winterfelle vom Reh verwendet (selbst gegerbtes Rentierfell war nicht ausreichend vorhanden), da es sich um simulierte jungpaläolithische Verhältnisse handelt, in der erwartungsgemäß hauptsächlich Felle größerer Äser verarbeitet wurden. Bei der Nähzeit handelt es sich um die reine Nähzeit, also vom ersten Stich bis zum Vernähen des Garns. Nicht beinhaltet sind Präparation des Garns oder das Einfädeln ins Ohr.

Alle Näharbeiten (außer b) sind von der Fleischseite her durchgeführt. Allen Arbeiten liegt zugrunde, Nähte herzustellen, welche einer dauerhaften Beanspruchung beim Tragen standhalten. Alle Nähte sind mit einem Überwendel-Stich ausgeführt

mit Ausnahme der Lederhemden (f), welche mit einem Fortlaufenden-Stich gefertigt sind. Die Reproduktionen wurden gefertigt, bevor alle anderen Messungen und Experimente durchgeführt wurden, sind also von diesen Daten unbeeinflusst (Abb. 5-6).

Die für die Probenähte verwendete Nadel entsprach Durchschnittswerten des Magdalénien; 50 mm lang, 1 mm dick und 2,3 mm breit.

Die Ahle besitzt einen Spitzendurchmesser von 1,4 mm, gemessen 3 mm hinter der Spitze (siehe Abb. 4).

Zur Tabelle

Sowohl die Daten aus Ethnologie und Archäologie (a-d), als auch jene der mit modernen Methoden gefertigten Lederhemden (e) dienen als Vergleichswerte zu den mit prähistorischen Methoden gefertigten Kleidungsstücken (f-j) und den experimentellen Nähten (k-m).

Zu a.: Aus der Arbeit von Dorothy BURNHAM (1992) über Ledermäntel der subarktischen Naskapi-Indianer Nordamerikas wurde die Quersumme aus der von ihr angegebenen Stichzahlen ermittelt. Die Mäntel entstammen dem 18.-20. Jahrhundert und sind alle mit einfach gedrillter Sehne vernäht, jedoch ist es nicht nachweisbar, ob sie mit Knochenahle, Metallahle oder Metallnadel genäht wurden. Alle drei Werkzeuge liegen im Bereich des Möglichen.

Zu b.: Bei diesen Mänteln handelt es sich um neuzeitliche Kleidung aus traditionell gegerbten Häuten der Samen Skandinaviens und der Evenken aus Sibirien. Die Messungen wurden an Fotografien aus der Arbeit von Torunn KLOKKERNES (2007) vorgenommen.

Zu c.: ebenfalls aus der Arbeit von BURN-

Artefakt	Nähwerkzeug und Garn	Durchschnittliche Anzahl von Stichen pro cm max./min.	Genähte Länge pro 1 cm in Minute	Gesamtlänge der Nähte in cm, Stiche gesamt
Historische Artefakte				
a. 44 Mäntel, Caribouleder, Naskapi	Ahlen aus Knochen, Metall, gelegentlich auch Metallnadeln, Sehne	4,7 6,4/2,8	–	–
b. 5 Mäntel, Rentierfell, Evenk und Sami	Unbekannt, wahrscheinlich Metallnadeln	3,4 4,5/2,8	–	–
c. 5 Mäntel, Cariboufell, Naskapi	Ahlen aus Knochen und Metall, eventuell Metallnadeln, Sehne	3,4 3,8/2,8	–	–
d. Mantel, Ziegenfell, Ötzi	Knochenahle, Sehne	2,4 3/1,7	–	–
Reproduktionen				
e. 3 Hemden, Rehleder	Metallnadel, Nylongarn	3,8 4,3/3,5	–	–
f. Parka, Rehfell	Knochenahle, Knochennadel, Sehne	2,8 3,1/2,7	1,2	745 2086
g. Mantel, Hirschfell	Knochenahle, Darm	2,6 3/2,5	0,9	
h. 2 Innenschuhe, Rehfell	Knochenahle, Sehne	2,9 3,5/2,5	0,8	230 854
i. Mütze, Bisonfell	Knochenahle, Sehne	2,4 2,5/2	1,4	125 315
j. Mütze, Bison- und Hirschleder	Knochenahle, Darm	2 2,2/1,9	1,5	76 149
Experimentelle Nähte				
k. Probenähte, Rentierfell	Knochennadel, (horizontal), Sehne	2,7 2,8/2,5	1,9	65 173
l. Probenähte, Rehfell	Knochenahle, Sehne	4,2 4,5/4	0,8	54 227
m. Probenähte, Rehfell	Knochennadel (horizontal), Lederriemen	2,2 2,3/2	1,9	88 195
n. Probenähte, Rehfell	Knochenahle, Sehne	2,2 –	1,7	88 183
o. Probenähte Rehfell	Knochennadel, (vertikal), Sehne	3,2 3,4/2,8	1,8	83 258

