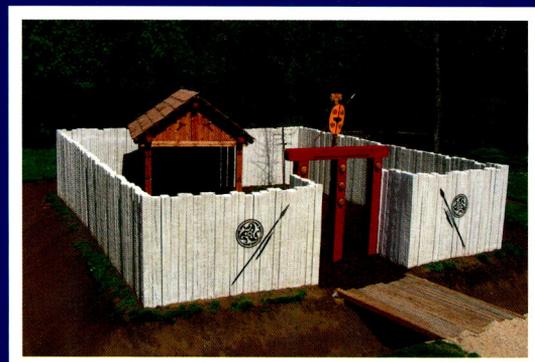
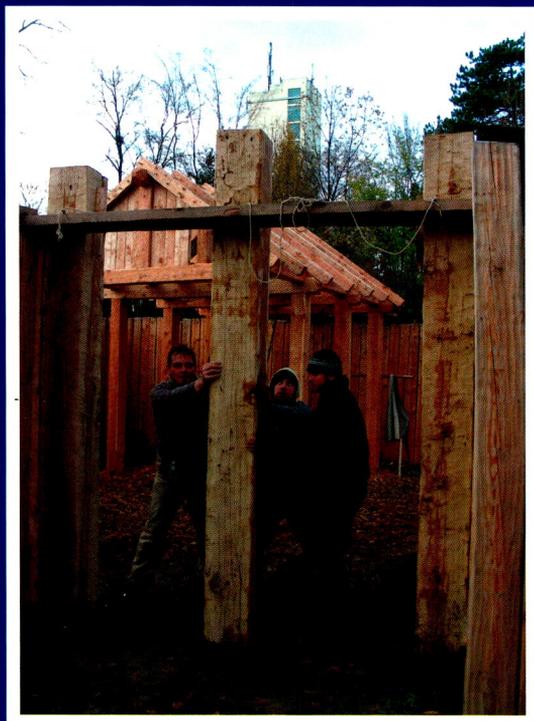
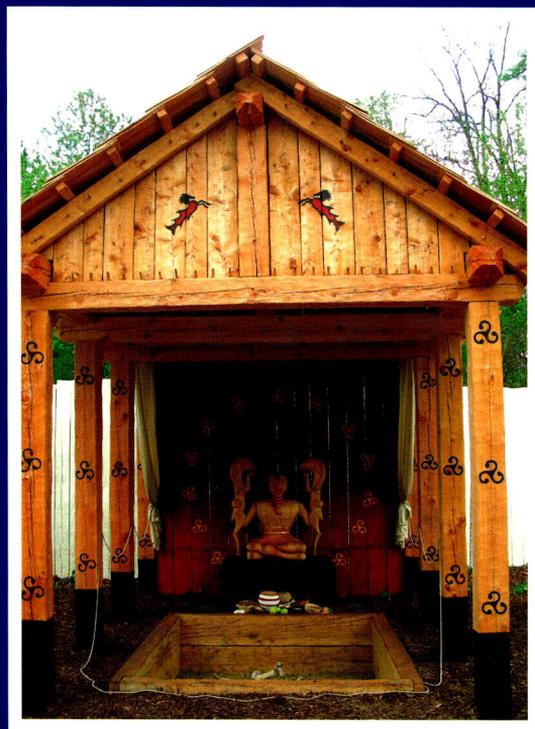
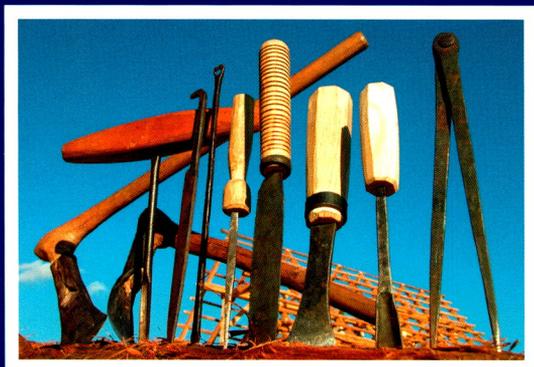


EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE

in Europa

Bilanz 2009



EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE IN EUROPA
BILANZ 2009
Heft 8

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

in Zusammenarbeit mit dem
Landesmuseum für Natur und Mensch
Damm 38-44
D – 26135 Oldenburg



EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE
IN EUROPA

BILANZ 2009

ISENSEE VERLAG
OLDENBURG

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

Redaktion: Frank Both

Textverarbeitung und Layout: Ute Eckstein

Bildbearbeitung: Torsten Schöning

Umschlaggestaltung: Ute Eckstein

Umschlagbilder: Wolfgang F. A. Lobisser

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet abrufbar unter:
<http://dnd.dbb.de>

ISBN 978-3-89995-658-0

© 2009 Europäische Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie / European Association for the advancement of archaeology by experiment e. V. – Alle Rechte vorbehalten
Gedruckt bei: Druckhaus Thomas Müntzer GmbH, D – 99947 Bad Langensalza/Thüringen

INHALT

<i>Florian Kobbe, Rüdiger Kelm</i> Ein Brandrodungsexperiment im Steinzeitpark Albersdorf – Beobachtungen und Ergebnisse	7
<i>Anne Reichert</i> Versuche zur Rekonstruktion des 7000 Jahre alten Brunnengefäßes von Erkelenz-Kückhoven	19
<i>Ulrike Braun, Kai Martens</i> Ergebnisse des Langzeit-Experiments einer frühbronzezeitlichen Hausrekonstruktion im Archäologischen Zentrum Hitzacker	31
<i>Wolfgang F. A. Lobisser</i> Ein keltisches Heiligtum als idealisiertes Architekturmodell Zum praktischen Aufbau einer eisenzeitlichen Kultanlage nach einem archäologischen Befund von Roseldorf in Niederösterreich	39
<i>Ákos Nemcsics</i> Beiträge zur mittelalterlichen Baukultur oder Erfahrungen über den Bau einer Rotunde	63
<i>Raúl Ybarra</i> Cire Perdue Jewellery Casting in the Florentine Codex – An Experimental Study	83
<i>R. S. Minasjan</i> Der Gussprozess der ovalen Wikingerfibeln	95
<i>Katrin Kania</i> Experiments on Clothing – Revealing More than Expected	105
<i>Sabine Ringenberg</i> Schwarzfärben	115
<i>Tine Schenck</i> Can we involve the public in experimental research?	121
<i>Claudia Pingel</i> Sag mir, welche Funde Du magst und ich sag Dir, wer Du bist – Wege zu einer „Experimentellen Archäologie der Wahrnehmung“	131
<i>Dirk Vorlauf</i> Vereinsbericht der Europäischen Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie (exar) für das Jahr 2008	145

Ein Brandrodungsexperiment im Steinzeitpark Albersdorf – Beobachtungen und Ergebnisse

Florian Kobbe, Rüdiger Kelm

Mit Beginn des Neolithikums wurden die damaligen Urwälder in Mitteleuropa vor allem durch die frühe menschliche Nutzung in der Nähe der Siedlungen stärker aufgelockert und lokal begrenzt in Acker-, Hecken- und Buschlandschaften umgewandelt (PREUSS 1998, 96). Diese Auflichtung war durch das Schlagen von Bau- und Brennholz, Laubheugewinnung, Borkennutzung, die den Jungwuchs stark schädigende intensive Beweidung und nicht zuletzt auch die Brandrodung bedingt (JÄGER 1994, 78. SPEIER 1997, 60 ff. SCHIER 2009). Am Ende des Frühneolithikums kam es – möglicherweise durch eine Einengung des damaligen Siedlungsraums ausgelöst, welche durch die zunehmende Transgression der Nordsee und durch einen Klimawandel, der zu einer umfangreichen Hochmoorbildung führt, bedingt war (BEHRE 2001, 36) – erstmals in Norddeutschland zu großflächigen (Brand-) Rodungen sowie zu einer intensiven Waldweide, wodurch mit den verbesserten Lichtverhältnissen auch gute Voraussetzungen für Ackerbau und Weidewirtschaft geschaffen waren (BEHRE 2001, 31 ff.).

Auf Grundlage der Kenntnis der Bedeutung der Brandrodung für die neolithische Wirtschafts- und Landnutzungsweise und ihrer Bedeutung für die Beeinflussung des Landschaftsbildes in der Urgeschichte (Abb. 1; LÜNING 2000. BEHRE 2001. DÖRFLER 2001) war es im September 2007 in Absprache und Kooperation mit der Landesforstver-

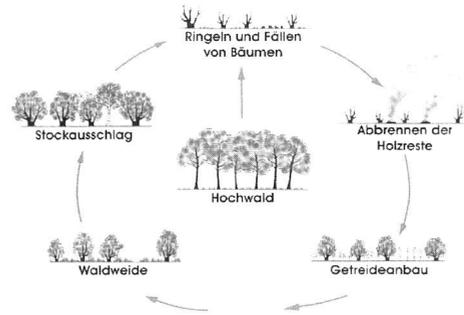


Abb. 1: Rotationssystem des Brandfeldbaus und die Auswirkungen auf das Landschaftsbild (verändert nach POTT 1990).

waltung und der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein möglich, einen ersten Brandrodungsversuch im „Steinzeitwald“ des Archäologisch-Ökologischen Zentrums Albersdorf (AÖZA) durchzuführen. Unter Aufsicht der Freiwilligen Feuerwehr Albersdorf wurde dabei eine kleine Fläche von ca. 5 x 10 m im Bereich des Waldes in der Nähe des Steinzeitdorfes mit Hilfe einer aus Astmaterial bestehenden „Feuerwalze“ oberflächlich abgebrannt. Einige Tage nach dem Brand wurde die Fläche dann mit einer alten Wintergetreidesorte bestellt. Außerdem wurde die Versuchsfläche in die Führungen und Programme des AÖZA einbezogen.

Kenntnisstand und Fragestellungen im Steinzeitpark Albersdorf

Die umfangreichen landschafts- und bodenkundlichen Untersuchungen des Ökologie-Zentrums der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, die im südwestlichen Bereich des AÖZA und im unmittelbar daran anschließenden Gebiet durchgeführt wurden, informieren uns in Form der vierdimensionalen Landschaftssystemanalyse, die neben den raumbezogenen (dreidimensionalen) die zeitlichen Aspekte berücksichtigt, sehr detailliert über die

Entwicklung der Landschaftsveränderungen in Hinblick auf Klima, Landnutzung, Bodenbildung und Relief (BORK u. a. 1998). Konkret wurden in vier Untersuchungsgebieten ca. 150 Bohrungen durchgeführt und 19 Profilschnitte angelegt, deren Schichten und Bodenhorizonte detailliert aufgenommen und ausgewertet wurden sowie durch ¹⁴C-Datierungen zeitlich eingeordnet werden konnten.

Es ließen sich – seit Beginn der ackerbaulichen Tätigkeit des Menschen – Phasen intensiver Landnutzung (die durch Erosionsvorgänge infolge von Oberflächenabfluss bei Starkregenereignissen auf ungeschützten, landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen angezeigt werden) von Phasen relativer (Nutzungs-)Ruhe – in welchen infolge von Wiederbewaldung natürliche Bodenbildungsprozesse einsetzen – unterscheiden (REISS u. BORK 2004, REISS 2005). D. h. es gab – in jeweils verschiedenen langen Phasen – einen ständigen Wechsel zwischen Wald (zum Teil mit ausgeprägten Beweidungsphasen) und Offenland, das vor allem ackerbaulich genutzt wurde.

Bemerkenswert ist im Untersuchungsgebiet die kleinräumige Variabilität in Art und Intensität der Landnutzung in urgeschichtlicher Zeit. Möglicherweise ist hier – zumindest für das Mittelneolithikum – die für diese Zeit oft postulierte „Flächenwechselwirtschaft“ bzw. shifting cultivation (LÜNING 2000) nachzuweisen. Diese mag durch die geringe Zahl der Kulturpflanzen (was eine erhöhte Gefahr der Schädlingsvermehrung auf den Feldern mit sich brachte), durch die Schwierigkeiten, die die Neurodung eines mit jungem Buschbewuchs bestandenen ehemaligen Feldes bedeuten kann, und/oder durch die schnell nachlassende natürliche Bodenfruchtbarkeit (BORK u. a. 1998, 162), die vor allem auch auf brandgerodeten Flächen schon nach wenigen Jahren festzustellen ist (STEENSBERG 1953, 37 ff. EHRMANN u. a. 2009) bedingt sein. Die Nachweise von haselreichen Waldbeständen und von (durch Fraßschädigung bzw.

Laubheugewinnung) sehr engringig gewachsenem Ahornholz anhand von Holzkohleproben aus den mittelneolithischen Brandgruben (ARNOLD 2005) gehören möglicherweise in einen Zusammenhang mit der shifting cultivation. Diese Form der „Wechselwirtschaft“ des Wald-Feldbaus, die durch ihren flächenhaften Landschaftsgebrauch nur auf verhältnismäßig kleinen Siedlungseinheiten basieren kann, ist in jüngerer Zeit auch im Bodenseegebiet für das Jungneolithikum an mehreren Stellen postuliert worden (RÖSCH 1998; 2001, EHRMANN u. a. 2009). Ein systematischer Fruchtwechsel auf einer ortskonstanten Ackerfläche – wie er für das südliche Mitteleuropa schon für die Bandkeramik angenommen wird (LÜNING 2000) – scheint in Albersdorf allerdings nicht zur Anwendung gekommen zu sein.

Ein aus bodenkundlicher Sicht zu postulierender früher „mesolithischer“ Eingriff in die Albersdorfer Landschaft um 4700 v. Chr. (REISS 2005) lässt sich dagegen pollenanalytisch nicht eindeutig fassen (DÖRFLER 2004). Möglicherweise tritt diese Aktivität in der Pollenanalyse durch die erhöhten Farn-, Gräser- und Glührestwerte zu Beginn der Pollenzone VIII in Erscheinung (was in diesem Fall – wegen der hohen Farnwerte – auf Brandrodung hindeuten könnte). Hier wäre eine Parallele zur durch Brandrodung geprägten spätesolithischen Einführung von Ackerbau im Bereich der Spätphase der auf der niederländischen Geest verbreiteten Swifterbant-Kultur zu ziehen (BAKKER 2003, 356), die auch durch eine starke Zunahme von Gräser- und Farnwerten gekennzeichnet ist.

Mit dem Ziel der Etablierung alter „steinzeitlicher“ Wirtschaftsformen werden aus landschaftsgestalterischen und didaktischen Gründen folgende Waldnutzungsarten seit 2005 im Steinzeitpark Albersdorf angewendet (KOBBE 2004): In der Nähe des „Steinzeitdorfes“ werden am Waldrand Standorte für Nieder- und Mittelwaldnutzung eingeführt, so dass für die



Abb. 2: Traditioneller Brandfeldbau bis in die Neuzeit: Museale Reutbergwirtschaft im Schwarzwald (aus LUICK 1997).

Zwecke des Dorfes dauerhaft ausreichend Material (z. B. für die Ausbesserung von Flechtwänden) vorhanden ist. Außerdem findet in Sichtnähe zum Dorf an ausgewählten Bäumen eine Schneitelung (vor allem bei Hainbuchen und Linden) statt, um im Spätsommer Laubheu zu gewinnen, einen weiteren Vorrat an Ruten und Astmaterial für verschiedene Zwecke zu gewinnen und weitere Flächen zu präparieren, die gegebenenfalls zukünftig für eine Fortsetzung der Brandrodungsmaßnahmen (mit anschließender kurzzeitiger ackerbaulicher Nutzung) zur Verfügung stehen. Die kleinflächige Einführung von alten Waldnutzungsformen fügt sich gut in das langfristige Entwicklungskonzept der Waldflächen ein (KELM u. KOBBE 2007) und ermöglicht nach mehreren Jahren kontinuierlicher Nutzung die Entstehung aus heutiger Sicht ungewöhnlicher und eine besondere Ästhetik aufweisender Wuchsformen der Bäume (z. B. Stockausschläge, diverse Schneitelformen).

Experimentelle Untersuchungsergebnisse zur neolithischen Waldnutzung liegen aus dem Wald von Draved bei Løgumkloster in Südjütland in Dänemark (STEENSBERG 1953) und von dem Forschungsgelände Forchtenberg in Baden-Württemberg (BAUER 1998, RÖSCH u. a. 2001, EHRMANN u. a. 2009) vor und dienen als Grundlage und Vergleichsmöglichkeit für die Arbeiten im AÖZA. Vor allem auch die jeweils langjährigen Aktivitäten und Beobachtungen an diesen Plätzen bieten eine statistisch abgesicherte Datenbasis. Auch aus dem Mittelmeergebiet liegen seit mehreren Jahren experimentelle Untersuchungsergebnisse zum Einfluss des Feuers auf die Regeneration von Vegetation und Boden vor (z. B. NUTZ 2000); die gute Regenerationsfähigkeit des Bodens zeigte sich dabei jeweils sehr deutlich (vgl. Abb. 2).

Begleitend wird im AÖZA im Rahmen der Führungen und Programme eine intensive Aufklärung der Besucher bzw. eine „Didaktisierung der prähistorischen Kultur-

landschaft“ (MÜLLER 2005, 108) betrieben. Dies ist notwendig um eine Akzeptanz für die begleitenden Pflegemaßnahmen zu erzeugen, wie z. B. Untersuchungen zur öffentlichen Wahrnehmung von landschaftspflegerischen Aktivitäten in Form von Flächenbränden auf zumeist als originäre Natur angesehenen Heideflächen gezeigt haben (KAISER 2004, 208 f.). Von Bedeutung ist also neben der praktischen Landschaftsgestaltung auch eine gleichzeitige Erklärung der dazu notwendigen Maßnahmen, deren Akzeptanz für den Betrachter dadurch zunimmt.

Die Brandrodung im AÖZA – Durchführung und Beobachtungen

Nach der konzeptionellen Erarbeitung der geplanten Brandrodungsmaßnahmen im AÖZA wurde mit den zuständigen Behörden Kontakt aufgenommen und von der Unteren Forstbehörde (Bredstedt), der Kreisverwaltung Dithmarschen, Brandschutzdienststelle (Heide), und der örtlichen Polizeistation die Genehmigungen eingeholt. Eine landwirtschaftliche Nutzung des Waldes ist gemäß § 9 Landeswaldgesetz Schleswig-Holstein prinzipiell verboten. Folgende Auflagen bei der Durchführung der zeitlich begrenzt genehmigten Maßnahme waren daher zu beachten:

- Anwesenheit der Feuerwehr und ausreichende Wasserleistung (mind. 800 l/min),
- Anlegen von Brandschutzstreifen,
- kein Abbrennen im Frühjahr, Sommer oder bei Trockenheit im Herbst,
- max. 3 Jahre landwirtschaftliche Nutzung auf der offiziell als „Wald“ ausgewiesenen Fläche und
- nach 3 Jahren Zulassung der natürlichen Sukzession (sollte nach weiteren 5 Jahren keine ausreichende Naturverjüngung zu erkennen sein, ist die Fläche mit standortheimischen Baumarten zu bepflanzen).

Danach konnte mit den vorbereitenden Arbeiten vor Ort begonnen werden: Bis zum Winter 2006/2007 standen auf der ausgewählten Fläche hochstämmige Lärchen und eine aufkommende lückige Pioniervegetation (u. a. Birken und Ebereschen), die Ende 2006 maschinell gerodet und abgefahren wurden. Um die brandzurodende Fläche wurde über einem Monat vor der Brandrodung (im Juli 2007) großflächig ein ca. 1,0 m breiter und ca. 0,2 m tiefer Graben ausgehoben und auch darüber hinaus ein vegetationsfreier Brandstreifen angelegt, nachdem die Oberfläche des Rodungsfeldes in einer Größe von ca. 10 x 20 m von Farn und anderem Bewuchs befreit wurde. Das für die Errichtung der Feuerwalze notwendige Busch- und Astmaterial (< = 15 cm Durchmesser) wurde aus dem Albersdorfer „Steinzeitwald“ angefahren und am Brandplatz abgelegt. Teile des Brennholzes wurden zur Trocknung durch moderne Planen abgedeckt.

Unter Beteiligung von Mitarbeitern der Freiwilligen Feuerwehr Albersdorf und Herrn H. Bitter von der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein wurde der eigentliche Brand am 29. 9. 2007 zwischen 10.30 Uhr und 15.30 Uhr durch sechs Mitarbeiter des AÖZA durchgeführt. Die Tagestemperatur betrug zwischen 12 – 15 °C, morgens (bis ca. 9.30 Uhr) gab es starke Regenfälle, so dass der Boden durchfeuchtet war. Im Laufe des Tages wurde der Niederschlag geringer, nachmittags gab es teilweise sogar sonnige Abschnitte. Am Brandtag wehte nur ein schwacher Wind aus südlicher Richtung.

Die „Feuerwalze“ bestand zunächst aus einem ca. 15 m langen, 1,5 m breiten und gut 1,0 m hohen langschmalen Haufen aus Ast- und Zweigmaterial mit einem Durchmesser von max. 15 cm. Das Brennmaterial der Feuerwalze war bis auf die durch Planen bereits mehrere Tage vorher abgedeckten Stellen sehr feucht, ebenso der als Brennmaterial verwendete Farn.



Abb. 3: Experimenteller Brand der ausgewählten Fläche mit Hilfe einer Feuerwalze (September 2007).

Trotz der Feuchtigkeit wurde die „Feuerwalze“ an mehreren Stellen angezündet und dann langsam Richtung Süden (entgegen der Windrichtung) mit hölzernen Haken gezogen, so dass eine weitgehend gleichmäßig überbrannte Fläche entstand (Abb. 3).

Folgende Ergebnisse bzw. Beobachtungen sollen stichwortartig vorgestellt werden:

Für einen Brand mit einer Feuerwalze wird eine große Menge von Brennholz (bis zu max. 15 cm Durchmesser) benötigt – in unserem Fall die Ladung von 5 großen Treckeranhängern (von welcher ca. 3 m³ Holz zum Brand genutzt wurden).

Zusätzliches Brennmaterial sollte neben der Feuerwalze in der Nähe des Brandes neben leicht brennbarem Material (z. B. Farn, Stroh etc.) gelagert sein.

Die Größe der Feuerwalze wurde während des Versuchsauf 1,0m Breite und 0,5m Höhe reduziert, da eine geringere Holzmenge ausreichend war. Die ursprüngliche Länge der Walze von ca. 15 m wurde aufgrund der relativ langsamen Brenngeschwindigkeit um ein gutes Drittel verkleinert. Als Arbeitsgerät haben sich die eingesetzten Feuerhaken bewährt (ca. 2,5 m lange, bis zu 8 cm dicke Stangen mit einem ca. 30 cm langen Haken aus einer Astgabel). Als vorteilhaft haben sich feste/stabile Seitenäste mit einer max. Länge von 20 cm

als Widerhaken erwiesen. Da man mit den Feuerhaken unmittelbar hinter die Feuerwalze greifen muss, wäre eine größere Länge der Stangen wünschenswert.

Das Holzmaterial der Feuerwalze sollte vor dem Brand einige Tage abgedeckt sein. Zum Entzünden der Walze werden mehrere einzelne Brände als „Feuernester“ gelegt, die sich dann auch ausdehnen und feuchtes Brennmaterial entzünden.

Zur Arbeit an der brennenden Feuerwalze ist eine (funkensichere) Lederkleidung (vielleicht auch nur als Überhang/Wams) zu vermuten.

Um die Feuerwalze zu bewegen bzw. um den Brandbereich zu erweitern, sollte in der gewünschten Richtung zuerst leicht brennbares Material, dann auch größeres Brennholz vor die Walze gelegt werden. Um dieses Material sicher zu entzünden und die gewünschte Richtung des Brandes zu erzielen, müssen größere brennende/glühende Holzstücke aus der Walze mit den Feuerhaken nach vorne gezogen werden. Dies sollte möglichst gegen die Windrichtung erfolgen, da andernfalls die Hitzestrahlung kaum zu ertragen wäre.

Es konnte festgestellt werden, dass die Walze als kompakte Struktur weder gezogen und schon gar nicht geschoben werden konnte. Beim Ziehen fiel das Feuer schnell in sich zusammen. Die Walze wurde deshalb abschnittsweise unter Zugabe von Brennmaterial gezogen. Schieben scheidet aus, da man sich über glühenden Holzkohlen bewegen würde.

Die Wetterbedingungen sind sehr wichtig für den Erfolg und die Dauer einer Brandrodung – auch bei feuchtem Boden ist eine Brandrodung möglich, sie dauert allerdings wesentlich länger; außerdem ist ein leichter Wind optimal – kein Wind erschwert die Ausbreitung des Feuers, zu viel Wind führt zu Funkenflug und zur schlechteren Kontrollierbarkeit des Brandes.

Der Beginn für eine Brandrodung kann kurzfristig entschieden werden. Die vorbereitenden Maßnahmen zum Brand (An-

transport von verschiedenen Brennmaterialien, Abdeckung des Brennholzes, Vorbereitung der gewünschten Brandschneise etc.) müssen jedoch schon mehrere Tage vorher abgeschlossen sein.

Die am Abend des Tages tatsächlich brandgerodete Fläche hatte eine Größe von ca. 5 x 10 m. Sie war bedeckt von Holzkohlen, Asche und unvollständig verbranntem Holz. Zusammen bildeten die Reste eine dichte und deckende Lage an der Bodenoberfläche (Abb. 4). Ohne das aus feuerschutztechnischen Gründen gebotene Ablöschen der Glut, wäre ein Großteil der Kohle sicherlich noch verascht.



Abb. 4: Nach dem Brand: Anreicherung von Holzkohle im Boden

Die Anbauversuche auf der Brandrodungsfläche im AÖZA – Erste Ergebnisse

Drei Tage nach Erlöschen des Brandes wurden aus den obersten Zentimetern des Oberbodens Proben für eine bodenchemische Analyse entnommen, um die Auswirkungen des Brandes auf die Bodenfruchtbarkeit bewerten zu können. In Tabelle 1 sind die wichtigsten Ergebnisse dieser Analyse im Vergleich zur Situation vor dem Brand zusammenfassend dargestellt.

Der positive Einfluss des Brennens ist bei dem Vorher/Nachher-Vergleich deutlich erkennbar. Das ursprünglich sehr saure Bodenmilieu (pH 3,3 – bedingt durch die Nadelstreu des vor der Rodung vorhandenen Lärchenbestands) erreicht einen nahezu neutralen pH-Wert. Schon dadurch wurden günstige Wachstumsbedingungen für Kulturpflanzen geschaffen, da wichtige

Nährelemente nur im Bereich neutraler pH-Werte in Lösung gehen und somit pflanzenverfügbar werden. Dieser Sachverhalt ist sehr gut an der gestiegenen Verfügbarkeit von Phosphor, Kalium und Magnesium ablesbar. Der Gehalt dieser Nährstoffe an der Bodenlösung ist um ein Vielfaches der ursprünglichen Menge angewachsen. Die Mineralien stammen aus dem Brennmaterial sowie aus der veraschten Nadelstreu. In den mit Asche und Holzkohlen angereicherten Boden wurde noch im Herbst 2007 Wintergetreide eingesät. Die Aussaat erfolgte ohne weitere Bodenbearbeitung. Nur mit einem Holzhaken wurden kleine Furchen gezogen, um das Saatbett vorzubereiten. Aus dem Bestand der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein wurde das im Neolithikum zwar noch nicht bekannte, aber für die Fragestellungen und Präsentationszwecke des AÖZA gut geeignete Waldstaudenkorn (oder Johannisroggen) ausgesät, welches als eine Urform des Roggens gilt. Dieser feinkörnige

vorher	nachher
pH-Wert: 3,3 (saurer Nadelwaldboden)	pH-Wert: 6,4
7 mg Phosphor je 100 g Boden	72 mg Phosphor je 100 g Boden
17 mg Kalium je 100 g Boden	58 mg Kalium je 100 g Boden
11 mg Magnesium je 100 g Boden	56 mg Magnesium je 100 g Boden

Tabelle 1: Positive Auswirkungen des Brennens auf die Nährstoffversorgung von Kulturpflanzen (Datenerhebung H. Bitter, Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein).

Roggen ist ab etwa 400 v. Chr. in Norddeutschland nachweisbar. Bereits gegen Ende Juni (Johannestag 24. 6.) konnte das Getreide gesät, vor dem Winter als Futter geschnitten und dann nach dem Winter ohne große Ertragsverluste als Körnerfrucht zur Ernte gebracht werden. Wegen seiner Anspruchslosigkeit und des großen Regenerationsvermögens wurde diese Getreideart bevorzugt auf Waldrodungsflächen eingesetzt, daher stammt auch die Bezeichnung „Waldstaudenkorn“.

Im zeitigen Frühjahr (Mitte März 2008) zeigte sich die Versuchsfläche als offenbar produktiver Standort mit kräftig sprießenden Getreidepflanzen (Abb. 5). Ein Auskeimen einjähriger Wildkräuter war nicht zu beobachten. Es befanden sich somit keine keimfähigen Wildkrautsamen im Erdreich, was auf den Einfluss des Feuers zurückzuführen ist. Ganz anders das Bild im Juni: Die Versuchsfläche ist von einem kräftigen Aufwuchs von Adlerfarn überwuchert worden (Abb. 6). Nur wenige Getreideähren waren zwischen den Farnwedeln erkennbar. Das massive Farnaufkommen bedeutete einen hohen Ernteverlust. Wie lässt sich diese Entwicklung erklären?

Offensichtlich bewirkte die Hitze des Feuers eine Vernichtung der Wildkrautsamen innerhalb der obersten Bodenschicht. Die Ausbreitung hoher Temperaturen erreichte jedoch nicht die tiefer wurzelnden Farnrhizome, welche sich in einer Tiefe von 10 cm und mehr befanden. Abb. 7 verdeutlicht die Temperaturentwicklungen während eines Flächenbrandes. Es zeigt sich, dass die Temperaturerhöhung im Bodeninneren nur äußerst gering ist. Zehn Zentimeter unter der Bodenoberfläche beträgt die Temperatur nur knapp über 30°C. Sie ist damit für eine nachhaltige Schädigung der Rhizome nicht ausreichend hoch.

Das Problem für die schwierigen Anbaubedingungen liegt in der bereits vom Adlerfarn „befallenen“ Fläche. Der Versuch zeigt, dass dieses Problem allein mit Hilfe von Feuer nicht gelöst werden kann. Denk-



Abb. 5: Aufgehende Saat des Waldstaudenkorns (*Secale cereale spontaneum*).



Abb. 6: Ungewollter Nebeneffekt des Brandfeldbaus: Überwucherung der Anbaufläche durch Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*),

bar wären deshalb zusätzlich mechanische Bekämpfungsmethoden. Wie erfolgreich und aufwendig diese sein können, werden weitere Versuche zeigen (s. u.). Es steht zu vermuten, dass die Problematik auch den jungsteinzeitlichen Bauern der Trichterbecherkultur nicht fremd war. Pollenanalysen aus schleswig-holsteinischen Mooren (z. B. Lokalität Kosel 10, DÖRFLER 2001) zeigen, dass mit dem Einsetzen des Ackerbaus und der damit verbundenen Auflichtung des Waldes auch eine stärkere Ausbreitung des Adlerfarns verbunden war, da durch die Rodungen günstige Wachstumsbedingungen für den Farn geschaffen wurden (Abb. 8). Ob unsere Vorfahren dem Problem auswichen und neue Felder anlegten oder eine aufwendige Bekämpfung des Adlerfarns betrieben, bleibt ungeklärt.

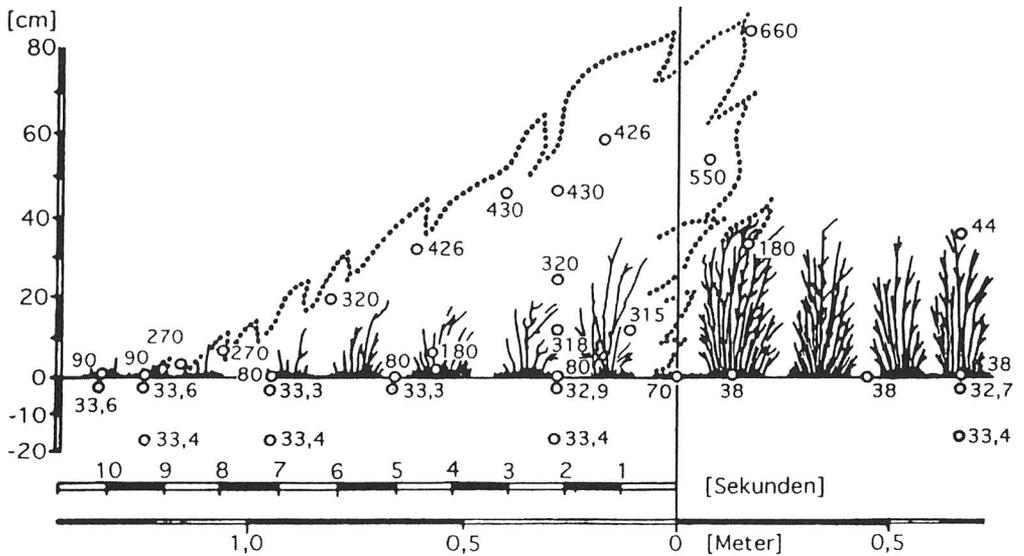


Abb. 7: Temperaturentwicklung (Angaben in °C) während eines Flächenbrandes (nach VARESCHI 1962).

Hinsichtlich der Beeinflussung der Bodenfruchtbarkeit durch Brennen bleibt für das erste Experiment dieser Art im Archäologisch-Ökologischen Zentrum Albersdorf als Ergebnis festzuhalten, dass es zu einer deutlich messbaren Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit kommt. Dies zeigte sich neben den Ergebnissen aus der Bodenanalyse auch durch das anfangs üppige Wachstum der Getreidepflanzen.

Dass der Brandfeldbau für vitales Wachstum der Kulturpflanzen und relativ hohe Ernte-Erträge sorgt, zeigte sich auch im Rahmen des Langzeitexperiments in Forchtenberg (Baden-Württemberg). Bei 20 experimentellen Durchläufen gab es keine einzige Missernte. Die Erträge auf Brandrodungsflächen lagen regelmäßig um 300 % über denjenigen auf Flächen ohne Feuerbehandlung. RÖSCH u. a. (2008) sowie SCHIER (2009) vermuten deshalb, dass mit Hilfe der Brandrodung bzw. des Brandfeldbaus überhaupt erst die Regionen außerhalb der Lössgebiete (also auch die Geestregionen Norddeutschlands) ackerbaulich zu erschließen waren.

Analogien und Ausblick

Ein im Sinne eines Analogievergleiches zu den archäologischen Befunden und Kenntnissen über neolithische Brandrodungsmaßnahmen heranzuziehendes Beispiel rezenten Brandrodungsfeldbaus finden wir beim kleinen Stamm der Jeruje im Hochland von Papua-Neuguinea, der 1958 erstmals Kontakt mit Weißen hatte. H. Fischer vom Hamburger Museum für Völkerkunde berichtet Folgendes (FISCHER 1987, 49 ff.): „Lebensgrundlage ist der Anbau im sogenannten „Brandrodungsfeldbau“. Dieser Ausdruck beinhaltet folgendes Verfahren: Zunächst rodet man (früher mit Steinbeilen) ein Stück Urwald. Man schlägt Unterholz weg und fällt einige Bäume, lässt aber andere stehen. Das sind meist die besonders dicken Bäume, aber auch Nutzhölzer oder nusstragende Bäume. Vor allem aber ist es für den Untergrund günstiger, nicht alles umzuschlagen (Bodenerosion!). Man lässt die Stämme, Äste und Zweige einige Zeit trocknen, dann brennt man alles ab (daher „Brandrodung“). Der so vorbe-



Abb. 9: Moderner Brandfeldbau im westlichen Hochland von Papua-Neuguinea, um 2000 (Foto Sammlung G. Ketelsen, Meldorf).

