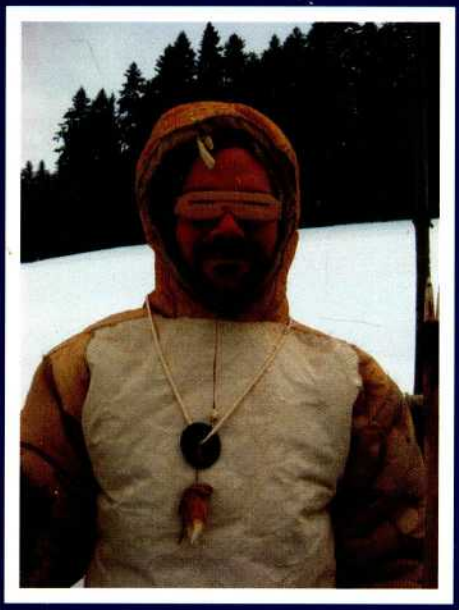
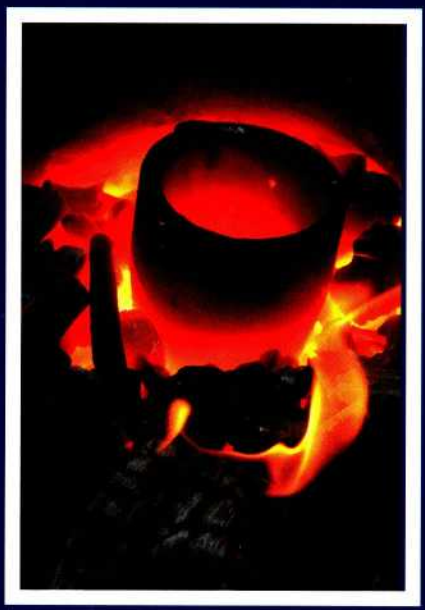
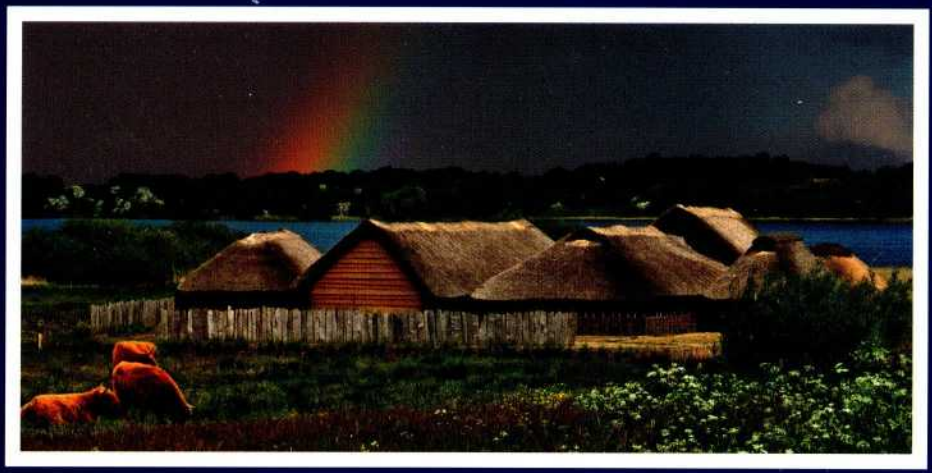
EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE

in Europa

BILANZ 2012







Heft 11

PFAHLBAU MUSEUM
UNTERUHLDINGEN/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

PFAHLBAU MUSEUM
UNTERUHLDINGEN/BODENSEE
Inv. Nr.: 27446
T I E 1 1 XXIII

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

Gunter Schöbel
Vorwort 8

Experiment und Versuch

Markus Klek
Ahle versus Nadel: Experimente zum Nähen von Fell und Leder während der Urzeit 10

Wolfgang Lage
Experimentalarchäologische Untersuchungen zu mesolithischen Techniken der Haselnussröstung 22

Bente Philippsen, Aikaterini Glykou, Harm Paulsen
Kochversuche mit spitzbodigen Gefäßen der Ertebøllekultur und der Hartwassereffekt 33

Wulf Hein, Rengert Elburg, Peter Walter, Werner Scharff (†)
Dechsel am Altenberg. Ein vorläufiger Bericht 49

Oriol López, Raquel Piqué, Antoni Palomo
Woodworking technology and functional experimentation in the Neolithic site of La Draga (Banyoles, Spain) 56

Hans Lässig
Schwarze Räder. Beobachtungen zum Nachbau der geschmauchten Räder aus dem Olzreuter Ried bei Bad Schussenried vom Beginn des 3. Jahrtausends v. Chr. 66

Erica Hanning
Reconstructing Bronze Age Copper Smelting in the Alps: an ongoing process 75

Ralf Laschimke, Maria Burger
Versuche zum Gießen von bronzezeitlichen Ochsenhautbarren aus Kupfer 87

Katharina Schäppi
Messerscharf analysiert – Technologische Untersuchungen zur Herstellung spätbronzezeitlicher Messer 100

Tiberius Bader, Frank Trommer, Patrick Geiger
Die Herstellung von Bronzelanzenspitzen. Ein wissenschaftliches Experiment im Keltenmuseum Hochdorf/Enz 112

Frank Trommer, Patrick Geiger, Angelika Holdermann, Sabine Hagmann
Zweischalennadeln – Versuche zur Herstellung getriebener Bronzeblechformen in der späten Hallstattzeit 124

Anton Englert
Reisegeschwindigkeit in der Wikingerzeit – Ergebnisse von Versuchsreisen mit Schiffsnachbauten 136

Michael Neiß, Jakob Sitell
Experimenteller Guss von wikingerzeitlichen Barockspangen. Eine Vorstudie 151

Jean Loup Ringot, Geert Vrielmann
Bau eines Röhrenbrunnens im Experiment. Ausbrennen eines Eichenstammes 165

Rekonstruierende Archäologie

Rosemarie Leineweber
„Schalkenburg" – Nachbau eines stichbandkeramischen Palisadensystems 173

Anne Reichert
Rekonstruktion einer neolithischen Sandale 186

Helga Rösel-Mautendorfer, Karina Grömer, Katrin Kania
Farbige Bänder aus dem prähistorischen Bergwerk von Hallstatt. Experimente zur Herstellung von Repliken, Schwerpunkt Faseraufbereitung und Spinnen 190

Franz Georg Rösel
Birkenrinde und Leder: Zur Rekonstruktion einer frühawarischen Köchergarnitur 202

Vermittlung und Theorie

Claudia Merthen
Gut angezogen? Wesentliche Punkte zur Rekonstruktion jungpaläolithischer Kleidung 210

Rüdiger Kelm
Mehr Steinzeit! Neues aus dem Steinzeitpark Dithmarschen in Albersdorf 226

Jutta Leskovar, Helga Rösel-Mautendorfer
„Prunkwagen und Hirsebrei – Ein Leben wie vor 2700 Jahren". Experimente zum Alltagsleben und die Vermittlung von Urgeschichte durch das öffentliche Fernsehen 234