Tab. 1: Ermittelte Werte zu den Nähten historischer Artefakte, Reproduktionen und experimenteller Nähte.

HAM (1992) entnommene Daten. Diese Fellmäntel sind allerdings von der Fellseite genäht.

Zu d.: Die Maße sind anhand der Umzeichnungen in den Beilagen von EGG

und SPINDLER (2009) gemacht worden. Größere Nähte und weniger sorgfältig ausgeführte Reparaturen sind jedoch ebenfalls vorhanden.

Zu k, m, o: Es wurde probiert, so fein wie

möglich zu arbeiten, ohne die Integrität der Naht zu gefährden, das heißt, ohne beim Perforieren der Häute die Einstichstellen so nahe aneinander zu legen, dass ein Ausreißen des Randes, ähnlich dem Abtrennen von Briefmarken, zu befürchten ist. Da die Nadel ein rechteckiges Profil hat, wird zwischen zwei Stellungen beim Einführen der Nadel unterschieden (horizontal, vertikal).

Auswertung der Versuche

Die Probennähte mit Knochenahle (l) zeigen, dass mit einem derartigen Gerät durchaus feine Nähte hergestellt werden können, welche mit modernen Arbeiten, ausgeführt mit Metallwerkzeug, vergleichbar sind oder diese gar übertreffen (vergl. a, b, c, e).

Vergleiche zwischen (l) und (k, o) zeigen, dass mit der Ahle eindeutig die feinere Arbeit abgeliefert werden kann, dass aber die Verwendung der Knochennadel das Vorgehen eindeutig beschleunigt, natürlich bedingt durch die geringere Stichzahl. Daher wurde ein Vergleichsversuch gemacht, indem auf dem Fell der zu stechende Abstand von 2,2 Stichen/cm, wie er sich bei (m) ergeben hat, angezeichnet wurde. Dadurch lässt sich direkt vergleichen, welche Arbeitsweise schneller geht. Das Ergebnis mag überraschen, denn die Ahle schneidet etwas besser ab. Natürlich ist dieser Unterschied minimal und eventuell auch durch Ungenauigkeiten bei der Datenerhebung und der relativ geringen Menge an Messdaten begründet. Es zeigt sich jedoch klar, dass die knöcherne Nadel mit Öhr, welche gemeinhin als technische Verbesserung in Bezug auf die Kleiderherstellung angesehen wird, weder zu einer feineren Naht noch zu einer Zeiterparnis führt (Abb. 5-6). Weitere inter-

essante Experimente sind denkbar.

Ein mögliches Vorgehen bei der Arbeit mit der Ahle wäre z. B. zuerst alle Löcher einer Naht vorzustechen, um daraufhin das Zusammennähen „in einem Rutsch“ durchzuführen. Somit erübrigt sich das Hin- und Herwechseln zwischen Ahle und Garn und dadurch könnte sich eine Zeiteinsparung ergeben. Dieses Vorgehen ist für das Verarbeiten von Fellen und Pelzen allerdings ungeeignet, da das Stoßen mit der Ahle nicht nur die Haut zur Aufnahme des Garns öffnet, sondern auch die zwischen den beiden zu nähenden Lagen befindlichen Haare beiseite schiebt, um ein problemloses Durchführen des Garns zu gewährleisten. Werden aber die Felle nach dem Stechen bewegt, so verschieben sich die Haare, legen sich vor die Löcher und behindern das Durchführen des Garns.