Nach dem ersten Brandrodungsversuch in Albersdorf 2007 stellte sich die Frage nach einer effektiven Bekämpfung des Adlerfarns. Da die Einwirkung des Feuers allein nicht ausreicht, wurde der Farn auf zwei Probeflächen vor dem nächsten Brandrodungsversuch im Dezember 2008 zunächst mechanisch bekämpft. Eine Fläche wurde gegen Ende der Vegetationsperiode gejätet. Dabei wurde versucht, die Farnpflanzen möglichst mitsamt den Rhizomen aus der Erde zu reißen. Es zeigte sich jedoch schnell, dass Teile der Rhizome abrissen und im Boden verblieben. Aus diesen Teilstücken ist ein erneutes Austreiben weiterhin möglich.

Auf der zweiten Probefläche wurde eine 10 bis 15 cm dicke Schicht des humosen Oberbodens mit den darin wurzelnden Rhizomen abgeschoben. Dadurch war diese Fläche praktisch farnfrei, jedoch unter hohem Arbeitsaufwand.

Auf beiden Flächen wurde nach dem Brand noch im Dezember das robuste Waldstaudenkorn ausgesät. Die Erfolge dieses zweiten Versuchs werden im Frühsommer 2009 sichtbar. Dann zeigt sich, wie sehr der Farnbewuchs durch die beschriebenen Maßnahmen geschädigt wurde.

Eine weitere längerfristig zu wiederholende Bekämpfungsmethode ist eine Verhinderung der Ausbreitung der Farnsporen im Umfeld der Anbauflächen durch rechtzeitiges Abschneiden oder Abreißen der Farnwedel Ende Juni.

Fest steht, dass die Zurückdrängung des Adlerfarns ein mühseliges und langwieriges Unterfangen darstellt. Die künftigen Ergebnisse und Erfahrungen werden verdeutlichen, ob der Aufwand in einem akzeptablen Verhältnis zum Ertrag steht oder ob ein Ausweichen auf neue Flächen (die jedoch zunächst gerodet werden mussten) für die frühen Bauern der Jungsteinzeit sinnvoller war.

Summary: A slash-and-burn-experiment in the Stone Age Park Albersdorf – Experiences and Results

In september 2007 a slash-and-burn-experiment took place in the Stone Age Park Albersdorf on a forest-areal of ca. 5 x 10 m with the help of a wooden "fire roll". The sowing of a special kind of rye (which was traditionally used on forest-soils) in october 2007 showed good results in the spring of 2008, not at least because of the increased nutrient degree of the burnt soil. In may beside the grain also fern was well established on the field; in summer the fern was even dominating the areal. In spite of this situation the harvest of the rye is possible. In the presentation the background and aim of the project as well as the preparation, the carrying out and the observations of the fire action itself and of the plantation are discussed. The focus lays on the practical experiences – beginning with the problems of getting the official permissions, over the observations by the carrying out of the burning and finally to the evaluation of the cultivation results.

Zitierte und weiterführende Literatur

- ARNOLD, V. 2005: Holzkohleuntersuchungen in Kolluvien Dithmarschens. Informationsblatt zur Exkursion am 23. April 2005 im Rahmen der Tagung der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina im Ökologie-Zentrum der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
- BAKKER, R. 2003: The process of Neolithization in the Pleistocene areas near the North Sea coast – evidence for early farming by the Swifterbant Culture around 4000 cal BC. *Archäologische Informationen* 26/2, 2003, 333-369.
- BAUER, U. 1998: Die Entwicklung von Anbauverfahren im Ackerbau. In: Experimentelle Archäologie in Deutschland. Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beih. 19. Oldenburg 1998, 21-33.
- BEHRE, K.-E. 2001: Umwelt und Wirtschaftsweisen in Norddeutschland während der Trichterbecherzeit. In: Kelm 2001, 27-38.
- BITTER, H. 2007: Erfahrungen mit dem Anbau alter Nutzpflanzen im Steinzeitpark Albersdorf. *Experimentelle Archäologie in Europa*, Heft 6. Oldenburg 2007, 53-55.
- BORK, H.-R. u. a. 1998: Landschaftsentwicklung in Mitteleuropa. Wirkungen des Menschen auf Landschaften. Gotha/Stuttgart 1998.
- DÖRFLER, W. 2001: Von der Parklandschaft zum Landschaftspark. Rekonstruktion der neolithischen Landschaft anhand von Pollenanalysen aus Schleswig-Holstein. In: Kelm 2001, 39-55.
- DÖRFLER, W. 2004: Eine Pollenanalyse aus dem Horstenmoor bei Albersdorf. In: Kelm 2004, 86-103.
- EHRMANN, O., RÖSCH, M., SCHIER, W. 2009: Experimentelle Rekonstruktion eines jungneolithischen Waldfeldbaus mit Feuereinsatz – ein multidisziplinäres Forschungsprojekt zur Wirtschaftsarchäologie und Landschaftsökologie. *Prähistorische Zeitschrift* 84, 2009, 44-72.
- FISCHER, H. 1987: Bauern im Bergland Neuguineas – die Jeruje. In: C. B. Wilpert, Südsee – Inseln, Völker und Kulturen. Museum für Völkerkunde Hamburg, Wegweiser zur Völkerkunde, Bd. 34. Hamburg 1987, 48-55.
- JÄGER, H. 1994: Einführung in die Umweltgeschichte. Darmstadt 1994.
- KAISER, T. 2004: Auswirkungen von Heidepflegeverfahren auf umweltrelevante Schutzgüter. In: T. Keienburg u. J. Prüter (Hrsg.), Feuer und Beweidung als Instrumente zur Erhaltung magerer Offenlandschaften in Nordwestdeutschland – Ökologische und sozioökonomische Grundlagen des Heidemanagements auf Sand- und Hochmoorstandorten. *NNA-Berichte* 17, Heft 2. Schneverdingen 2004, 198-212.
- KELM, R. (Hrsg.) 2001: Zurück zur Steinzeitlandschaft. Archäologische und ökologische Forschungen zur jungsteinzeitlichen Kulturlandschaft und ihrer Nutzung in Nordwestdeutschland. *Albersdorfer Forschungen zur Archäologie und Umweltgeschichte*, Bd. 2. Heide 2001.
- KELM, R. (Hrsg.) 2004: Frühe Kulturlandschaften in Europa. Forschung, Erhaltung und Nutzung. *Albersdorfer Forschungen zur Archäologie und Umweltgeschichte*, Bd. 3. Heide 2004.
- KELM, R. 2006: Die frühe Kulturlandschaft der Region Albersdorf – Grundlagen, Erfassung und Vermittlung der urgeschichtlichen Mensch-Umwelt-Beziehungen in einer Geestlandschaft. *EcoSys – Beiträge zur Ökosystemforschung*, Suppl. Bd. 45a. Kiel 2006.
- KELM, R., KOBBE, F. 2007: Landschaftsmusealisierung als Großraumexperiment – Erfahrungen und Probleme im AÖZA. *Experimentelle Archäologie in Europa*, Heft 6. Oldenburg 2007, 37-51.
- KOBBE, F. 2004: Pflege- und Entwicklungsplan für eine jungsteinzeitliche Museumslandschaft im Archäologisch-Ökologischen Zentrum Albersdorf. Unpubliz. Diplomarbeit am Fachbereich Landschaftsarchitektur und Umweltentwicklung der Universität Hannover. Hannover 2004.
- LÖNING, J. 2000: Steinzeitliche Bauern in Deutschland – Die Landwirtschaft im Neolithikum. *Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie*, Bd. 58. Bonn 2000.
- LUICK, R. 1997: Situation und Perspektiven des Extensivgrünlandes in Südwestdeutschland. In: M. Klein, U. Riecken, E. Schröder 1997: Alternative Konzepte des Naturschutzes für extensiv genutzte Kulturlandschaften. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 54, Bonn-Bad Godesberg 1997.

- MÜLLER, K. 2005: Vom „Germanengehöft“ zur Vorgeschichtswerkstatt. Untersuchungen zu Struktur und Konzepten archäologischer Freilichtanlagen anhand ausgewählter Fallbeispiele. Unpubliz. Magisterarbeit, Universität Bonn. Bonn 2005.
- NUTZ, L. 2000: Regeneration und Sukzession der Vegetation auf Brandflächen. Karlsruher Schriften zur Geographie und Geoökologie, Bd. 10. Karlsruhe 2000.
- POTT, R. 1990: Die Haubergswirtschaft im Siegerland. Vegetationsgeschichte, extensive Holz- und Landnutzungen in Niederwaldgebieten des Südwestfälischen Berglandes. In: R. Pott 1993: Farbatlas Waldlandschaften: ausgewählte Waldtypen und Waldgesellschaften unter dem Einfluß des Menschen. Stuttgart 1993.
- PREUSS, J. (Hrsg.) 1998: Das Neolithikum in Mitteleuropa. Kulturen – Wirtschaft – Umwelt vom 6. bis 3. Jahrtausend v. u. Z., Bd. 1/1, Teil A. Weissbach 1998.
- REISS, S., BORK, H.-R. 2004: Landnutzung, Bodenerosion, Boden- und Reliefentwicklung – Ein Beitrag zur Landschaftsgeschichte in der Umgebung von Albersdorf. In: Kelm 2004, 68-85.
- REISS, S. 2005: Langfristige Wirkungen der Landnutzung auf den Stoffhaushalt der Dithmarscher Geest seit dem Neolithikum. EcoSys – Beiträge zur Ökosystemforschung, Suppl. Bd. 44. Kiel 2005.
- RÖSCH, M. 1998: Anbauversuche zur (prä)historischen Landwirtschaft im Hohenloher Freilandmuseum Schwäbisch Hall-Wackershofen. In: Experimentelle Archäologie in Deutschland. Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beih. 19. Oldenburg 1998, 35-44.
- RÖSCH, M. u. a. 2001: Anbauversuche zur prähistorischen Landwirtschaft in Forchtenberg, Hohenlohekreis (Baden-Württemberg) – Zielsetzung, Stand und Perspektiven. In: R. Kelm 2001, 96-119.
- RÖSCH, M., EHRMANN, O., KURY, B., BOGENRIEDER, A., HERRMANN, L., SCHIER, N. u. W. 2008: Spätneolithische Landnutzung im nördlichen Alpenvorland: Beobachtungen – Hypothesen – Experimente. In: W. Dörfler u. J. Müller (Hrsg.), Umwelt – Wirtschaft – Siedlungen im dritten vorchristlichen Jahrtausend Mitteleuropas und Südschwedens. Offa-Bücher 84. Neumünster 2008, 301-315.
- SCHIER, W. 2009: Extensiver Brandfeldbau und die Ausbreitung der neolithischen Wirtschaftsweise in Mitteleuropa und Südschweden am Ende des 5. Jahrtausends v. Chr. Prähistorische Zeitschrift 84, 2009, 15-43.
- SPEIER, M. 1997: Die Entstehung und Entwicklung gehölzdominierter Ökosysteme in Mitteleuropa. In: B. Gerken u. C. Meyer (Hrsg.), Vom Waldinnensaum zur Hecke – Geschichte, Situation und Perspektiven eines Natur-Lebensraum-Gefüges. Natur- und Kulturlandschaft, Heft 2. Höxter 1997, 56-69.
- STEENSBERG, A. 1953: Draved. An Experiment in Stone Age Agriculture. Burning, Sowing and Harvesting. Copenhagen 1953.
- VARESCHI, V. 1962: La quema como factor ecológico en los llanos. Bolentin Sociedad Venezolana Ciencias Naturales 101, 1962, 9-26.

Abbildungsnachweis

Abb. 1: verändert nach POTT 1990. Abb. 2: LUICK 1997. Abb. 7: VARESCHI 1962. Abb. 8: DÖRFLER 2001. Abb. 9: Foto Sammlung G. Ketelsen, Meldorf. Alle übrigen Abb.: Verfasser.

Anschrift der Verfasser

Dr. Rüdiger Kelm, Florian Kobbe
 AÖZA gGmbH
 Bahnhofstr. 23
 D – 25767 Albersdorf
 info@aoeza.de.

Versuche zur Rekonstruktion des 7000 Jahre alten Brunnengefäßes von Erkelenz-Kückhoven

Anne Reichert

1991 wurde bei Erkelenz-Kückhoven, Nordrhein-Westfalen, ca. 6 m unter dem heutigen Niveau ein etwa 7 m tiefer Brunnen ausgegraben (Abb. 1). Die in Blockbauweise zusammengefügte Eichenholzbohlen wurden dendrochronologisch auf 5090 BC datiert (WEINER 1993, 432 f.). Neben verschiedenen Gegenständen u. a. aus Holz und Bast konnten mehrere Rindenbeutel geborgen werden, die vermutlich zum Wasserschöpfen benutzt worden waren (WEINER 1997). Das am besten erhaltene Gefäß aus Lindenrinde¹ hat eine Länge von etwa 29 cm und misst an der Unterkante 25 cm. Die unteren Ecken stecken in zwei tütenähnlichen Gebilden, aus denen gezwirnte Schnüre herauskommen, mit denen das ganze Gefäß umwickelt ist (Abb. 2).

Erste Versuche zu einer Rekonstruktion dienten der Herstellung dieser tütenähnlichen Körbchen aus Lindenbast. Damit die aus ihnen herauskommenden Schnüre nicht herausgezogen werden können, werden zunächst zwei lange Baststränge senkrecht über zwei weitere Stränge gelegt und in einer Zwirnbindung befestigt. Von diesem Punkt ausgehend werden dann vier Schnüre gezwirnt (Abb. 3). Am Kreuzungspunkt dieser Schnüre wird ein weiterer Baststrang um eine der Schnüre gelegt, mit dessen zwei Enden die spirallig umlaufende Schnur gezwirnt wird, die die vier Schnüre in mit jeder Reihe größer werdendem Abstand in jeweils einer Zwirnbindung fixiert (Abb. 4). Am Original

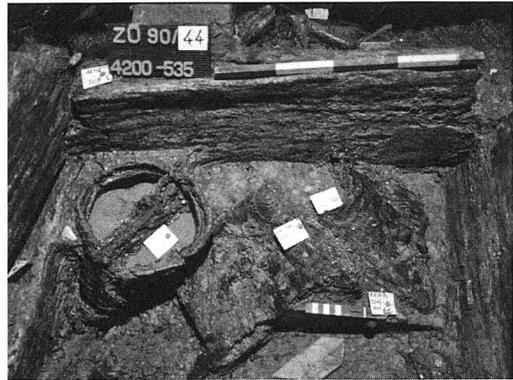


Abb. 1: Sohle des bandkeramischen Brunnens von Erkelenz-Kückhoven mit Rindengefäß (Zü 90-44 2712-706+718).



Abb. 2: Gefäß aus Lindenrinde aus dem Brunnen von Erkelenz-Kückhoven (5090 BC).

wurde offenbar eine der vier Schnüre beim Fixieren mehrmals „vergessen“, da sie an einigen Stellen nicht von der umlaufenden Schnur verdeckt ist, sondern erst wieder in der nächsten Reihe mitgefasst wurde.

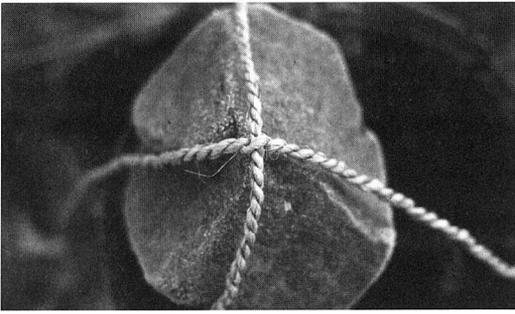


Abb. 3: Zwei lange Baststränge wurden mit zwei weiteren Strängen in einer Zwirnbinding befestigt. Von diesem Punkt ausgehend wurden vier Schnüre gewirnt.

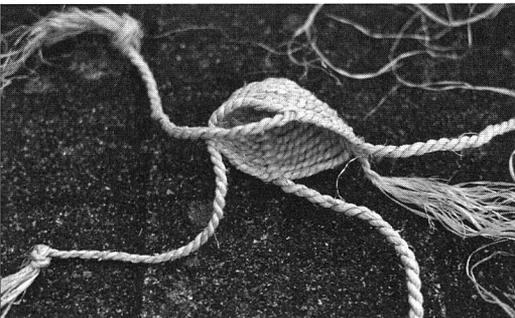


Abb. 4: Vom Verbindungspunkt ausgehend werden die vier Schnüre beim Zwirnen einer spiralig umlaufenden Schnur in mit jeder Reihe wachsendem Abstand miteinander verbunden, so dass eine spitztütenartige Form entsteht.

Für die Rekonstruktion des Behälters selbst wird ein Stück Lindenrinde in etwa 25 cm Breite und 58 cm Länge benötigt. Die Rinde darf nicht allzu dick sein, damit sie ohne zu brechen in der Mitte umgebogen werden kann, d. h., eine junge Linde mit ca. 25 cm Umfang müsste im Frühjahr, wenn sie voll im Saft steht, gefällt werden – und da beginnt das Problem. In der Wachstumsperiode werden heutzutage gewöhnlich keine Bäume gefällt. In der Steinzeit gab es derlei Vorschriften nicht. Rinde wurde vielfältig verwendet, u. a. als Bodenbelag oder für Gefäße. Allerdings erhält sich botanisches Material nur

unter bestimmten Bedingungen: in dauerhaft feucht gebliebenen Ablagerungen oder im Eis.

Aus Birkenrinde zusammengefaltete Behälter wurden bei Grabungen auf den mesolithischen Siedlungsplätzen Friesack, Landkreis Nauen, und Veret'e, Nordrussland, gefunden (GRAMSCH 1993, 7 f. Abb. 1-5. OŠIBKINA 2007, 180 f. Abb. 9 und 10). Radiocarbonatierungen ergaben ein Alter von 8950 ± 100 BP.

Rindenschalen der Horgener Kultur (3400-2900 BC) mit Durchmesser von 32 bis 38 cm und angenähertem Rand stammen u. a. aus den Grabungen von Arbon-Bleiche 3 und Hornstaad-Hörnle I, Bodensee, sowie vom Zürichsee (DE CAPITANI u. a. 2002, Abb. 117, 1. SCHLICHTERLE, WAHLSTER 1986, 68 Abb. 97. WINIGER 1981, 190. SCHWEIZERISCHES LANDESMUSEUM 2004, Abb. 92).

Im Gegensatz zu den relativ flachen Schalen wurden bei dem Mann aus dem Eis, „Ötzi“, zwei ca. 20 cm hohe Gefäße aus Birkenrinde mit einem leicht ovalen Boden von 15 bis 18 cm Durchmesser gefunden (FLECKINGER 2002, 86). Ebenfalls aus Birkenrinde besteht der Köcher, der 2005 aus dem auftauenden Eis am Schnidejoch, Berner Oberland, geborgen wurde (SUTER u. a. 2005, 508 f. Abb. 20-22). Alle diese Gegenstände haben Nahtlöcher, aber über das Nähmaterial und die Nähtechnik ist fast nichts bekannt.

Ich habe deshalb mit unterschiedlichen Nähtechniken (Abb. 5 und 6) experimentiert, wobei ich verschiedene Rindenarten, vor allem Birken-, Fichten- und Wildkirschrinde, verwendet habe (REICHERT 2007a, 206 Abb. 3; 215 Abb. 16-18).

Die Schöpfbehälter aus den Brunnen von Erkelenz-Kückhoven, Rheinland, und dem Braunkohlentagebau Zwenkau, Landkreis Leipzig, sind allerdings anders konstruiert (STÄUBLE, CAMPEN 1998). 40 bis 70 cm lange und 30 bis 36 cm breite Rindenstreifen wurden in Längsrichtung vom Baum gelöst, in der Mitte umgebogen und an den Seiten überlappend zusammengenäht

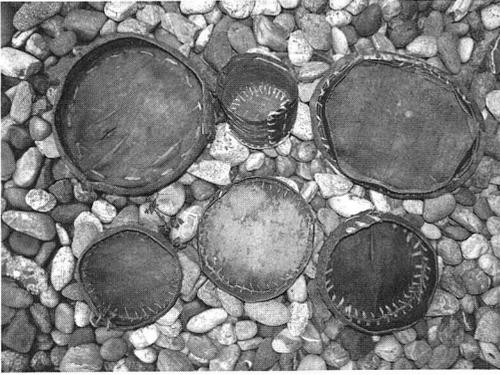


Abb. 5: Verschiedene Nähetechniken wurden an diesen Schalen aus Fichten- bzw. Wildkirschrinde ausprobiert.

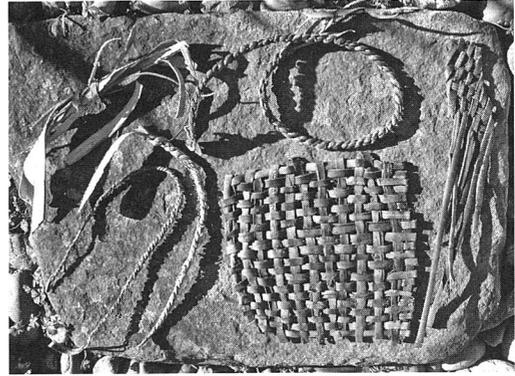


Abb. 7: Fichtenbaststreifen lassen sich in feuchtem Zustand zu Schnüren verzwirren und zu leinwandbindigen Matten verflechten.

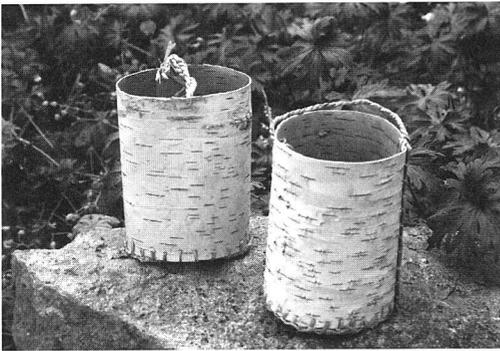


Abb. 6: Dosen aus Birkenrinde mit angenehmem Boden. Für die Nähte wurden gedrehte Lindenbaststreifen verwendet.



Abb. 8: Beutel aus Fichtenrinde, bei denen die durch die metallenen Rindenschäler verursachten Längsschnitte mit Lindenbast „geflickt“ wurden.

oder mit Spaltstäben zusammengehalten. Bei einem Beutel wurde die Rinde quer vom Baum gelöst und längs der Fasern geknickt.² Aber woher so große Rindenstücke bekommen?

Bei einem Dorffest kam ich zufällig dazu, wie eine Fichte entrindet wurde – im Juni, wenn sich die Rinde noch leicht ablösen lässt. Trotzdem hatte der metallene Rindenschäler viele Schnitte hinterlassen. Die Rinde ließ sich in frischem Zustand relativ leicht verarbeiten, Baststreifen konnten abgetrennt werden, fühlten sich fast wie weiches Leder an, ließen sich verzwirren und leinwandbindig verflechten (Abb. 7).

Die aus der Rinde an den Seiten mit Lindenbast zusammengenähten Beutel waren wegen der Längsschnitte aber nicht zum Wasserschöpfen geeignet, allenfalls zum Sammeln von Früchten (Abb. 8). Rotteversuche zeigten, dass die Rinde sich durch monatelanges Liegen im Wasser kaum veränderte. Während im Wasser liegende Lindenrinde nach kurzer Zeit einen üblen Gestank verbreitet (REICHERT 2005, 7), blieb das Wasser im Bottich mit der Fichtenrinde klar und roch selbst nach mehr als zwei Jahren noch ein wenig nach Harz. Es war in der ganzen Zeit nicht gewechselt worden, nur durch Regen ergänzt.

Weitere Versuche zur Rekonstruktion eines Beutels habe ich mit Buchenrinde gemacht. Bei einem Gang durch den Wald durch ein seltsames Geräusch aufmerksam geworden, sah ich, wie eine durch den Orkan „Lothar“ 1999 vorgeschädigte Buche langsam umfiel und dabei eine daneben stehende ebenfalls geschädigte Buche völlig entrindete. Die Rinde war allerdings sehr spröde und brach beim Verarbeiten, die Nahtlöcher rissen aus (Abb. 9).

Immer noch auf der Suche nach einem genügend großen Stück Lindenrinde für die Rekonstruktion des Beutels von Erkelenz-Kückhoven erhielt ich 2006 eine Einladung zu dem Textile-and-fibre Workshop 2007 im Historisch-Archäologischen Versuchszentrum in Lejre, Dänemark, wo alle für ein Experiment benötigten Materialien zur Verfügung gestellt werden sollten.

Der Workshop fand Anfang August statt. Die Lindenrindenstücke waren entsprechend meinen Anweisungen im Frühjahr abgelöst, sofort umgebogen und in dieser Stellung mit Schnüren fixiert worden. Etwa eine Woche vor Beginn des Workshops waren sie in den Teich gelegt worden, um die Rinde wieder etwas weich zu machen zum Verarbeiten (Abb. 10).

Allerdings waren die meisten Stücke schon längs gebrochen, so dass sie für ein Wasserschöpfgefäß wenig geeignet waren (Abb. 11). Trotzdem habe ich weitere Versuche gemacht. Die Rinde ließ sich mit einem Silexmesser gut schneiden (Abb. 12). Die Löcher für die seitlichen Nähte wurden mit einem Silexbohrer vorgebohrt und mit einem angespitzten Geweihstück etwas geweitet, um die Zwirnschnur zum überlappenden Vernähen der Seitenkanten durchzuziehen. Der Riss im Rindenstück ist allerdings unübersehbar (Abb. 13). Auch an der Umbiegekannte war die äußere Rinde gebrochen (Abb. 14).

Beim Zwirnen der tütenähnlichen Körbchen für die Ecken des Gefäßes stellte sich allerdings heraus, dass der zur Verfügung gestellte Lindenbast sehr brüchig war. Ver-

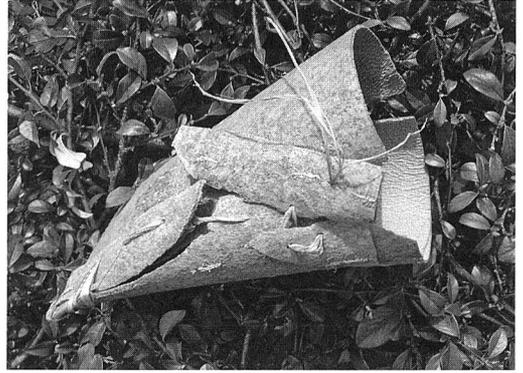


Abb. 9: Buchenrinde brach beim Verarbeiten, die Nahtlöcher rissen aus.

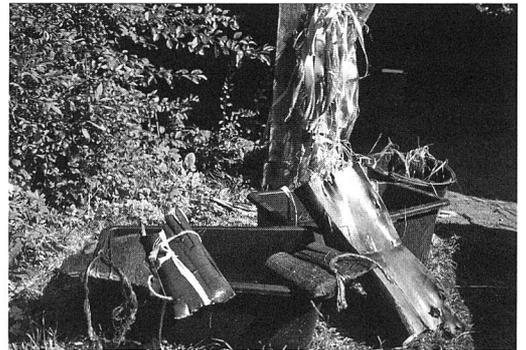


Abb. 10: Lejre, August 2007: Die Lindenrindenstücke waren nach dem Abtrennen im Frühjahr in der Mitte umgebogen und in dieser Stellung mit Schnüren fixiert worden.

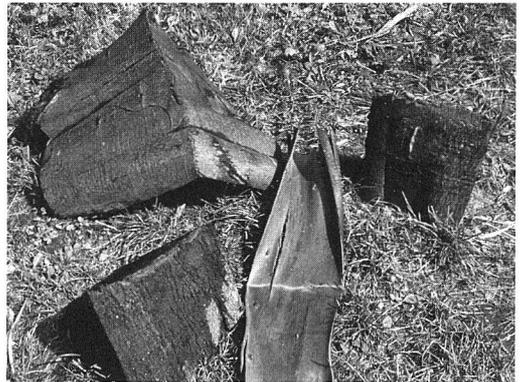


Abb. 11: Die Rindenstücke sind zum Teil bereits längs gebrochen und daher wenig geeignet für ein Gefäß zum Wasserschöpfen.



Abb. 12: Durch Liegen im Wasser war die Rinde wieder etwas weich geworden und konnte mit einem Feuersteinmesser geschnitten werden.

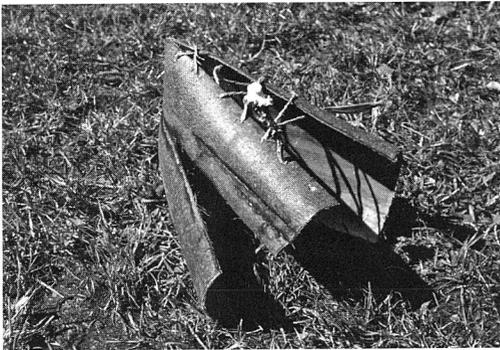


Abb. 13: An den Seitenkanten wurden mit einem Silexbohrer Löcher gebohrt, durch die die Zwirnschnur gefädelt wurde.



Abb. 14: An der Umbiegekante war die Rinde gebrochen und wurde nur durch die Bast-schichten zusammengehalten.

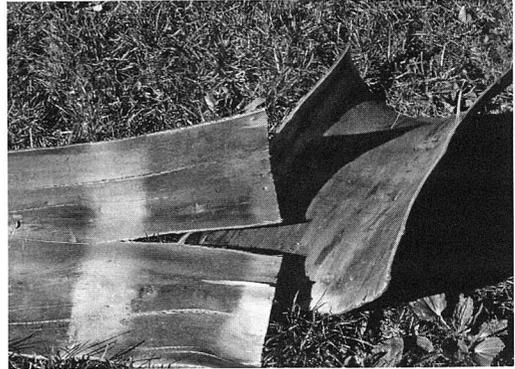


Abb. 15: Die für den Textile-and-fibre Workshop 2008 in Lejre vorbereitete Lindenrinde war viel zu dick, weshalb sie schon im Frühjahr nicht hatte umgebogen werden können.

mutlich war er zu lange im Wasser gerottet worden. Für Seile für ein Schöpfgefäß, das immerhin fünf Liter fassen sollte, war er erst recht nicht mehr geeignet. Der Versuch wurde abgebrochen (REICHERT 2007b).

Bei dem Textile-and-fibre Workshop 2008 in Lejre sollte ein neuer Versuch unternommen werden, aber die vorbereiteten Rindenstücke waren viel zu dick und konnten deshalb schon gleich nach dem Ablösen vom Stamm nicht umgebogen werden (Abb. 15). Für ein Gefäß waren sie ungeeignet.

Am ersten Abend der Experimentierwoche fand ein Diavortrag über textile Techniken mit anschließendem Workshop statt, und dazu wurden Stammstücke von einer an diesem Tag gefällten Linde gebracht. Zur richtigen Jahreszeit, im Frühling, hätte sich die Rinde leicht abtrennen lassen – Anfang August war das nicht mehr möglich. Von einem dünneren Ast konnte die Rinde nur in schmalen Streifen abgezogen werden (Abb. 16). Mit großem Kraftaufwand und modernem Werkzeug hackte dann ein Mitarbeiter in Lejre das Holz aus der Rinde (Abb. 17). Allerdings waren die Rindenstücke sehr stark gewölbt und waren auch nach längerem Liegen in Wasser bzw. nach Erhitzen mit Dampf nicht plan zu bekommen.

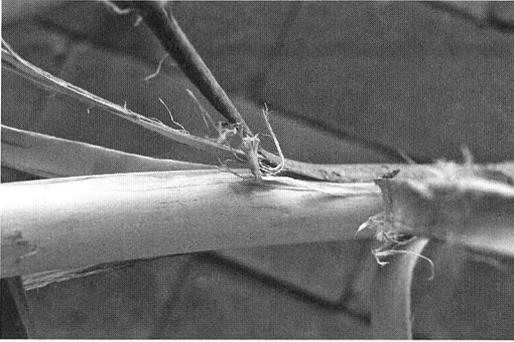


Abb. 16: Von einem Anfang August abge-schnittenen Lindenast ließ sich die Rinde nur in schmalen Streifen abziehen.



Abb. 17: Da sich Anfang August die Rinde selbst von einer frisch gefällten Linde nicht mehr am Stück abziehen ließ, wurde mit modernem Werkzeug das Holz aus der Rinde gehackt, die dann allerdings in ihrer gebogenen Form verblieb.

Mit kleineren Rindenstücken wurden Biegeversuche gemacht: Sie wurden in heißes Wasser gelegt bzw. mit Wasserdampf erhitzt, aber danach brach die Rinde beim Biegen, löste sich zum Teil sogar ganz ab

(Abb. 18 und 19). Der Versuch wurde auch für dieses Jahr wieder abgebrochen (REICHERT 2008). Die Rindenstücke habe ich mit nach Hause genommen, und nach acht Wochen Rotten im Wasser ließen sich die Baststreifen sehr leicht ablösen und wurden nach gründlichem Spülen getrocknet (Abb. 20).

Ein Stück dünne Lindenrinde – allerdings nicht in den richtigen Maßen – hatte ich schon im Frühjahr bekommen und gleich umgebogen. Obwohl die Rinde inzwischen trocken geworden war, ließ sie sich nach einigen Tagen im Wasser problemlos vernähen (Abb. 21). Die in Lejre nicht weiter verwendeten gezwirnten Eckverstärkungen passten, und mit den aus ihnen herauskommenden und weiteren Schnüren wurde das Gefäß umwickelt (Abb. 22). Allerdings ist diese Konstruktion etwas zu klein, entspricht nicht den Maßen des 7000 Jahre alten Wasserschöpfgefäßes von Erkelenz-Kückhoven.

Rindenbehälter wurden und werden weltweit benutzt. In Russland und in den skandinavischen Ländern bestehen sie vor allem aus Birkenrinde, bei den Cherokee in den USA aus Gelbpappel oder Esche, um nur einige Beispiele zu nennen. In der Sammlung des Österreichischen Museums für Volkskunde in Wien befinden sich vier Rindenbeutel, zwei davon aus Fichtenrinde.³ Vor noch nicht allzu langer Zeit wurde derlei offenbar auch noch in Europa hergestellt. Das zeigt auch ein vor kurzem auf einem Flohmarkt aufgetauchtes Gefäß aus Lindenrinde, das sich jetzt im Museum für bäuerliche Kultur in der Raußmühle in Eppingen, Baden-Württemberg, befindet. An den Seiten ist es mit jeweils zwei Klammern aus Aludraht zusammengeheftet (Abb. 23). Der obere Rand ist mit einem Spreizring verstärkt (Abb. 24) wie die neolithischen Gefäße aus den verschiedenen Brunnen von Zwenkau. Die mehrfach geflickte Schnur könnte auf einen längeren Gebrauch hinweisen. Im Unterschied zu den neolithischen Rindengefäßen, bei

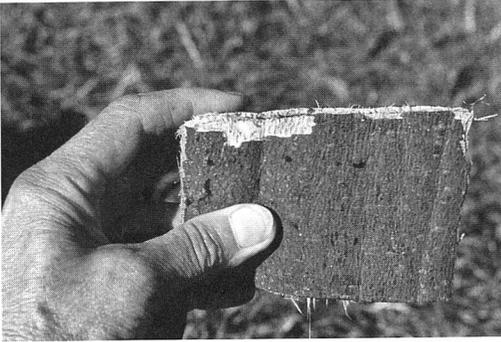


Abb. 18: Nachdem ein kleines Rindenstück eine Weile in heißem Wasser gelegen hatte, ließ es sich zwar biegen, aber die Rinde brach.

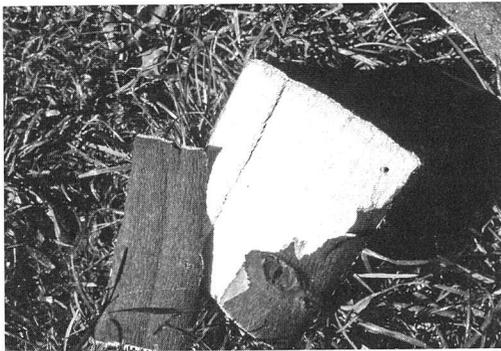


Abb. 19: Nach Erhitzen im Wasserdampf löste sich die Rinde beim Biegen zum Teil ganz ab.