Joachim Schultze
Zwischen Experiment und Museumsbau. Verschiedene Stufen der Authentizität bei der Rekonstruktion der *Wikinger Häuser Haithabu* 246

Ute Drews
Zwischen Experiment und Vermittlung. Verschiedene Ebenen im didaktisch-methodischen Konzept der *Wikinger Häuser Haithabu* 263

Kurzberichte

Thomas Lessig-Weller
Biegen von Horn 272

Jahresbericht

Ulrike Weller
Vereinsbericht der Europäischen Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie e.V. (EXAR) für das Jahr 2011 274

Experimentelle Archäologie in Europa - Bilanz 2012, S. 210-225
Kategorie: Vermittlung und Theorie

Gut angezogen? Wesentliche Punkte zur Rekonstruktion jungpaläolithischer Kleidung

Claudia Merthen

Summary *– The article deals with the problem of how to reconstruct clothing for a small exhibition concerning upper palaeolithic children and the aspects of their lives. Many museums and exhibitions are showing garments of hunter-gatherers, but mostly nothing is told about the very reconstruction itself. So we decided not only to make reconstructions but also to show our way of thoughts leading us to the final result. The archaeological record on palaeolithic clothing is quite poor because textiles are normally not preserved. Sungir, Russia, is one of the few cases where in situ position of thousands of ivory pearls interpreted as decoration for clothing allow a tentative reconstruction of the garments. Palaeolithic drawings, carvings and figurines also rarely offer some hints of how clothing may have looked like at this time, for instance some "Venus" figurines and one of the carved stones from Gönnersdorf, Rhineland. Another source to detect palaeolithic clothing indirectly are special tools made of bone and flint thought to be connected with hide working and producing clothes: awls, needles, scrapers and other stone tools. There is a wide range of raw materials which may have been used for upper palaeolithic clothing. This does imply not only hides and furs but also several plant materials. We focused on the first ones. Two different ways are available to work with hides and furs: conservation and tanning. Conservation will stop the decomposition and can be reached by drying, braining and smoking. Tanning, however, causes a chemical transformation into leather. Leather offers a combination of features which makes it very suitable for clothing: it keeps warm and dry, it may stay soft whether wet or dry, it covers and protects, and it is long lasting. So it is necessary to distinguish between these two methods.*

For the reconstruction of the children's clothing we tried to use up the material completely and to cut as seldom as possible. During the working process it appeared that the wearability of the garments required at least some tailorship in a modern sense. Depending on these aspects a combination of working methods was used. We made clothing for two life-size figures for summer and winter respectively, based on materials and technologies presumably available for the Upper Palaeolithic. The clothes could not be worn by a living model because their constructions were influenced by the proportions and characteristics of the figures. For educational purposes these models will work very well because the visitors of the exhibition can see and feel all the materials.

Viele Museen und Ausstellungen zeigen Rekonstruktionen von Bekleidung jungpaläolithischer Jäger und Sammler, denn sie illustrieren das Leben dieser Menschen auf besonders anschauliche Art und Weise. Auch in der Vermittlungsarbeit werden Bekleidungsrekonstruktionen gern genutzt, da mit ihrer Hilfe ein weitaus lebendigeres Lebensbild entsteht als mit Abbildungen. Zudem bieten dreidimensionale Modelle die Möglichkeit, die Überlegungen zur Umsetzung auf ihre Praxisfähigkeit zu prüfen. Bisher ist wenig darüber bekannt, wie die Museen ihre Rekonstruktionen herstellten, welchen Prämissen sie folgten, welche Intentionen dahinterstehen (Scheer 1984; Scheer 1995). Zum Zeitpunkt des Vortrages entstand an der Universität Erlangen eine Ausstellung zu Kindern im Jungpaläolithikum. Zusammengetragen wurden Aspekte zum kindlichen Leben mit dem Schwerpunkt Magdalénien. Für die Vermittlung wurde hypothetische Kinderbekleidung angefertigt, um sie an zwei 1,35 m großen Figuren zu präsentieren. So konnten die Besucher sogar haptisch erfahren, welche Sommer- und Winterkleidung für jungpaläolithische Kinder plausibel erscheint. Im vorliegenden Beitrag sollen der Weg und die Überlegungen, die zu diesen Bekleidungsrekonstruktionen geführt haben, aufgezeigt werden. Die Hinweise zu Herstellungstechniken sollen sowohl als Ergebnisprotokoll der eigenen Arbeit als auch als Anregung für folgende Rekonstruktionsversuche paläolithischer Kleidung dienen.

Quellen zur Bekleidung

Organische Materialien erhalten sich nur unter besonderen Bedingungen. Daher sind die verschiedenen Aspekte, die auf die Herstellung und den Gebrauch von Kleidung Einfluss haben, hauptsächlich anderweitig zu erschließen. Hinweise auf jungpaläolithische Bekleidung geben vor allem Materialien, die bei Ausgrabungen gefunden werden: Gegenstände aus Knochen, Geweih, Elfenbein und Stein. Wir können in diesen Objekten jedoch nur einen Teil der tatsächlich verwendeten Materialien fassen, der Rohstoff Holz sowie pflanzliche Faserstoffe wurden mit Sicherheit sehr vielfältig genutzt. Die jungpaläolithischen Menschen müssen bei der Herstellung ihrer Bekleidung äußerst spezialisiert gewesen sein. Davon geben die wenigen, anhand von Abdrücken nachweisbaren textilen Techniken für Körbe, Netze, Gewebe und Nähte einen Eindruck (Pavlov und Dolní Věstonice: Soffer, Adovasio, Hyland 2000, 511 mit Literatur). In diesen gravettienzeitlichen Textilien wurden sehr wahrscheinlich pflanzliche Materialien verarbeitet.

Jungpaläolithische Schmuckelemente lassen durch ihre Lage im Befund, vor allem in Gräbern, auf Bekleidung und ihre Verzierung schließen. Zu den bekanntesten Belegen dieser Art zählen die Bestattungen von Sungir in Russland (Bahder 1967, 192-193; Bader 1970, 31-32; Bahder 1970, 104). Tausende Elfenbeinperlen lagen hier teilweise noch in Reihen nebeneinander. Sie werden als Besatz der Kleidung der Toten rekonstruiert. Ihre Lage ermöglicht es, einen Schnitt der Bekleidung zu erarbeiten (Scheer 1984; Scheer 1995, 62-65). Man geht von Hosen oder Leggings, Fußbekleidung, gerade geschnittener Oberbekleidung und Kopfbedeckung bzw. Kopfschmuck aus. Zudem trugen die Bestatteten Armschmuck aus Elfenbein (vgl. zu anderen jungpaläolithischen Schmuckfunden und ihrer Interpretation als Kleidungsbesatz Kölbl 2003; Mussi 2004).

Auch geben bildliche Darstellungen des Jungpaläolithikums Hinweise auf Bekleidung, vor allem Figuren, die als Frauen gedeutet werden. An den gravettienzeitlichen sogenannten Venusfiguren lassen sich verschiedene Arten der Kopfbedeckung, Körperwicklungen und Röcke erkennen, gelegentlich tragen sie auch Schmuck (Soffer, Adovasio, Hyland 2000). Ebenso können Schraffurmuster auf Schieferplatten aus der magdalénienzeitlichen Fundstelle Gönnersdorf im Rheinland als Bekleidung gedeutet werden (Bosinski, D'Errico, Schiller 2001, Taf. 99, Abb. 87b).