Hierbei könnte die Nadel wieder ins Spiel kommen, um lediglich eine Fadenführende Funktion zu übernehmen. Aufschlussreich wäre auch Experimente einzubeziehen, welche Herstellungs- und Lebensdauer von Ahle und Nadel vergleichen.

Beispiel Ötzi-Mütze

Eine weitere interessante Anwendungsmöglichkeit derartiger Versuche kann es sein, Rückschlüsse in Bezug auf archäologische Originale zu erlangen. So ist es z. B. möglich, einen Durchschnittswert für die Geschwindigkeit des Nähens in Bezug auf die Anzahl der Stiche pro cm zu erstellen. Dieser kann mit Messungen an Fundstücken verglichen werden, um zumindest annäherungsweise zu errechnen, wie viel Zeit notwendig gewesen sein mochte, um eine bestimmte Näharbeit durchzuführen, ohne die Stücke tatsächlich zu rekonstruieren.

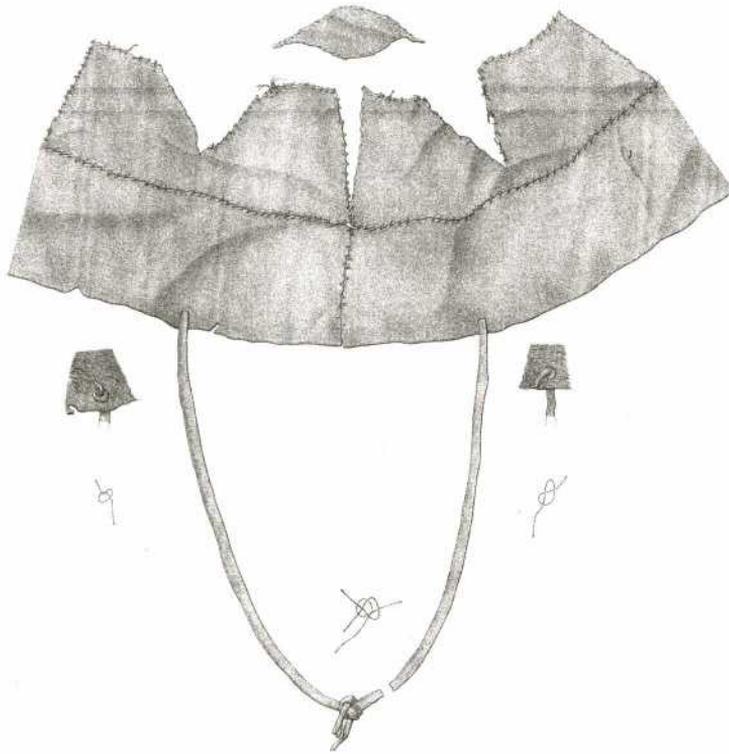


Abb. 7: Zeichnung des technischen Aufbaus der Ötzi Mütze (nach EGG, SPINDLER 2009).

Als besonders aufschlussreich erweist sich dafür die aus Bärenfell gefertigte Kopfbedeckung des Ötzi, da sie komplett erhalten ist. Anhand von Umzeichnungen des Fundes (siehe Abb. 7) wurden vom Autor entsprechende Daten erhoben und mit den experimentell gewonnenen Messungen (siehe Tabelle 1) verglichen.

Auf 101 cm Naht kommen 188 Stiche, was 1,9 Stichen pro cm entspricht. Vergleicht man nun diese Zahlen mit den Werten der Mützen (i) und (j), welche aus vergleichbarem Material bestehen, so lassen sich daraus die folgenden Werte errechnen: Mütze (i): 3,36 Stiche pro Minute und Mütze (j): 3,0 Stiche pro Minute. Wendet man nun Wert (i) auf die Ötzi-Mütze an, so ergibt sich eine reine Näh-

zeit von 55,95 Minuten, für Wert (j) eine Zeit von 62,66 Minuten. Somit lässt sich schließen, dass es etwa 1 Stunde bedurfte, den Ötzi-Hut zu nähen.