Abb. 20: Nach acht Wochen Rotten der Lindenstücke im Wasser ließen sich die Baststreifen abziehen und wurden nach gründlichem Spülen zum Trocknen aufgehängt.



Abb. 21: Ein Stück Lindenrinde, das nach dem Abziehen im Frühjahr sofort umgebogen und in dieser Stellung fixiert worden war, ließ sich nach einigen Tagen im Wasser an den Seiten problemlos zusammennähen.



Abb. 22: Beutel aus Lindenrinde mit Verschnürung aus Lindenbast. Allerdings ist dieser Beutel kleiner als das Original von Erkelenz-Kückhoven.

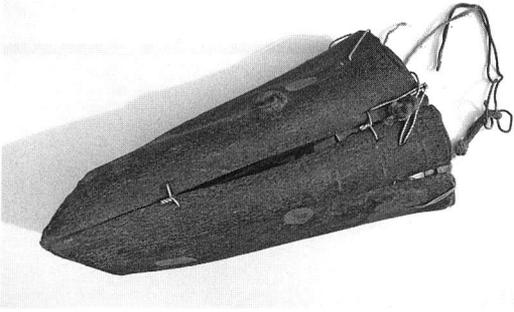


Abb. 23: Beutel aus Lindenrinde, an beiden Seiten mit je zwei Aludrähten zusammengehalten.

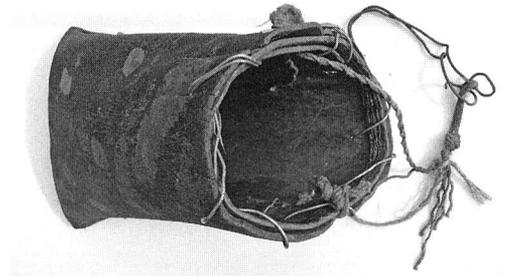


Abb. 24: Am oberen Rand ist mit Aludraht ein Spreizring befestigt. Die mehrfach zerrissene Schnur deutet auf einen längeren Gebrauch des Beutels hin.

denen ein Stück Lindenrinde in der Mitte einfach umgefaltet wurde, hat es einen spitzovalen Boden, ähnlich wie die Gefäße der Cherokee (LANGSNER 1982), auf dem die Zahl 85 eingeritzt ist (Abb. 25) – vielleicht eine Seriennummer?

Auch wenn das jetzt nicht zu meinem eigentlichen Experiment gehört, das schon mehrfach schief gelaufen ist, möchte ich doch gerne wissen, wann und wo dieses Gefäß hergestellt und wozu es benutzt wurde. Wer kann Auskunft geben?



Abb. 25: Auf dem spitzovalen Boden ist die Zahl 85 eingeritzt.

Experiments to reconstruct the 7000 year old bucket from Erkelenz-Kückhoven

During an archaeological excavation in 1991 near the little village of Kückhoven in the area of Erkelenz, Rhineland, Germany, at a depth of approximately 6 m below the present surface, the bottom section of a Neolithic well was found. This reached down another 7 m. Due to permanently wet conditions which excluded the oxygen, the oak-wood of the square box-frame had been preserved very well (Fig. 1). The box-frame could be dated using dendrochronology to 5090 BC (WEINER 1993, 432 f.). Beside many smaller objects of wood and plant fibres, several objects made of bark were found which turned out to have been used as buckets to scoop water out of the well. The best preserved bucket, which is in the shape of a trapezium, measures about 25 cm across the base and 29 cm in length (WEINER 1997). It is made from the bark of a young lime-tree (Note 1). On both lower corners there are two little bag-shaped reinforcing sections of twined lime-bast, from which cords run that wind around the bucket (Fig. 2).

For the reconstruction of such a little bag it is necessary that the cords which come from it cannot be pulled out. To achieve this, two long bast strips were crossed in the middle at right angles to two other bast strips and the four were fixed together. From this point four cords are twined (Fig. 3). While twining another cord which goes around like a spiral the four cords are fixed together at increasingly wide intervals (Fig. 4).

For the reconstruction of the bucket a piece of bark from a young lime-tree is needed, about 25 cm broad, 58 cm long and not too thick. The bark must be folded in the middle (around 29 cm), at right angles to the sides. This must be done immediately after the bark is peeled from the tree, as it will dry very quickly; something which I got to know during my experiments preparing

strips of lime-bark to obtain the bast (REICHERT 2005, 2007a). The bark must be taken off in Spring when the tree is sprouting – nowadays trees are not cut at this time.

In the Stone Age bark was used in different ways, among other things for containers of various shapes. Prehistoric plant material is preserved only under particular conditions: in continuously wet sites or frozen in ice. Containers of folded birch-bark from the Mesolithic period were found at Friesack, Germany, and Veret'e, Northern Russia (GRAMSCH 1993, 7 f. Fig. 1-5; OŠIBKINA 2007, 180 f. Fig. 9 and 10). Flat bowls made from bark were found at the Neolithic settlements at Lake Constance in Germany, and Lake Zuerich in Switzerland (DE CAPITANI a. o. 2002, Fig. 117,1. SCHLICHTERLE, WAHLSTER 1986, 68 Fig. 97. WINIGER 1981, 190; Schweizerisches Landesmuseum 2004, Fig. 92). The „Man from the Ice“ (3350-3100 BC) carried two birch-bark containers with him (FLECKINGER 2002, 86). In 2005 a Neolithic quiver made from birch-bark came out of the melting ice at the Schnidejoch, Switzerland (SUTER a. o. 2005, 508 f. Fig. 20-22). Most of these containers have little holes on the edges where they were sewn together, but there is nearly nothing known about the sewing material and the technique. Therefore I have experimented with different sewing techniques using different sorts of bark (Fig. 5 and 6). In contrast to these flat bowls, the buckets found in the Neolithic wells at Erkelenz-Kückhoven, Rhineland (WEINER 1997) and the open-cast mining area Zwenkau near Leipzig, Germany (STÄUBLE, CAMPEN 1998) are made from pieces of lime-bark folded in the middle and of different dimensions, between 25 to 36 cm broad and 40 to 70 cm long (WAGNER 1998). The edges are overlapped and sewn together.

Unfortunately I have never been successful in getting a piece of lime-tree bark large enough for a correct reconstruction. By chance I obtained some fresh pine-bark, but in cutting off the bark from the tree the

forester's metal knife had partly cut the bark itself. The bast was very good for twining cords and plaiting a mat (Fig. 7), but the buckets were not suitable for scooping water on account of these cuts (Fig. 8). Preliminary experiments with beech-bark failed. The bark was stiff and cracked (Fig. 9).

Then, in 2007, I received an invitation to the Textile-and-fibre Workshop at the Historical-Archaeological Experimental Centre at Lejre, Denmark. They promised to prepare the materials necessary for an experiment. As the workshop took place at the end of July / beginning of August the bark had to be peeled in Spring, folded in the middle as I had told them and fixed in this position with cords (Fig. 10). In the meantime it was kept dry and put into water some days before the beginning of the workshop. Unfortunately the pieces of bark were split more or less. The bark had not been taken from a young tree, but from the upper part of an older lime-tree and perhaps this could have been the reason why the bark had split and later broke while being bent (Fig. 11).

Although the bark was comparatively thick it was easy to cut with a flint dagger (Fig. 12). Both sides of the piece of bark were perforated with a small flint drill. Through these holes the sides of the bark can be sewn together using lime-bast (Fig. 13), but after some time I stopped my work. The large split in the bark of the bucket meant it would never hold water and therefore would not be useful for further experiments. Also the bark had broken at the lower edge (Fig. 14).

And there was also another problem. While twining the cords for the little bags at the lower corners of the bucket the bast often broke. It was quite brittle. According to my experience with preparing bast (REICHERT 2005, 2007a) different sorts of bark need different periods of retting in water before the layers of bast can be separated from the bark. Perhaps the lime-bast I had at Lejre had been retted in the water for too

long. The experiment was broken off (REICHERT 2007b).

A further attempt was made at the Textile-and-fibre Workshop at Lejre in 2008. But the prepared pieces of bark were very thick and stiff and they had not been folded in the middle, which can only be done when the bark is fresh. Now it was quite impossible to bend the bark and besides, it had large cracks (Fig. 15).

Then a young lime-tree was felled with the girth of about 25 cm – just the right size for the planned reconstruction. But August is not the right season to strip the bark from the tree, something which can be done very easily in early springtime. Only narrow strips could be peeled from a thin branch (Fig. 16). Then a kind colleague chopped the wood out of the bark using modern tools – but it was a very hard work (Fig. 17). The bark was stiff and curved, and it was impossible to get it flat or to bend it, even with the help of steam.

Experiments were made to fold small pieces of bark after heating with steam or cooking in water, but the bark broke or peeled off (Fig. 18 and 19). The experiment was stopped again (REICHERT 2008). Back at home I put the large pieces of lime-bark into water to ret. After eight weeks the bast strips could be detached, were thoroughly rinsed and then hung up for drying (Fig. 20).

In the Spring I had obtained a piece of lime-bark which I had folded in the middle and fixed in this position. The bark was quite dry, but after a few days in water the edges could be sewn together (Fig. 21). Using the cords of the little bag-shaped sections on the lower corners and other twined lime-bast cords, the bucket was tied up (Fig. 22). Unfortunately the piece of bark was not large enough for an exact reconstruction of the bucket of Erkelenz-Kückhoven.

Containers made from bark are used even today in Russia and in Scandinavia, mainly made from birch-bark. In the Austrian Mu-

seum for Folklore in Vienna there are four buckets, two of them made from pine-bark (Note 3). In the Museum for Rural Culture at the Raußmühle in Eppingen, Baden-Württemberg, there is a bucket nearly in the shape of the Neolithic ones made from lime-bark. Both edges are fixed together with two little pieces of wire (Fig. 23). The upper rim is spread with a wooden hoop (Fig. 24). In contrast to the Neolithic buckets, it has an oval bottom ending in two points like the buckets of the Cherokee (LANGSNER 1982) and bears the engraved number 85 (Fig. 25). It would be interesting to find out when and where this bucket was made and what it was used for. Is there anybody who can provide any information about this?

Anmerkungen

- 1 Persönliche Mitteilung von W. H. Schoch, Labor für quartäre Hölzer, Unterrütstraße 17, CH-8135 Langnau a. A.
- 2 Schriftliche Mitteilung vom 11.12.2003 von G. Wagner, Landesamt für Archäologie Sachsen.
- 3 Mitteilung vom 15.10.2008 von E. Egger, Österreichisches Museum für Volkskunde Wien.

Literatur

- CAMPEN, I., STÄUBLE, H. 1999: Holzfunde im Braunkohlentagebau Zwenkau: Ausnahme oder Regel? Plattform, Zeitschrift des Vereins für Pfahlbau und Heimatkunde e. V. 7/8, 1998/1999, Unteruhldingen 1999, 46-57.
- DE CAPITANI, A., DESCHLER-ERB, S., LEUZINGER, U., MARTI-GRÄDEL, E., SCHIBLER, J. 2002: Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon-Bleiche 3. Funde. Archäologie im Thurgau 11. Frauenfeld 2002.
- FLECKINGER, A. 2002: Ötzi, der Mann aus dem Eis. Alles Wissenswerte zum Nachschlagen und Staunen. Wien/Bozen 2002.
- GRAMSCH, B. 1993: Ein mesolithischer Birkenrindenbehälter von Friesack. Veröffentlichungen des Brandenburgischen Landesmuseums für Ur- und Frühgeschichte, Band 27/93. Berlin 1993, 7-15.
- LANGSNER, L. 1982: Behälter aus Bork. In: D. Langsner: Holzarbeiten für das alternative Landleben. Volksverlag 1982, 117-120.
- OŠIBKINA, S. V. 2007: Holzartefakte und hölzerne Konstruktionen des Mesolithikums im Norden Osteuropas. Umweltbedingungen in Nordrussland im älteren Holozän. Archäologisches Korrespondenzblatt 37, 2007, 169-188.
- REICHERT, A. 2005: Be- und Verarbeiten von Lindenbast. Anzeiger AEAS (Arbeitsgemeinschaft für Experimentelle Archäologie der Schweiz) 2005, 5-7.
- REICHERT, A. 2007a: Zwischen Rinde und Holz: Bast – textiles Material der Steinzeit. 1. Gewinnen und Aufbereiten von Bast und Rinde. 2. Verarbeiten von Bast – textile Techniken. 3. Rekonstruktionen aus Bast nach neolithischen Funden. In: Holz-Kultur. Von der Urzeit bis in die Zukunft. Wissenschaftlicher Begleitband zur gleichnamigen Sonderausstellung 4.2.-28.5.2007 im Landesmuseum für Natur und Mensch Oldenburg. Oldenburg 2007, 203-230.
- REICHERT, A. 2007b: Reconstruction of the 7000 years old bucket from Erkelenz-Kückhoven followed by experiments scooping water. Report on an experiment that failed. Historical-Archaeological Experimental Centre Lejre, Project HAF 07/07, 2007.
- REICHERT, A. 2008: Reconstruction of the 7000 years old bucket from Erkelenz-Kückhoven. Report on an experiment that failed again. Historical-Archaeological Experimental Centre Lejre, Project HAF 06/08, 2008.
- SCHLICHTHERLE, H., WAHLSTER, B. 1986: Archäologie in Seen und Mooren. Den Pfahlbauten auf der Spur. Stuttgart 1986.
- SCHWEIZERISCHES LANDESMUSEUM ZÜRICH (Hrsg.) 2004: Die Pfahlbauer. 150 Objekte erzählen 150 Geschichten. Katalog zur Ausstellung im Schweizerischen Landesmuseum. Zürich 2004, Abb. 92.
- STÄUBLE, H., CAMPEN, I. 1998: 7000 Jahre Brunnenbau im Südraum von Leipzig. In: H. Koschik (Hrsg.), Brunnen der Jungsteinzeit. Internationales Symposium in Erkelenz 27.-29. Oktober 1997. Materialien zur Bodendenkmalpflege im Rheinland, Heft 11. Köln 1998, 51-71.

- SUTER, P. J., HAFNER, A., GLAUSER, K. 2005: Lenk – Schnidejoch. Funde aus dem Eis – ein vor- und frühgeschichtlicher Passübergang. Archäologie im Kanton Bern, Band 6B. Bern 2005, 499-522.
- WEINER, J. 1993: Der älteste erhaltene Holzbau der Welt. Ein Brunnen der Bandkeramik aus Erkelenz-Kückhoven. Spurensicherung. Archäologische Denkmalpflege in der Euregio Maas-Rhein. Aachen 1993, 432 f.
- WEINER, J. 1997: Rinden„taschen“ oder Schöpfbeutel? Behälter aus Rindenbast aus dem bandkeramischen Brunnen von Erkelenz-Kückhoven. Plattform, Zeitschrift des Vereins für Pfahlbau und Heimatkunde e. V. 5/6, 1996/97, 76-82.
- WINIGER, J. 1981: Jungsteinzeitliche Gefäßschnitzerei. Zürcher Seeufersiedlungen. Von der Pfahlbauromantik zur modernen archäologischen Forschung. Helvetia archaeologica 12/1981, 189-198.

Abbildungsnachweis

Abb. 1: A. Frings, Rheinisches Amt für Bodendenkmalpflege Bonn. Abb. 2: H. Lilienthal, Rheinisches Landesmuseum Bonn. Abb. 17: P. Groom. Alle übrigen Abb.: Verfasserin.

Many thanks to Kate Verkooijen for checking through the English translation.

Anschrift der Verfasserin

Anne Reichert
Experimentelle Archäologie /
Archäotechnik
Storchenweg 1
D-76275 Ettlingen-Bruchhausen

Ergebnisse des Langzeit-Experiments einer frühbronzezeitlichen Hausrekonstruktion im Archäologischen Zentrum Hitzacker

Ulrike Braun, Kai Martens

Hintergrund

Das Archäologische Zentrum Hitzacker ist ein Freilichtmuseum, in dem die wissenschaftlichen Ergebnisse der archäologischen Untersuchungen von 1969 bis 1994 in begehbaren 1:1-Modellen dargestellt werden. Es liegt am südlichen Rand der Stadt Hitzacker (Landkreis Lüchow-Danzenberg).

Die Stadt Hitzacker befindet sich im nord-östlichen Winkel des Bundeslandes Niedersachsen, am Zusammenfluss der Jeetzel und der Elbe, in direkter Nachbarschaft zu Mecklenburg, Brandenburg und Sachsen-Anhalt. Die ältesten Spuren neolithischer Bewohner lassen sich durch ein Flachgrab fassen, das in die Zeit der Trichterbecherkultur (ca. 2400 v. Chr.) datiert wird. Die eigentliche Siedlungsgeschichte beginnt im Spät-Neolithikum und nimmt an Intensität in der älteren und jüngeren Bronzezeit zu. Mit Beginn der Eisenzeit bricht die Siedlung nach gut 1300 Jahren ab und verlagert sich auf einen bisher nicht näher lokalisierten Standort.

Der Stein des Anstoßes: „Langhaus III“

Im Februar 2008 wurde auf einem Kontrollgang ein heraus gefallener Wandpfosten des Langhauses III bemerkt. Bei der sofort einberufenen Kontrolle der gesamten



Abb. 1: Stein des Anstoßes: „Langhaus III“.

Wandpfosten wurde ein für unser Freilichtmuseum niederschmetternder Bericht erstellt: Alle 198 Wandpfosten und fünf der sieben Firstpfosten, sowie alle sechs Mittelpfosten waren entweder ganz oder doch größtenteils durchgefallen. Durch die instabile Wandsituation war inzwischen auch der Ost-Walm stark abgesunken. Was war passiert?

Ursache für das Austauschen der Pfosten

Langhaus III wurde in einem verhältnismäßig tief liegenden Bereich des Freilichtmuseums errichtet. Dadurch ist es durch die drei „Jahrhunderthochwasser“ der Elbe (August 2002, Januar 2003, April 2006) überflutet worden. Des Weiteren wurden die Pfosten durch die hohen Grundwasserstände insbesondere in den Frühjahren betroffen. Durch die kontinuierliche Durchfeuchtung im nahen Bereich konnten die Pfosten nicht ausreichend abtrocknen und moderten. Bei der Errichtung des Langhauses wurde auf das Absplinteln, sowie auf das Ankohlen der unteren Partien der Pfosten verzichtet, da für diese Vorgänge kein schlüssiger archäologischer Beleg vorlag. Die Firstpfosten sind lediglich geringfügig angekohlt worden.

Der Hausgrundriss wurde in der Grabungskampagne zur Erneuerung der Kreisstraße bereits 1987 erfasst, wobei der östliche Abschluss des Grundrisses durch moderne Störungen gestört wurde. Eine Datierung erfolgte aufgrund von typologischen Merkmalen des Hausgrundrisses und baubegleitender Befunde, die in das ausgehende Spätneolithikum, bzw. in die Früh-Bronzezeit weisen. Die Gebäudeform scheint neolithische Bautraditionen fortzuführen. Die Datierung ist als relativ einzustufen, da eine absolute Datierung, sowie eine adäquate Horizontalstratigrafie nicht gelang. Der Befund weist das Haus als ein Wandgräbchenhaus aus. Innerhalb des Wandgräbchens befanden sich im westlichen und nördlichen Bereich eng gesetzte Pfostenstandspuren, die für die Konstruktion des Wandaufbaus zu Grunde gelegt wurden. Die Abstände der Wandpfosten ließen nicht ausreichend Platz für eine Flechtwand, so dass für die Wandfüllung Grassoden vorstellbar sind.

Interessanterweise konnte die Firstpfostenreihe nicht für die gesamte Hauslänge nachgewiesen werden. Etwa mittig im Haus ließen sich lediglich zwei parallel liegende Mittelpfostenreihen mit insgesamt sechs Pfosten belegen. Dieser Bereich wurde als Querriegelkonstruktion gedeutet. Um die Dachlast zusätzlich auch in diesem Bereich auf die Firstpfosten abzuleiten, wurden Kopfbänder an den inneren Firstpfosten eingearbeitet. Überlegungen waren neben der statischen Notwendigkeit auch, ob diese Technik mit bronzezeitlichen Werkzeugen möglich gewesen wäre. Dies konnte vor Ort überprüft und ausgeführt werden. Als Bauholz wurde für First- und Wandpfosten heimische Eiche verwendet.

Das Wohn-Stallhaus wurde auf einer Länge von 32 m und einer Breite von 7 m ca. 200 m süd-westlich des Grabungsbefundes aufgebaut und 1996 im Rahmen des Freilichtmuseums der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

Trotz des verheerenden Berichtes über den Zustand der Pfosten sollte Langhaus III nicht abgerissen sondern repariert werden. Das Gebäude wird für die Museumspädagogik benötigt. Zusätzlich wird dieses Haus auch an Dritte vermietet, bzw. dient als Trauzimmer, so dass eine Wiederherstellung unumgänglich war. Für die Ausführung der Reparaturarbeiten waren auch betriebswirtschaftliche Überlegungen entscheidungsgebend. Zum einen mussten sich die Kosten in einem vertretbaren Rahmen des eher als begrenzt zu bezeichnenden musealen Budgets halten. Zum anderen waren sicherheitstechnische Vorgaben zu berücksichtigen, da das Gebäude der Öffentlichkeit zugänglich ist. Dennoch ergaben sich aus dieser Aufgabe zwei experimental-archäologische Fragestellungen:

- Welche technischen Möglichkeiten standen den Menschen der Bronzezeit zur Verfügung, um Reparaturarbeiten an Pfosten auszuführen?
- Welche Spuren hinterlässt eine Reparaturarbeit an den Pfosten im archäologischen Befund?

Technische Möglichkeiten

Um Pfosten in einem stehenden Gebäude auszutauschen zu können, wurden drei Möglichkeiten erprobt.

1. Kompletter Austausch von Wandpfosten in einem Wandgräbchenhaus:

Im Langhaus III mussten zunächst einmal alle Wandpfosten ausgetauscht werden. Für die Bearbeitung der neuen Pfosten benötigten wir: Beile, Dechsel und Meißel. Die Effizienz der Geräte sind inzwischen hinlänglich bekannt und auch in Experimentellen Reihen erprobt (siehe u. a. Experimentelle Archäologie in Deutschland 1991, S. 231) und sollen hier vernachlässigt werden.



Abb. 2: Hebearme.

Zum Ausgraben und Eintiefen haben wir mit modernen Spaten gearbeitet.

Eine besondere Schwierigkeit bestand in dem Abfangen der Dachlast, die auf den Wandpfetten ruht. Die Wandpfetten lagern auf ca. 4 – 16 Wandpfosten. Um die Dachlast abzufangen, wurde von Kai Martens ein „bronzezeitlicher Lastenheber“ entwickelt. Er besteht aus einem Unterleger und einem gegabelten Pfosten, der in den Unterleger eingzapft ist. In die Gabel wurde ein beweglicher Hebearm gelegt, der im hinteren Bereich mittels Hanfseil am Unterleger fixiert wurde. Der Hebearm (Länge ca. 4 m) wurde im vorderen Bereich ca. 0,30 m unter die Pfette geschoben und im hinteren Bereich heruntergedrückt und durch das Seil auf Spannung gehalten. Durch eine Drucklast von beispielsweise 100 kg auf den hinteren Bereich ergibt sich eine Hebe-

kraft von ca. 1200 kg im vorderen Bereich. Insgesamt wurden für das Abfangen der Dachlast pro Wandpfette je nach Länge zwei bis drei Hebearme benötigt. Danach konnten die Pfosten bis zur Sohle ausgegraben werden. In den Pfetten entsprechenden Abständen wurden Wandpfosten eingelassen und der Graben anschließend verfüllt. Im Bereich des Laufhorizontes wurden in diese Wandpfosten Kerben eingearbeitet in die ein Schwellbalken eingelassen wurde und längere Balken mit Feldsteinen unterfüttert. Die Länge variiert je nach baulicher Notwendigkeit zwischen 0,20 m (in den Absieden und zwischen den Türen) bis 2,50 m (an den Längsseiten). Darauf wurden die restlichen Wandpfosten gestellt, die Last abgesenkt und die Hebearme entfernt, um an der nächsten Wandpfette dieselbe Prozedur zu verfolgen.



Abb. 3: Partiieller Austausch der Firstpfosten.

2. Partiieller Austausch von Mittel- oder Firstpfosten:

Die First- und Mittelpfosten des Langhauses III wurden jeweils einzeln abgefangen. Ca. 0,50 cm über dem Laufhorizont wurde der Pfosten abgetrennt und das nach unten reichende Ende des Pfostens zum Zapfen ausgearbeitet. Am Kopfende des neu einzufügenden unteren Pfostenteils wurde vor dem Einsetzen ein entsprechendes Zapfenlager ausgearbeitet. Zur Entnahme des beschädigten unteren Pfostenteils musste die Pfostengrube auf ungefähr den doppelten Umfang erweitert werden. Dann konnte er nach vorne gezogen und entnommen werden. Der vorbereitete neue Pfosten wurde entsprechend eingesetzt und verzapft. Zum Schluss wurde die Abfangung des oberen Pfostenteils wieder abgebaut und die Zapfen aus Sicherheitsgründen mit Holznägeln fixiert.

3. Kompletter Austausch von Mittel- oder Firstpfosten:

Im Langhaus II wurde mit unterschiedlichen Bauhölzern experimentiert. Während die Eichenpfosten die Jahre ohne Probleme überdauerten – sogar den Brand des Hauses – zeigte das Ulmenholz bereits nach 13 Jahren Fäulniserscheinungen. Für den Austausch ganzer Innenpfosten haben wir zwei unterschiedliche Varianten erprobt:

– Variante I

Die zu tragende Last des Pfostens wurde zunächst wieder abgefangen. Da die Firstbalken, bzw. die Pfetten in unseren Hausmodellen in Astgabeln ruhen, musste die Pfostengrube soweit erweitert werden, dass der Pfosten schräg nach unten weggezogen werden konnte bis sich die Astgabel aus der Holzverbindung löste. Die Breite der Grube ist damit abhängig von der Tiefe der Ast-

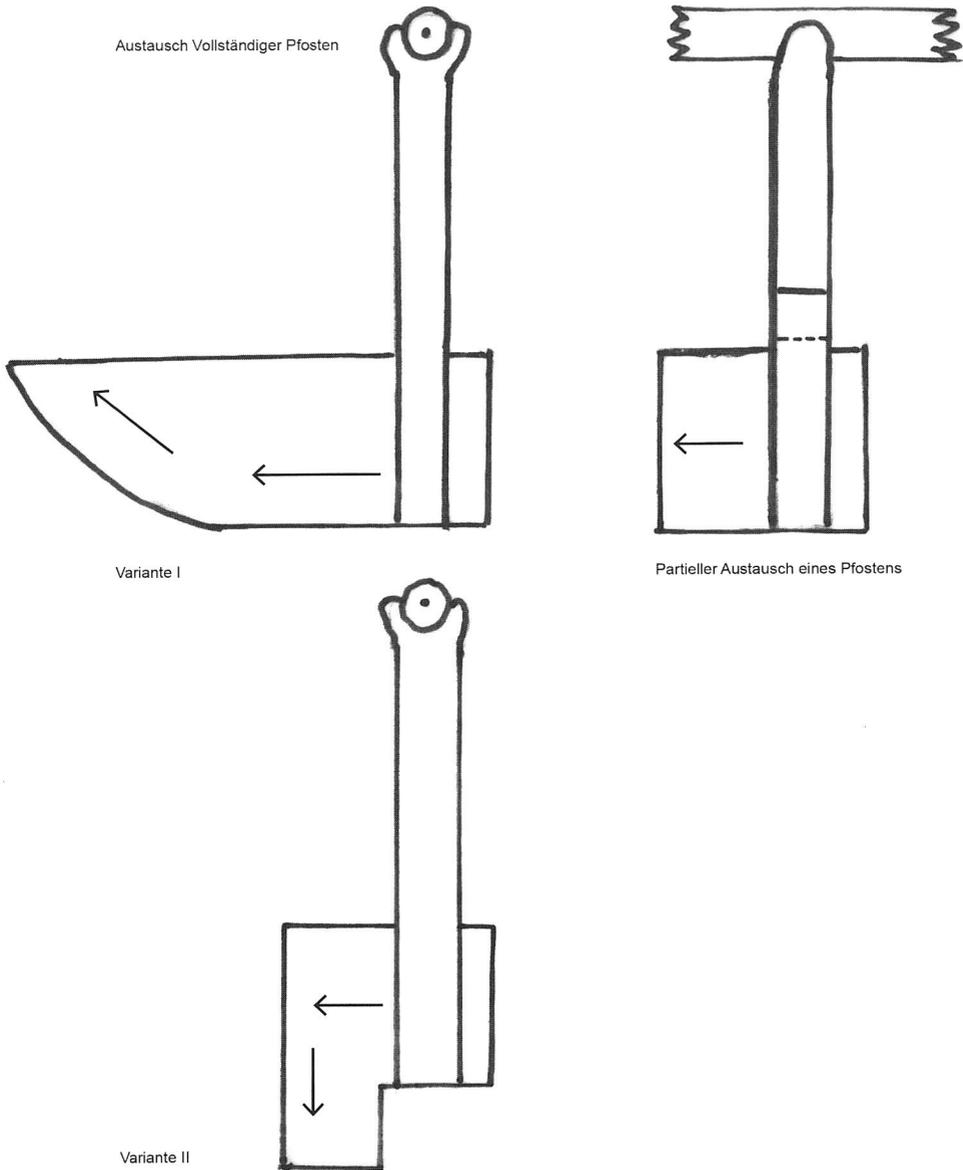


Abb. 4: Varianten für den Austausch von First- oder Mittelpfosten.

gabelung, der Länge des Pfostens und dem sich daraus ergebenden Winkel. Die Wiedereinbringung des neuen Pfostens erfolgte von der breiten Entnahmegrube aus. Die Astgabel wird unter den Querriegel geschoben und dabei der Pfosten aufgerichtet und in der alten Pfo-

tengrube festgesetzt. Danach kann die Tragelast wieder auf den Pfosten gelegt werden. Diese Möglichkeit des Austausches haben wir 2006 im Langhaus II erprobt. Der Versuch wurde allerdings abgebrochen, da eine enorme Menge an Bodenmaterial bewegt werden musste.

- Variante II
Für den Austausch des Pfostens wurde ebenfalls die Dachlast abgefangen. Für die Entnahme wurde direkt neben der bereits bestehenden Pfostengrube eine zweite gesetzt, deren Sohle aber mindestens soviel tiefer liegt, wie die Astgabel bzw. der Zapfen lang ist. Der Pfosten wurde in die tiefere Grube gezogen, so dass die Astgabel sich komplett aus der Holzverbindung löste, dann wurde er leicht gekippt und entnommen. In umgekehrter Reihenfolge wurde der neue Pfosten unter den Querriegel geschoben, fixiert und belastet.

Welche Spuren hinterlassen diese Reparaturarbeiten?

1. Kompletter Austausch von Pfosten in einem Wandgräbchengebäude:

Wandpfosten in einem Wandgräbchenhaus auszutauschen ohne das gesamte Gebäude abzureißen, sehen wir für die Bronzezeit durchaus als möglich an. Alle Arbeiten sind mit bronzzeitlichen Gerätschaften durchführbar. Interessant ist, dass bei dem Ausheben des Wandgräbchens bis auf die Sohle der anschließenden Wiederverfüllung und Einbringung eines Schwellbalkens in Höhe des Laufhorizontes sämtliche Pfostenstandspuren vernichtet und somit vermutlich im archäologischen Befund nicht mehr nachweisbar sind. Vielleicht erklärt diese Form der Reparaturtechnik die Hausgrundrisse ohne Pfostenstandspuren innerhalb der Wandgräbchen. Spätneolithische bzw. frühbronzezeitliche Hausgrundrisse wie z. B. Flintbeck (B. Zich) mit einem Schwellbalken (Tiefe des Wandgräbchens ca. 0,30 m) oder der jüngst ergrabene Gebäudegrundriss von Alt Wendisch Thun (J. J. Assendorp) zeigen innerhalb der Wandgräbchen keine, bzw. auffallend wenige Pfostenstandspuren auf.

2. Partieller Austausch von Mittel- oder Firstpfosten:

Die Lösung, 6 m bis 7 m lange Innenpfosten stückweise auszutauschen, würde für bronzzeitliche Handwerker einen sehr hohen Arbeitsaufwand bedeuten. Zum einen muss der obere Teil des Pfostens mitsamt der darauf ruhenden Dachlast zuverlässig abgefangen werden. Mit heutigen Mitteln eine verhältnismäßig einfache Aufgabe (Metallmanschette), stellten sie aber für die Bronzezeit vermutlich eine größere Herausforderung dar. Die Metallmanschette könnte z. B. durch ein Seil, das den Pfosten mehrfach umschlingt, ersetzt werden. Auch die Fertigung von Zapfen und Zapfenschlitzen ist mit einem verhältnismäßig hohen Arbeitsaufwand verbunden.

Vergleicht man die reine Arbeitszeit (ohne Transport und Aufstellen) zwischen dem Ersetzen des gesamten Pfostens mit einem partiellen Austausch, kommt man nach unseren Erfahrungen auf folgende Rechnung:

- Für das Fällen, Ablängen und Zurichten (z. B. Schälen, etc.) eines Baumes zum Pfosten (7 m Länge) benötigt ein Mann mit bronzzeitlichen Werkzeugen ca. 2 Stunden 30 Minuten.
- Für das Fällen und Zurichten des „Pfostenersatzteils“, sowie das Zerlegen des vorhandenen Pfostens, die Einarbeitung eines Zapfens und eines mit der Holzfaser gelegenen Zapfenschlitzes mit bronzzeitlichen Geräten benötigten wir eine Gesamtzeit von ca. 3 Stunden 50 Minuten. (Zapfenschlitz: 1 h 52 min bei einer Länge von 50 cm einer Breite von 12 cm und einem Durchmesser von 28 cm/Zapfen entsprechendes Gegenstück 57 min/Ablängen und Zurichten ca. 1,06 h min).

Im archäologischen Befund würde sich eine derartige Reparaturarbeit lediglich als eine doppelte Pfostengrube mit vermutlich

annähernd gleichem Sohlenniveau und maximal unterschiedlichen Verfüllungen abzeichnen.

3. Kompletter Austausch von Mittel- oder Firstpfosten:

– Variante I

Beim Austausch eines gesamten Innenpfostens nach Variante I würde neben dem ursprünglichen Pfostenloch eine sehr große Ausbruch- und Entnahmegrube entstehen müssen. Die Sohle der beiden Gruben liegt auf einem ähnlichen Niveau. Neben der runden Pfostengrube, die nur wenig größer als der einzusetzende Pfosten sein braucht, ist die Entnahmegrube lang-oval und erreicht gut das doppelte bis dreifache Maß der Pfostengrube. Sollten sich die Standspuren und Verfüllungen nicht deutlich abheben, könnte dieser Befund sicher auch als Siedlungsgrube gedeutet werden. Die Grabungskampagnen haben in Hitzacker eine Vielzahl auch sehr unförmiger Gruben erbracht, die nicht immer eindeutig einer bestimmten Nutzung zugeordnet werden konnten.

– Variante II

Bei dieser Variante würde neben dem ursprünglichen Pfostenloch ein weiteres Pfostenloch mit in etwa denselben Ausmaßen entstehen. Charakteristisch ist die unterschiedliche Sohlentiefe. Die Entnahmegrube müsste sich im Profil durch eine deutlichere Tiefe neben der Pfostengrube ablesen lassen.

Beide Varianten sind für die Bronzezeit denkbar. Allerdings ist der Arbeitsaufwand bei Variante II deutlich niedriger als bei Variante I. Die Verfüllungen werden im archäologischen Befund nicht trennbar sein, da die gesamte Pfostengrube ausgehoben wurde und sowohl Pfostengrube als auch Entnahmegrube zusammen verfüllt werden.