Neben diesen archäologischen Funden und Befunden sind es Kleidungsstücke rezenter und subrezenter Menschengruppen, die unter ähnlichen klimatischen Bedingungen leben und lebten, die Anhaltspunkte für das Aussehen jungpaläolithischer Bekleidung geben können. Um Form und Schnitt der zu fertigenden Bekleidungsteile festzulegen, wurde vor allem bei den nordamerikanischen Indianern (Paterek 1996) und den Inuit in Alaska nach Vorlagen recherchiert (Kobayashi Issenman 1997; Oakes, Riewe 1996; Hart Hansen, Meldgaard, Nordquist 1991). Zudem wurden die Kleidungsreste der Gletschermumie aus den Ötztaler Alpen für die Konstruktion zu Rate gezogen (Egg, Goedecker-Ciolek 2009). Dieser Fund vom Hauslabjoch zeigt, dass – analog zur klassischen Beinbekleidung nordamerikanischer Indianer – auch im prähistorischen Europa separate Beinlinge mit einem Lendenschurz bekannt waren. Da eindeutige Belege für jungpaläolithische Bekleidung fehlen, musste ein plausibles Gestaltungskonzept gefunden werden. Daher folgte die Herstellung der Kleidung vor allem der effizienten Ausnutzung der Rohmaterialien Leder und Fell. Dies beruht auf dem anzunehmenden hohen Aufwand der handwerklichen Aufbereitung der Häute und Felle. Der in jungpaläolithischen Gräbern anzutreffende Knochenschmuck lieferte die Grundlage zur Verzierung der Kleidungsstücke mit Applikationen aus Bein. Der Fundus für Verzierungen bestand aus Knochenperlen verschiedener Form und Größe mit Durchlochung und Eckzähnen eines Carnivoren (Fuchs). Als Kopfbedeckung der Winterkleidung wurde eine Mütze gewählt, auch wenn Kapuzen durchaus für das Jungpaläolithikum eine Alternative darstellen.

Werkzeuge zur Bekleidungsherstellung

Einige Werkzeuge des Jungpaläolithikums werden mit der Bearbeitung von Häuten und der Herstellung von Bekleidung verbunden. Dies sind vor allem Gegenstände aus Knochen: Pfrieme, auch als Ahlen bezeichnet, Nähnadeln und sogenannte Glätter (Hahn 1993, 353-356 mit Abb. 105; 360-365). Die Pfrieme laufen an einem Ende spitz zu, das andere ist aufgrund der Herstellung aus einem Knochen meist breit; gelegentlich wurden auch längliche Knochensplitter als Pfrieme benutzt. Die Nähnadeln besitzen eine Spitze und ein Öhr wie unsere heutigen Nadeln. Man fertigte sie aus Spänen, die mit Steinartefakten (wohl Stichel) aus den Knochen herausgeschnitten wurden. Das Öhr entstand meistens durch eine beidseitige Abflachung des Knochenspans mit anschließendem Einschneiden des Loches. Magdalénienzeitliche Nähnadeln sind zwischen 30 und 100 mm lang, ihr Durchmesser beträgt mindestens 0,8 mm, der des Öhrs mindestens 0,5 mm. Die Kanten entlang des Nadelschaftes, die bei der Herstellung entstehen, waren

beim Nähvorgang vermutlich sogar nützlich und beabsichtigt (Berke 1987, 87; Berke 1995, 71). Pfrieme und Nähnadeln besitzen an ihren spitzen Enden oft einen intensiven Glanz. Das ist ein Hinweis auf eine durchstoßende Benutzung, vgl. die Pfrieme, in Folge derer er verhältnismäßig schnell entsteht (vgl. Scheer 1995, 64). Die Werkzeuge selbst wertet man daher als Belege für genähte Kleidung und sonstige Lederarbeiten: zum Einbringen von Löchern sowie zum Durchdrücken und Durchziehen von Nähmaterial (zur Nutzung von Nähnadel und Pfriem siehe Beitrag Klek in diesem Band). Dieses könnte aus Sehnen, Pflanzenfasern oder auch schmalen Hautstreifen bestanden haben, denkbar wären ebenso Tierhaare. Archäotechnisch haben sich zudem Darmfäden bewährt (Walter 2009, 177).

Die sogenannten Glätter sind längliche Objekte mit parallelen Kanten und einem konvexen Ende. Sie bestehen aus Knochen, hauptsächlich aus längs gespaltenen Rippen großer Tiere, selten aus Geweih. Die Kanten und Enden sind sorgfältig, Ober- und Unterseite dagegen weniger bearbeitet, teilweise sind die Glätter mit Kerben verziert. Benutzt wurde vermutlich hauptsächlich die Schmalseite. Sie werden als Werkzeuge zum Lösen des Fells oder als Grabgeräte interpretiert (Semenov 1964, 175-181) und besitzen an den Enden und häufig auch an den Kanten und Flächen eine glänzende Oberfläche (Hahn 1993, 364-365). Nach der Art der Fragmentierung dieser Werkzeuge waren sie einem großen Druck ausgesetzt. In der archäotechnischen Praxis sind schmale Kanten und Steine zum Weichmachen der Haut (Richards 2004, 174-178) und die Längskanten von Rippen und langen Knochen zum Entfernen der Fettschichten und der Haare effektiv verwendbar (Richards 2004, 167-170; Klek 2011 mit Interpretation archäologischer Funde).

Auch Steinwerkzeuge sind zur Bearbeitung von Haut geeignet. Die sogenannten Kratzer besitzen an einem Ende eine bogenförmige Retusche (Hahn 1993, 223-226). Nach den Gebrauchsspuren zu urteilen, wurden sie häufig zum Fellschaben verwendet (Vaughan 1985, 321; vgl. Scheer 1995, 49; Steguweit 1994, 74). Versuche belegen nach dem Gebrauch eine verrundete Oberfläche an der Arbeitskante (Kocher, Laubheimer 1995, 14). Mit sogenannten Schabern, Abschlägen und Klingen mit einer retuschierten Längskante oder einem breiten retuschierten Ende, die im Mittelpaläolithikum am häufigsten sind (Hahn 1993, 214-219), wurde vermutlich ebenfalls Haut bearbeitet, auch mit den unretuschierten Kanten. Ebenso wird für sogenannte Rückenmesser (Hahn 1993, 240-243) aufgrund ihrer Lage nahe bei Feuerstellen eine Verwendung zum Fellschneiden angenommen (Moss 1983, 115-116). Striae, die von Schleifpartikeln stammen, wurden ebenso an Kanten von „Spitzklingen", „ausgesplitterten Stücken" und Sticheln festgestellt und als Spuren des Haut- bzw. Fellschneidens gedeutet (Scheer 1995, 49). In Bezug auf Werkzeuge, Gebrauchsspuren und auch auf den Prozess der Bearbeitung von Häuten können Analogien und ethno-archäologische Untersuchungen weiterreichende Erkenntnisse erbringen (Beyries u. a. 2001; Beyries, Rots 2008).