Ein interessanter Wert, welcher vor allem in Bezug auf die Vermittlung von steinzeitlichen Handwerkstechniken an die Öffentlichkeit Bedeutung erhält. Bei Vorführungen an Museen erhielt der Autor auf seine Frage, wie lange denn der Ötzi gebraucht haben mag, um seine Mütze zu nähen, Schätzungen, welche zwischen vielen Stunden und mehreren Tagen schwankten.

Literatur

ALBRECHT G., WOLLKOPF P. 1990: Rentier-

jäger und frühe Bauern. Steinzeitliche Besiedlung zwischen dem Bodensee und der Schwäbischen Alb. Ausstellungskatalog Rosgarten-Museum Konstanz. Konstanz 1990.

BERKE, H. 1987: Archäozoologische Detailuntersuchungen an Knochen aus südwestdeutschen Magdalénien-Inventaren. Urgeschichtliche Materialhefte 8. Tübingen 1987.

BOSINKI, G. 1981: Gönnersdorf. Eiszeitjäger am Mittelrhein. Koblenz 1981.

BURNHAM, D. 1992: To Please the Caribou. Seattle 1992.

EGG, M., SPINDLER, K. 2009: Kleidung und Ausrüstung der kupferzeitlichen Gletschermumie aus den Ötztaler Alpen. Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 77. Mainz 2009.

GILLIGAN, I. 2009: The Prehistoric Development of Clothing – Archeological Implications of a Thermal Model. Manuscript Draft No. JARM-8R2. Journal of Archaeological Method and Theory 2009.

HOFFMANN, E. 1999: Lexikon der Steinzeit. München 1999.

KEELEY, L. H. 1980: Experimental Determination of Stone Tool Uses. Chicago 1980.

KLOKKERNES, T. 2007: Skin Processing Technology in Eurasian Reindeer Cultures. PhD thesis. Oslo 2007.

LE BRUN-RICALENS, F. 2009: Erfindungsreich – Innovationsschub im Jungpaläolithikum. In: Eiszeit – Kunst und Kultur. Ausstellungskatalog. Stuttgart 2009.

LYFORD, C. 1983: Quill and Beadwork of the Western Sioux. Boulder 1983.

MÜLLER-BECK, H. 1977: Die Technik der Rentierjäger vom Kesslerloch. In: H.-G. Bandi u. a., Die Kultur der Eiszeitjäger aus dem Kesslerloch. Ausstellungskatalog Rosgarten-Museum Konstanz. Konstanz 1977, 63-81.

OWEN, L. R. 2005: Distorting the Past – Gender and the Division of Labor in the European Upper Paleolithic. Tübingen Publications in Prehistory. Tübingen 2005.

PRIETO, A. 1997: Patagonian Painted Cloaks. In: C. McEwan (Hrsg.), Patagonia. London 1997, 173-185.

SCHIBLER, J. 1981: Typologische Untersuchungen der cortaillozeitlichen Knochenartefakte. Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann. Band 17. Archäologischer Dienst Bern 1981.

SEMENOV, S. A. 1964: Prehistoric Technology. London 1964.

WALTER, R. 2000: Knochennadel: Archäologischer Befund, Experiment und Museumspräsentation. Unveröffentlichte Magisterarbeit. Institut für Ur- und Frühgeschichte. Tübingen 2000.

WALTER, R. 2002: Magdalénienzeitliche Knochennadeln aus Baden-Württemberg. Experimentelle Archäologie. Bilanz 2001. Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland Beiheft 38. Oldenburg 2002, 7-19.

Abbildungsnachweis

Abb. 1-6: Markus Klek

Abb. 7: EGG, SPINDLER 2009, Abb. 37

Autor

markusklek@yahoo.com

www.palaeotechnik.de

ISBN 978-3-9813625-7-2