Ausblick

Sollten wir die Möglichkeit nutzen können, das abgebrannte Langhaus II ausgraben zu dürfen, könnten wir die Pfostengruben der Reparaturarbeiten der Variante I + II ebenfalls dokumentieren. Interessant wäre, wie sich die Pfostengruben sowohl in den Plana aber auch in den Profilen abzeichnen. Weiterhin wäre es sehr spannend zu sehen, ob sich die Grubenverfüllungen verschiedener Bauphasen voneinander abheben.

Summary

Results of the longtime-experiment of late neolithic/early bronze age house-reconstruction

There have been three floods and high leveled ground waters in the archaeological open air museum. 198 wall posts and all roof posts of our late neolithic/early bronze age long house were demolished and had to be removed. This article will analyse the reason of this problem and how it was solved without pulling down the complete long house. This might help to understand specific post hole situations in the archaeological find.

Abbildungsnachweis

Alle Abb.: Arch. Zentrum Hitzacker. Abb. 1 u. 3: U. Braun. Abb. 2 u. 4: K. Martens.

Anschrift der Verfasser

Ulrike Braun M. A.

Kai Martens

Archäologisches Zentrum Hitzacker

Elbuferstrasse 2 – 4

D – 29456 Hitzacker

Ein keltisches Heiligtum als idealisiertes Architekturmodell

Zum praktischen Aufbau einer eisenzeitlichen Kultanlage nach einem archäologischen Befund von Roseldorf in Niederösterreich

Wolfgang F. A. Lobisser

Einleitung

Archäologische Forschungen beziehen sich in erster Linie auf die materiellen Hinterlassenschaften der Menschen der Vergangenheit, auf Grab- und Siedlungsfunde, auf absichtlich deponierte Gegenstände genauso wie auf verloren gegangene, vor allem aber auf Abfall und Müll, auf Dinge bzw. deren im Boden erhaltene Reste, die aus welchen Gründen auch immer nicht mehr gebraucht und somit verworfen wurden.

Der Boden unter unseren Füßen könnte mit einem großen Geschichtsbuch oder mit einem Archiv verglichen werden, welches Seite für Seite, Schicht für Schicht gelesen werden kann. Dies ist jedoch nur dem Fachmann im Zuge einer archäologischen Ausgrabung möglich. Wird die Befundlage nicht genauestens dokumentiert und werden die archäologischen Bodenschichten zerstört, geht das Archiv unwiederbringlich verloren. Ein Fund ohne Fundort ist für den Forscher nur bedingt interessant, da mehr als 90 Prozent der archäologischen Information aus den Fundumständen, aus den Stratigraphien der Fundstellen gezogen wird. Erst durch die relative Lage der Erdschichten, in denen die Funde auftauchen, kann der Fund durch gezielte Forschungsfragen als historische Quelle erschlossen und zum Sprechen gebracht werden.

In der Regel erlauben die so gewonnenen Informationen wissenschaftliche Aussagen zum Leben unserer Vorfahren, zum durchschnittlichen Lebensalter der Menschen, zu ihren gesundheitlichen Problemen, zu ihrer Architektur und ihren Bestattungssitten, weiter zu ihren Handwerkstraditionen, sowie zu ihren ökonomischen und ökologischen Lebensgrundlagen. In unseren Tagen beziehen sich die Fragen der Archäologen in zunehmendem Maße auf die Alltagskultur der Menschen, ihre Aktivitäten, Überlebensstrategien und Siedlungsgewohnheiten. „The (wo)man behind the artefact“ steht im Mittelpunkt der Forschung. Dabei spielen physikalische Datierungs- und Prospektionsmethoden, hoch entwickelte Grabungs- und Dokumentationstechniken, sowie naturwissenschaftliche Untersuchungen und Analysen eine maßgebliche Rolle.

Neben diesen stützt sich die moderne archäologische Forschung bei der Beantwortung vieler Fragen auf Ergebnisse der Experimentellen Archäologie, da man erkannt hat, dass durch diese Methode unsere Erklärungen und Interpretationen von Grabungsbefunden überprüft werden können. Prof. M. Fansa aus Oldenburg hat Philosophie und Vorgehensweise dieser archäologischen Methode sehr prägnant zusammengefasst (FANSA 1996) und im Folgenden seien die wesentlichsten Punkte ins Gedächtnis gerufen: Die experimentelle Archäologie arbeitet naturwissenschaftlich, sie verwendet Messinstrumente und Dokumentationsmethoden. Das Experiment versucht, Handwerkspraktiken, technische Einrichtungen, und Arbeitsvorgänge zu überprüfen, zu erklären und so letztlich zu rekonstruieren. Am Beginn des Experiments steht eine ausformulierte Forschungsfrage, die sich meist aus der Interpretation einer aktuellen Ausgrabung, aus einem historischen Text oder einer bildlichen Darstellung ergibt. Sind alle zur Verfügung stehenden Informationsquellen ausgeschöpft, erfolgt die minutiöse

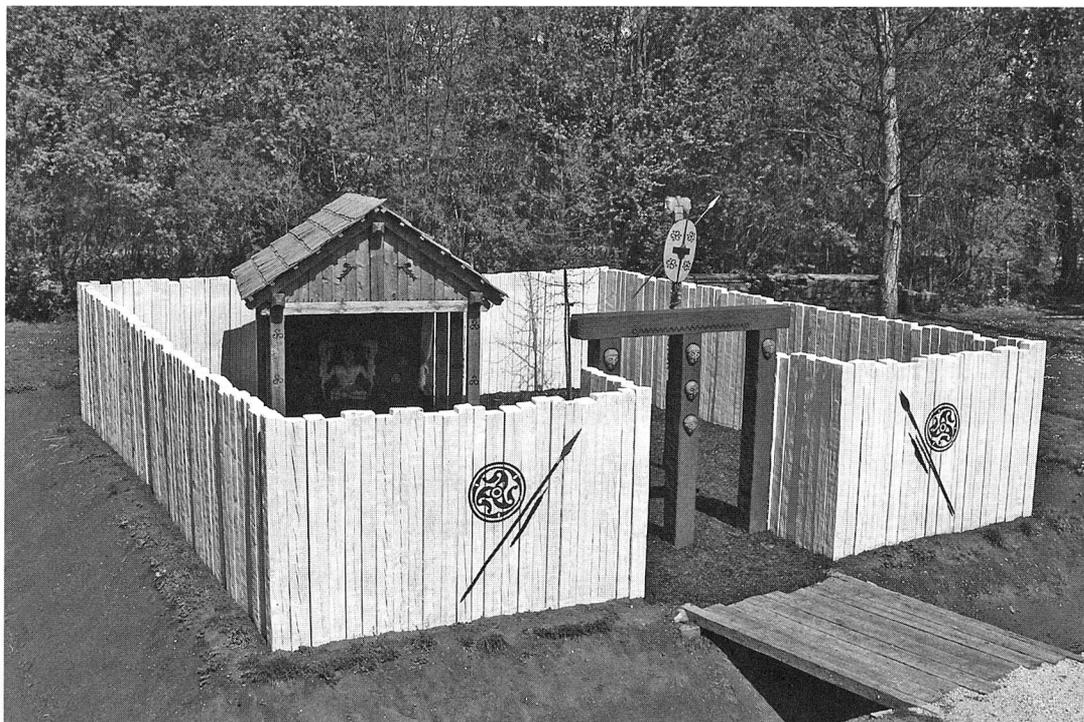


Abb. 1: Unser „idealisiertes Architekturmodell“ des großen keltischen Heiligtums von Roseldorf im Niederösterreichischen Museum für Urgeschichte in Asparn an der Zaya aus der Vogelperspektive.

Planung des Versuchs, der streng wissenschaftlich angelegt und genauestens dokumentiert werden sollte, um theoretische Annahmen durch praktische Arbeiten auf ihren Wahrheitsgehalt zu testen. Dadurch ist es möglich, unsere Vorstellungen von den technischen Möglichkeiten unserer Vorfahren auf eine lebensnahe Basis zu stellen. Haben die Ergebnisse unserer Versuche letztlich auch keinen endgültigen Beweischarakter, so geben sie uns doch eine gute Vorstellung vom Alltagsleben der Vergangenheit, die bei vielen Fragen eine weitgehende Annäherung an die historische Realität erlaubt.

Übermaterielle Lebensbereiche wie Sprache, Liedgut, Melodien oder religiöse und philosophische Vorstellungen werden für uns nur fassbar, wenn sie in irgendeiner Form einen materiellen Niederschlag finden und selbst dann ist eine historische Inter-

pretation oft nur in Ansätzen möglich und sinnvoll. Dennoch dürfen wir davon ausgehen, dass in der Vergangenheit die meisten Bereiche des täglichen Lebens der Menschen von religiösen Vorstellungen, von Tabus, von Riten, Sitten und Gebräuchen oder von anderen sozialen Regeln massiv geprägt und gesteuert waren. Für die Keltenforschung bedeutet es ein großes Glück, dass wir uns bei der Deutung von Funden und Fundstellen, die wir in Zusammenhang mit sakralen Aspekten der Eisenzeit sehen wollen, auch auf schriftliche Nachrichten berufen können. Diese tauchen seit der klassischen Antike zwar oft nur als Randbemerkungen und sehr spärlich auf, können uns aber doch gewisse Leitideen und Anregungen zu einer möglichen Lebenswirklichkeit der eisenzeitlichen Menschen an der Peripherie der mediterranen Welt und darüber hinaus geben.

So berichtet etwa Diodor: „Etwas Eigentümliches und Merkwürdiges bei den weiter nördlich wohnenden Kelten ist ein Brauch in den Heiligtümern der Götter: In den Tempeln und den in ihrem Land eingerichteten heiligen Bezirken wird vieles den Göttern geweihtes Gold ausgestreut, und keiner von den Einheimischen rührt es an aus Furcht vor den Göttern, obwohl die Kelten außerordentlich habsüchtig sind“ (Diodor 5, 27.4).

Immerhin verrät uns der Autor bereits in diesen wenigen Zeilen, dass es sowohl Tempel, die – so dürfen wir vermuten – wohl in Holzbauweise ausgeführt waren, als auch heilige Bezirke gegeben hat. Darüber hinaus war es offensichtlich üblich, den Göttern sogar Gold in großen Mengen zu opfern. Dass neben Gold wohl auch anderes geopfert wurde, Gegenstände des täglichen Lebens, wie Gefäße, Schmuck oder kostbare Textilien, auch Waffen, Tiere oder sogar Menschen, ist nahe liegend und wird zum Teil auch von verschiedenen antiken Schriftstellern und nicht zuletzt durch archäologische Funde bestätigt.

Caesar bezeichnete derartige geheiligte Orte mehrfach als „locus consecratus“, in einer Weiheinschrift aus Vaison-la-Romaine wird ein Heiligtum für die Göttin Belisama als „nemeton“ bezeichnet (vgl. HAFNER 1995, 16). Somit kann man festhalten, dass Opferungen an die Götter an bestimmten heiligen Orten einen wesentlichen Bestandteil der religiösen Vorstellungswelt der keltischen Stammesverbände bildeten. Und hier liegt die große Chance der archäologischen Forschung, denn sowohl die Spuren der Heiligtümer als auch die Reste von Opfergaben können ergraben, dokumentiert und historisch ausgewertet werden. Daneben spielte bei den Kelten mit großer Wahrscheinlichkeit auch der Glaube auf die Unsterblichkeit der Seele und an Reinkarnation eine Rolle. Die keltische Religion war polytheistisch, wobei offenbar einzelne Gottheiten für verschiedene Lebensbereiche zuständig waren, es

aber auch Überschneidungen gab. Einige Gottheiten scheinen in der gesamten keltischen Welt verehrt worden zu sein, andere hatten eher lokale Bedeutung. „Druiden“ waren mit großer Wahrscheinlichkeit sowohl religiöse Führer als auch Philosophen und Gelehrte, die neben ihrer Mittlerrolle zwischen Gottheiten und Menschen auch andere soziale Funktionen ausübten, doch soll dies hier nicht weiter diskutiert werden (vgl. HAFNER 1995, 16).

Der archäologische Befund zum großen Heiligtum von Roseldorf

Seit mehreren Jahren wird auf der Flur Sandberg bei Roseldorf im Nordosten Österreichs im sog. Weinviertel eine große keltische Ansiedlung unter der Leitung von V. Holzer vom Naturhistorischen Museum Wien archäologisch betreut (HOLZER 2006; 2008; 2009). Die Fundstelle war der Forschung seit dem Ende des 19. Jahrhunderts durch zahlreiche eisenzeitliche Funde, davon allein an die 1200 Gold- und Silbermünzen bekannt. Eine eigene Münzprägstätte vor Ort, nachgewiesen durch den Fund einer sog. Tüpfelplatte zur Herstellung von Münzrohlingen, weist den Ort als eine der großen Zentralsiedlungen des keltischen Wirtschaftslebens dieses Raumes aus (DEMBSKI 2009, 87). Zwischen 1995 und 2000 wurde insgesamt eine Fläche von 22 ha durch geomagnetische Prospektionen untersucht (HOLZER 2009, 9 ff.), durch die insgesamt an die 450 Gebäude – Grubenhütten, Schwellenbauten und Pfostenhäuser – nachgewiesen werden konnten. Im Süden wird die Siedlung durch einen 2 bis 3 m breiten Graben gegen das Umland abgegrenzt. Die Messungen ergaben am östlichen Siedlungsrand auch einen speziellen Bereich mit mehreren quadratischen Grabenwerken, die von ihrer Anlage her stark an aus dem Westen Europas bekannt gewordene keltische Heiligtümer erinnerten.

die Grube jedoch zwischenzeitlich wieder gereinigt wurde. Insgesamt muss zur Befundlage auch bemerkt werden, dass große Bereiche der keltischen Siedlung durch rezenten Ackerbau massiv erodiert sind, so dass die Chance, Reste von allfälligen aufgehenden Holzstrukturen – auch von Pfostensetzungen – von Anfang an eher gering eingeschätzt wurde.

Die meisten der insgesamt 5654 Funde dieses Objekts stammen aus den Schichten der Grabenverfüllung, sowie aus den Opfergruben im Grabenbereich. Zu diesen Funden (HOLZER 2009, 53 ff.) zählen unter anderem Fragmente von Schwertern, Schwertketten und Schwertscheiden, Lanzenspitzen, Schildbeschläge und Wagenteile wie Achsnägel, Beschläge, Nabenringe, Ösenringe und Eisennägel. An Pferdezaumzeugzubehör konnten Ringtrensen, Phalaren, Koppelringe und Riemenverteiler identifiziert werden. Daneben fanden sich keltische Münzen und Schmuckstücke wie Fibeln, Glasarmreifen und Glasringelchen. Viele Stücke waren vor ihrer Deponierung augenscheinlich zerstört worden, indem man sie durch Verbiegen oder Zerbrechen – vielleicht im Zuge von rituellen Handlungen – untauglich machte. Viele Stücke zeigen Nagellöcher und somit eindeutig Spuren, dass sie mit Eisennägeln an irgendetwas appliziert und so wohl zur Schau gestellt worden waren – für uns ein eindeutiger Hinweis auf das Vorhandensein von aufgehenden Holzstrukturen. Besonders bemerkenswert sind z. B. ein Kettenpanzerfragment, ein siebensterniges Amulett aus Weißbronze, sowie eine eiserne „Druidenkrone“. Daneben fanden sich große Mengen an Keramikfragmenten, Steingerätschaften, Tier-, und auch Menschenknochen. Die Tierknochen stammten vor allem von Rindern, Pferden, Schweinen und Hunden. An Menschenknochen, die ebenfalls regelhaft fragmentiert worden zu sein scheinen, fanden sich vor allem die Langknochen der Extremitäten, sowie Schädelfragmente.

In der Zwischenzeit wurde ein umfassender Zwischenbericht zur Siedlung und zum Heiligtum vorgelegt (HOLZER et.al. 2009). So erfahren wir von T. Bruckner-Höbling zu den tierischen Knochenresten: „Die bisherigen Beobachtungen am umfangreichen Tierknochenmaterial aus Objekt 1, dem großen Heiligtum, lassen sich zurzeit noch schwer interpretieren. Die in der Grabenverfüllung erhaltenen Tierknochen gleichen bezüglich Schlachts Spuren, Skeletteilrepräsentanz, Geschlechts- und Altersspektrum weitgehend dem Knochenabfall aus der Siedlung. Diskrepanzen ergeben sich bloß aus dem schlechteren Erhaltungszustand und dem markanten Überwiegen der Knochen großer Tiere wie Rind und Pferd, während die Knochen der kleineren Tiere wie Schaf und Schwein in den Hintergrund treten. Anteilsverschiebungen dieser Art erfordern grundsätzlich keine Erklärung durch rituelle Praktiken und könnten eventuell allein auf taphonomische Ursachen zurückgeführt werden, indem die vermutete Umlagerung des Materials zur Bevorzugung der großen Tiere geführt haben könnte. Das Auftreten einzelner Knochen von der charakteristischen Gestalt und Größe römischer Haustiere zwingt zur weiteren Prüfung ihrer chronologischen Stellung. Die Untersuchungen sind noch im Gang“ (BRUCKNER-HÖBLING 2009, 207).

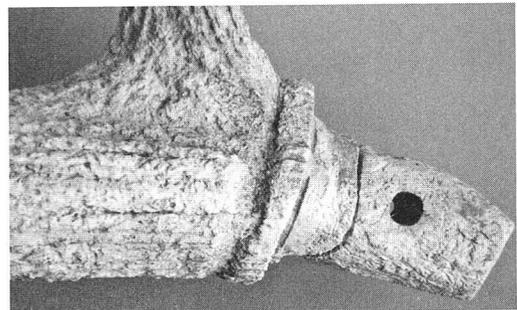


Abb. 3: Der Stirnzapfenbereich der im Heiligtum aufgefundenen Geweihstange mit deutlich erkennbaren Schnitzspuren am Stirnzapfen und an der Rosette mit mittiger Durchlochung.

Außergewöhnlich ist auch die rechte Geweihstange eines schädelechten Rothirsches, die in Hinblick auf ein „Rekonstruktionsmodell“ der sakralen keltischen Anlage im Museum für Urgeschichte in Asparn an der Zaya in Niederösterreich sehr bedeutsam erscheint. Dazu die Ausgräberin V. Holzer vom Naturhistorischen Museum in Wien: „Als ein weiteres besonderes Fundstück aus dem großen Heiligtum ist die rechte Geweihstange eines Rothirsches hervorzuheben. Es handelt sich dabei um keine Abwurfstange, sondern um ein schädelechtes Geweih, das Tier musste also getötet, vielleicht sogar geopfert worden sein. Das Geweih wurde an seinem Stirnzapfen zugeschnitzt und durchlocht. Die Rosette wurde ebenfalls zugeschnitten, so dass die Annahme nahe liegt, die Geweihstange steckte in Anlehnung der Darstellung des Cernunnos auf dem Silberkessel von Gundestrup oder der hölzernen Kultfiguren von Fellbach-Schmiden ehemals in einer Art Maske oder Figur (Götterfigur des Cernunnos?). Desgleichen wurde die vorletzte Geweihsprosse künstlich abgeschnitten und vielleicht als Amulett weiterverwendet. Auch beim Hirschgeweih zeigt sich, dass nur eine Geweihstange deponiert wurde, die dazugehörige zweite fehlte – ebenfalls ein *pars pro toto* oder Zufall?“ (HOLZER 2009, 65 f.).

Spannend zeigt sich auch die Auswertung der menschlichen Knochenreste aus dem Bereich des Heiligtums. M. Teschler-Nicola, A. Merker und M. Reichel fassen zusammen: „Keltische Opferrituale und Trophäenbrauch sind schriftlich und als Bildevidenz belegt. Auf die schriftliche Überlieferung gestützt, werden die menschlichen Relikte dieser Heiligtümer als Teil der geopferten Kriegsbeute verstanden, welche einem dem Waffenopfer vergleichbaren Ritual ausgesetzt waren. Die besterhaltenen und besterforschten Fundstellen in der Picardie¹ erbrachten den Beweis, dass die im Kampf gefallenen oder als Gefangene getöteten und enthaupteten Krieger im



Abb. 4: Von uns bei der Errichtung des Modells verwendete eisenzeitliche Werkzeugtypen: v.l.n.r.: Tüllenaxt, Lappendechsel, Löffelbohrer, Messer, Ahle und Reißnadel, Zugsäge, Stemmebeitel, Hohlbeitel und Zirkel.

Heiligtum (für eine unbekannte Zeitspanne) zur Schau gestellt worden waren. Geopfert wurde aber nicht nur in Verbindung mit kriegerischen Auseinandersetzungen, sondern auch, wenn sich Menschen von schwerer Krankheit bedroht fühlten oder anderen Gefahren ausgesetzt waren. Die menschlichen Skelettreste als direkte Quelle für die naturwissenschaftliche Rekonstruktion von Handlungsabläufen, oder besser Teilen von Handlungsabläufen, scheinen die Zuverlässigkeit der historischen Überlieferungen, d. h. die Einbeziehung menschlicher Körperteile in den Trophäenbrauch, generell zu bestätigen.

Mit den menschlichen Relikten, die aus der Grabenanlage von Objekt 1 der im nördlichen Niederösterreich gelegenen keltischen Zentralsiedlung von Roseldorf geborgen werden konnten – 392 überwiegend von Extremitätenknochen stammende Fragmente, die sowohl alte Frakturen, als auch Manipulationsspuren unterschiedlicher Genese aufweisen – liegt erstmals ein Befund aus einer weiter östlich gelegenen Verbreitungsregion der Kelten vor, der, selbst wenn wir nur von „Sekundärdeponierung“ sprechen können, mit Opfer- und/oder Trophäenkult in Verbindung gebracht werden kann. Auch wenn die der Deponierung

vorausgegangenen Handlungen im Verborgenen bleiben, die Diskussion um keltische Opferkultpraxis und Trophäenkult könnte durch die vorliegenden Befunde eine ganz wesentliche Stimulation und Bereicherung erfahren“ (TESCHLER-NICOLA, MERKER, REICHEL 2009, 271).

Das keltische Heiligtum von Roseldorf als idealisiertes Architekturmodell – Planung und Vision

Es kann kein Zweifel bestehen, dass es sich beim großen Heiligtum von Roseldorf, sowie bei mindestens zwei weiteren Anlagen vor Ort eindeutig um keltische Sakralanlagen handelt, die sehr enge Parallelen zu den im gallischen Raum bekannt gewordenen Kultanlagen und Tempelbezirken aufweisen. Man denke nur an Gournay-sur-Aronde (BRUNAU, MÈNIEL, POPLIN 1985), Ribemont-sur-Ancre (FEROQ DU LESLAY 1996), Corent (POUX, DEBERGE, FOUCRAS et. al. 2002) oder Bennecourt (BOURGEOIS 1999). Auch dort liegen derartige Kultplätze zumeist am Rand einer Ansiedlung. Dass derartige Anlagen nun erstmals auch im ostkeltischen Siedlungsraum nachgewiesen werden konnten, kann als archäologische Sensation gewertet werden. So war es der verständliche Wunsch von Dr. E. Lauer, seinerseits Leiter des Museums für Ur- und Frühgeschichte des Landes Niederösterreich in Aspern an der Zaya, ein „rekonstruiertes“ Modell des Heiligtums von Roseldorf im archäologischen Freilichtbereich seines Museums für Museumsbesucher nachzubauen (LAUER 2008; 2009). Die experimentalarchäologische Arbeitsgruppe von VIAS – Vienna Institute for Archaeological Science – einer interdisziplinären Forschungspartnerschaft der Universität Wien wurde eingeladen, an der Planung eines möglichen Rekonstruktionsmodells² mitzuwirken und im Anschluss auch die praktischen Errichtungsarbeiten vor Ort zu übernehmen.



Abb. 5: Die massiven mit dem Dechsel recht-eckig behauenen Eichenpfosten der Toranlage wurden von Hand aufgerichtet und bis zu 80 cm tief in den Boden eingelassen.

Doch wie sollten wir Archäologen im 21. Jh. ein „keltisches Heiligtum“ darstellen, in dem aller Wahrscheinlichkeit nach menschliche Körper (mit oder ohne Kopf) unter freiem Himmel der Verwesung und wohl auch den Raben und anderem aasfressenden Getier überlassen worden waren. In diesem Zusammenhang muss man wohl auch die zahlreichen Tierbauten im Bereich der Anlage sehen und interpretieren. Ganz zu schweigen davon, dass diese menschlichen Körper zum Zeitpunkt ihrer Deponierung möglicherweise markante Spuren von grässlichen Misshandlungen und Demütigungen ihrer Peiniger gezeigt haben könnten. Womöglich galt es in der Eisenzeit als schick und ehrbar, wenn sich die bedauernswerten Opfer dieser Prozeduren dabei keinen Schmerzenslaut entlocken ließen. Dieses völlig andere Empfinden von Leben, Leiden und Sterben und vielleicht auch von Weiterleben nach dem Tod oder von Wiedergeborenwerden erscheint modernen ethnischen Vorstel-

lungen der westlichen Welt absurd und ist kaum nachvollziehbar. Weitergelebt haben sie wohl – zumindest in den Liedern der Barden – und wer wollte seiner Familie, seinem Klan oder Stamm schon die Schmach eines Spottliedes antun. Also lieber Tapferkeit und Mut vorschützen.

So sehr sich diese Dinge auch unserem Verständnis entziehen mögen, dürfen wir doch davon ausgehen, dass diese in der Lebenswirklichkeit der keltischen Welt zwar nicht als alltäglich, aber doch weitgehend als normal empfunden wurden.³ Allein die Vorstellung, dass es sich dabei in keltischer Zeit eventuell um die angestrebte oder zumindest in Kauf genommene Erfüllung eines Krieger- und Heldenlebens gehandelt haben könnte,⁴ macht staunen und erscheint unserem humanistisch gebildeten Geist eher unzugänglich. Wie sich dieses keltische Heiligtum zur Zeit seiner aktiven „Bespielung“ bei bestimmten Windverhältnissen auf die Geruchsnerve der Einwohner der latènezeitlichen Siedlung ausgewirkt haben muss, möchte man sich wohl lieber nicht vorstellen.

Anfangs stellten wir uns die Frage, ob es überhaupt vertretbar und zu bewerkstelligen sein würde, diese „unvorstellbare Grauslichkeit“⁵ in einem archäologischen Freilichtmuseum darzustellen, dessen Besucher sich zu einem wesentlichen Anteil aus Kindern und Jugendlichen zusammensetzen, ohne einen Aufschrei der öffentlichen Empörung zu provozieren? Vor uns lag eine Gratwanderung zwischen historischer Relevanz und dem guten Geschmack, zwischen der Gefahr der Verharmlosung von Gewalt und dem Abrutschen in kitschige Klischeevorstellungen genauso wie zwischen der gnadenlosen Grausamkeit der Fakten und einer der Öffentlichkeit zumutbaren Darstellung. Das alles muss man sich natürlich vor dem Hintergrund eines in wesentlichen Bereichen – ich denke vor allem an die aufgehenden Holzbauteile – stark fragmentierten archäologischen Befundes mit den damit verbundenen Unsicherhei-

ten und Problemen vergegenwärtigen. Hier war Kreativität und Phantasie gefragt. Bei diesem Unterfangen galt es für unsere Arbeitsgruppe⁶ neue Wege zu beschreiten, sich neuer Stilmittel zu bedienen und eine adaptierte Formensprache zu entwickeln, die diesem Projekt unserem Verständnis nach und dem der Besucher so weit als möglich gerecht werden konnte. So versuchten wir, die knallharte historische Realität in kinder- und erwachsenentaugliche Objekte umzusetzen, in unsere Welt zu übersetzen und dabei einen Rahmen zu finden, der alle diesbezüglich relevanten Anforderungen berücksichtigen sollte. Gleichzeitig wollten wir aber auch nicht in die Trickkiste von Maskenbildnern oder Filmemachern mit ihren Kunststoffmöglichkeiten greifen, sondern Stilmittel einsetzen, die unserer Philosophie, unseren technischen Möglichkeiten und unserer Arbeitsethik als ausgebildete Experimentalarchäologen und Holzhandwerker entsprachen.

Leider war der Boden von Roseldorf durch intensive landwirtschaftliche Nutzung in den letzten Jahrhunderten stark erodiert, so dass sich vor Ort von potentiellen Holzaufbauten der Anlage keine Spuren mehr im Boden nachweisen ließen. Lediglich die Pfostengrube im nordöstlichen Innenbereich des Heiligtums könnte den letzten Rest eines Schaufostens darstellen, auf dem im Heiligtum deponierte Opfergaben präsentiert wurden. Dass viele der aufgefundenen Gegenstände auf eine solche Art und Weise an Holzbauteilen appliziert gewesen sein müssen, zeigen die zahlreichen Nagelspuren an den zumeist künstlich deformierten Fundstücken. So wurde schnell klar, dass es nicht möglich gewesen wäre, aus den archäologischen Befunden des großen Heiligtums von Roseldorf, so spannend und aufregend dieser für die Archäologie auch sein mag, ein öffentlichkeitswirksames Architekturmodell von einem keltischen Heiligtum zu entwickeln. Das bedeutete konkret für unser Projekt,



Abb. 6: Über der Opfergrube errichteten wir ein Tempelhaus mit acht Pfostensetzungen und einer Dachkonstruktion aus Querträgern, Pfetten, Rofenbäumen, Dachlatten und Lärchenschindeln in doppelter Lage; die archäologischen Vorbilder für die Holzbindungstechniken stammen aus der keltischen Gewerbesiedlung im Ramsautal am Dürrnberg bei Hallein im Land Salzburg.

dass wir – vor allem für die Gestaltung der Holzaufbauten – Anleihen von anderen vergleichbaren Fundstellen in unser idealisiertes Modell einfließen lassen mussten.

Das keltische Heiligtum von Roseldorf als idealisiertes Architekturmodell – Zum praktischen Aufbau

Das Wissen über die Holztechnologie der jüngeren Eisenzeit für unser Architekturmodell, Holzbindungstechniken, Werkzeuge und bearbeitete Oberflächen entlehnten wir der Auswertung der zahlreichen latènezeitlichen Holzfunde aus der keltischen Bergmannssiedlung am Dürrnberg bei Hallein (LOBISSER 2005). Dabei kamen uns auch die Erfahrungen im Umgang mit keltischen Werkzeugen, die wir bei der Errichtung von spätlatènezeitlichen Gebäuden in Schwarzenbach in der buckligen Welt gemacht hatten zu gute (LOBISSER 2005). Die wichtigsten verwendeten Werkzeugtypen beim Tempelbau waren



Abb. 7: Wie aus den noch deutlich erkennbaren Schlagfacetten vieler keltischer Bauhölzer erkennbar, wurden auch die Bauhölzer unseres Modells einer keltischen Tempelanlage in Asparn mit Lappendechseln flächig zugearbeitet.

Tüllenaxt, Lappendechsel, Stemmbeitel, Ziehmesser, Löffelbohrer, Zugsäge, Reißnadel und diverse Hohleisen.

Eine Umfriedung von keltischen Heiligtümern mit palisadenartigen Aufbauten kennen wir aus dem gallischen Raum von mehreren Anlagen wie Gournay-sur-Aronde (BRUNAU, MÉNIEL, POPLIN 1985), Ribemont-sur-Ancre (FEROQ DU LESLAY 1996), Corent (POUX, DEBERGE, FOUCRAS et. al. 2002) oder Montmartin (BRUNAU, MÉNIEL 1997). In Gournay und Corent waren die Palisaden außerhalb des Grabens angebracht, in Ribemont innerhalb und in Montmartin wurde die Palisade offenbar erst errichtet, als der Graben bereits verfüllt war. Wenn wir davon ausgehen, dass innerhalb eines heiligen Bezirkes bei den Kelten Handlungen und Rituale vollzogen wurden, die nicht für jedermanns Augen bestimmt waren, erscheint eine Palisade als Blickschutz, der die Exklusivität des Ortes sicherlich noch hervorgehoben hat, sehr sinnvoll. In Bezug auf Roseldorf schließt die Ausgräberin eine Palisade außerhalb des Grabens auf

Grund der zahlreichen Opfergruben und Tierbaue aus. Wenn in Roseldorf eine Palisade vorhanden war, dann wohl eher auf der Innenseite. So wurde beschlossen, bei unserem hypothetischen Architekturmodell eine Palisade innerhalb des Grabens anzubringen.⁷ Wie z. B. in Gournay nachgewiesen, wurden rechteckig zugearbeitete Balken dicht nebeneinander bis zu 1 m tief in einen Fundamentgraben eingelassen und das wieder eingefüllte Erdreich gut verdichtet, wobei im Süden ein Eingangsbereich ausgespart wurde, bei dem die Palisaden wie bei der 2. Phase von Gournay etwas nach innen einziehen. In der Zwischenzeit wurde bei weiteren Prospektionsarbeiten in Roseldorf ein weiteres Heiligtum nachgewiesen, bei dem eine Innenpalisade noch deutlich zu erkennen ist.⁸ Bei den Anlagen von Vix (CHAUME, OLIVIER, REINHARD 1995), Bennecourt (BOURGEOIS 1999) und Montmartin (BRUNAU, MÉNIEL 1997) konnten Erdbrücken nachgewiesen werden, die ein Überschreiten des Grabens ins Innere der Anlagen ermöglichten. In Roseldorf waren die Gräben umgehend angelegt, so dass wir hier eher an eine Brücke aus Holz denken dürfen. Bei unserem Modell wurde eine solche direkt vor dem Eingang im Süden aus massiven Eichenbohlen angefertigt. Wir glauben davon ausgehen zu können, dass der Eingang selbst als solcher eine wichtige Bedeutung als Abgrenzung zwischen der profanen Welt des Alltags und dem den Göttern geweihten Boden gehabt haben muss. Als solcher könnte er besonders ausgestattet – vielleicht mit Wächterfiguren oder ähnlichem ausgestattet – gewesen sein. Für die Gestaltung des Eingangsbereichs unseres Modells diente uns der berühmte Befund von Roquepertuse als Vorbild, der gerade in jüngster Zeit neu diskutiert wurde (LESCURE 1995). Es ist durchaus denkbar, dass man in keltischer Zeit im Gebiet des heutigen Südfrankreich durch mediterrane Einflüsse begonnen hatte, Holzarchitektur in Stein umzuset-

zen. So erschien auch unser Ansatz, diese Steinarchitektur wiederum in Holz nachzubauen, nicht abwegig. Allerdings beschränkten wir uns dabei auf drei massive rechteckige Pfosten aus Eichenholz, die oben durch einen entsprechenden Quertträger durch Zapfen verbunden und somit stabilisiert wurden. In Roquepertuse fanden sich in den stehenden Elementen des Tores Nischen für Schädel, die möglicherweise auch nach innen ausgerichtet gewesen sein könnten (LESCURE 1995). Auch in Roseldorf fanden sich Fragmente von menschlichen Schädeln – doch wie sollten wir diese darstellen? Echte Schädel kamen von vornherein nicht in Frage und Repliken aus Kunststoff wollten wir ebenfalls nicht verwenden. So entschieden wir uns für einen stilistischen Kunstgriff, indem wir die Schädel für die in den stehenden Elementen des Tores angebrachten Nischen aus Holz schnitzten. Einige unserer geschnitzten Schädel blicken nach außen, andere nach innen.



Abb. 8: Die Seitenwände der im Heiligtum gelegenen Opfergrube wurden mit massiven rechteckigen Eichenbohlen gegen seitlichen Versturz gesichert.