Bei der Herstellung der Bekleidung kamen analog zum archäologischenBefund Ahlen verschiedener Länge zum Vorstechen der Löcher zum Einsatz (*Abb. 1*). Da auf bereits gegerbtes Rohmaterial zurückgegriffen wurde, konnte auf die Her-

Abb. 1: Arbeitsmaterialien zur Bekleidungsrekonstruktion: Hirschleder und Hirschfell, Kunstsehne, Knochenperlen, Silexabschläge, Kunstsehne gespalten, Nähnadeln, Ahlen, Maßstab 10 cm.

stellung und Nutzung archäologisch belegter Gerbewerkzeuge verzichtet werden. Genäht wurde mit Knochennadeln mit den durchschnittlichen Maßen von 5,5 cm Länge und 1,75 mm Durchmesser. Das Nähmaterial Kunstsehne wurde in verschiedener Stärke verwendet (2- bis 4-fache Teilung). Sie besitzt ähnliche Eigenschaften wie echte Sehne. Der Vorteil von Tiersehnen besteht darin, dass sie im feuchten Zustand stark aufquellen und so beim Trocknen die Nähte z. B. der Schuhe stark abdichten können (vgl. zur Verarbeitung von Tiersehnen auch SCHEER 1995, 58-60); eine Fettung der Nähte kann dies noch ergänzen. Nachgebildete Feuersteinartefakte dienten zum Markieren von Schnittlinien auf den Fellen bzw. dem Leder. Die so eingeritzten Formen ließen sich dann mit den scharfen, unretuschierten Kanten gut ausschneiden.

Materialien für jungpaläolithische Kleidung

Tierhäute fallen bei der Jagd an. Sie sind in ihrer Qualität jedoch nach Tierart, Körperbereich, Alter, Geschlecht und Saison unterschiedlich und lassen sich auch verschieden gut bearbeiten (vgl. auch MAUCH 2004, 15-16). Vermutlich wird man nicht nur die Häute der großen und kleinen Säugetiere, sondern auch die von Vögeln und Fischen und möglicherweise auch Eingeweide verarbeitet haben. Spuren an Knochen geben Anhaltspunkte, an welchen Stellen die Schnitte zur Häutung der erlegten Tiere angesetzt wurden, sie können experimentell nachempfunden werden (DAHLMANN 1995, 7; 9). Dies könnte auch darauf hinweisen, dass auf die Unversehrtheit von Haut und Fell geachtet wurde. Mit dem Tod des erlegten Tieres beginnt der Zersetzungsprozess der Haut, der unterbunden werden muss. Eine leichte Fäulnis lockert allerdings die Haare des Fells, so dass sie sich besser entfernen lassen. Dieselbe Wirkung hat aufgeschlämmte Holzasche (Äscher). Um die Haut bzw. das Fell zu nutzen, ist zum einen dieser Zersetzungsprozess zu stoppen bzw. zu verlangsamen, zum an-

deren sind natürliche Eigenschaften der Haut, wie eine gewisse Widerstandsfähigkeit, Dehnbarkeit und Weichheit, je nach Verwendungszweck zu erhalten. Die Haut von Tieren besteht aus drei Schichten: aus der Oberhaut mit den Haaren, der Lederhaut und der Unterhaut (OTTIGER, REEB 2004, 8-10; MOOG 2005, 25-34). Die Unterhaut, an der oft noch Fettreste anhängen, ist bei der Bearbeitung in jedem Fall zu entfernen. Die Oberhaut bleibt erhalten, wenn man die Fläche als Fell nutzen will. Ansonsten bleibt nur die Lederhaut übrig, die konserviert oder gegerbt wird.

Für die Rekonstruktionen fanden aufgrund ihres unterschiedlichen Isolationsverhaltens sowohl Felle als auch Leder Verwendung. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, die Unterschiede des tierischen Rohmaterials im Rahmen museumspädagogischer Veranstaltungen zu thematisieren. Die Nutzung von Fellen und Leder einer glazialen Fauna wurde didaktisch nicht als notwendig erachtet. Daher sind jeweils zwei Felle von Hirsch, Reh, Fuchs und Biber sowie drei sämisch gegerbte Hirschleder mit aufgerauter Oberfläche (Wildleder) verarbeitet worden.

Exkurs: Konservierung vs. Gerbung

Im Folgenden sind die Begriffe „Haut" und „Fell" mit der Erscheinungsform verbunden; ersteres meint den Zustand ohne Haare, letzteres denjenigen mit Haaren. Die modernen gerbertechnischen Begriffe sind mit anderen Bedeutungen hinterlegt (MOOG 2005).

Grundsätzlich und ganz besonders für das Jungpaläolithikum muss man zwischen dem Konservieren und dem Gerben von Häuten und Fellen unterscheiden, sowohl methodisch als auch begrifflich. Konservieren hält den Abbau der organischen Substanz auf oder verlangsamt ihn sehr stark, so dass Häute und Felle genutzt werden können. Die echte Gerbung ist hingegen die Umwandlung von Haut zu Leder. Durch sie wird erreicht, dass sich Haut und Fell nicht mehr weiter zersetzen. Dieser chemische Umwandlungsprozess wird mit verschiedenen Methoden und Zusatzstoffen vollzogen.

Im Jungpaläolithikum sind mehrere Methoden zur Konservierung denkbar. Die einfachste ist das Trocknen. Dafür breitet man die von den Fettresten befreiten Häute bzw. Felle flächig aus, hängt oder spannt sie auf. Durch den Wasserverlust wird das Material steifer und härter. Um es weiter verarbeiten und nutzen zu können, muss es durch gezielte mechanische Bearbeitung wieder weich gemacht werden. Hierfür eignen sich vor allem das Schaben und Strecken vor und während der Trocknung. Eine Konservierung der Haut lässt sich auch durch das Einarbeiten von Fett erzielen, mit der Hand oder mittels eines Steines (vgl. MAUCH 2004, 41-43; OTTIGER, REEB 2004, 69-70; RICHARDS 2004; KLEK 2007; vgl. bei den Inuit BRAVO, TRUPKE 1970, 200, vorhergehendes Kauen; vgl. bei den nordamerikanischen Indianern ebd. 211). Hierdurch wird sie weich und geschmeidig. Diese „Fettgerbung" ist jedoch keine echte Gerbung. Die Fette ersetzen vor allem das Wasser, das sich zwischen den Kollagenfasern in der Lederhaut befindet, das sogenannte Kapillarwasser. Erfolgen kann diese Konservierung beispielsweise durch das Einreiben des noch an der Unterseite haftenden Fettes, von Knochenmark oder Gehirn des erlegten Tieres („Hirngerbung"). Wird eine solche Haut nass, muss sie neu konserviert werden. Häute und Felle las-

sen sich auch durch die Behandlung mit Rauch haltbar machen (vgl. MAUCH 2004, 44-45; RICHARDS 2004, 127-135; KLEK 2007, 38-41). Man nennt diese Methode auch „Aldehydgerbung". Der Rauch darf dabei aber nicht zu heiß sein, sonst verbrennt die Oberfläche. Zudem muss er die gesamte Hautfläche erreichen. Die Aldehyde aus dem Rauch werden in die Molekularstruktur des Kollagen eingebaut, so dass es an der Oberfläche der Haut zu einem tatsächlichen Umwandlungsprozess, also zu einer echten Gerbung kommt; sie geht jedoch nicht in die Tiefe. Auf diese Weise entsteht eine geschlossene, wasserfeste Oberfläche. Besonders gute Eigenschaften erhält die Haut, wenn man diese beiden Methoden miteinander kombiniert (vgl. OTTIGER, REEB 2004, 11; 73-78). Diese Technik wurde auch im Neolithikum angewandt, wie die Analysen der Kleidung der Gletschermumie „Ötzi" zeigen (EGG, GOEDECKER-CIOLEK 2009, 59; vgl. dazu auch LANGE 2009).

Um den Zersetzungsprozess von Häuten und Fellen dauerhaft zu unterbinden, müssen Gerbstoffe mit den Kollagenfasern der Lederhaut chemische Verbindungen eingehen und so bleibend angelagert werden. Zu dieser chemischen Umwandlung gehört auch eine mechanische Bearbeitung, da die natürliche Faserstruktur erhalten bleiben soll: die endlosen Kollagenfasern, die miteinander vernetzt sind, sollen gegeneinander beweglich bleiben. Durch die Gerbung können gezielt bestimmte Eigenschaften der Haut erhalten werden. So kann Leder fest und gleichzeitig dehnbar sein. Zudem besitzt es stabile Schnittkanten, Stiche reißen kaum aus. Besonders wichtig sind die temperatur- und feuchtigkeitsregulierenden Eigenschaften. Auch kann Leder so gegerbt werden, dass es Wasser aufnehmen kann, nach dem Trocknen aber wieder weich wird (MOOG 2005, 12-14).

Abb. 2: Sommerfigur.

Zwei Gerbverfahren sind für das Jungpaläolithium von Interesse. Eines ist die Sämischgerbung (vgl. MAUCH 2004, 41-43; OTTIGER, REEB 2004, 70-72). Hier wird ebenfalls mechanisch Fett in die Haut oder das Fell eingearbeitet. Dafür eignet sich z. B. das Fett von Fischen und was-

serbewohnenden Säugetieren (Tran). Mit dem Fett der Landsäugetiere kann hier nicht gearbeitet werden, da keine ungesättigten Fettsäuren vorhanden sind, die als Gerbstoffe fungieren. Dieses Fett lagert sich an freien Bindungsstellen in den Kollagenfasern an und geht hier feste chemische Verbindungen ein. Für die eigentliche Gerbung muss die Haut dann noch erwärmt werden. Während dieser „Brut" oxidieren die ungesättigten Fettsäuren und wandeln die Haut zu Leder um. Dieser Prozess kann innerhalb weniger Tage vollzogen werden.

Das zweite Verfahren ist die pflanzliche oder vegetabile Gerbung mit Tanninen. Sie befinden sich vor allem in Baumrinden und müssen in eine wässrige Lösung gebracht werden, in die dann die Haut bzw. das Fell eingelegt wird. Die Gerbstoffe gelangen durch Diffusion in die Lederhaut. Allerdings ist das ein zeit- und materialaufwendiger Prozess, da sich Einlegen, Trocknen und mechanische Bearbeitung mehrfach abwechseln müssen. Zudem müssen die Häute vorher durch eine langwierige Vorbereitungsphase, das Äschern, aufgeschlossen werden, damit Bindungsstellen frei werden. Dies geschieht am besten durch eine Behandlung mit Pottasche oder in einer Kalklösung. Auch durch Enzyme kann die Haut aufgeschlossen werden (Beize). Daher muss offen bleiben, ob und in welchem Maß diese Gerbung im Jungpaläolithikum überhaupt möglich war; vorstellbar wäre die Gerbung an einem Ort, der von den Menschen bei ihren Wanderungen in regelmäßigen Abständen aufgesucht wurde. In diesem Zusammenhang ist ein Fund aus Neumark-Nord im südöstlichen Harzvorland interessant. Dort entdeckte man 1996 zwischen den Knochen eines Elefanten ein Steingerät mit Spuren von Eichensäure in einer schwärzlichen Masse aus der Zeit vor 200.000 Jahren (HALLE, Homepage Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie in Sachsen-Anhalt, Landesmuseum für Vorgeschichte – Altsteinzeit). Da die hohe Konzentration dieser Säure nicht natürlich ist, wird sie mit der Kenntnis der Gerbung von Leder in Verbindung gebracht.

Zur praktischen Umsetzung

Für die Ausstellung sollte ein dreidimensionales Bild einer plausiblen Kinderbekleidung des Jungpaläolithikums hergestellt werden. In Anbetracht der Eigenschaften des Rohmaterials sowie der Anforderungen an ein Leben in der Eiszeit besteht die Kleidung gleichermaßen aus vollständigen Ledern und Fellen und aus zugeschnittenen Teilen. Ebenso sollte der jahreszeitliche Wandel in einer Eiszeit in die Präsentation einfließen. Daher wurden sowohl eine „typische" Sommer- als auch eine Winterbekleidung entworfen.

Lendenschurz

Die Sommerfigur trägt lediglich einen Lendenschurz aus Hirschleder (*Abb. 2*). Dieser wird von einem etwa 5 cm breiten Gürtel mit einer Schließe aus einer röhrenförmigen Knochenperle gehalten. Da das „Model" im Bereich zwischen den Beinen sehr schmal ist, wurde die Mitte des Hirschleders sanduhrförmig ausgeschnitten. Dadurch entstanden vorn und hinten sehr lange Überfälle, ihre Kürzung erfolgte aus optischen und vermuteten praktischen Gründen. Die Überfälle wurden an den Seiten übereinander geschoben, so dass der Schurz gut an die Körperformen der Figur angepasst ist. Das Kind trägt an einer Schnur aus Kunstseh-

Abb. 3: Winterfigur: Bekleidung der Beine und Lendenschurz.

Abb. 4: Winterfigur: Hemd.

ne einen Tierzahn um den Hals und Bemalung mit Rötel sowohl auf dem Körper als auch auf dem vorderen Überfall des Lendenschurzes.

Der Lendenschurz der Winterfigur besteht aus zwei Biberfellen, deren Enden mit Nähten aus Vorstich auf der einen und Überwindlingsstich auf der anderen verbunden sind (*Abb. 3*). Der Gürtel ist wie beim Sommerlendenschurz konstruiert.