Die Opfergrube selbst wurde nach dem Befund von Roseldorf im südwestlichen Teil des Innenbereichs angelegt und etwa

60 cm tief ausgehoben. Da der Befund von Roseldorf stark erodiert ist, war sie wohl ursprünglich wesentlich tiefer, doch wäre das im Freilichtmuseum von Asparn aus grundwassertechnischen Gründen nicht möglich gewesen. In diesem Zusammenhang muss man sich auch die Frage stellen, inwieweit die umfassenden Grabenwerke nicht auch eine Absicherung gegen Grundwasser in den Opfergruben bedeutet haben könnten. Die gut erhaltenen, relativ senkrechten Wände der Opfergrube von Roseldorf legen die Vermutung nahe, dass die Wände, wie vielleicht auch die Seitenbereiche der Gräben mit Holz ausgekleidet und so gegen den Verstoß von Erdreich gesichert waren. Wir entschieden uns dafür, in unserem Modell die Seitenwände der Opfergrube mit Planken aus Eichenholz zu versehen. In die Opfergrube selbst legten wir Tierknochen, um die Opferungen zu symbolisieren.

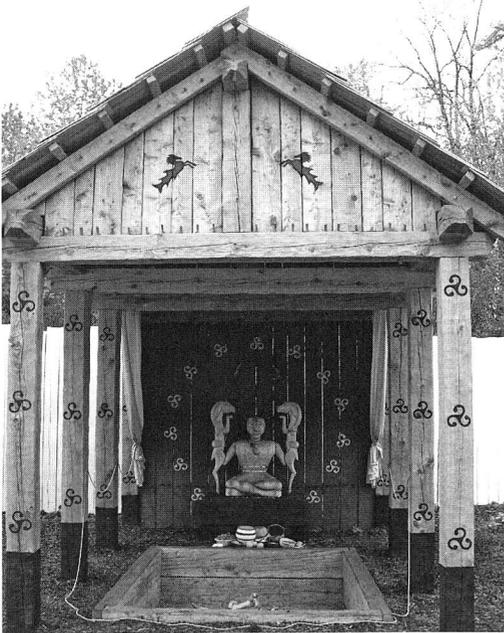


Abb. 9: Das fertige Tempelgebäude über der Opfergrube mit geschlossenen Giebeln und Rückwand, zentraler geschnitzter Figur des Gernunos und diversen Bemalungen.

Aus mehreren gallischen Heiligtümern, wie z. B. Gournay, Bennecourt oder Montmartin kennen wir Fälle, wo Opfergruben durch Schutzdächer in Form von kleinen Tempel?-häusern überbaut wurden. Wenn man sich überlegt, was alles passieren würde, wenn auf eine offene Grube mit geopferten Kadavern von Tieren oder Menschen ein Dauerregen niederprasseln würde, erscheint das auch durchaus sinnvoll. In Asparn wählten wir nach archäologischen Vorbildern von Saint-Germain-le Rocheux und South Cadbury⁹ eine Variante mit einem schlichten Pfostenbau mit acht tragenden Pfosten, die etwa 70 cm in den Boden eingelassen wurden. Sie wurden, wie alle anderen Hölzer des Innengebäudes auch mit dem Dechsel vierkantig bearbeitet und trugen paarweise Jochbalken, Querträger, auf die ein Satteldach mit Firstpfette, Rofenhölzern und Dachlatten in Form einer Oberrähmkonstruktion aufgesetzt wurde. Die Dachhaut selbst besteht aus genagelten Lärchenschindeln in doppelter Lage. Alle Oberflächen und Holzverbindungen wurden nach Vorbildern aus dem Ramsautal bei Hallein gearbeitet (LOBISSER 2005) und mit Verkämmungen, Zapfen, Aufklauungen oder Holznagelverbindungen zusammengefügt. Die Giebel, sowie die Rückwand des Gebäudes wurden mit behauenen Bohlen geschlossen, die Seitenbereiche und die Front blieben offen. Wir können uns auch vorstellen, dass bei derartigen Anlagen – vielleicht kostbar gewirkte – Textilien eine Rolle spielten, um bestimmte Dinge zu verhüllen und so im sakralen Sinne kultisch zu betonen, zu mystifizieren oder zu erhöhen. Sehr schön zu sehen sind vorhangartige Textilien auf einem Steinrelief der Göttin Epona aus dem 2. Jh. v. Chr. aus Dakien (GODINEAU 1991, 514). Aus diesem Grund haben wir an den offenen Seitenbereichen des Tempelhäuschens partiell Textilien in der Art von Vorhängen angebracht.



Abb. 10: Die sanduhrförmigen Verzierungen am zentralen Schaupfosten wurden mit dem Stemmbittel eingearbeitet und orientieren sich an einem archäologischen Vorbild aus Bibracte in Frankreich.



Abb. 11: Der fertig gestellte Schaupfosten mit geschnitztem Doppelkopf (Vorbild aus Roquepertuse) an der Spitze und symbolischen Trophäen wie Schild, Speer und Eisenschwert.

Das Pfostenloch im Nordosten der Anlage interpretierten wir als Rest eines Schaupfostens. Nach einem spannenden Holzbefund eines beschnitzten Balkens von Bibracte (GROSSARD, BEUCHER, GIUDICELLI 2001, 15) haben wir einen quadratisch behauenen Stamm über weite Bereiche hinweg mit sanduhrförmigen Mustern versehen und an dieser Stelle in den Boden eingegraben. An seinem oberen Ende platzierten wir einen von Roquepertuse inspirierten aus Holz geschnitzten Doppelkopf,¹⁰ sowie einen Schild, einen Speer und ein Schwert mit Scheide und Schwertkette in der Art von zur Schau gestellten Trophäen.

Schnitzarbeiten

Die Anfertigung der geschnitzten Köpfe im Torbereich und auf dem Schaupfosten der Anlage, sowie die Gestaltung der plastischen Figur des Cernunnos, den wir am oberen Ende der Opfergrube im Tempelbau platzierten, stellten für mich persönlich eine gewisse Herausforderung dar. Bereits bei unseren Rekonstruktionsarbeiten zu einem spätkeltischen Siedlungsausschnitt in Schwarzenbach in der buckligen Welt hatte ich begonnen, mich theoretisch und praktisch mit vorstellbaren keltischen Holzschnitzereien auseinander zu setzen (vgl. LOBISSER 2007, 103), eine Arbeit die mich nicht nur aus handwerkstechnischen Gründen reizte, sondern mir auch zugegebenermaßen große Freude bereitete. Für unser Tempelprojekt in Asparn an der Zaya galt es einen Ausdrucksstil zu finden, der für die Mittellatènezeit auch argumentiert werden konnte. Nach dem ausführlichen Studium der auf uns gekommenen keltischen Holzplastiken, die zudem zum größten Teil kaum mehr Originaloberflächen aufweisen (z. B. Seine-Quellen, Genfersee, Fellbach-Schmidlen, usw.) wurde mir klar, dass für dieses Unterfangen auch div. latènezeitliche Steinplastiken – vor allem

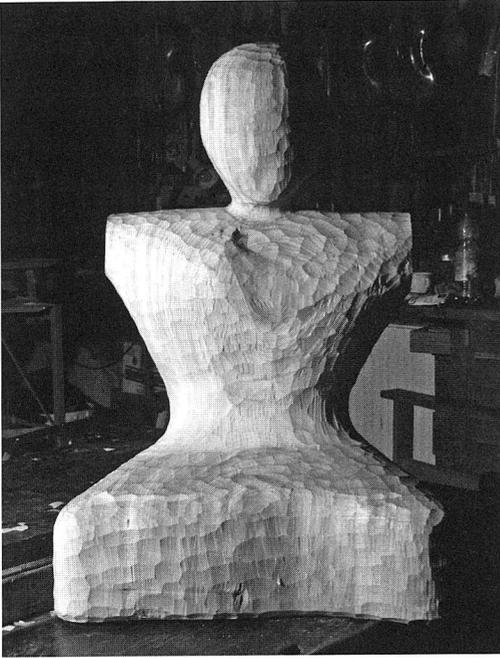


Abb. 12: Die rohe Form der überlebensgroßen Gestalt des Cernunnos wurde unter der Verwendung von Tüllenaxt und Lappendechsel aus einem massiven Halbstamm mit einem maximalen Durchmesser von etwa 80 cm herausgearbeitet.

die aus dem südfranzösischen und dem iberischen Bereich ins Kalkül gezogen werden mussten. Es würde zu weit führen, die einzelnen Funde und Quellen hier im Detail zu diskutieren doch findet man eine repräsentative Übersicht dazu bei H. Birkhahn in „Kelten – Bilder ihrer Kultur“ (BIRKHAHN 1999). Bald wurde deutlich, dass es in der keltischen Welt bezüglich ihrer reliefartigen und/oder vollplastischen Darstellungen eine unglaubliche Vielfalt an Stilen im Sinne von Formgebung, Komposition, Umsetzung und künstlerischer Qualität nebeneinander gegeben haben muss.¹¹ Neben völlig reduzierten, auf die wesentlichen Merkmale und Insignien reduzierten Plastiken, die in allerlei Aspekten durch ihre schlicht anmutende Umsetzung manchen an die Produkte rezenter Kunstakademien

erinnern könnten, finden sich Ausführungsvarianten, die den sicherlich – als Ideale – eine Rolle spielenden bis zur Vollendung ausgeführten, naturalistischen Vorbildern der klassischen mediterranen Antike kaum nachstehen. Auch das Studium der auf uns gekommenen Funde von „Götzenfiguren“ aus nordeuropäischen Moorgebieten flossen in die Planungsarbeiten mit ein.¹² Woran sollte ich mich also orientieren? Ich erinnere mich gerne an rezente einfache aber sehr ausdrucksstarke plastische Holzschnitzarbeiten von eher rustikalen Künstlern, die ich vor einigen Jahren in Aosta im Nordwesten Italiens gesehen hatte, wo seit mehr als tausend Jahren jedes Jahr Ende Jänner ein Holzhandwerksmarkt veranstaltet wird. Auch die bäuerlichen, zum Teil satirischen Holzschnitzereien auf den hölzernen Grabstelen am sog. „Lustigen Friedhof von Sapienia“ im Norden Rumäniens hatten einen bleibenden Eindruck bei mir hinterlassen.

Da ich mich seit vielen Jahren auch mit der sog. primitiven Kunst von (beinahe) rezenten Stammesgesellschaften in heutigen Dritte-Weltländern auseinander gesetzt habe, flossen auch diese Impulse in meine Arbeit ein. Für mich spannend dabei war, wie unterschiedlich der Zugang mancher Naturvölker zur Holzschnitzerei gestaltet sein kann. So liest man bei P. Meyer, der sich intensiv mit der Kultur der Lobi (MEYER 1981, 122 f.) auseinander gesetzt hat, einer ethnischen Gruppe, deren Mitglieder im Grenzgebiet von Ghana, Côte d'Ivoire und Burkina Faso leben: „Es gibt nach Ansicht der Lobi drei Gründe, weshalb ein Mann Bildhauer (bateba thel) wird: Er kann durch seinen wathil¹³ dazu gezwungen werden, es freiwillig aus praktischen Erwägungen oder aber aus innerem Drang heraus werden wollen“... und weiter: „Traditionelle Lobi-Bildhauer genossen und genießen bis heute keine auch noch so kurze Lehre. Alle dazu befragten Bildhauer antworteten auf diesbezügliche Fragen: „Ich habe nicht gelernt“ beziehungsweise „Ich bin nicht

gelehrt worden“. Das geht soweit, dass angehende Schnitzer nicht einmal ältere Bildhauer besuchen, um sie um Hilfe zu bitten. Doch haben sie auf ihren Spaziergängen und Besuchen bei Bekannten auf jeden Fall schon Bildhauer gesehen, die gerade mit einer Schnitzarbeit beschäftigt waren, und wissen deshalb, wie man einen „Dechsel“ hält und ein „Messer“ führt.“

Interessant war dabei für mich die Erkenntnis, dass es bei den Lobi überhaupt nicht wichtig ist, ob eine Figur gut oder schlecht geschnitzt wird, solange sie für jeden als solche erkennbar ist und ihren Zweck im spirituellen Bereich erfüllt. Sehr interessant auch der Hinweis, dass Bildhauerarbeiten dort fast ausschließlich mit dem Dechsel – einer Art Querbeil – und dem Schnitzmesser ausgeführt werden.

Doch zurück zu unserem Cernunnos. Was wissen wir über diese keltische Göttergestalt? H. Birkhahn schreibt dazu: „Auf dem Kessel von Gundestrup zeigt sich nun ein „Herr der Tiere“ in „Buddhahaltung“, der mittels Torques einen Hirschen im Zaum hält, in der Linken die „Widderhornschlange“, und selbst ein Geweih trägt. Nennen wir ihn gleich hier mit dem Namen, den er auf dem Pariser Götterpfeiler trägt: Cernunnos!“... und weiter: „Auf festem Boden stehen wir dagegen angesichts des Cernunnos-Steines des Pariser Götterpfeilers. Der Geweihträger, der wohl sitzend abgebildet war, hat hier nur junge „knospende“ mit Ringen behängte Geweihansätze. Da die Hirsche das Geweih jährlich wechseln, handelt es sich offenbar um das neu sprossende in der Nachwuchphase. Die jährliche Erneuerung und Vergrößerung der Geweihzier konnte als symbolträchtiges Bild der Erneuerung und Vermehrung überhaupt verstanden werden. Dazwischen ist der Name CERNUNNOS zu lesen. Auf dem Relief von Reims sehen wir den torquesträgenden Cernunnos als einen Gott des Reichtums abgebildet, der Hirsch und Rind ernährt“ (BIRKHAHN 1999, 34). S. und P. F. Botheroyd bemerken zu dieser

– wahrscheinlich im gesamten keltischen Kulturraum bekannten – sympathischen Göttergestalt: „Dieser Cernunnos ist der Gott der in seinem Falle unter der Erde angesiedelten Anderswelt, der die im Tode gefangenen, gehorteten Lebensimpulse wieder freisetzt und mit Hilfe der Muttergöttin Gestalt annehmen lässt. Er ist es, der die Säfte in den Pflanzen hochtreibt, der die Reproduktionskräfte in Mensch und Tier anregt. Er ist ein Gott des Lebens im weitesten Sinne, von Fruchtbarkeit, Wachstum, Bewegung, Handel und Verkehr, Beutezügen und erfolgreichen Kriegen“ (BOTHEROYD, BOTHEROYD 1991, 56).

Somit wird langsam erahnbar, welche Rolle dieser populären Gestalt des keltischen Hirschgotts Cernunnos in einer sakralen latènezeitlichen Kultanlage, wie es das Heiligtum von Roseldorf darstellte, zugeordnet war. Und es verwundert auch nicht weiter, dass er als eine der wichtigsten keltischen Gottheiten in Zusammenhang mit Untergang und Erneuerung, Leben und Sterben, Reichtum und kriegerischen Unternehmungen in diesem Heiligtum dargestellt und verehrt worden sein könnte.

Ich entschied mich bei der praktischen Umsetzung der Schnitzarbeiten für einen Mittelweg, einen Mischstil der sich am ehesten zwischen den überlieferten keltischen Holzplastiken, der keltiberischen Kunst, der frühen Romanik und den aus verschiedenen Bereichen der europäischen Folklore bekannt gewordenen ländlichen Schnitzereien einordnen lassen könnte.

Die zentrale Figur für unser Tempelhaus besteht aus einer zusammengesetzten Komposition, deren Mittelteil von einem in Buddhahaltung sitzenden Cernunnos gebildet wird. Beim Körper selbst orientierte ich mich an den beiden Torsi aus Stein, die aus Roquepertuse¹⁴ bekannt geworden sind und noch deutlich die nackten, überschlagenen Beine, ein etwa bis zur Mitte der Oberschenkel reichendes Kleidungsstück, sowie einen Gürtel erkennen lassen. Diese Merkmale versuchte ich in

Holz umzusetzen, wobei ich einige Details von der berühmten Cernunnosdarstellung vom Gundestrupkessel einfließen ließ, wie z. B. die Bundschuhe an den Füßen und den Torques um den Hals. Ich bin ziemlich sicher, dass bei der Darstellung der Beine des Cernunnos am Gundestrupkessel eigentlich auch ein „Schneidersitz“ gemeint war, der Künstler jedoch, weil dies als Blechtreiarbeit wohl schwierig umzusetzen gewesen wäre, diese Form der abgewinkelten Beine gewählt hat. Bei der Gestaltung des Kopfes selbst standen sowohl der Gundestrupkessel, als auch mehrere andere Vorbilder Pate, wie z. B. die Têtes coupées aus dem salluvischen Heiligtum von Entremont¹⁵ oder die aus Blech getriebenen Köpfe auf den Silberscheiben von Villa Vecchia aus Manerio sul Mella¹⁶ in der Provinz Brescia. Nach dem Vorbild der Geweihstange vom großen Heiligtum in Roseldorf wurden die beiden Stangen eines schädelechten Zehners an den Stirnzapfen und Rosetten überarbeitet und am Kopf der geschnitzten Holzfigur in eingebohrten Löcher befestigt und mit Holzdübeln fixiert. Auf beiden Seiten der Hauptfigur finden sich zwei gehörnte Tierplastiken nach archäologischen Vorbildern aus Fellbach-Schmidlen (vgl. PLANCK 1985, spez. 373 f.). Die Reste von geschnitzten Händen um die Taille der Tiere deuten darauf hin, dass sich auch bei den Originalen ursprünglich eine anthropomorphe Figur in der Mitte befand (vgl. PITTIONI 1981, 344.; Abb. auch in HAFFNER et.al. 1995, 15, Abb. 5).

Das Schnitzen der Köpfe und der Figuren erfolgte in einem wesentlichen Ausmaß mit einem Tüllenbeil, einem Lappendecksel, einem Schnitzmesser, sowie mit nicht mehr als fünf verschiedenen Hohleisen unterschiedlicher Wölbung und einem sog. im Schneidbereich V-förmigen Geißfuß. Die grobe Form wurde mit dem Beil und Decksel geformt. Der Decksel ermöglichte noch präziser gesetzte Hiebe als das Beil. Ich hatte mir vorweg aus einem modernen



Abb. 13: Die Köpfe für die Nischen in der Toranlage orientieren sich am archäologischen Befund von Roquepertuse, wurden aber für unser Tempelmodell mit Schnitzmesser, diversen Hohleisen und Geißfuß nach stilisierten keltischen Vorbildern aus Holz geschnitzt.



Abb. 14: Die geschnitzten Keltenköpfe vor ihrer Montage an den Torpfosten; die Schnitzereien wurden bewusst als Stilmittel eingesetzt, um den Besuchern Opfer- und Schädelkult der keltischen Gesellschaft kommunizieren zu können.

professionellen Schnitzeisensatz empirisch die Wölbungen ausgewählt, die mir bei der praktischen Arbeit am besten in der Hand lagen. Anschließend habe ich mir Schnitzeisen mit genau diesen Wölbungen aus einfachem Fladeneisen geschmiedet, geschäftet, durch Kaltschmieden im Schneidbereich etwas gehärtet und sauber angeschliffen. Die Werkzeuge

erwiesen sich als durchaus brauchbar und es war kein Problem, damit die Schnitzarbeiten auszuführen. Allerdings musste ich oft nachschleifen und bei der Abnahme von großen Schnitzscharten aufpassen, dass ich nicht verkantete, da sonst die Klingen leicht Schaden nahmen. Sie ließen sich aber nach Deformierungen auch relativ einfach wieder in Schuss bringen. Ich habe mit diesen Werkzeugen sowohl weiche Hölzer wie Linde, als auch harte wie Eiche bearbeitet und sowohl frisch gefällte, als auch bereits trockene Werkstücke mit relativ gutem Erfolg ausprobiert. Bei trockenen Hölzern dürfen allerdings die abgenommenen Scharten nicht allzu groß ausfallen. Wir können davon ausgehen, dass man in keltischer Zeit Klingengebiete bereits vergüten, sprich härten konnte, sei es durch Aufkohlen oder durch die gezielte Verwendung von kohlenstoffhaltigen Teilen der Eisenluppen. Das bedeutet, dass die Schnitzwerkzeuge der keltischen Bildhauer mindestens so gut wie die von mir verwendeten, wenn nicht besser gewesen sein müssen. Zum sinnvollen Einsatz der Schnitzseisen verwendete ich natürlich auch ein Klopffholz. Bei manchen Schnitten, die große Kraft und doch hohe Präzision erforderten griff ich intuitiv zu einem sog. Schultermesser, einem Schnitzmesser, das einen etwa 50 cm langen geschwungenen Stiel hat und so mit beiden Händen geführt und dabei noch auf der Schulter abgestützt werden kann. Es ist mir allerdings nicht gelungen, archäologische Nachweise für diesen Werkzeugtyp vor dem Mittelalter zu finden. Doch auch hier würde sich der Holzgriff wohl kaum erhalten und die Eisenklinge selbst wäre nicht von anderen Messern zu unterscheiden.

Heute würden sich Bildhauer vor der Anfertigung einer überlebensgroßen Holzfigur wohl ein Modell aus Ton oder ähnlichem bauen. Doch das wollte ich insofern nicht, als ich eher nicht glaube, dass diese Vorge-

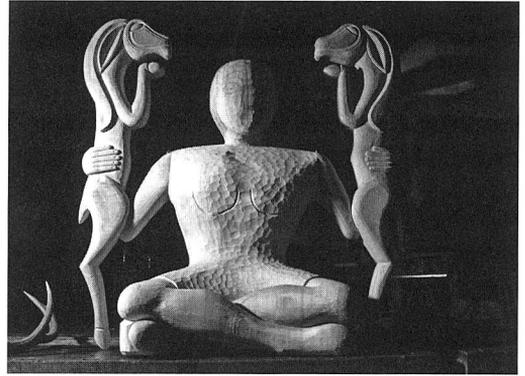


Abb. 15: Die plastische Darstellung des keltischen Hirschgottes Cernunnos wurde aus mehreren archäologischen Vorbildern abgeleitet und wird nach archäologischen Vorbildern von Fellbach-Schmidten von zwei gehörnten Tierfiguren begleitet; das Bild zeigt die Figur kurz vor ihrer Fertigstellung.



Abb. 16: Der Kopf des fertig geschnitzten Cernunnos; Ich habe versucht bei der praktischen Umsetzung einen Mischstil zu finden, der keltische Skulpturen und andere prähistorische Quellen genauso berücksichtigt, wie rezente bäuerliche Schnitzarbeiten und ethnologische Vorbilder.

hensweise in der Latènezeit üblich gewesen ist. Spätestens seit dem Mittelalter hat man Holzfiguren die aus dem Vollstamm gearbeitet wurden und so auch die Baummitte enthielten, oft von der Rückseite her ausgehöhlt um Rissbildungen möglichst hinten zu halten. Auch das habe ich nicht gemacht. Ich versuchte, mich beim Schnitzen vorsichtig an die Figur heranzutasten, indem ich mir vorstellte, dass diese bereits fertig im Holz vorhanden war und ich lediglich die Holzteile wegarbeiten musste, die zuviel waren. So arbeitete ich immer die Bereiche ab, wo ich mir sicher war, dass sie weg mussten und tatsächlich blieb am Ende eine ganz passable Figur über. Keltische Schnitzwerkzeuge sind z. B. aus Sanzeno am Nonsberg (NOTHDURFTER 1979), aus La Tène (VOUGA 1923) selbst oder aus Manching (JACOBI 1974) bekannt geworden. Sie zeigen nicht zuletzt durch ihre relativ große Variabilität, dass Schnitzarbeiten unterschiedlicher Art in der keltischen Welt zum gewohnten Spektrum der handwerklichen Betätigungen gehört haben müssen. Es steht zu vermuten, dass Schnitzarbeiten neben der Gestaltung von sakralen Bereichen auch bei der Anfertigung von Gebäuden, Gerätschaften und Hausrat eine nicht zu unterschätzende Rolle gespielt haben.

Der Einsatz von Farben

Es erscheint uns äußerst unwahrscheinlich, dass einzelne Bauelemente eines keltischen Heiligtums nicht erstens wie oben bereits diskutiert durch Schnitzereien verziert und zweitens nicht durch Farbdekor ornamental ausgeschmückt und gestaltet waren. Dazu könnte man viele rezente Parallelen von ethnologischen und volkskundlichen Quellen anführen. Zu diesem Thema bemerkt A. Haffner: „Über die dekorative Ausgestaltung etwa von Eingang und Tempel wissen wir an-

sonsten nichts. Sicher ist unser Nichtwissen nur ein Problem der Nachweisbarkeit. Wichtige Hinweise gibt die neu entdeckte, mediterran geprägte Bemalung auf Architekturelementen des Kultgebäudes von Roquepertuse. Meines Erachtens können wir ohne Bedenken postulieren, dass die für die keltische Kunst so charakteristische Ornamentierfreudigkeit auch in den Heiligtümern ihren Niederschlag gefunden hat, dass wir mit einem reichen Schnitz- und Maldekor unter Verwendung der etwa in der Münzprägung, der Gefäßbemalung und der Bilderwelt des Kessels von Gundestrup so eindrucksvoll überlieferten Symbolsprache rechnen können.“ (HAFFNER 1995, 24 ff.¹⁷).

Wir entschlossen uns, einige Bereiche unseres nachgebauten Tempelmodells in Asparn an der Zaya in Niederösterreich farb-

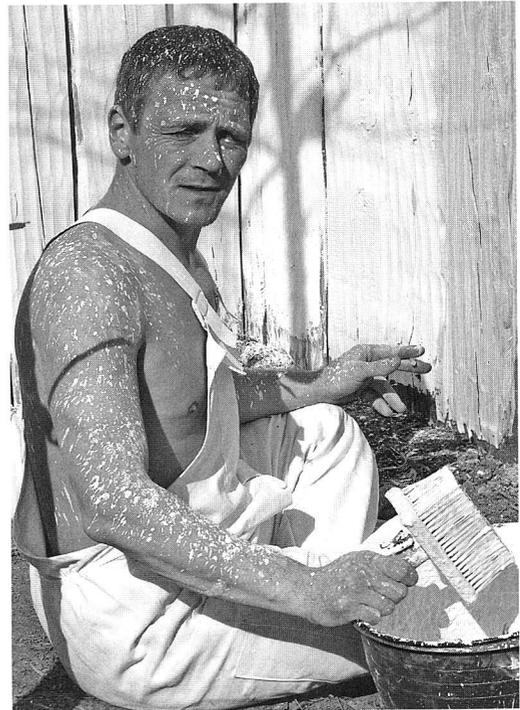


Abb. 17: Zahlreiche der konstruktiven Bauelemente des Tempelmodells haben wir mit den Farben Weiß, Schwarz, Rot und Gelb dekoriert; Palisaden richtig gut zu kalkan will gelernt sein.

lich zu gestalten. Wir setzten insgesamt vier Farben ein, von denen wir annehmen dürfen, dass sie in keltischer Zeit auf jeden Fall und auch in größeren Mengen zur Verfügung gestanden haben: Schwarz, Weiß, Rot und Gelb.¹⁸ Man darf davon ausgehen, dass Farben für flächige Bemalungen vor allem als Pigmente, fein zermahlene mineralhaltigen Stoffen, eingesetzt wurden, die mit entsprechenden Farbträgern gebunden, verflüssigt oder zumindest als Paste angerührt und auf das gewünschte Objekt aufgetragen wurden. Schwarz konnte durch Verkohlen von Hölzern oder bei gehobeneren Objekten durch Verkohlen von Knochen oder Geweih problemlos gewonnen werden. Weiß erhielt man durch das Brennen von Kalksteinen, die dann so chemisch reduziert in Wasser aufgelöst werden konnten. Rot und Gelb finden sich als natürliche Ausfällungen bei Raseneisenerz, welches in Europa an vielen Orten relativ leicht durch Pingenabbau zugänglich war. Inwieweit für derartige Zwecke auch Farben wie Grün oder Blau eingesetzt wurden, die in Europa eher komplizierter herzustellen waren, da entsprechende Mineralien nicht so leicht zugänglich waren, muss offen bleiben. Doch wären sie über diverse Handelswege sicherlich erhältlich gewesen und hätten die Exklusivität einer keltischen Tempelanlage sicherlich noch betont.

Bei der farblichen Gestaltung konnten wir auf Erfahrungen zurückgreifen, die wir bei einem anderen Rekonstruktionsprojekt mittelneolithischer Zeitstellung am Heldenberg bei Großweikersdorf in Niederösterreich gemacht hatten (siehe LOBISSER 2006, 73 f.). Dort hatten wir alle Farben in Kalkkaseintechnik aufgetragen und von dort lagen uns auch schon gewisse Langzeitbeobachtungen vor. Als Farbträgerstoffe kommt für die Eisenzeit eine ganze Reihe von Möglichkeiten in Betracht. Wir haben dabei mit Trägerstoffen auf Kalkkaseinbasis (Topfen

und Kalk), auf Eitemperabasis (Hühnerei, Leinöl und Wasser), aber auch auf reiner Leinölbasis (Leinöl ohne Sikkativ), sowie auf Gluteinleimbasis (Haut- oder Knochenleim) experimentiert und festgestellt, dass diese alle theoretisch mehr oder weniger tauglich wären¹⁹ (vgl. DOERNER 1938. GREBER 1950). Wie sich aber manche dieser Mischung auf Dauer und vor allem der Witterung ausgesetzt verhalten würden, bliebe abzuwarten. Aus Rücksicht auf die Museumsbetreiber, die verständlicherweise an einer robusten, dauerhaften und unkomplizierten Attraktion in ihrem Freilichtgelände interessiert sind haben wir letztlich unsere Farben beim Tempel auch mit modernen Farbträgern versetzt, dabei allerdings darauf geachtet, dass der ursprüngliche Charakter der Farben weitgehend erhalten blieb. Zum Farbauftrag wäre zu bemerken, dass es in keltischer Zeit technologisch sicher kein Problem dargestellt hätte, Pinsel mit Tier oder Menschenhaaren herzustellen, wenn auch der archäologische Nachweis schwierig sein dürfte. Darüber hinaus haben wir bereits am Heldenberg erfolgreich mit Pinseln aus Lindenbast gearbeitet, wobei wir Baststreifen unterschiedlicher Breite und Länge im vorderen Bereich gewässert und anschließend mit einem Holz geklopft hatten, wodurch sich die Bastfasern in der Art voneinander lösten, dass eine Art von Pinseln entstand (vgl. LOBISSER 2006, 73 f.). Derartige Pinsel erwiesen sich auch in Asparn bei anderen Farbträgern als Kalkkaseinmischungen sehr brauchbar. Nicht vergessen sollten wir auch, dass sich Farben letztlich auch mit Fingern und Händen sehr gut aufbringen lassen. Bei der Planung spielten wir auch mit dem Gedanken, die geschnitzten Figuren selbst farblich zu gestalten, haben aber dann bei der Umsetzung aus verschiedenen Gründen davon wieder Abstand genommen und uns auf die Bemalung von einigen Architekturbau- teilen konzentriert.



Abb. 18: Unser zentraler Schaupfosten mit Januskopf und symbolischen zur Schau gestellten Trophäen von der Holzbrücke aus durch die Toranlage mit den eingelassenen Keltenköpfen gesehen.

Zusammenfassung und Ausblick

Zwischen Herbst 2007 und Frühjahr 2008 haben Mitglieder der experimentalarchäologischen Arbeitsgruppe von VIAS – Vienna Institute for Archaeological Science – auf Einladung von Dr. E. Lauermaun, seinerseits Direktor des Museums für Urgeschichte in Asparn an der Zaya in Niederösterreich an der Errichtung eines idealisierten Modells eines keltischen Heiligtums gearbeitet. VIAS versteht sich als eine interdisziplinäre Forschungsplattform der Universität Wien. Der archäologische Befund für diese latènezeitliche Sakralanlage stammt von Roseldorf und wurde in den Jahren 2002 bis 2006 von Frau Dr. V. Holzer vom Naturhistorischen Museum Wien ergraben. Da der Boden vor Ort allerdings durch rezente Landwirtschaft stark erodiert war und so kaum mehr Spu-

ren von aufgehenden Holzstrukturen vorhanden waren, diese aber indirekt durch eindeutige Nagelspuren an zahlreichen kostbaren, jedoch absichtlich deformierten Eisengegenständen nachgewiesen werden konnten haben wir bei unserem Modell auch auf mehrere in etwa zeitgleiche Tempelbefunde aus dem französischen Raum zurückgegriffen. Unser Schautempel besteht aus Umfassungsgraben, Innenpalisade mit Toranlage, Opfergrube mit Überbau, sowie aus einem Schaupfosten für die Präsentation für Trophäen. Durch den Fund einer am Stirnzapfen überarbeiteten und gelochten Geweihstange erscheint es nahe liegend, dass im Heiligtum von Roseldorf die keltische Götterfigur der Cernunnos eine wesentliche Rolle gespielt hat. So schnitzten wir als zentrale Figur für unser Tempelgebäude einen überlebensgroßen Cernunnos, dem beidseitig gehörnte Tiergestalten nach archäologischen Vorbildern von Fellbach-Schmidn beigestellt wurden. Die Arbeiten wurden zu wesentlichen Teilen mit authentisch nachgearbeiteten Werkzeugen der Eisenzeit ausgeführt, wobei wir auf unsere Erfahrungen und Forschungsergebnisse aus vorangegangenen Projekten, wie z. B. der Errichtung eines Siedlungsausschnittes der späten Eisenzeit in Schwarzenbach in der buckligen Welt zurückgreifen konnten. Die verwendeten Werkzeugtypen waren Tüllenaxt, Lappendechsel, Stemmbeitel, Ziehmesser, Löffelbohrer, Zugsäge, Reißnadel und diverse Hohleisen. Unsere Versuche zur Schnitzkunst bestärken uns in der Annahme, dass ornamentale und wohl auch figürliche plastische Verzierungen in keltischer Zeit wohl nicht nur beim Bau von Sakralanlagen, sondern auch in anderen Lebensbereichen wie bei der Errichtung von profanen Gebäuden, bei der Anfertigung von Gerätschaften aus Holz, sowie bei der Verzierung von Hausrat eine bedeutendere Rolle gespielt haben könnten, als dies heute in der archäologischen Forschung durch Materialnachweise belegt ist. Dasselbe gilt für eine mögliche farbliche Gestaltung.

Der Experimentcharakter unserer Arbeiten in Asparn beschränkte sich im Wesentlichen auf die Schnitzereien und die Malerarbeiten. Bei allen übrigen Arbeitsschritten haben wir auf bereits vorliegende Ergebnisse experimenteller Arbeiten von uns und anderen zurückgreifen können. So stellt sich natürlich die Gretchenfrage, was haben wir da jetzt eigentlich gemacht? Unser idealisiertes Modell einer keltischen Tempelanlage ist gewissermaßen eine Neuschöpfung, eine moderne Komposition, bei der freilich viele archäologisch fundierte Detailbefunde Pate gestanden haben, bei der wir aber gleichzeitig ganz bewusst auf bestimmte Stilmittel und eine übersetzte Formensprache zurückgegriffen haben, um eine Darstellung dieses für unser modernes Kultur- und Ethikverständnis eher problematischen Bereichs der keltischen Kultur überhaupt zu ermöglichen. Der Begriff „Archäologische Rekonstruktion“ wird immer noch gern verwendet, doch herrscht seit vielen Jahren in der einschlägigen Fachwelt ein breiter Konsens, dass wir wohl besser von „Archäologischen Modellen“ (vgl. LEINWEBER 1997, 54) sprechen sollten. Hofrat H. Windl schlug vor Zeiten einmal den Begriff „Experimentelle Simulation“ (vgl. WINDL 1991, 156) vor. Keiner dieser Begriffe scheint mir für unser Tempelprojekt so richtig den Kern der Sache zu treffen. Darum will ich an dieser Stelle drei Bezeichnungen zur Diskussion stellen, die mir passender erscheinen: Die erste wäre „Idealisiertes archäologisches Modell“, die zweite „Archäologische Installation“ und die dritte heißt „Archäologische Inszenierung“.