Leggings

Die Röhren für die Beine sind mittig aus den beiden Rehfellen herausgeschnitten, damit die Felldichte an allen Stellen möglichst gleichmäßig ist (*Abb. 3*). Die Fellseite sollte ursprünglich nach innen und mit der Strichrichtung der Haare nach unten weisen. Da sich auf der Hautseite jedoch moderne Nähte zum Schließen von Löchern befinden, wurde die Fellseite

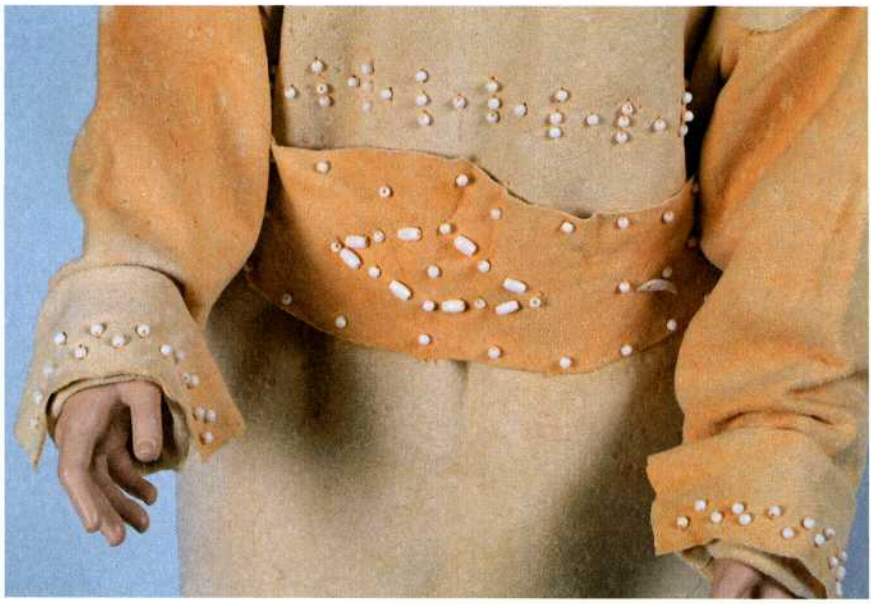


Abb. 5: Winterfigur: Gürtel über dem Lederhemd.

nach außen genommen, so dass der Strich nun nach oben verläuft. Die Naht befindet sich an der Beininnenseite, sie liegt flach an und ist mit Vorstich ausgeführt (links auf rechts). Diese Beinkleider oder Leggings sind mit 10 cm langen Schlaufen aus Hirschleder in den Gürtel des Lendenschurzes eingehängt, wie es auch bei der Gletschermumie der Fall war (EGG, GOEDECKER-CIOLEK 2009, 73-75). Die Schlaufen sind mit Vorstich an die Leggings angenäht.

Hemd

Das Mittelteil des Lederhemdes besteht aus einem ganzen Hirschleder (*Abb. 4*). Der Halsausschnitt entsteht durch einen langen, mittigen Schnitt und einen rechtwinkeligen kurzen, der ebenfalls mittig zur Vorderseite hin eingeschnitten ist. Der festere Teil des Leders befindet sich hinten, um als Sitzunterlage zu dienen. Die Ärmel wurden aus einem weiteren Hirschleder herausgeschnitten und auf der Unterseite mit einem Vorstich, bei dem jeder sechste Stich wie ein Rückstich gearbeitet ist, geschlossen (links auf rechts). Dabei blieben am Handgelenk ca. 12 cm offen, um diesen Bereich verzieren und umschlagen zu können. Die Ärmel wurden überlappend mit Rückstich eingesetzt (links auf rechts). In dieser Weise sind auch die Seitennähte des Hemdes geschlossen. Über der Brust (vor dem Schließen der Seitennähte) und an den Ärmelbündchen wurden kugelige Knochenperlen mit einem Durchmesser von 6 mm einzeln aufgenäht und die Sehne auf der Rückseite verknotet. Über diesem Hemd trägt das Kind einen Gürtel, der ebenfalls mit einzeln angenähten kugeligen und doppelkonischen Knochenperlen (Länge 12 mm) sowie mit durchlochten Fuchszähnen verziert ist (*Abb. 5*). Auch dieser Gürtel hält mit einer langen, röhrenförmigen Perle, die durch eine Schlaufe aus Kunstsehne gesteckt ist (*Abb. 6*).

Abb. 6: Winterfigur: Rückseite des Gürtels.

Überwurf

Die dritte Bekleidungsschicht besteht aus einem Überwurf aus Hirschfell (*Abb. 7*). Dieses wurde im Ganzen verwendet. Der Halsausschnitt besteht wieder aus einem langen waagerechten und einem kurzen senkrechten Schnitt. Überstehendes Haar wurde mit Steinwerkzeugen abgeschnitten. Der Ausschnitt ist hier versetzt angebracht, so dass der Bereich am Rücken wesentlich länger ist als der über dem Bauch. Die Ärmel entstanden durch die Nutzung der breitesten Stelle des Fells im Bereich der Vorderläufe, auf der Rückseite des Überwurfs wurde dafür ein kleiner Bereich des Fells ausgeschnitten. Unterhalb des Armes wurden die Ärmel mit Vorstich verbunden (links auf links). Die Haare des Überwurfs weisen nach innen. Die Seiten sind mit geflochtenen Schnüren aus Kunstsehne geschlossen, auf einer Seite mit einer, auf der anderen mit zwei Schnüren; so liegt der Überwurf nicht eng an.

Schuhe

Die Stiefel des „Winterkindes" bestehen ebenfalls aus Hirschleder *(Abb. 8)*. Ihre

Abb. 7: Winterfigur: Vollständige Bekleidung.

Konstruktion orientiert sich an der Fußbekleidung rezenter Inuit in Alaska (Oakes, Riewe 1996, bes. 50-74). Sie bestehen aus drei Teilen: einem halbhohen Schaft (Länge 36 cm, Höhe 14 cm) mit einer dreieckigen Aussparung, einem abgerundeten Einsatz für den Spann, der in diese Aussparung eingesetzt wird (Länge 8 cm, Breite an der Basis 12 cm), und einer ovalen Sohle, die wesentlich größer ist als die Fußsohle (26,5 cm x 15 cm zu 18 cm x 7 cm am Ballen, *Abb. 9*). So wird erreicht, dass die Naht oberhalb des Fußrandes sitzt. Das Nähen erfolgte mit zwei verschiedenen Stichen: einem doppelten

Abb. 8: Winterfigur: Schuhe.

Kreuzstich (rechts) und einem abgewandelten Überwindlingsstich, bei dem zwischen einer waagerechten und einer schrägen Fadenführung gewechselt wird (links). Der rechte Stiefel ist mit einer Lage aus getrocknetem Moos und darauf mit trockenem Gras ausgepolstert, der linke enthält eine Schicht aus Rehfell zur besseren Isolierung. Vorstellbar wären allerdings auch mehrere „Schuhschichten" übereinander, um der Kälte zu trotzen. Zur Fixierung der Schuhe am Fuß wurden zwei etwa 2 m lange Schnüre aus Kunstsehne geflochten, an den Enden mit Fransen und Knochenperlen verziert und dann mehrere Male um die Knöchel der Figur geschlungen.

Handschuhe

Die Handschuhe sind aus den Resten der Rehfelle gefertigt, die für die Leggings Verwendung fanden (*Abb. 10*). Es sind Fäustlinge mit breiten Manschetten, die den Handschuh ein gutes Stück verlängern. Sie sind 21-22 cm lang und am Ende der Manschetten 11 cm breit (Umfang 22 cm). Gleichzeitig ließ sich der schwarze Rückenstreifen des Tieres noch als Verzierungselement einsetzen. Werden die Handschuhe mit der Fellseite nach innen getragen, ist er beim Umschlagen der Manschetten sichtbar. Die Nähte im Handbereich entstanden mit Vorstich und Überwindlingsstich (Hautseite auf Hautseite), die Manschetten wurden mit dem abgewandelten Überwindlingsstich zusammen- und angenäht, der beim linken Schuh Verwendung fand. Der Haarstrich verläuft im Bereich der Hand nach innen bzw. quer, bei den Manschetten nach außen bzw. nach vorn.

Mütze

Die Kopfbedeckung besteht aus zwei Fuchsfellen. Sie wurden an den Längsseiten mit Rückstich verbunden. Diese Röhre wurde einmal mittig umgeschlagen, so dass sich die Haare nun außen und innen befinden, und der Figur mit der Umbruchkante nach vorn aufgesetzt; das Gesicht bleibt damit teilweise frei. Diese eng anliegende röhrenförmige Mütze wird von den Fuchsschwänzen gehalten, die mit Rückstich zusammengenäht und als Schal um den Hals gebunden sind. Die Enden der Felle fallen noch ein Stück über die Schultern der Figur, von der Seite entsteht der Eindruck einer Kapuze.

Frisur

Die Gestaltung der Haare sollte – aus heutiger Sicht – einen natürlichen, lebendigen und praktischen Eindruck vermitteln (*Abb. 2*). Das „Sommerkind" trägt eine Perücke aus halblangem Kunsthaar, die in ihrer Form auf diese Mannequin-Figuren angepasst ist. Das Haar fällt natürlich und ist auch ähnlich wie natürliches Haar zu handhaben. Rechts besitzt das Kind

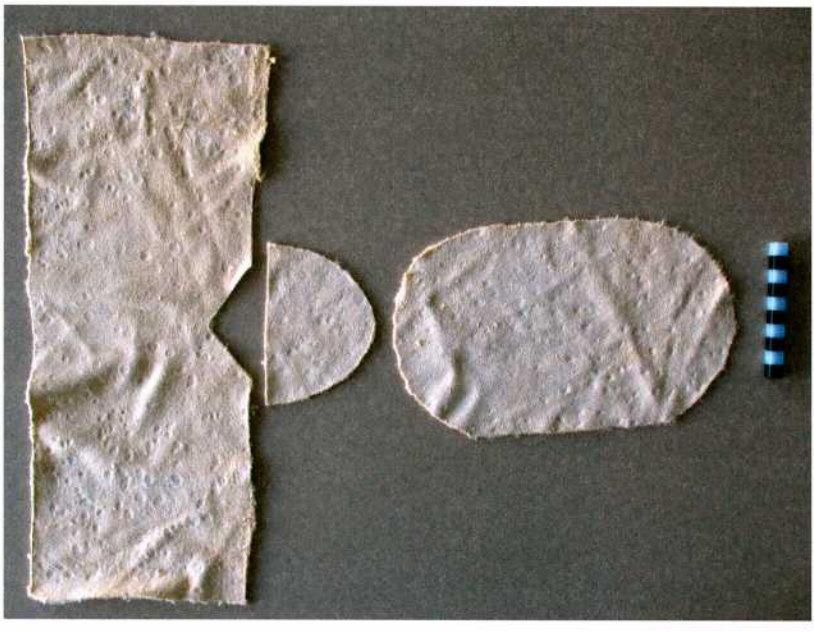


Abb. 9: Winterfigur: Einzelteile der Schuhe, Maßstab 10 cm.

Abb. 10: Winterfigur: Handschuhe.

einen breiteren Zopf, geflochten in der Art französischer Zöpfe. Links trägt es zwei schmale geflochtene und am Hinterkopf ein gedrehtes Zöpfchen. Alle sind mit einem Stück Kunstsehne abgebunden.

Zusammenfassung

Rekonstruktionen werden als Ausdruck wissenschaftlicher Erkenntnisse wahrgenommen und vermitteln dem Publikum einen Eindruck von Korrektheit. Bezüglich jungpaläolithischer Bekleidung sind wir jedoch hauptsächlich auf indirekte Spuren und Analogien angewiesen. Für die weitere, vor allem die archäotechnische und experimentelle Arbeit würden Beschreibungen und Dokumentationen der erstellten Bekleidungsrekonstruktionen zur besseren Erfassung von Möglichkeiten und Grenzen beitragen. Die vorgestellte Bekleidungsrekonstruktion ist dazu nur ein kleiner Anfang. Zudem wären Trageversuche wünschenswert, um Sinn und Effektivität der rekonstruierten Kleidungsstücke zu prüfen, da die Gestaltungsmöglichkeiten sehr vielfältig sind. In jedem Fall muss aber auch über die rein praktische Seite der Bekleidung hinausgedacht werden, denn hinter ihr steckt vermutlich nicht nur die Verhüllung des Körpers, sondern auch ein Aussagewert für den Träger.

Dank

Mein Dank geht an das Auditorium der EXAR-Tagung 2011 in Schleswig für das große Interesse an diesem Thema und die zahlreichen sehr hilfreichen Rückmeldungen. Besonders bedanken möchte ich mich bei Thomas Lessig-Weller, Marcus Beck, Katrin Kehrer, Stephan Planitz, Anne Reichert, Jean-Loup Ringot, Tobias Schubert und Peter Walter für ihre Hinweise auf Literatur, für die aufschlussreichen Diskussionen zu Haut und Haar, zu Konservierung und Leder, zu Rekonstruktionen und den praktischen Umgang mit denselben, die wesentlich dazu beigetragen haben, das Thema „jungpaläolithische Kleidung" zu erfassen und zu verstehen. Ebenso danke ich ihnen für die wertvollen Hinweise zum Manuskript. An der Rekonstruktion der Bekleidung waren Julia Blumenröther, Christoph Hertel, Monika Kuschel, Kristina Seufert und Sarah Wolff beteiligt. Georg Pöhlein, Erlangen, hat die Kinderfiguren professionell in Szene gesetzt und die Photos für diese Publikation zur Verfügung gestellt. Ihnen allen danke ich herzlich.

Literatur

Bader, O. N. 1970: Russische Ausgrabungen in Sungir. Antike Welt 1/4, 1970, 30-32.

Bahder, O. N. 1967: Eine ungewöhnliche paläolithische Bestattung in Mittelrussland. Quartär 18, 1967, 191-193.

Bahder, O. N. 1970: Das zweite Grab in der paläolithischen Siedlung Sungir im mittleren Russland. Quartär 21, 1970, 103-104.

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

Berke, H. 1995: Anleitung zur Herstellung von jungpaläolithischen Nähnadeln. In: A. Scheer (Hrsg.), Eiszeitwerkstatt Experimentelle Archäologie. Urgeschichtliches Museum Blaubeuren, Museumsheft 2. Blaubeuren 1995, 68-72.