Der Trend der letzten Jahr ging dahin, dass sich archäologische Freilichtmuseen immer stärker gegen Freizeitparks und Großevents unterschiedlichster Art behaupten und um ihr eigenes Klientel werben und auch kämpfen müssen. Und diese Einrichtungen dieser sog. Mitbewerber gehen, soweit es unsere Themen der historischen Fächer betrifft, mit archäologischer

Relevanz, authentischer Ausführung oder historischer Wahrheit gelinde gesagt mehr als salopp um, haben aber in der Regel viel Erfahrung mit „besuchergerecht“ designeten aktionreichen Shows, Veranstaltungen und der Vermarktung von ebensolchen. Hier steht zu erwarten, dass der Trend der besucherzahlen- und umsatzorientierten Eventisierung der Vergangenheit auf Kosten von inhaltlicher Qualität notgedrungen auch die Archäologischen Freilichtmuseen erreichen wird oder zum Teil schon erreicht hat. Hier wird es nicht leicht sein, einen schmalen Pfad der Tugend zu finden. Inwieweit sich dann noch Raum für archäologische Experimente in Archäologischen Freilichtmuseen finden kann, wird uns die Zukunft zeigen.

Summary

A celtic sanctuary built up as an idealised architectural model after an archaeological evidence from Roseldorf in Lower Austria

Between autumn 2007 and spring 2008 the experimental archaeological team of VIAS – Vienna Institute for Archaeological Science – worked on the erection of an idealised model of a celtic temple. The archaeological evidence for this object was excavated during the last years in Roseldorf in Lower Austria. Facing the fact that the soil in Roseldorf was strongly eroded and therefore there were nearly no traces of wooden structures, which – according to the nail holes in a lot of iron findings of high quality – must have been there, we complemented our model with details from archaeological temple evidences from Western Europe. Our temple model consists of a rectangular ditch, a bridge, a palisade with a door, a sacrifice pit covered by a temple house and a carved post for the presentation of trophies. Evidences of mostly cracked bones from animals and human beings showed, that in this sanctuary some kinds of maybe



Abb. 19: Provokativ nachgestellte Opferszene: Wie weit wollen, sollen und dürfen wir bei der Darstellung von „prähistorischen Lebenswirklichkeiten“ gehen, um uns einerseits neben den jährlich zahlreicher werdenden Mitbewerbern (unterschiedlichste Freizeitparks, Eventveranstaltungen, etc.) behaupten zu können und andererseits dem gerecht zu werden, was wir als Archäologen für die historische Realität halten?

bloody sacrifice celebrations were carried out. It is likely, that a lot of the sacrificed objects as well as the dead bodies of the victims of these practices were shown to the public in a central pit in the ground, on the top of posts or were nailed on some kind of palisades. The finding of a partly carved deer antler gave reason for the assumption, that the celtic god "Cernunos" played an important role in the active phase of the Iron Age sanctuary. Therefore we carved a sculpture of this god on the basis of prehistoric patterns and accompanied him with two horned animals after the famous Fellbach-Schmiden findings. As far as possible our work was carried out with „authentic tools“, remakes of Iron Age axes, adzes, chisels, drawing knives, spoon drills, saws, marking points and diverse carving tools. Original findings of Iron Age carving tools of a great diversity as well as our experimental carving work lead us to the supposition that carving might also have played a significant role in connection with the building of living houses, the production of implements or the ornamentation of household effects. Our temple was also decorated with colours. We think that suitable terms for what we built up in Asparn in Lower Austria would not be „archaeological reconstruction“ or „archaeological model“ but more terms like „archaeological installation“ or „archaeological scenery“.

Anmerkungen

- 1 In Frankreich; Anm. d. Autors.
- 2 Herzlichen Dank an V. Holzer und E. Lauerermann für die bereichernden Fachdiskussionen zum Thema; an P. TREBSCHKE für div. Recherchearbeiten und an J. ENGELMANN für logistische Unterstützung.
- 3 Keltisch inspirierte Esoteriker aufgepasst!
- 4 Herzlichen Dank an Dr. E. Kummer aus Wien für die ausführliche Diskussion dieser Thematik.
- 5 Ich kann das leider nur auf gut österreichisch ausdrücken und bitte um Ihr geschätztes Verständnis.

- 6 Herzlichen Dank an meine Mitarbeiter K. Hofinger, G. Karlovits, S. und D. Scheuenstuhl sowie M. Linke für die gute Zusammenarbeit, für ihre große Einsatzbereitschaft und nicht zuletzt für ihre Freundschaft.
- 7 Herzlichen Dank an die Mitarbeiter des Museums in Asparn, die diesen Teil der Arbeiten übernommen haben und an die guten Geister der Museumsküche, die uns regelmäßig mit heißem Kaffee versorgten.
- 8 Herzlichen Dank an V. Holzer und K. Löcker für mündl. Mitteilung.
- 9 Eine gute Zusammenschau von entsprechenden Tempelbauten findet sich in BOURGEOIS 1999, 32, Abb. 22.
- 10 Eine gute Abb. dazu findet sich in BIRKHAHN 1999, 247, Abb. 367.
- 11 Die Tendenz, je jünger und südlicher gelegen, desto mehr mediterran geprägt, erklärt sich von selbst.
- 12 Eine schöne Übersicht dazu liefern: VAN DER SANDEN, CAPELLE 2002.
- 13 Soweit ich glaube verstanden zu haben, ist ein whatil eine Art persönlicher Schutz-, Haus- oder Hilfsgeist, der sich aber auch in Metallgegenständen manifestieren kann, für den oft eine Figur (bateba) als „Wohnung“ geschnitzt, ein Schrein errichtet werden muss, und der unter Umständen auch mit geopfertem Lebensmitteln gefüttert werden will (Anm. d. Autors).
- 14 Gute Abb. bei BIRKHAHN 1999, 295, Abb. 499.
- 15 Gute Abb. bei BIRKHAHN 1999, 296, Abb. 500.
- 16 Abgebildet bei BIRKHAHN 1999, 298, Abb. 508.
- 17 HAFNERS Ausführungen haben mich sehr beeindruckt und berührt.
- 18 Die Ansicht mancher Leute, dass es sich bei Schwarz und Weiß eigentlich nicht um Farben handelt, mag durchaus ihre Berechtigung haben, soll aber hier nicht weiter diskutiert werden.
- 19 Zu dieser Thematik ist ein eigener Beitrag geplant.

Literatur

- BIRKHAHN, H. 1999: Kelten – Bilder ihrer Kultur. Wien 1999.
- BOTHEROYD, S. u. P. 1991: Lexikon der keltischen Mythologie. München 1991.
- BOURGEOIS, L. 1999: Le sanctuaire rural de Benneceourt (Yvelines), du temple celtique au temple gallo-romain. Doc. Arch. Française 77. Paris 1999.
- BRUCKNER-HÖBLING, T. 2009: Bisherige Ergebnisse der Untersuchungen am Tierknochenmaterial aus der keltischen Siedlung Roseldorf-Sandberg in Niederstereich. In: V.

- Holzer (Hrsg.), Roseldorf – Interdisziplinäre Forschungen zur größten keltischen Zentralsiedlung Österreichs. Forschung im Verbund Schriftenreihe, Band 102, 2009, 151-255.
- BRUNAU, J. L., MÉNIEL, P., POPLIN, F. 1985: Gournay I, Les fouilles sur le sanctuaire et l'oppidum (1975-1984). Rev. Arch. Picardie Numéro special, 1985.
- BRUNAU, J. L., MÉNIEL, P. 1997: La résistance aristocratique de Montmartin (Oise) du IIIe au IIe s. av. J.-C. Doc. Arch. Française 64, Paris 1997.
- CHAUME, B., OLIVIER, L., REINHARD, W. 1995: Das keltische Heiligtum von Vix. In: A. Haffner (Hrsg.), Heiligtümer und Opferkulte der Kelten. Arch. Deutschland Sonderheft. Stuttgart 1995, 43-50.
- DEMSKI, G. 2009: Eigenprägung und Fremdgeld – Die Fundmünzen aus Roseldorf. In: V. Holzer (Hrsg.), Roseldorf – Interdisziplinäre Forschungen zur größten keltischen Zentralsiedlung Österreichs. Forschung im Verbund Schriftenreihe, Band 102, 2009, 87-101.
- DOERNER, M. 1938: Malmaterial und seine Verwendung im Bilde. Stuttgart 1938.
- FANSA, M. 1996: Experimentelle Archäologie in Deutschland. In: M. Fansa (Hrsg.), Experimentelle Archäologie in Deutschland, Texte zur Wanderausstellung, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 13. Oldenburg 1996, 11-14.
- FERQ DU LESLAY, G. 1996: Chronologie et analyse spatiale à Ribemont-sur-Ancre (Somme). Rev. Arch. Picardie 1996, 3-4, 189-208.
- GREBER, J. M. 1950: Die tierischen Leime. Heidelberg 1950.
- GROSSARD, J. C., BEUCHER, D., GIUDICELLI, M. 2001: Bibracte – Capitale gauloise sur le Mont Beuvray. Bibracte 2001.
- GOUDINEAU, C. 1991: The Romanisation of Gaul. In: The Celts. Katalog zur gleichnamigen Ausstellung. Venedig 1991, 509-514.
- HAFNER, A. 1995: Allgemeine Übersicht. In: A. Haffner (Hrsg.), Heiligtümer und Opferkulte der Kelten. Arch. Deutschland Sonderheft. Stuttgart 1995, 9-42.
- HOLZER, V. 2006: Keltische Heiligtümer. In: E. Bayer-Niemeier, S. Hagmann, E. Lauer mann (Hrsg.), Donau, Fürsten und Druiden. Kelten entlang der Donau. Katalog Niederösterreichisches Landesmuseum, Neue Folge 464. Haugsdorf 2006, 72-77.
- HOLZER, V. 2008: Der keltische Kultbezirk in Roseldorf/Sandberg (Niederösterreich). In: E. Lauer mann, P. Trebsche (Hrsg.), Heiligtümer der Druiden. Opfer und Rituale bei den Kelten. Katalog Niederösterreichisches Landesmuseum, Neue Folge 464. Haugsdorf 2006, 33-49.
- HOLZER, V. 2009: Ergebnisse der bisherigen archäologischen Forschungen über die keltische Zentralsiedlung in Roseldorf/NÖ im Rahmen des Forschungsprojektes „Fürstentum-Keltenstadt“ Sandberg. In: Roseldorf – Interdisziplinäre Forschungen zur größten keltischen Zentralsiedlung Österreichs. Forschung im Verbund Schriftenreihe, Band 102, 2009, 1-86.
- JACOBI, G. 1974: Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching. Die Ausgrabungen in Manching, Band 5. Wiesbaden 1974.
- LAUERMAN, E. 2008: Das Modell des Heiligtums von Roseldorf im Museum für Urgeschichte des Landes Niederösterreich in Asparn/Zaya. In: E. Lauer mann, P. Trebsche (Hrsg.), Heiligtümer der Druiden. Opfer und Rituale bei den Kelten. Katalog Niederösterreichisches Landesmuseum, Neue Folge 464. Haugsdorf 2006, 50-63.
- LAUERMAN, E. 2009: Roseldorf rekonstruiert: Ein keltisches Heiligtum entsteht in Asparn an der Zaya. EuroRea 6, 2009, 20-26.
- LEINWEBER, R. 1997: Kaiserzeitliche Hausmodelle nach Befunden aus dem Altmarkkreis Salzwedel. In: M. Fansa (Hrsg.), Experimentelle Archäologie in Deutschland, Bilanz 1996, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 18. Oldenburg 1997, 53-66.
- LESCURE, B. 1995: Das kelto-ligurische „Heiligtum“ von Roquepertuse. In: A. Haffner (Hrsg.), Heiligtümer und Opferkulte der Kelten. Arch. Deutschland Sonderheft. Stuttgart 1995, 75-84.
- LOBISSER, W. F. A. 2005: Die eisenzeitlichen Bauhölzer der Gewerbesiedlung im Ramsautal am Dürrnberg bei Hallein, Dürrnberg-Forschungen Band 4, Abteilung Siedlung, zugleich Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum Nr. 133. Rahden/Westf. 2005, 1- 302.
- LOBISSER, W. F. A. 2006: Der Blockbau – eine neue Hausbautechnologie am Beginn des Mittelneolithikums? Experimentelle Archäo-

- logie in Europa, Bilanz 2005, Heft 4. Oldenburg 2006, 69-79.
- LOBISSER, W. F. A. 2007: Experimentelle Arbeiten zum Hausbau in der jüngeren Eisenzeit: Das Freilichtmuseum Schwarzenbach in Niederösterreich, In: M. Fansa, D. Vorlauf (Hrsg.), Holz-Kultur von der Urzeit bis in die Zukunft, Schriftenreihe des Landesmuseums für Natur und Mensch, Heft 47, 2007, 87-104.
- MEYER, P. 1981: Kunst und Religion der Lobi. Publikationsstiftung für das Museum Rietberg Zürich, Band 3. Zürich 1981.
- NOTHDURFTER, J. 1979: Die Eisenfunde von Sanzeno im Nonsberg. Römisch-Germanische Forschungen, Band 38. Mainz 1979.
- PITTONI, R. 1981: Über zwei keltische Götterfiguren aus Württemberg. Anz. Phil.-Hist. Kl. Österr. Akad. Wiss. 118. Wien 1981, 338-351.
- PLANCK, D. 1985: Die Viereckschanze von Fellbach-Schmid. In: Der Keltenfürst von Hochdorf. Methoden und Ergebnisse der Landesarchäologie. Katalog zur Ausstellung. Stuttgart 1985, 341-354.
- POUX, M., DEBERGE, Y., FOUCRAS, S. et al. 2002: L'enclos culturel de Corent (Puy-de-Dôme): festins et rites collectives. Rev. Arch. Centre France 41, 2002, 57-110.
- TESCHLER-NICOLA, M., MERKER, A., REICHEL, M. 2009: ... „dass die Seele nach dem Tod nicht untergehe“ – Anthropologische Indizien keltischer Opferkultpraxis am Beispiel des latènezeitlichen Siedlungskomplexes von Roseldorf. In: V. Holzer (Hrsg.), Roseldorf – Interdisziplinäre Forschungen zur größten keltischen Zentralsiedlung Österreichs. Forschung im Verbund Schriftenreihe, Band 102, 2009, 257-273.
- VAN DER SANDEN, W., CAPELLE, T. 2002: Götter Götzen Holzmenschen. Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 39. Oldenburg 2002.
- VOUGA, P. 1923: La Tène. Monographie de la station publiée au nom de la commission des fouilles de La Tène. Leipzig 1923.
- WINDL, H. 1991: Rekonstruktionen urzeitlicher Architektur und ihre Vermittlung in Asparn an der Zaya. Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien 121. Wien 1991, 155-157.

Abbildungsnachweis

Abb.1; 4-12; 14-19: Fotos: W. F. A. Lobisser.
Abb. 2: Grafik: Argis, E. Laueremann. Abb. 3:
Foto: V. Holzer. Abb. 13: Foto: M. A. J. Linke.

Anschrift des Museums

Niederösterreichisches Museum für
Urgeschichte
Dr. Franz Hampl-Platz 1
A -2151 Asparn an der Zaya
www.urgeschichte.com

Anschrift des Verfassers

Mag. Wolfgang Lobisser
VIAS – Vienna Institute for Archaeological
Science
Interdisziplinäre Forschungsplattform der
Universität Wien
Archäologiezentrum
Franz-Kleingasse 1
A-1190 Wien
e-Mail: wolfgang.lobisser@univie.ac.at

Beiträge zur mittelalterlichen Baukultur oder Erfahrungen über den Bau einer Rotunde

Ákos Nemcsics

Kurzfassung

In dieser Arbeit geht es um die Erfahrungen beim Wiederaufbau einer mittelalterlichen Rundkirche. Die Kirche ist die Rekonstruktion einer in ihren Grundmauern freigelegten Rotunde. Der Entwurf der Kirche konnte anhand der Ausgrabungsergebnisse und den Dimensionen vergleichbarer Kirchen gemacht werden. Der Aufbau wurde von Hand nach mittelalterlicher Technologie durchgeführt. Die Mauern wurden aus unbearbeiteten Steinen, die aus einem örtlichen Steinbruch stammten, aufgebaut. Für die Außenmauer benutzten wir ausgewählte unbearbeitete Steine, während der Mauer Kern mit kleinen Steinen gefüllt wurde. Ein wichtiger Teil der Bautechnologie ist die Bewegung der großen Steine, bzw. der Aufbau eines passenden Baugerüsts. Das Gewölbe ist ebenfalls ein kritischer Gebäudeteil. Hier wird die mögliche Höhe bestimmt, weil in den Mauern Druckkräfte entstehen können. Die Anwendung einer Schablone beim Gewölbebau wird besprochen. Die Bauarbeiten wurden unter der Leitung des Autors und der Mitarbeit seiner Studenten durchgeführt; auch im Mittelalter war der Baumeister gleichzeitig Architekt und Bauarbeiter. Das Streben nach Zweckmäßigkeit ist in den mittelalterlichen Gebäuden stets zu erkennen. Gemeinsame Überlegungen während der Arbeit führten zu dem zweckmäßigsten Bauprozess, der nach unserer Überzeugung die mögliche Bautechnolo-

gie des Mittelalters darstellte. Im Laufe der Bauarbeiten wurde alles dokumentiert. Die dabei erworbenen Erfahrungen erweitern unsere Kenntnisse über die mittelalterliche Bautechnologie.

1. Einleitung

In dieser Arbeit geht es um den Bau einer Kirche mit mittelalterlicher Technologie. Im Laufe unserer experimentellen Arbeit konnten wir im Zusammenhang mit der Baukultur des Mittelalters Erfahrungen sammeln, die man sonst nie hätte erfahren können.

Der Autor dieses Artikels hält an der Technischen Hochschule Budapest Vorlesungen zum Thema der ökologischen technischen Konstruktionen (NEMCSICS 1999). Dieses Fach ist Teil der von ihm eingeführten Fachserie, die Technische Ökologie heißt. Der Grundgedanke des Faches ist, wie eine technische Konstruktion sein soll und wie sie verwirklicht werden kann, um in die natürliche Umgebung hineinzupassen, bzw. Teil der traditionellen Baukultur zu werden. Heute klingt es schon banal, dass die Menschheit seit der industriellen Revolution mit der Natur nicht zusammenlebt, sondern sie ausbeutet, verschmutzt und zerstört. Wir wollten hier zeigen, dass sich eine in die natürliche Umgebung einfügende, künstlich geformte menschliche Umgebung, auch im 21. Jahrhundert verwirklichen lässt. Das zeigt auch das Logo dieses Faches (Abb. 1A). Im Studium werden vor allem die natürliche Umgebung und die Bau- und Handwerkerkultur unserer Ahnen beachtet. Der Schwerpunkt unserer Untersuchung liegt in der Volkskultur, in der Volksarchitektur bzw. in der Kultur und dem Bauwesen des Mittelalters. Im Studium werden nicht nur theoretische Kenntnisse vermittelt, auch praktische Untersuchungen und Experimente werden durchgeführt.

Die Volksarchitektur gibt dem heutigen Menschen ein gutes Beispiel dafür, wie man Niedrigenergiehäuser errichten kann. Sie bietet ein weiteres Beispiel für die Verwendung der örtlichen Baumaterialien. Aus dem Mittelalter sind hauptsächlich sakrale Bauten erhalten geblieben. Diese größeren Gebäude für die Gemeinschaft sind uns wegen ihrer Konstruktions- und Raumgestaltung richtunggebend. Die modernen Gebäude sind Konstruktionen, deren Lebensdauer kurz ist und während dieser kurzen Lebensdauer ständig renoviert werden müssen. Die Gebäude aus dem Mittelalter dagegen stehen seit Jahrhunderten, sie widerstehen selbst natürlichen Kräften wie z. B. Erdbeben. Was ist das Geheimnis der Kirchen aus dem Mittelalter? Die Antwort bietet die erwähnte Konstruktionsgestaltung.

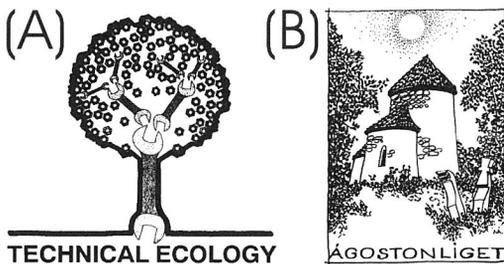


Abb. 1: (A) Das Logo symbolisiert, wie das menschliche Werk in die Umgebung hinein passen kann. Dafür ist die Baukunst unserer Ahnen ein gutes Beispiel (Volksarchitektur oder die Architektur des Mittelalters). (B) Logo unseres mehrjährigen experimentellen archäologischen Projektes, der Rekonstruktion einer mittelalterlichen Rotunde mit mittelalterlichen Methoden.

Wenn wir an die modernen Gebäude beispielsweise aus Stahlbeton denken, müssen wir feststellen, dass sie regelmäßig renoviert werden müssen. Diese Gebäude weisen wegen ihrer Konstruktion große mechanische Spannungen auf. Sie werden mit der Zeit abgebaut, und dieser Prozess

führt zum Verfall. Die mittelalterlichen Gebäude sind so gemacht worden, dass in den Konstruktionen weder Beugung noch Zug auftreten können. So bleibt also auch der genannte Abbau der Spannungen aus. Die Mauer und die Überbrückungen sind so konstruiert, dass in ihnen nur Druckkraft entsteht, dem aber das Material widerstehen kann. Die Rundkirchen, welche hier behandelt werden, illustrieren dieses Prinzip (NEMCSICS 1999). Nehmen wir die Raumdeckung! Wird die Dicke zur Gewölbhöhe so angemessen, dass die Drucklinie durch die Belastung innerhalb der Konstruktion bleibt, dann kann man von einer sehr stabilen Konstruktion sprechen. Man muss sehr auf die Stützkräfte achten, die verändert werden können. Mit der Erhöhung des Gewölbes sind die waagerechten Kräfte zu mindern, mit der Ausfüllung der Rückseite, mit einer Belastung, steigt die Stabilität. Auch in der heutigen Architektur kann man ähnliche Konstruktionen finden. Nach diesem Prinzip funktionieren die materialsparenden, dünnen Schalenskonstruktionen, die für die Überbrückung riesiger Räume geeignet sind. So können die Fertigkeiten unserer mittelalterlichen Vorfahren für die nach Zweckmäßigkeit strebende ökologische Architektur als Beispiel dienen.

In dem Gebirge Gerecsé in Ungarn wurde ein mittelalterliches Dorf freigelegt. Die Gebäude waren als Ruinen erhalten geblieben.¹ Die Stiftung TÉA nahm sich vor, das Dorf in der Nähe der Ausgrabung wieder aufzubauen.² Das unbewohnte Gebiet heißt Ágoston Liget. Der Autor nutzte die sich ergebende Möglichkeit und fing mit seinen Studenten mit dem archäologischen Experiment an. Zuerst wurde die Kirche des Dorfes – eine Rotunde aus Stein – mit mittelalterlicher Technologie wiederaufgebaut. Diese Arbeit ist außergewöhnlich, denn die experimentell-archäologischen Bauarbeiten beziehen sich meistens auf Gebäude aus anderen Materialien wie Holz, Ton oder Lehm. Das

Endprodukt unserer Arbeit sollte ein langlebiges Gebäude sein, also war Gründlichkeit im Laufe der Rekonstruktion sehr wichtig, weil das Experiment einmalig und praktisch nicht wiederholbar ist.³ Nach gründlicher Untersuchung der damaligen vergleichbaren Kirchen wurden die Rekonstruktionsentwürfe vom Autor selbst gemacht. Die Bauarbeiten haben 2003 im Rahmen eines Ökolagers begonnen. In dem Bau unserer Ahnen war der wichtigste Aspekt die Zweckmäßigkeit. Dieses Prinzip hat auch uns geholfen, die beste Technologie zu finden. Im Laufe der Arbeiten wurde alles gründlich dokumentiert, dadurch kann die angewandte Bautechnologie gezeigt werden.

2. Die Herkunft der Rundkirchen

Die Architektur der sakralen Bauten erreichte bis zum 4. Jahrhundert eine immer einheitlichere Form. Diese Form war von der Funktion bzw. durch die Liturgie geprägt (GUZSIK 1993. BONYER 1993). Es hatte sich die Gemeindekirche mit Längsbau herausgebildet, in der die Gläubigen dem Bischof gegenüber ihren Platz hatten. Eine andere, noch archaischere Form der Kircheneinteilung ist mit einem frühen Brauch zu erklären: Es wurde ganz oft in der Nähe der Gräber der Märtyrer oder Heiligen getauft. Während dieses Ereignisses standen die Gläubigen um das Grab bzw. um die Taufstelle herum, und das kann zum Zentralbau geführt haben (GUZSIK 1993. BONYER 1993). Dieser Zentralbau war die sog. Basilica qua coemeterium (Grabkirche, Martyrium, Baptisterium). Diese Zentralbauten des 4. bis 6. Jahrhunderts stammen aus dem Heiligen Land, aus Byzanz bzw. Italien. Die Heilig-Grab-Kirche in Jerusalem (4. Jh.) und die zentrale Kirche über dem Grab der Jungfrau Maria (Sancta Maria Rotunda) waren die Vorbilder für diese Gebäude. Die ersten solchen Baudenkmäler befinden sich in Byzanz (z. B. die Bacchus-

kirche in Konstantinopel), in Syrien (z. B. die Heilige George-Kirche in Ersa) (GUZSIK 1994), in Ägypten (z. B. die zentrale Apside der koptischen Fair Abu Fana – Oasr Hur), in Nubien (z. B. das koptische Karm Abu – Mena Martyrium), in Armenien (z. B. die Kathokloskirche in Zvartnoz) (GUZSIK 1993).

Der achteckige Zentralbau der Stiftskirche St. Maria in Aachen wurde von Karl dem Großen gebaut. Während seiner Regierung war Konstantinopel die Hauptstadt der Mittelmeer-Region. Er wollte in Aachen nach antikem Muster das zweite Rom aufbauen. Die zentrale Kirche in Aachen wurde nach dem Vorbild der San Vitale (Ravenna) und Chrysotriclinosa (Konstantinopel) gebaut (GERVERS-MOLNÁR 1972. MAROSI 1972).

Nach dem Aachener Beispiel wurden in Europa mehrere Kirchen gebaut, so z. B. in Karolingen die St. Nikolaus Kirche (Nymwegen), im Elsaß die St. Maria (Ottmarsheim), in Flandern die St. Peter (Löwen – Leuven), im fränkischen Reich die St. Salvator (Germigny-des-Prés), in Dalmatien die San Donato (Zadar – Zára) usw. (UNTERMANN 1989). Es wurden auch kleinere, einfachere Kirchen gebaut, die ebenso auf die Kirche in Aachen zurückgehen. Diese Kirchen haben Mehrfoldsymmetrieachsen. Der Grundriss ist meistens hexagonal, oktagon oder er hat andere polygonale Formen. Seltener sind die drehsymmetrischen Kirchen, wofür in Schleswig-Holstein einige Beispiele zu finden sind (St. Petri in Bosau, St. Michael in Schleswig) (UNTERMANN 1989). Auch in Mitteleuropa gibt es einige zentrale Kirchen (z. B. in Morven, in Böhmen, in Polen) (GERVERS-MOLNÁR 1972. BENEŠOVSKÁ et al. 2001). Diese Kirchen waren fast ausnahmslos königliche, fürstliche oder Bischofskirchen, in Form einer Kapelle in Burgen oder Palästen (GERVERS-MOLNÁR 1972). Im Deutschen Reich waren Pfarrkirchen ganz selten. In Bayern und Österreich gab es im 11. bis 12. Jh. einzelne runde Pfarrkirchen osteuropäischen Typs (UNTERMANN 1989).

Eine eigenartige Form der sakralen Bauten der Arpadenzeit bilden die Rotunden. Es gab ganz viele solcher Kirchen im Karpatenbecken, aber eine große Zahl ist nicht in ihrer ursprünglichen Form erhalten geblieben. Ganz oft wurden sie z. B. als Chor in eine spätere Kirche eingebaut, oder sie wurden abgerissen. Außerdem wurden viele während der Türkenzeit zerstört. Die umgebauten bzw. zum Teil zerstörten Kirchen sind durch archäologische Forschungen wieder zum Vorschein gekommen. Kirchen mit drehsymmetrischer Raumgestaltung sind in Europa und auch anderswo zu finden, wie oben geschildert wurde, aber eingehende Untersuchungen haben gezeigt, dass die Anzahl der Rotunden im Karpatenbecken wesentlich höher ist (GERVERS-MOLNÁR 1972. NEMCSICS 2004).

Unter den Denkmälern des 9. Jahrhunderts im Karpatenbecken befinden sich zahlreiche Rotunden, die nur durch die Freilegung ihrer Grundmauern bekannt wurden. Diese Kirchen haben meistens ein ungeteiltes Schiff und eine halbkreisförmige oder seltener eine gerade abschließende Apsis. Diese Rotunden waren meistens Pfarrkirchen in Dörfern, seltener Kirchen sakraler oder adeliger Zentren. Diese Bauten unterscheiden sich von anderen europäischen Rotunden nicht nur in ihrer Bestimmung (z. B. Pfarrkirche) und Struktur, sondern auch in ihrer wesentlich kleineren Größe von den erwähnten Zentralbauten außerhalb des Karpatenbeckens. Wegen ihrer Häufigkeit und ihren Abweichungen scheint es nicht sinnvoll zu sein, diese Rotunden von den Taufkirchen der großen kirchlichen oder weltlichen Zentren abzuleiten. Der Innendurchmesser des Schiffes unserer Rotunden ist meistens nicht kleiner als 5 m und er ist ganz selten größer als 7,5 m. Zum Schiff gehört meistens eine gebogene Apsis. Es gibt kissektorenförmige Apsiden (z. B. Kallósd, Nagytótlak, Szakolca), oder die Form der Apsis kann einen Halbkreis mit zwei Tangenten bilden (z. B. Óskü, Hidegség, Kislána). Ganz selten

gibt es auch gerade abschließende Apsiden (z. B. Ipolykiskeszi, Kispeleske, Vésztő) (GERVERS-MOLNÁR 1972. ISTVÁNYI 1985). Im Hinblick auf die architekturgeschichtlichen Einflüsse der frühen Arpadenzeit sind die hexagonalen Nischenkirchen von Karcsa, Gerény, Kiszombor, Kolozsmonostor sehr fragwürdig. Manche Forscher weisen im Zusammenhang mit diesen Kirchen auf armenische Beziehungen hin (GERVERS-MOLNÁR 1972. GUZSIK o. J.).

Untersuchen wir, woher die große Anzahl der sich im Karpatenbecken befindenden Rotunden herrühren kann. Einigen Ansichten zufolge sind die Kirchen auf bestimmte Vorbilder zurückzuführen (GERVERS-MOLNÁR 1972). Im Folgenden wird bewiesen, dass die Übernahme im Zusammenhang mit der neuen christlichen Religion nicht die einzige Erklärung sein kann. In unserem Fall kann das laut der archäologischen Forschungen keine ausreichende Erklärung sein, weil die Ungarn das Christentum schon vor der Landnahme kennen gelernt haben. Außerdem war die kreisförmige Raumgestaltung für sie nicht fremd (Jurta), sondern eine bekannte Bauweise (Abb. 2.) (NEMCSICS 2008). Dazu kommt auch, dass drehsymmetrische Gebäude in der Urzeit bzw. im Altertum und in der Volksarchitektur bestimmter Völker zu finden sind (ISTVÁNYI 1977. HAJNÓCZI 1976). Statt nach architektonischen Analogien zu suchen, kann man die Häufigkeit der Rotunden mit der Bautechnologie erklären. Eine bedeutende Zahl der Kirchen aus der Arpadenzeit wurde wahrscheinlich nicht aus Stein, sondern aus anderen, weniger haltbaren Materialien gebaut. Man kann Rotunden mit Wänden aus Lehmflechtwerk annehmen, was auch die Ausgrabung in Felgyó Gedahalom gezeigt hat (KOVALOVSKI 1957). Ähnliche Kirchenreste sind in Gerla-Kőhegyes freigelegt worden (SZATMÁRI 2005). Auf die Form und Bauart der Rotunden weisen auch die Gemeindepnamen hin (Kerekegyház, Köre, Himesegyház, Sövényháza, Sövényegyháza, Kereki, Kerekszenttamás,

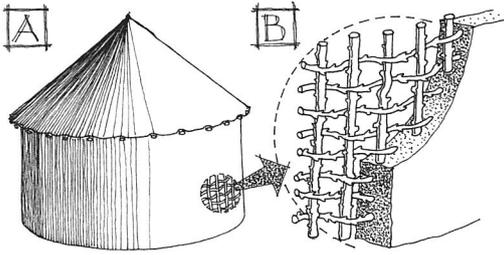


Abb. 2: Die frühen Kirchen wurden oft mit Wänden aus Lehmflechtwerk errichtet, wie Ausgrabungen und Überlieferungen gezeigt haben. Das Vorbild dieser runden Gebäude könnten die Jurten sein (z. B. bedeutet der Ortsname Sövénygyháza eine Kirche, die aus Zweigen geflochten wurde).

Kerékboldogasszonyfalva usw.). Auch die traditionellen drehsymmetrischen Jurten bzw. sakrale Orte der Ungarn können sich direkt oder indirekt auf die Entwicklung der Rotunden ausgewirkt haben (NEMCSICS 2004; 2008). Nach den archäologischen Forschungen waren die kreissymmetrischen Gebäude in der frühen Architektur unserer Vorfahren immer vorhanden, unabhängig davon, ob sie eine Wohn- oder sakrale Funktion hatten. Die Annahme, dass unsere frühen Kirchen nicht aus Stein, sondern aus weniger haltbarem Material gebaut wurden, kann auch mit historischen Quellen, die über die Renovierung beschädigter Kirchen berichten, bestätigt werden. So ist es nicht notwendig, das Vorkommen von Kirchen mit einfacher Form durch eine Übernahme von Bautraditionen zu erklären. Sowohl die große Zahl dieser Kirchen im Karpatenbecken als auch die von den westeuropäischen Zentralbauten bzw. von den Zentralbauten des Nahen Ostens ganz abweichende Form gibt uns einen Grund zu zweifeln. Man kann also feststellen, dass die Häufigkeit der Rotunden zum einen durch die Auseinandersetzung mit dem Christentum, zum anderen mit einer eigenen architektonischen Kultur erklärt werden kann.

3. Beiträge zur mittelalterlichen Baukultur

Um eine Rekonstruktion durchführen zu können, muss man die mathematische bzw. naturwissenschaftliche Bildung der Zeit kennen, bzw. man muss sich über die Kenntnisse der damaligen Architektur im Klaren sein. Bei der Beurteilung des damaligen Wissensniveaus kann man sich oft nur auf die Gegenstände und Baudenkmäler stützen. Es gibt recht wenige schriftliche Überlieferungen über die wissenschaftliche Kultur des Mittelalters. In das damalige mathematische Wissen und die Kenntnisse über die Statik erlangt man durch die kleinen gewölbten Dorfkirchen, aber auch die großen gotischen Kathedralen Einblicke. Die erhalten gebliebenen Überlieferungen beschäftigen sich meistens mit der Ausführung der Bauarbeiten. Auf den Bildern der Codizes werden die technischen Einzelheiten der Bauarbeiten, bzw. die Schritte der Ausführung dargestellt (BINDING 1993. KOTTMANN 1971. CALI 1963). In dieser Arbeit konzentrieren wir uns auf die Angaben, die mit dem Bau der Rotunden in Zusammenhang gebracht werden können. In der Bautätigkeit unserer Vorfahren ist immer das Prinzip der Zweckmäßigkeit zu finden (NEMCSICS 2008).