Beyries, S. u. a. 2001: Uil, a Palaeolithic Site in Siberia. An Ethno-Archaeological Approach. In: S. Beyries, P. Pétrequin (Hrsg.), Ethno-Archaeology and its Transfers. Tagung Bournemouth 1999. Oxford 2001, 9-21.

Beyries, S., Rots, V. 2008: The Contribution of Ethno-Archaeological Macro- und Microscopic Wear Traces to the Under-

standing of Archaeological Hide-Working Processes. In: L. Longo, N. Skakum (Hrsg.), 'Prehistoric Technology' 40 Years later. Functional Studies and the Russian Legacy. Tagung Verona, 20.-23.4.2005. Oxford 2008, 21-28.

Bosinski, G., D'Errico, F., Schiller, P. 2001: Die gravierten Frauendarstellungen von Gönnersdorf. Stuttgart 2001.

Bravo, G. A., Trupke, J. 1970: 100000 Jahre Leder. Eine Monographie. Basel, Stuttgart 1970.

Dahlmann, S. 1995: Bis auf die Knochen – Spuren von Tierzerlegungen mit Steinwerkzeugen. In: A. Scheer (Hrsg.), Eiszeitwerkstatt Experimentelle Archäologie. Urgeschichtliches Museum Blaubeuren, Museumsheft 2. Blaubeuren 1995, 7-11.

Egg, M., Goedecker-Ciolek, R. 2009: Ausrüstung und Kleidung. In: M. Egg, K. Spindler (Hrsg.), Kleidung und Ausrüstung der kupferzeitlichen Gletschermumie aus den Ötztaler Alpen. Mainz 2009, 57-163.

Hahn, J. 1993: Erkennen und Bestimmen von Stein- und Knochenartefakten. Einführung in die Artefaktmorphologie[2]. Tübingen 1993.

Halle, Homepage Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie in Sachsen-Anhalt, Landesmuseum für Vorgeschichte – Altsteinzeit, http://www.lda-lsa.de/landesmuseum_fuer_vorgeschichte/dauerausstellung/altsteinzeit/, letzter Zugriff 24.08.12.

Hart Hansen, J. P., Meldgaard, J., Nordquist, J. (Hrsg.) 1991: The Greenland Mummies. London 1991.

Lange, J. 2009: Naturwissenschaftlicher Beitrag: Weitere Untersuchungen zu den Fellledерproben des Mannes im Eis. In: M. Egg, K. Spindler (Hrsg.), Kleidung und Ausrüstung der kupferzeitlichen Gletschermumie aus den Ötztaler Alpen. Mainz 2009, 211-245.

Klek, M. 2007: Leder, Felle und Pelze. Eine praktische Anleitung zur uralten Kunst der Hirngerbung. Norderstedt 2007.

Klek, M. 2011: „Auf der Suche nach dem Nass-Schaber". Archäologie und funktionale Analyse von Gerbewerkzeug aus Knochen mit längsstehender Arbeitskante. Experimentelle Archäologie in Europa. Bilanz 2011, 178-187.

Kobayashi Issenman, B. 1997: Sinews of Survival. The Living Legacy of Inuit Clothing. Vancouver 1997.

Kocher, H.-P., Laubheimer, A. 1995: Unter der Lupe – Die Gebrauchsspurenanalyse. In: A. Scheer (Hrsg.), Eiszeitwerkstatt Experimentelle Archäologie. Urgeschichtliches Museum Blaubeuren, Museumsheft 2. Blaubeuren 1995, 12-15.

Kölbl, S. 2003: Im Tode festgehalten – Jungpaläolithische Bestattungen mit Schmuckbeigaben. In: S. Kölbl, N. J. Conard (Hrsg.), Eiszeitschmuck. Status und Schönheit. Urgeschichtliches Museum Blaubeuren, Museumsheft 6. Blaubeuren 2003, 79-92.

Mauch, H. 2004: Studien zur Lederherstellung am Beispiel des nördlichen Alpenraums. Von den Anfängen bis zur Neuzeit. Überlingen 2004.

Moog, G. E. 2005: Der Gerber. Handbuch der Lederherstellung. Stuttgart 2005.

Moss, E. 1983: The Functional Analysis of Flint Implements. Pincevent and Pont d'Ambon: Two Case Studies from the French Final Palaeolithic. Oxford 1983.

Mussi, M. 2004: East and South of the Alps: The MUP Funerary and Artistic Record of Italy and Moravia compared. In: J. A. Svoboda, L. Sedláčková (Hrsg.), The Gravettian Along the Danube. Tagung Mikulov, 20.-21.11.2002. The Dolní Věstonice Studies 11. Brno 2004, 252-269.

Oakes, J., Riewe, R. 1996: Die Kunst der Inuit-Frauen. Stolze Stiefel, Schätze aus

Fell. München 1996.

Ottiger, H., Reeb, U. 2004: Gerben. Leder und Felle[2]. Stuttgart 2004.

Paterek, J. 1996: Encyclopedia of American Indian Costume. New York, London 1996.

Richards, M. 2004: Deerskins into Buckskins. How to Tan with Brains, Soap or Eggs[2]. Cave Junction 2004.

Scheer, A. 1984: Versuch einer Rekonstruktion gravettienzeitlicher Kleidung. Ein Beitrag zur Experimentellen Archäologie. Archäologisches Korrespondenzblatt 14, 1984, 239-245.

Scheer, A. 1995: Von der Rohhaut bis zur Kleidung. In: A. Scheer (Hrsg.), Eiszeitwerkstatt Experimentelle Archäologie. Urgeschichtliches Museum Blaubeuren, Museumsheft 2. Blaubeuren 1995, 47-67.

Semenov, S. A. 1964: Prehistoric Technology. An Experimental Study of the Oldest Tools and Artefacts from Traces of Manufacture and Wear. London 1964.

Soffer, O., Adovasio, J. M., Hyland, D. C. 2000: The „Venus" Figurines: Textiles, Basketry, Gender, and Status in the Upper Palaeolithic. Current Anthropology 41/4, 2000, 511-537.

Steguweit, L. 1994: Das Tübinger Wochenende – Experiment einer steinzeitgemäßen Rehzerlegung und Versuche zur Ledergerbung. Archäologische Berichte aus Sachsen-Anhalt 1993, 1994, 69-78.

Vaughan, P. 1985: Funktionsbestimmung von Steingeräten anhand mikroskopischer Gebrauchsspuren. Germania 63, 1985, 309-329.

Walter, R. 2009: Mit Nadel und Faden. Eiszeitliche Kleidung rekonstruiert. Eiszeit. Kunst und Kultur. Ausstellung Stuttgart, Kunstgebäude 18.9.2009-10.1.2010. Osterfildern 2009, 176-178.

Abbildungsnachweis

Abb. 1-8, 10: © Georg Pöhlein, Erlangen

Abb. 9: © Claudia Merthen, Nürnberg

Autorin

Dr. Claudia Merthen

Germanisches Nationalmuseum

Abteilung Vor- und Frühgeschichte

Kartäusergasse 1

D-90402 Nürnberg

ISBN 978-3-9813625-7-2