Die ökologische Anschauung der Zweckmäßigkeit hilft einem die richtige Konstruktion zu finden bzw. sie zu rekonstruieren. Durch die Raumdeckung werden oft die wichtigsten Maße des Gebäudes bestimmt. Die Deckung der mittelalterlichen Kirche kann flach oder gewölbt sein. Im Fall der Schiffe mit quadratischem Grundriss kann man für beide Deckungen Beispiele finden. Die gebogen bzw. vieleckig geschlossenen Apsiden sind gewölbt. Wegen der Raumgestaltung scheint auch im Fall der Rotunden die gewölbte Deckung zweckmäßig zu sein. Durch die Größe der Stützkräfte (Spannbreite) bzw. die Konstruktion, die sie aufnehmen kann (die Höhe und die Breite der Stütze), wird die einflussreiche Ausdehnung bestimmt. Um

die Rekonstruktion durchführen zu können, muss man die damaligen Planungsmethoden, bzw. die erhalten gebliebenen Baudenkmäler kennen. Es ist bemerkenswert, dass die Gewölbergeln das Dau-begewölbe (z. B. Triumphbogen) von dem drehsymmetrischen Kuppelgewölbe nicht unterscheiden (die Deckung des Schiffes), wobei hier auch Ringkräfte auftreten können. Bei der Untersuchung der Stützkräfte muss man festhalten, dass das Gewölbe sowohl ein echtes als auch ein Scheingewölbe sein kann, die sich aber hinsichtlich der statischen Funktion unterscheiden. Das Scheingewölbe unterscheidet sich in kleineren Stützkräften und in der Ausführung, da es wegen der konsolartig überziehenden waagerechten Mauerreihen möglich ist, ohne Verschalung größere Räume zu decken. In Wirklichkeit gibt es nicht nur formelle, sondern auch funktionelle Ähnlichkeiten zwischen den beiden Konstruktionen, weil die Reibung zwischen den schweren Steinen des Scheingewölbes die waagerechten Kräfte aufnehmen kann, und es dadurch als echtes Gewölbe funktioniert.

Aus dem 15. Jahrhundert sind einige Dimensionierungsregeln bekannt. Eine stammt von L. B. Alberti. Die Regeln zeigen das Verhältnis bei der Überbrückung nicht sehr großer Spannweiten zwischen der Spannweite, der Höhe der Konstruktion und der Breite der Stütze. Die Breite der Außenstütze (d_1) muss etwa ein Viertel der Spannweite betragen ($d_1 \sim D/4$). Mit der Steigerung der Konstruktionshöhe steigt auch die Stützbreite. Dafür sagt die Regel auch das Viertelverhältnis aus ($d_1 = H/4$). Die Gewölbedicke muss mindestens ein Zehntel der Spannweite betragen ($d_2 \geq D/10$). Eine spätere Regel stammt von F. Blondel. Diese Regel gilt für die Überbrückungen, bei denen die Höhe der Stütze maximal eineinhalbmals so groß ist wie die Spannweite ($H_1 \leq 1.5 \times D$). Die Stützbreite kann nach der Abbildung 3/A ausgerechnet werden ($d_1 = (D-a)/2$). Diese Regel er-

folgt abhängig von der Bogenhöhe (H_1) eine engere bzw. breitere Stütze jeweils den Stützkräften entsprechend. Im Fall eines Halbkreises ($D/2 = a$) bekommen wir gerade die oben genannte Viertel-Regel. Man kann annehmen, dass diese Regeln aus dem 15. bis 16. Jahrhundert auch schon vorher bekannt waren, weil ähnliche Verhältnisse auch bei den Bauten des Altertums zu erkennen sind. Daraus lässt sich folgern, dass sie auch in der Zeit der Romanik bekannt waren. Die erwähnten Regeln gelten für mittelgroße Rotunden ($D \sim 5$ m). Im Fall kleinerer bzw. größerer Kirchen weichen die Werte nach diesen Regeln von der Wirklichkeit ab, wovon auf die Kenntnis weiterer Planungsprinzipien geschlossen werden kann (NEMCSICS 2008. BANDMANN 1949. BÜTTER et al. 1977. MAINSTONE 1975. BAKER 1989).

Anhand der Ausbildung des Gewölbes kann man feine technische Kenntnisse annehmen. Es ist ausreichend, wenn wir an die von der Spannweite abhängige Minstdicke des Gewölbes, bzw. an die Steigung des Querschnittes Richtung Stütze oder an die Belastung der Stütze denken. In einem zweidimensionalen Fall nur mit Druckfestigkeit heißt es, dass die Drucklinie innerhalb des Querschnittes bleibt. Die Richtigkeit der Dimensionierung beweisen diese mehrere Jahrhunderte alten Kirchen. Bei unseren Rotunden kann man den Kniestock über den Stützen bzw. die Füllung über den Kämpfersteinen beobachten. Diese Konstruktion ist mehrfach von Bedeutung (Abb. 3B). Die Füllung auf der Rückseite bzw. die Belastung dient der Stabilität, die Belastung über der Stütze dient der Ableitung der Stützkräfte in die Mauer, außerdem sichert eine entsprechende Stütze für den Dachstuhl über der Kuppel.

Die mittelalterliche Bautechnologie können wir aus Beschreibungen und von Miniaturen kennen lernen (TOMPOS et al. 1975. BINDING 1993). Die Mauern können aus Ziegeln, aus bearbeiteten oder unbearbeiteten Steinen gebaut werden. Die Überliefe-

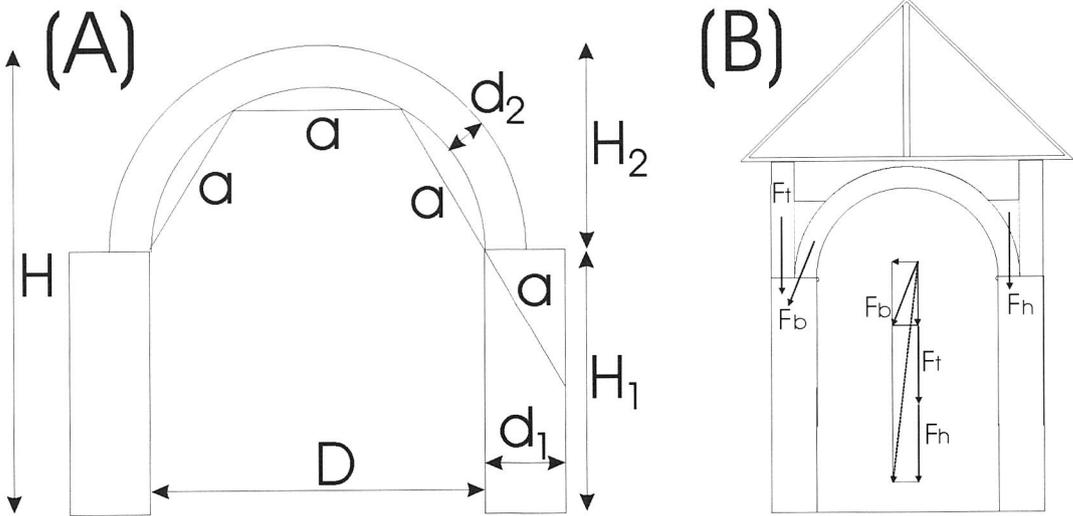


Abb. 3: (A) Gewölbedarstellung für die Erklärung der Alberti- und Blondel-Regel. (B) Darstellung der Rolle des Kniestockes und der Ausfüllung der Gewölberückseite.

rungen geben ausschließlich über den Bau mit bearbeiteten Steinen Auskunft, obwohl viele mittelalterliche Denkmäler aus unregelmäßigen Steinen gebaut wurden. Die Abbildung 4 zeigt Baudarstellungen mit regelmäßigen Steinen (BINDING 1993). Da die Steine meistens gleich und austauschbar sind, kommen nur die eben einzubauenden Steine auf das Gerüst. Das zierliche Gerüst (Abb. 4A) wird durch Konsolen, die in den Löchern der Mauer festgemacht sind, gehalten. Diese Löcher sind an mehreren mittelalterlichen Mauerwerken auch nach dem Aufbau zu sehen (z. B. der Kirchturm in Puissalicon – Hérault (TOMPOS et al. 1975). Die kleineren Steine wurden mit Hilfe einer Leiter (Abb. 4B) oder mit einem Kran (Abb. 4D) an Ort und Stelle gebracht. Die großen und schweren Steine wurden mit einer dreibeinigen, stabilen Hebewinde gehoben (Abb. 4C). Wir haben mit unregelmäßigen Steinen gearbeitet. Die gezeigten Miniaturen geben wenig Anhaltspunkte zur Bauweise.

Im Mittelalter war der Architekt gleichzeitig auch Baumeister. Auf den damaligen Reliefs und Mosaiken (z. B. Aachen, Ra-

venna, Parenzo, Hagia Sophia) lässt sich das nachvollziehen, da zwei Personen – der Baumeister und der Donator – an den Darstellungen der Kirche stehen. Man kann sie an der Bekleidung unterscheiden. Diese Verhältnisse lassen sich sicher auch auf die kleinen Dorfkirchen übertragen. Wir sind auch dieser Praxis gefolgt: der Entwerfer des Bauplans war (ist) gleichzeitig der Baumeister, er hat selbst gemauert. Die Studenten haben geholfen. Ein paar Mal hat uns ein einheimischer Maurer Hilfe geleistet, von dem wir die Geheimnisse des Mauerns erlernt haben (NEMCSICS 2008. BINDING 1993. GUZSIK 2001).

4. Vorgeschichte und Rekonstruktion der Rotunde

Unsere Kenntnisse über die Rotunden werden immer eingehender, weil sie auch heute noch, dank der Ausgrabungen, zum Vorschein kommen (z. B. Nádásd, Abasár) (NEMCSICS 2008). Die Befunde, über deren Rekonstruktion in dieser Arbeit gesprochen wird, sind noch nicht lange bekannt. Erst

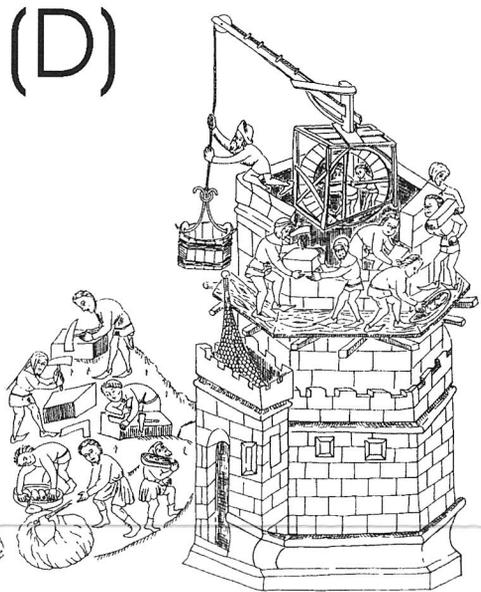
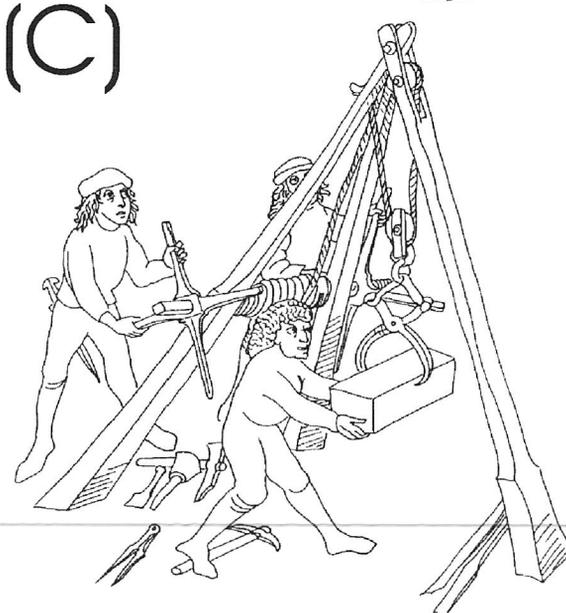
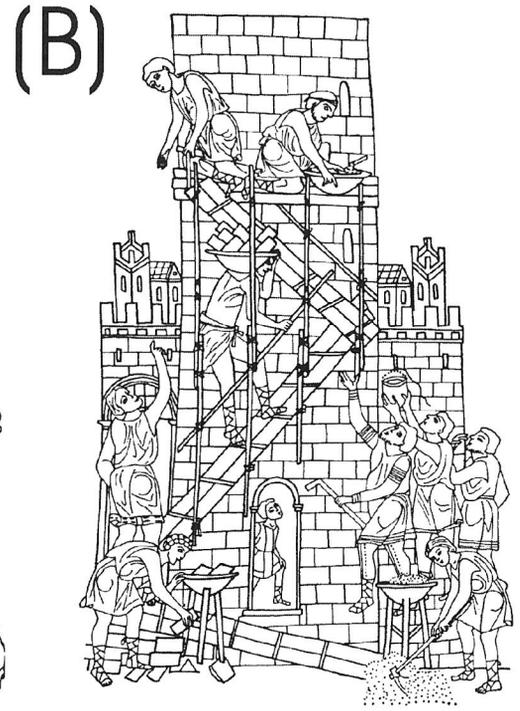


Abb. 4: Die Miniaturen zeigen die Technologie mit regelmäßigen Steinen. Da die Steine gleich sind, kommen auf das Gerüst nur wenige Steine. Durch diese Tatsache wird der Bau des Gerüsts bzw. der Hebekonstruktion bzw. des Krans stark beeinflusst. Die Erklärungen für A, B, C, und D siehe im Text.

seit ca. zehn Jahren gibt es Ausgrabungen in der Nähe der Gemeinde Baj auf dem Öreg-Kovács-hegy. Diese Ausgrabungen fanden auf einem waldbedeckten Hügel im Gerecse Gebirge statt. Dabei kamen mittelalterliche Befunde zum Vorschein (Kirche, Friedhof, ein Gut, sonstige Gebäude und Werkstätten). Man identifiziert die gefundene Kirche mit der Pfarrkirche der Gemeinde Kovácsi. Sie war obertägig nicht mehr erkennbar, weil sie von einem Wald bewachsen war. Die Grundmauer wurde von Schutt und Pflanzen bedeckt. Nur durch einen Zufall entdeckte man diese Fundstelle. Im Laufe der Freilegung fanden sich nicht nur die Grundmauern, sondern auch bearbeitete Steine, Gräber und weitere Gegenstände (Abb. 5) (Petényi, Grabungstagebuch. NEMCSICS 2008).

Die Freilegung wurde dadurch erschwert, dass die, wahrscheinlich in der Türkenzeit, niedergelegte Kirche, von den Baumwurzeln weiter zerstört wurde. Nach der Freilegung fand man Freskenreste (Stern Darstellungen) und um die Kirchenmauer herum weitere bearbeitete und unbearbeitete Steine. Es wurden bearbeitete Steine gefunden die höchstwahrscheinlich als Fensterkante dienten, außerdem einige gemeißelte Rotkalksteine, die Teile eines später gebauten Sakramenthalters (Pastoratorium) waren. Die Mauern wurden aus in Kalkmörtel gelegten Steinen gebaut. Die Höhe der Mauer beträgt 80-140 cm. Die Steine wurden in der Nähe abgebaut (Kalkstein aus Vértesszőlös, Süttő).

Die Kirche hatte folgende Maße: Das Schiff ($D_H = 5$ m), der Durchmesser der Apsis ($D_A = 2,4$ m) und ihre Mauerdicke ($d_{1H} = 1,2$ m, $d_{1A} = 0,8$ m), und die Dimensionen des Anbaus auf der Südseite (Abb. 6). Nach der Erforschung wurde klar, dass das Ossarium ein Anbau ist, und kein originaler Teil der Kirche. Die Höhe des mit einer Kuppel bedeckten Gebäudes bestimmt der Querschnitt und die Mauerdicke, und das Verhältnis zwischen der Apsis und Schiffhöhe kann mit Hilfe anderer Kirchen bestimmt

werden. Die statische Festigkeit und vergleichbar erhaltene Rotunden helfen bei der Bestimmung der Hauptdimensionen der Kirche (mögliche Höhe).

Wie wir gesehen haben, gab es im mittelalterlichen Ungarn ziemlich viele Rotunden. Bei oft gebauten Gebäuden werden auch heute standardisierte Dimensionen eingesetzt (z. B. Volksarchitektur, Einfamilienhäuser). Es kann bei diesen Kirchen ähnlich gewesen sein. Die Kirchen wurden nach empirischen Regeln dimensioniert. Bei dieser Methode ist die Sicherheit am wichtigsten, die Überdimensionierung ist ganz natürlich. Eine solche Regel war die schon erwähnte Blondel-Regel. Nach ihr

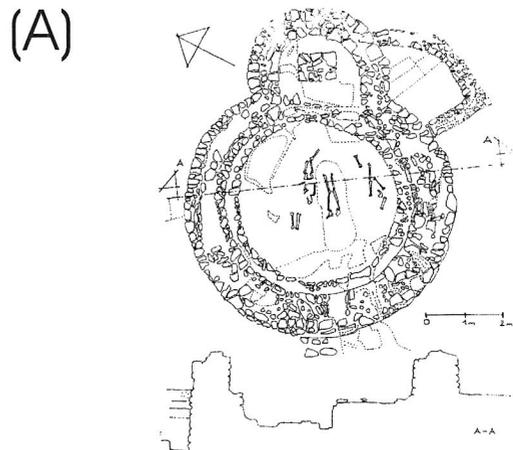


Abb. 5: (A) Die Grundmauer der Rotunde nach dem Ausgrabungsprotokoll. (B) Blick auf die freigelegte und konservierte Rotundenruine.

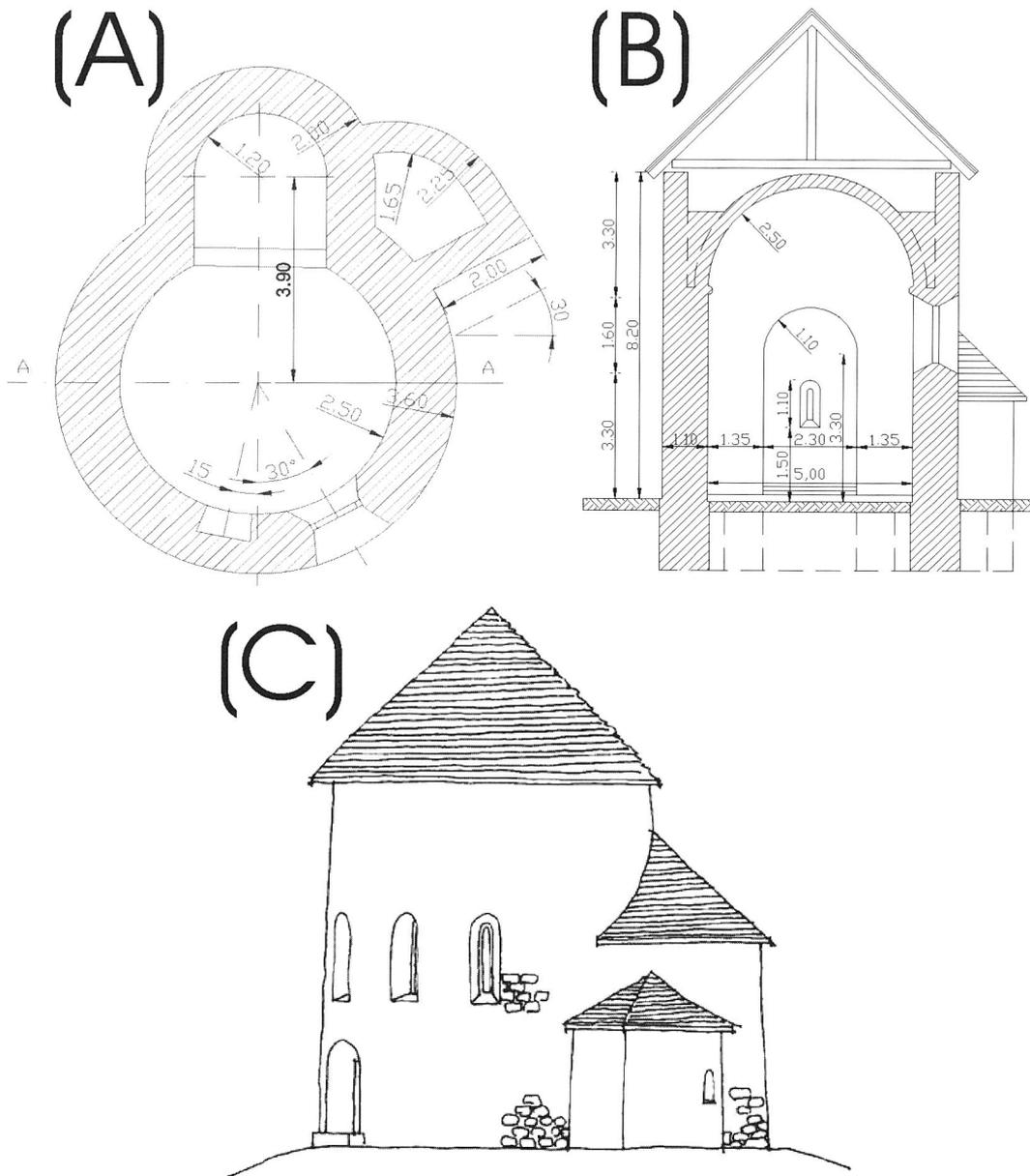


Abb. 6: (A) Grundriss der rekonstruierten Rotunde. (B) Querschnitt der rekonstruierten Rotunde. (C) Südfassade der rekonstruierten Rotunde.

wurden die römischen Brücken gebaut, man kann also annehmen, dass sie auch im Mittelalter benutzt wurde. Die Regel bestimmt einen empirischen Zusammenhang für die Höhe und Breite der Stütze und für

die Spannweite, wenn die Stütze nicht höher ist, als eineinhalbmals die Spannweite. Diese Bedingung erfüllt sich auch im Fall der Rotunden. Für die Bestimmung der Hauptdimensionen haben wir diese Faust-

regel benutzt. Die so bekommenen Dimensionen werden durch einen Vergleich mit anderen ähnlichen Kirchen verfeinert. Der Grundriss der Kirche wird nach den Ausgrabungsergebnissen dargestellt. Der Innendurchschnitt des Schiffes beträgt 5 m, der der Apsis beträgt 2,4 m. Die Mauer der Apsis knüpft mit einer der Längsachse der Kirche parallelen Tangente an das Schiff an (Abb. 6).

Bei der Berechnung der Höhe der Kirche ging der Autor davon aus, dass das Verhältnis zwischen der Höhe des Schiffes und des Außendurchmessers bei solchen Kirchen weniger als 1,3 beträgt, was bei den meisten Mauerdicken eine Überdimensionierung bedeutet. Die obere Kante der Fenster des Schiffes fällt meistens mit der unteren Kante der Kuppel überein, bzw. der Bogen der Apsis, die obere Kante des Triumphbogens, liegt bei der unteren Kante des Bogens des Schiffes oder noch niedriger. In unserem Fall ist der Durchmesser des Schiffes gegeben, woraus sich bei 60 cm Mauerdicke 3,6 m für die Höhe ergibt.

Die Mauerdicke beträgt hier 80 cm, ist also überdimensioniert. Über dem Schlussstein des Triumphbogens beginnt die Kuppel des Schiffes. Der Durchmesser des Schiffes beträgt 5 m. Die Unterstützung kann bei 1,25 m Mauerdicke 7,5 m betragen. Die Fenster des Schiffes kann man ganz oft etwa in der Mitte der Außenmauer finden (Kallósd, Szalonna). Diese Parameter bestimmen die Hauptdimensionen eines Gebäudes (Abb. 6) (NEMCSICS 2008). Die Mauerdicke könnte wegen des kleinen Durchmessers und der Höhe auch schmaler sein, aber da das Gebäude gleichzeitig auch eine Schutzfunktion hatte, auch bautechnische Gründe spielten eine Rolle (sie sind aus größeren, wenig bearbeiteten Steinen gebaut), kann man nicht mit dünnen Mauern rechnen. Die Kirchenform entwickelte sich auf Iterativweisen, so wie in der Abbildung dargestellt. In unserem Fall ergab sich für den Kirchenmantel 8,20 m.

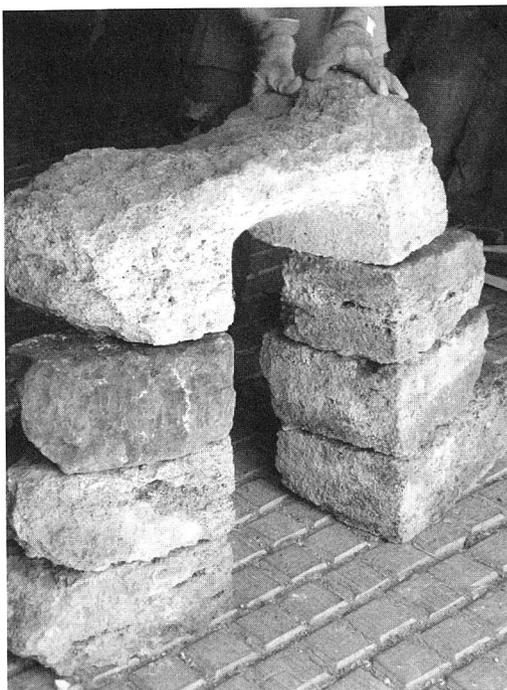


Abb. 7: Die Größe der Fenster ist durch die Zusammenlegung der bearbeiteten Steine rekonstruierbar.

Der obere Bogen des Schiffgewölbes befindet sich in der Höhe des Kniestockes, wie es auch üblich ist. Bei der unteren Kante des Gewölbes enden die Fenster und der Triumphbogen. Auf diese Weise liegen also die 1,60 m hohen Fenster der Außenmauerfläche in der Mitte des Außenmantels. Die Richtung der Kirche, die Platzierung und die Breite des Eingangs sind durch die freigelegten Mauern gegeben. Die Fenstergröße war ein wichtiger Parameter bei der Bestimmung der Höhe der Kirche. Bei der Ausgrabung wurden Fensterkantenreste gefunden, mit deren Aneinanderpassung die Fensterbreite bestimmt werden konnte. Der Winkel der Seitenmauer des nach innen enger werdenden Fensters und der Bogen der Außenmauer zeigten, welche Steine die Seitenkanten der Fenster bildeten. Die relativ großen, aber fast identischen Steine ermöglichen

die genaue Bestimmung der Fenstergröße. Das Höhe-Breite-Verhältnis bei den Fenstern liegt immer innerhalb bestimmter Werte. Ein um einen Stein niedrigeres Fenster hätte ein zu kleines, ein um einen Stein höheres Fenster aber ein zu großes Fenster ergeben. Es wurde auch der obere, gebogene Stein des Fensters, der sich genau den unteren Seitensteinen anpasst, gefunden (Abb. 7).

Bei der Rekonstruktion ging der Autor davon aus, dass die Kirche eine Gewölbedeckung hatte. In der Monographie von Gervers-Molnár steht, dass die frühen Rotunden eine Flachbedeckung gehabt haben sollen, aber diese Behauptung wird nicht begründet (GERVERS-MOLNÁR 1972). Nach der Meinung des Autors ist das wichtigste Prinzip in der Bautätigkeit unserer Vorfahren (in der Architektur früherer Zeiten und in der Volksarchitektur) die Zweckmäßigkeit und der Synergismus (NEMCSICS 1999). Die Flachbedeckung passt zu einem quadratischen Grundriss. Für einen runden Grundriss bräuchte man Balken verschiedener Länge, was aber dem Zweckmäßigkeitsprinzip nicht entspricht. Im Fall eines runden Grundrisses ist die Gewölbedeckung viel logischer. Während der Ausgrabung wurden Mauerreste mit Sterndarstellungen auf einem blauen Hintergrund gefunden. Diese Darstellung hat auch nur im Fall eines Gewölbes einen Sinn. Bei der Planung hat der Autor mit einer Gewölbedeckung gerechnet, aber, da ein Teil der gefundenen Steine doppelt gebogen ist, ist auch ein ehemaliges Scheingewölbe vorstellbar (NEMCSICS 2008). Während der Ausgrabung wurden sorgfältig bearbeitete Steine gefunden, deren Flächen parallel sind, und deren eine Seite doppelt gebogen ist. Stellt man diese Steine neben- bzw. aufeinander, sieht man einen korrekten Kreisbogen. Für die Radien R_1 und R_2 bekommt man die Werte von 2,5 und 2 m. Die Bögen dieser Steine passen sich einem Scheingewölbe völlig an (Abb. 8).

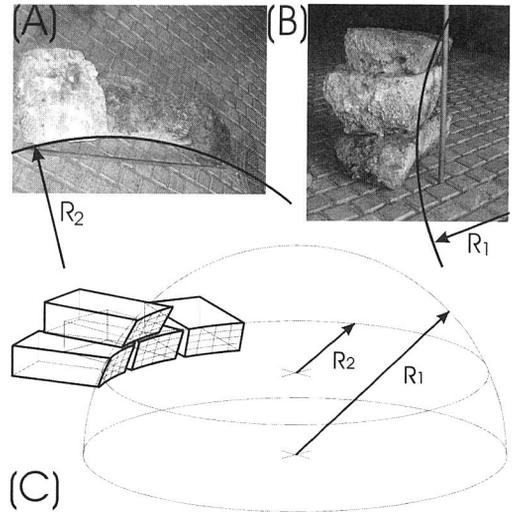


Abb. 8: (A) Ein möglicher Einbau der gefundenen, bearbeiteten Kalksteine in das Scheingewölbe. (B) und (C) Die bearbeiteten Steine können Teile des Gewölbes sein.

5. Der Bau der Rundkirche

Den Bau der Kirche betrachten wir als experimentelle Archäologie. Wir versuchen sie so aufzubauen, wie man es im Mittelalter hätte machen können. Auf den Miniaturen und in den Schriftquellen werden meistens Kirchen aus bearbeiteten Steinen dargestellt und beschrieben. Unsere Kirche wird aus un- oder wenig bearbeiteten Steinen gebaut, und die Überlieferungen bieten nur wenig Informationen.

Im Laufe der Bauarbeiten haben wir viele Erfahrungen gesammelt. Die Bauarbeiten haben im Jahr 2003 begonnen und wurden im Rahmen eines ein- bis zweiwöchigen Ökolagers durchgeführt. Wir haben uns über die Arbeitszeit, die Ansprüche an Arbeitskräfte informiert, und vor allem über die Bautechnologie und den Gerüstbau. Die Zweckmäßigkeit ist in der Baukultur unserer Vorfahren überall zu erkennen. Dieses Prinzip hat auch uns geholfen herauszufinden, wie die Kirche damals am günstigsten (z. B. Arbeit, Gerüst) hätte gebaut werden



Abb. 9: (A) Die Aushebung der Fundamentgrube für die Kirche erfolgte per Hand. (B) Die fertige Fundamentgrube. (C) Die Grube konnte relativ schnell mit Steinen aufgefüllt werden.

können. Im Laufe unserer Arbeit war das so genannte „Brain Storming“ und die Kreativität der bauenden Studenten sehr nützlich (COWAN 1977. GUZSIK 2001).



Abb. 10: (A) Bei niedrigen Mauern ist es möglich, vom Boden aus zu bauen. (B) Erreicht die Mauer die 1,5-m-Grenze, ist ein Gerüst notwendig.

Im ersten Jahr haben wir das Fundament fertig gestellt. Nach der Vorbereitung des Baugeländes konnte die Fundamentgrube ausgehoben werden. Fünf Tage dauerte es, bis die 1,20 m breite und 2,00 m tiefe Grube fertig war. Das Ausheben war am Anfang wegen des harten Bodens und der Wurzeln im Boden sehr schwierig. An dieser Arbeit konnten sich fünf bis sechs Leute beteiligen, für mehr Menschen gab es keinen Platz. Der aus in Bindematerial gelegten Steinen bestehende Grundkörper wurde ziemlich schnell fertig (Abb. 9). In diesem Jahr beendeten wir die Arbeiten, nachdem das Fundament bis zum Oberflächenniveau fertig gestellt worden war. Im nächsten Jahr haben wir mit dem Mauern angefangen.

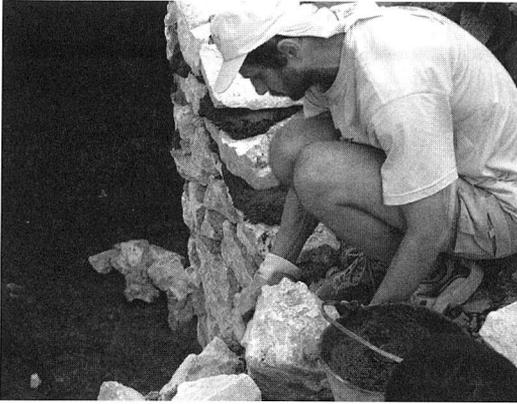


Abb. 11: Bei einer breiten Mauer kann der Außenbereich auch von oben her gebaut werden.

Die Baumaterialien für das Fundament bzw. für die Mauern haben die örtlichen Steinbrüche geliefert. Sie wurden praktisch ohne Bearbeitung in die Mauern

eingebaut. Die Mauerschalen wurden aus ausgewählten größeren Steinen gebaut, zwischen die zwei Schalen unregelmäßige und kleine Steine gelegt.

Die ersten 1,5 m konnten noch vom Boden aus errichtet werden (Abb. 10). Hierbei zeigte sich, wie man beim Bau einer solchen Mauer vorgehen soll. Vor dem Einbau der unbehauenen Steine muss man einige Versuche durchführen. Mehrere Steine müssen in mehreren Positionen ausprobiert werden, bis die optimale Lage gefunden ist. So wird deutlich, dass sehr viele Steine benötigt werden, und diese Tatsache hat auch Konsequenzen für den Gerüstbau. Wir können das Gerüst, welches man auf den Miniaturen beobachten kann, nicht verwenden. Hierauf befinden sich immer nur die einzubauenden Steine. In unserem Fall müssen wegen den vielen Versuchen auch viele Steine und viele Menschen darauf sein.

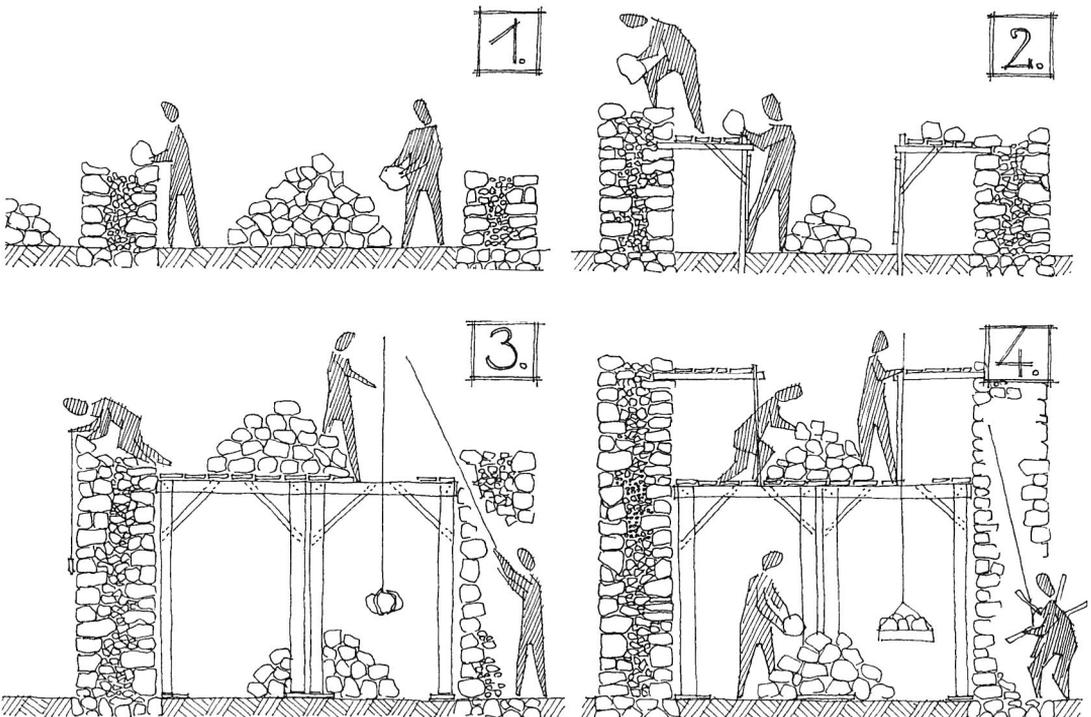
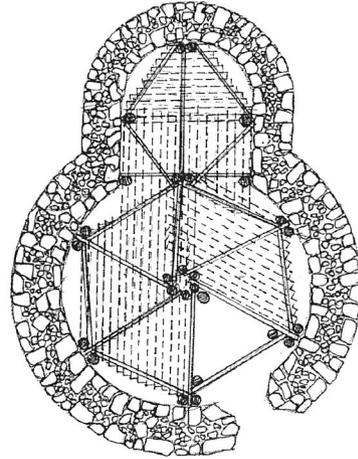


Abb. 12: Ablauf des Gerüstwachstums. (1) Mauern vom Boden. (2) Mauern von einem 1,5 m hohen Gerüst. (3) Mauern von einem 3 m hohen volldeckenden, sehr stabilen Gerüst. (4) Siehe Punkt 2.

Bis zu einer bestimmten Höhe kann man ohne Gerüst mauern. Die Mauer ist breit genug, dass man hier die Steine aufhäufen kann, und das Bindematerial hat hier auch Platz. Die Außenseite der Mauer kann von der breiten Mauer gebaut werden, so reicht es aus, das Gerüst innerhalb der Kirche aufzubauen (Abb. 11). Das ist ein sehr wichtiger Aspekt, weil das Gerüst sehr stabil sein muss. Das erste Gerüst lehnt auf der inneren Mauer und läuft an ihr um (Abb. 12). In der Mitte des Schiffes werden die Steine aufgehäuft. Der Baumeister sieht sich die Steine an und trifft eine Auswahl. Auf das Gerüst kommen also nur die sortierten Steine. Mit dieser Methode lässt sich die Mauer bis zu 3 m Höhe bauen.

Das Zwischengestell wird benötigt, weil die 50-200 kg schweren Steine mit menschlicher Kraft nur bis 1,5 m Höhe angehoben werden können. Die Person auf dem Gerüst bzw. auf der Mauer kann bei der Anhebung der Steine nur begrenzt helfen. Die nächste Phase des Gerüstbaus ist der Aufbau eines die ganze Oberfläche deckenden Gestells in Höhe von 3 m. Die sechseckige Gestaltung passt sich der rundförmigen Kirche gut an (Abb. 13). Am Eingang fällt die Bretterbedeckung in einem Sektor von 60 Grad. Hier kommt ein sehr stabiles dreibeiniges Gestell hin, mit dem man die Steine anheben kann. Dann werden die Steine auf diesem aus Rundholz gebauten, sehr stabilen Gestell aufgehäuft (Abb. 14). In einer Woche kann man 1-1,5 m Höhe erreichen. Das heißt, dass in einer Bausaison (vom Frühjahr bis zum Herbst) eine Dorfkirche aufgebaut werden konnte, wenn es einen Baumeister gab, und das Dorf die Hilfsarbeit geleistet hat.

Der kritische Teil ist das Gewölbe. 2008 haben wir das Gewölbe der Apside gefertigt (Abb. 15). Hierfür brauchten wir eine Schablone. In der Umgebung sind gewölbte Keller aus Stein immer noch sehr populär. Die Breite dieser mit der traditionellen Methode aufgebauten Keller ist standardisiert. Zur Überraschung beträgt ihre Breite 2,40



(A)



(B)

Abb. 13: (A) Das sechseckige Gerüst eignet sich für runde Kirchenschiffe. (B) Das sechseckige Gewölbe von unten.

m, genau wie unsere Apside. Die Holzschablonen haben wir von einem dortigen alten Maurer ausgeliehen. Die Schablonen mussten so verwendet werden, dass man sie nicht schneiden durfte. Die mehrmalige Verwendbarkeit muss auch im Mittelalter ein wichtiger Aspekt gewesen sein (Abb. 16).

Zuerst haben wir den zylindrischen Teil der Apside, die sich dem Schiff anschließt, mit parallel stehenden Schablonen eingeschalt. Danach wurde die die Apside abschließende Viertelsphäre mit denselben Schablonen in Radiusrichtung eingeschalt.

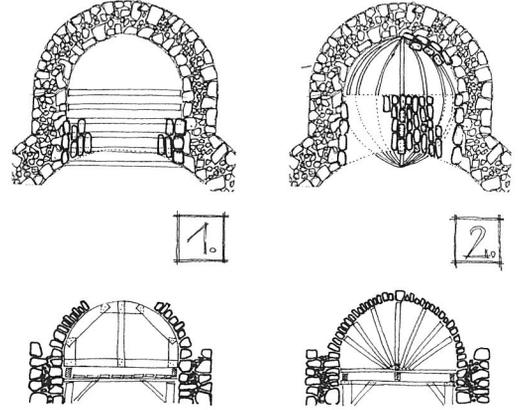


Abb. 15: Die Einschalung und das Mauern der Apside. (1) Bau des zylinderförmigen Teiles auf parallel stehender Einschalung. (2) Der Bau der Viertelsphäre auf der Einschalung mit radialen Schablonen.



Abb. 14: Der dreibeinige Ständer der Hebewinde ermöglicht auch die sehr schweren Steine hochzuheben (siehe auch Abb. 4B).

Wie schon in dieser Arbeit erwähnt wurde, hat die Kniewand eine mehrfache Funktion (die Einleitung der Kraft in die Wand, Stabilität des Gewölbes, Platz für den Dachstuhl). Die Kniewand spielte auch im Ausführungsaspekt eine wichtige Rolle. Wie schon dargestellt, gab es nur im Gebäudeinneren ein

Gerüst, und das Gewölbe wurde hauptsächlich von oben – d. h. von der stützgebenden Mauer – gebaut. Die Kniewand bietet auch bei dem Mauern des Gewölbes Hilfe (Abb. 17). Die einzelnen Schritte der Bauarbeiten können in der Abbildung verfolgt werden. In der ersten Phase wird die Kniewand, die dünner als die Mauer ist, bis zur möglichen Höhe aufgebaut. Dann wird eingeschalt bzw. der untere Teil der dreh-symmetrischen Kuppel gebaut. Danach kommt die Füllung der Mauerrückseite. Von der gefüllten Rückseite der Mauer aus kann die Kniewand beendet werden, und unter deren Schutz können wir die Kuppel beenden. Man muss sich überlegen, wie hoch die Kuppel gebaut wird. Ein Teil der Mauer wird von der Dicke des Gewölbes in Anspruch genommen. Man sollte sich also auf diesem engen und ungleichen Gebiet mit den schweren Steinen bewegen. Die Kniewand bietet also eine große Hilfe beim Bau. Es ist festzustellen, dass die oben genannten drei Funktionen durch eine, und zwar die bautechnologische Funktion, ergänzt werden können.



Abb. 16: Die einzelnen Phasen der Fertigstellung der Apside.

Mit dem Bau der Rotunde wurde im Jahr 2008 aufgehört. Den Zustand zeigt Abb. 18. Nächstes Jahr wird der Bau fortgesetzt. Nicht nur während des Baus, sondern auch in der Zwischenphase (Baupause) denkt man über die logischen technischen Lösungen nach. Ein Problem ist der Platz des Hebewindeseils im Fall einer höheren Mauer. Die Lösung lautet: Das Seil muss

aus dem Fenster über dem Eingang rauskommen. Bei Rotunden ist es üblich, ein Fenster über dem Eingang zu haben. Gibt es dafür vielleicht eine technische Erklärung? Ein anderes Problem ist die Frage des inneren Putzes. Die mittelalterlichen Kirchen waren innen bemalt. Die freigelegten Freskenfragmente sind Beweise dafür, dass es in der von uns rekonstruierten Kirche auch Fresken gab. Die in der Einleitung erwähnte dänische Kirche wurde auch bemalt. Deshalb haben wir auch Untersuchungen durchgeführt, um die Kirche ausmalen zu können (NEMCSICS et al. 2008).

6. Schlussbemerkungen

In unserer hektischen Welt wird es immer wichtiger, sich mit unserer Vergangenheit auseinanderzusetzen. In der Erforschung der Vergangenheit spielen die Archäologie und die Geschichte eine sehr wichtige Rolle. Diese Wissenschaften finden außer in der Physik, Biologie und Sprachwissenschaft auch durch die experimentelle Archäologie Unterstützung. Es gibt Kenntnisse, die nur durch einen experimentellen Weg zu erwerben sind. Auch das Thema dieser Arbeit ist ein Beispiel dafür. Im Laufe der Arbeit wird eine mögliche Technologie festgelegt. Die Arbeiten wurden im Rahmen eines Sommercamps verrichtet. Die Studenten und ihr Leiter ziehen sich von der lauten Welt zurück, da das Bauobjekt weit von bewohnten Gebieten entfernt liegt. Der Camp ist frei von Infrastruktur (es gibt kein Wasser, Gas, Strom). Während dieser Zeit beschränken wir uns nicht nur auf den Kirchenbau, sondern wir müssen auch für uns sorgen. In einer solchen Umgebung ist es leichter, sich auf die mittelalterliche Lebensweise und die Arbeitsmethoden einzustimmen. Im Mittelalter lebte man mit der Natur in Harmonie. Der Bau war nicht gleichzeitig Naturzerstörung. Es ist wichtig, sich das Heute in unserer

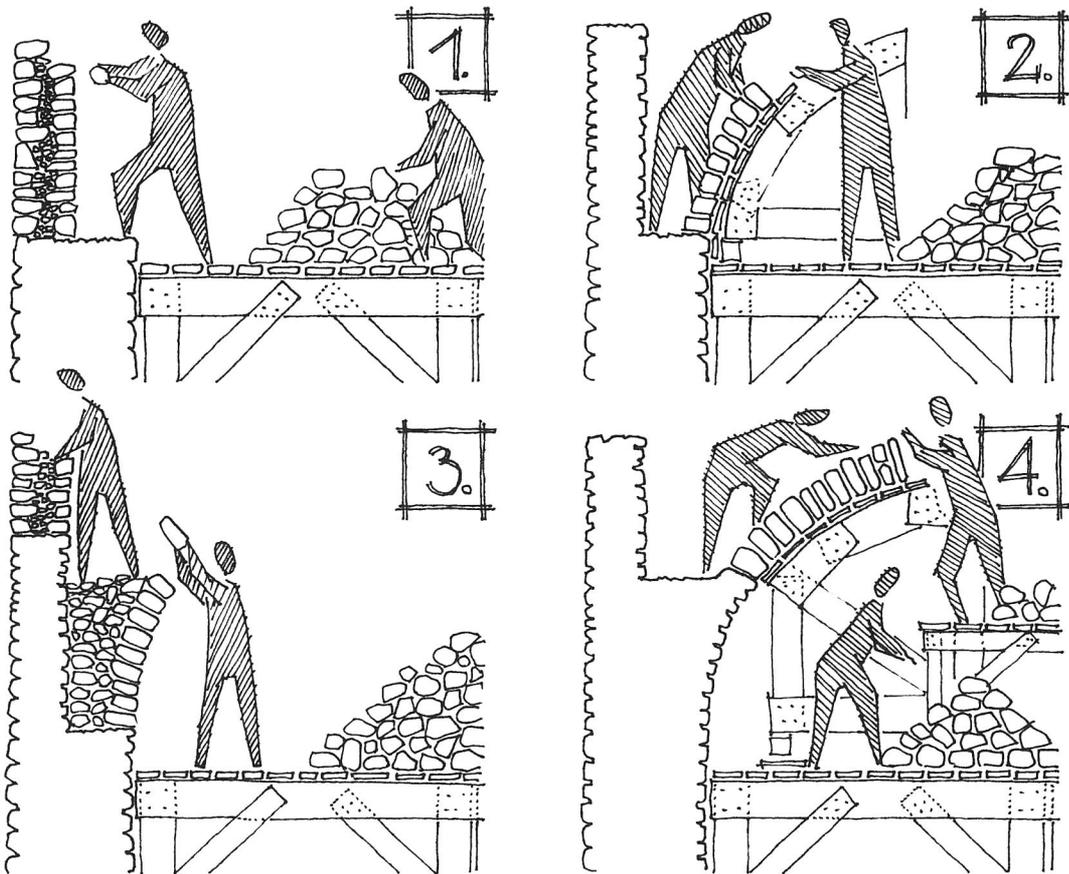


Abb. 17: Der Prozess des Baus der Kriewand und der Rückwandauffüllung im Laufe des Kuppelbaus. (1) Bau der Kriewand. (2) Bau der Kuppel. (3) Füllung der Rückwand und Weiterbau der Kriewand. (4) Weiterbau der Kuppel.

umweltzerstörerischen Welt bewusst zu machen. Während der Arbeit wird dieses Gefühl auch den Studenten vermittelt. Das umweltbewusste Leben und die Beschäftigung mit der Vergangenheit haben etwas miteinander zu tun. Nach der Erfahrung des Autors werden die Studenten, die sich an solcher Arbeit beteiligt haben, umweltbewusster und verantwortungsvoller ihren Mitmenschen gegenüber.

Im Laufe einer solchen Arbeit haben wir Kenntnisse über den Arbeitskraft- und Zeitbedarf erworben. Es ist sehr wichtig, die Steine nach oben zu bringen und die Art

des Einbaus ist bedeutend. Dafür braucht man ein entsprechendes Gerüst. Während der Bauarbeiten haben wir festgestellt, wie das Gerüst hat sein können, und wir bestimmten die Bausequenzen. Da diese experimentellen archäologischen Arbeiten in unserer Freizeit durchgeführt wurden, haben wir die Arbeiten in mehreren Etappen gemacht. Diese Veröffentlichung ist die Zusammenfassung von sechs Jahren Arbeit. Über die Fenster, die Ausschalung der Kuppel, die Dachkonstruktion und die weiteren Erfahrungen wird in einer späteren Veröffentlichung berichtet.

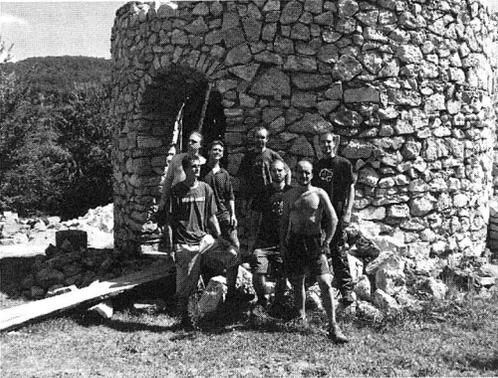
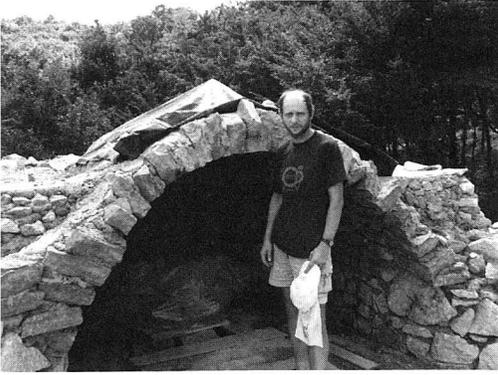


Abb. 18: Der Zustand im Jahre 2008 (oben). Das fertige Apsidengewölbe (unten). Eine Gruppe der Bauarbeiter vor der Rotunde.

Summary

Contributions on medieval built environment or experiences in building a rotunda

The present article is about the reconstruction of a medieval rotunda. The author lectures on the subject of ecological building. A major part of the subject deals with the building culture of our ancestors (e.g. folk architecture, Romanesque and Gothic architecture). Within these studies the author and his students made an experiment. They tried to rebuild a medieval church with authentic methods and made wide experiences how such a construction could have been realised. A medieval settlement with houses, workshops and a round church

has been excavated in the Hungarian Gerecse mountains. Only the foundation walls of the buildings were conserved. Near the excavation a company wanted to rebuild a part of the former village. We have used this opportunity to conduct an uncommon archeological experiment. At the moment we are working on the rotunda.

Anmerkungen

- 1 Petényi, S: Grabungstagebuch. Der Autor ist für die Zurverfügungstellung der noch nicht veröffentlichten Daten dankbar.
- 2 Unsere Arbeit wird freiwillig in unserer Freizeit gemacht. Die Kosten werden von der Stiftung TÉA getragen, wofür sich der Autor hier bedanken möchte.
- 3 Der Autor hat von Herrn R. Paardekooper erfahren, dass ein mittelalterlicher Kirchenwiederaufbau auch in Dänemark in Hjerl Hede verwirklicht wurde. Der Bau war auch aus unbehauenen Steinen aber das Gebäude war rechteckig und wesentlich niedriger als es hier geschildert wird, und hat keine Kuppel. Trotzdem ist es zum Vergleich von Interesse. Einige Literatur: P. Nørlund: Kirken på Hjerl Hede; FRAM (1980) p 68-71; U. Hastrup: Nye romanske fresco-malerei i Kirken på Hjerl Hede; FRAM (1986) p 7-22.; U. Hastrup: Hjerl Hedes d befont; FRAM (1993) p 66-79; Nach den Kenntnissen des Autors gibt es keine bautechnologischen Beschreibungen der Kirche Hjerl Hede.

Literatur

- BAKER, I. 1989: A Treatise on Masonry Construction. New York 1989.
- BANDMANN, G. 1949: Die Bauformen des Mittelalters. Bonn 1949.
- BENEŠOVSKÁ, K., CHOTĚBOR, P., DUDRIK, T., DRAGON, Z. 2001: Architectura románska; Spáva Pražského Hradu, Dada. Praha 2001.
- BINDING, G. 1993: Baubetrieb im Mittelalter. Darmstadt 1993.
- BONYER, L. 1993: Liturgie und Architektur. Freiburg 1993.
- BÜTTER, O., HAMPE, E. 1977: Bauwerk, Tragwerk, Tragstruktur. Berlin 1977.
- CALI, F. 1963: Das Gesetz der Gotik. München 1963.

- COWAN, H. 1977: The Master Builders. Malabar 1977.
- GERVERS-MOLNÁR, V. 1972: A középkori Magyarország rotundái (Rotunden im mittelalterlichen Ungarn) Művészettörténeti füzetek 4; Akadémiai Kiadó. Budapest 1972.
- GUZSIK, T. 1993: Keresztény liturgiák építészete, Kéirat BME (Der Bau der christlichen Liturgie, Handreichung). 1993.
- GUZSIK, T. 1994: Középkori építészettörténeti ábraanyag I. rész, Róma és a keresztény Kelet szakrális építészete, BME. (Die sakrale Architektur von Rom und dem Osten). Budapest 1994.
- GUZSIK, T. 2001: Alapító vagy építimester? (Alapítási domorművek az örmény építészeten) (Gründungsreliefe in der armenischen Architektur). Építés-Építészettudomány 29. évf. 2001, 253-264.
- GUZSIK, T. o. J.: Beszélő kövek (Gondolatok a magyar kőépítészet első emlékeiről) (Gedanken über die ersten ungarischen Steinbaudenkmäler). Építészettörténet I. évf. 3. szám.
- HAJNÓCZI, Gy. 1976: Az építészet története: Ókor, Tankönyvkiadó (Die Geschichte der Architektur, Altertum). Budapest 1976.
- ISTVÁNFY, Gy. 1977: Az építészet története: Óskor, Népiépítészet; Tankönyvkiadó (Die Geschichte der Architektur, Urzeit, Volksarchitektur). Budapest 1977.
- ISTVÁNFI, Gy. 1985: Vésztő-Mágorhalom, Csoltmonostor helyreállítása 1978-82 (Rekonstruktion von Csolt Monostor). Műemlékvédelem XXIX évf. 1985, 2. sz. Pp 70-79.
- KOTTMANN, A. 1971: Das Geheimnis romanischer Bauten. Stuttgart 1971.
- KOVALOVSKI, J. 1957: Régészeti adatok Szentes környékének településtörténetéhez (Grabungen in der Gegend von Szentes). Régészeti Füzetek 5. Budapest 1957.
- MAINSTONE, R. 1975: Developments in Structural Form. London, Allen Lane 1975.
- MAROSI, E. 1972: A román kor művészete; Corvina Kiadó (Die Kunst der Romanik). Budapest 1972.
- NEMCSICS, Á. 1999: Ökológus-környezetbarát építés (Ökologisches und umweltfreundliches Bauen), főiskolai tankönyv (Textbuch) KKM-F-1184. Budapest 1999.
- NEMCSICS, Á. 2004: Körtemplom-építészetünk a középkorban (Unserer Rotundenbau im Mittelalter). Öko Házak Magazin 2004/4 pp 13-15.
- NEMCSICS, Á. 2005: Egy középkori kerektemplom reinkarnációja (Reinkarnation einer mittelalterlichen Rundkirche). Országépítő 05/1, 2005, 52-53 old.
- NEMCSICS, Á. 2006: Ágostonliget avagy egy főiskolai ökotábor krónikája (Ágoston liget oder die Chronik eines Ökolagers für Studenten). Öko Házak 2006/3, 52-53.
- NEMCSICS, Á. 2008: Gondolatok egy középkori rotunda rekonstrukciója kapcsán (Gedanken über die Rekonstruktion einer mittelalterlichen Rotunde). Építés-Építészettudomány 2008, 36. évf. pp.43-65.
- NEMCSICS, Á., PETÉNYI, S.: Contributions to colour usage of mediaeval ages on the occasion of the reconstruction works of a rotunda of Arpadian age; Conf. on Balkancolor, Sept. 24.27. 2008, Varna, Bulgaria, S. 13-14.
- SZABÓ, I. 1969: A középkori magyar falu (Das mittelalterliche ungarische Dorf). Budapest 1969.
- SZATMÁRI, I. 2005: Békés megye középkori templomai (Mittelalterliche Kirchen im Komitat Békés). BMMI, Békéscsaba 2005.
- Cs. TOMPOS, E., ZÁDOR, M., SÓDOR, A. 1975: Az építészet története: Középkor; (Geschichte der Architektur: Mittelalter). Tankönyvkiadó, Budapest 1975.
- UNTERMANN, M. 1989: Der Zentralbau im Mittelalter (Form-Funktion-Verbreitung). Darmstadt 1989.

Anschrift des Verfassers

Dr. Ákos Nemcsics
 Technische Hochschule Budapest
 Tavaszmező u. 17.
 H-1084 Budapest
 Ungarn
 E-Mail: nemcsics.akos@kvk.bmf.hu

Cire Perdue Jewellery Casting in the Florentine Codex – An Experimental Study

Raúl Ybarra

Abstract

The manufacture of jewellery and bells was important in Pre-Hispanic America (800 B.C.) because they played a significant role as musical instruments in indigenous religious rites. Today, little is known of the technical details that would allow us to reproduce their method of fabrication.

The objective of the present study was to reproduce bells experimentally, using the cire perdue (lost wax) casting technique described in the Florentine Codex and after a thorough morphological analysis of some Pre-Hispanic bells from Western Mexico.

At present there are many symbolic interpretations of the forms, textures, lines, patterns etc., used to decorate pre-Hispanic jewellery and bells. However, as we have seen in our studies, those elements had particular functions in terms of guaranteeing the high quality of the objects that resulted from the casting process. This affirmation is highly applicable to the cord bells from the Tarascan region of central Mexico, in which a cord of wax was placed in a descending direction from the base of the ring that subjected the piece to the edge where the two valves that make up its opening begin. From the technical point of view of the artisan who designed such pieces, this cord – or wire – functioned in several different ways:

1) as an element that integrated the wax cords that make up the design during the modelling phase of the piece around

its clay core, thus preventing them from separating;

- 2) as a secondary casting channel that assured that the liquid metal would flow readily and quickly through the entire mould and so guarantee a high rate of success in obtaining complete bells after casting; and,
- 3) as a decorative element that lent balance and harmony to the entire design.

Of 27 castings carried out, 19 resulted in complete bells, while the other 8 pieces were incomplete. Among the causes that led to the production of incomplete pieces we identified: a) the inadequate diameter of the casting channel; and/or b) the inadequate temperature of the clay mould or of the metal at the moment in which the latter was poured into the former. In addition, we observed that half of the bells showed metal adherences on their surfaces. These occurred when the liquid metal filled spaces created by accident during the process of elaborating the clay mould.

The morphological study of original bells (thickness, size, design, type of clapper, characteristics of the casting and ventilation channel) was key to learning more about the method of manufacture. That information, together with casting experiments, allowed us to produce bells of a similar appearance.

Introduction

The lost wax casting technique emerged approximately in the year 1000 B.C. in the northern reaches of South America, in a region that includes present-day Peru, Colombia and Costa Rica. This knowledge was diffused northwards to Mesoamerica some time later, in the 600-800 A.D. period, through maritime commercial exchange with indigenous peoples in Ecuador. It is in the western states of Mexico (Guerrero, Michoacán, Jalisco, Colima and Nayarit)

that the oldest metallurgical centres in Mesoamerica have been found (HOSLER 2002; CASO 1969).

Of the different techniques used in the elaboration of jewellery, the lost wax process is the most complex one because it involves a series of crucial steps that can affect the quality of the design if they are not performed correctly. However, when successfully executed this technique produces jewellery pieces that are larger, better designed and have a better texture than the results obtained using other methods of jewellery fabrication.

The steps followed in elaborating jewellery designs using the Prehispanic technique are as follows:

- 1) Making a model of the original design in a mixture of beeswax and copal.
- 2) Placing the casting channels in the wax design.
- 3) Elaborating the mould in a medium made of clay, sand and charcoal.
- 4) Casting the metal using a mouth bellows.
- 5) Utilizing certain tools for cutting, polishing and finishing the resulting jewellery piece.

In Prehispanic societies, the gold and silver used to elaborate jewellery pieces had a mystic significance of transformation, continuity and regeneration associated with life, according to a cosmogonic scheme. For this reason, the metal objects produced were related to a magical power that is transferred to humans during the rituals and ceremonies in which the articles were used (FALCHETTI 2003). Bells were the jewellery pieces most widely produced in Mesoamerica, and that design was used to model many types of animals, plants, deities and fantastic beings (CARMONA 2003; REICHEL-DOLMATOFF 2005).

Though today there are numerous symbolic interpretations of the forms, textures, lines, borders etc., that were involved in decorating such bells, the functional contribution of these elements in terms of

achieving or assuring a better result in the casting process itself must also be taken into account. This aspect is highly significant in the case of the so-called “string bells” characteristic of the Tarascan region of central Mexico, in which a cord of wax was placed in a downwards direction from the base of the support ring of the piece to the border where the two valves (lips) that form the opening of the piece begin. From a technical perspective, that string or cord functioned in different ways in the design:

- 1) As an element that integrated the strings of wax with which the design was originally formed during the phase of the modelling of the piece around its clay core to prevent them from separating;
- 2) As a secondary casting channel that assured that the liquid metal would flow more easily and quickly until it filled the entire mould, thus achieving a higher success rate in obtaining complete bells through the casting process; and,
- 3) As a decorative element that gave balance and harmony to the entire design.

The information currently available to us as to how the process of jewellery fabrication was carried out in Prehispanic times is based largely on a document entitled the Florentine Codex, which is found in Friar Bernardino de Sahagún’s book, General History of the Things of New Spain, written between 1548 and 1561. The excerpts from this work reproduced below describe in some detail several of the steps involved in the lost wax technique of jewellery production:

Chapter: On the work of the silversmiths

1. Here [I describe] the way in which the casters of precious metals produced objects.

2. With charcoal and wax, they designed or drew some [figure]: with which they [later] cast precious metals, be they yellow or white.
3. Thus they began their art. First, the one who presided gave them charcoal, [which] they grind up finely, making it into a powder; they reduce it to a fine powder.
4. And once they have ground it up, they mix it with a little potter's clay, which is sticky, and that they use to make pots. This makes the charcoal disappear and [the mixture] becomes sticky, and it is made hard, and is thinned out.
5. And when they have finished, they make small sheets of film in the same way, lay them out in the sun, and other films are made similarly and laid out in the sun.
6. In two days they dry, they dry out [and] become hard. Once they have dried well [and] have hardened, they are carved; the charcoal is moulded using a metal blade.
7. If they begin to draw the figure of a live being, an animal, only the outline is carved, the live being is imitated so the figure will reproduce [the features] they desire.
8. Suppose it is a 'huasteco', a neighbour: it will have a nose ring, the perforation in his nose, the arrow in his face, his body tattooed with obsidian blades: thus is the charcoal worked by careful scraping and shaping.
9. Anything may be used in the design, and its nature and appearance will be shown.
10. If it is a turtle: the charcoal is laid out exactly like that: its shell with which it will move, its head that comes out from inside, that moves, its neck and its feet, as if they were being extended.
11. Or if it is a bird that is going to emerge in gold: it is carved completely like that, the charcoal is carved in such a way as to give it feathers, wings, a tail and feet.
12. Or if it is a fish that is to be made: the charcoal is carved completely in that way: so that it acquires its scales, its fins, and thus it is finished, and set on its bifurcated tail.
13. Or perhaps they must make an aquatic lobster, or a lizard: they give it hands, feet (in this way) they work the charcoal. Anything they attempt to make, a small animal or a gold necklace that is to be produced, with beads like seeds, with small bells on its border, an artefact, adorned with flowers.
14. When they finish carving the charcoal, when it has been sculpted, the wax is boiled and mixed with white earth incense (copal), which makes it harden well. Then it is purified, and sifted, to eliminate all impurities, dirt and mud from the wax.
15. And once the wax is ready, it is thinned on a stone slab, and they make small films using a wooden roller. The stone slab is very smooth, extremely smooth, where the film of (wax) is thinned.
16. And when they have been thinned very well, like the web of a spider, and have no lumps or curds in any part at all, then it is applied to the charcoal, spread over its surface; but it is applied with great care, very gently, and little-by-little it is cut into small pieces, so it can enter the cavities; be placed in the flutes and cavities and entrances, it is packed into where the charcoal has been carved; using a small stick to adhere it.
17. And when they have finished applying the wax over every part, then they apply charcoal powder in water over the surface of the wax. It is ground up well, the charcoal is pulverized; somewhat thickened it is then applied over the surface of the wax.
18. And once this is done, they apply another coat to make a complete layer and cover the surface completely; then it is time to leave the work with which the gold is to be cast.

19. This layer is pure charcoal, mixed with sticky clay, not finely ground, but coarse.
20. When the mould has been covered and recovered, it is left to dry for two more days, then they place the tube for the gold, also made of wax; this is the tube used for the gold.
21. That is where the gold enters once it is liquefied and then it is connected again. The crucible is prepared, which is also made of charcoal, in a hollow form.
22. Then the charcoal is taken; and this is when the gold is cast and liquefied, and introduced into the connecting tube; it enters through the tube [and the mould] is placed on the ground.
23. Once the artefact has been cast, a necklace or any of the other things mentioned that they are trying to make, it is polished with a rough stone, and once it has been polished, it is bathed in alum.
35. Now, when making some object, the silversmiths need sand, fine sand. Once they have obtained it they grind it, they grind it up finely and also mix it with the adhesive.
36. Then they spread it out in the same way as they did the clay, in order to make a design in it, they imprint on it any [figure] they wish to make.
37. In two days it dries; when it is well dried, they score it with a potsherd, scrape it, rub it; [until] the surface becomes smooth. Then they trace the carving using a metal awl, as described elsewhere.
38. In two or three days the artefact is finished, elaborated and perfected. When it is finished, they apply powdered charcoal in water, and use adhesive to fix the charcoal to the surface.
39. When that is done, they boil the wax, mix it with white incense from the earth (i.e., copal), as already described.
40. When it has cooled, and is clarified, then it is thinned on a stone slab using a wooden roller, that is rolled over it. Then a layer of clay is applied on top, with which the gold will be moulded (when liquefied), in the shape of whatever object is to be made... a jar, or an incense burner, that they call a "perfumer."
41. For painting and applying a good pigment, wax is especially suitable; this is done mainly by an artist, who thus makes it into a work of art but first, and primarily, the wax mould is made somewhere.
42. When everything has been prepared, the mould is pressed into it, as it is there that the impression of some artefact [is made]... a wing, a bird's tail, or a flower, or the branch of a plant, or any thing of a beautiful appearance.
43. It is pressed more, and patted with a stick they call an "awl stick."
44. In about two days it sets, it matures. Once it is set, wax is applied all over, and then charcoal powder mixed with water is spread over it.
45. Once it has dried, that is exactly when they put on the covers, of pure rough charcoal, with which the entire mould is covered. In about two days it dries.
46. Then the so-called contact tube is placed in the wax, it is cylindrical, first it is rounded: this is the conduct through which the gold will be introduced.
47. With the tube in place, the crucibles in which the gold is liquefied are prepared.
48. When everything is ready, as already said, it is placed in the fire, where it is heated completely: the hot wax that was placed inside burns and flows away.
49. When the wax has flowed out, after heating, [the mould] is left to dry: that is when it is placed on the rough sand.
50. This is when, finally, it is cast, put into the crucible and introduced into the charcoal; while the gold that will be introduced through the other side is

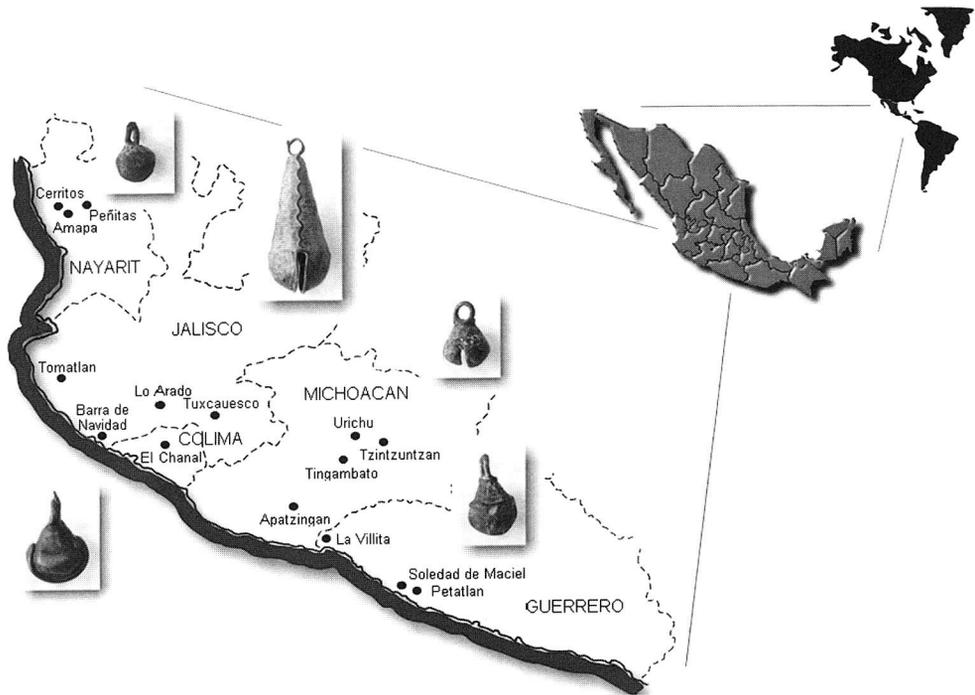


Fig. 1: Map of the Prehispanic zones in western Mexico.

liquefied in a ladle. That is where it all ends; with this the work is done.

51. Once it is born, cast and made into an artefact, it is passed through a bath of alum in a copper vat, where it is boiled vigorously (SAHAGÚN 1981).

The text reproduced at length above is of great importance as it gives us a clear idea of how jewellery casting was carried out in Prehispanic times. However, it does not include sufficient technical details to allow us to replicate those processes today (LONG 1964).

The objective of the present research, then, was twofold:

- 1) to reproduce bells in an experimental setting by following the technical processes for casting described in the Florentine Codex; and,
- 2) to carry out a detailed morphological analysis of a collection of authentic Prehispanic bells found at sites in western Mexico.

The Morphological Study of Prehispanic Bells

In order to carry out this experimental study of jewellery casting, morphological information on authentic bells from the following Prehispanic metallurgical areas in western Mexico: Petatlán (Guerrero), El Chanal (Colima), Tuxcacuesto (Jalisco), Lo Arado (Jalisco), Tzintzuntzan (Michoacán) and Amapa (Nayarit) was collected and evaluated. The bells examined were found by local peasant or farmers in recently ploughed fields during their usual agricultural activities over a period of several years. All of the pieces were photographed and measured in situ (YBARRA 2006; fig. 1 and 2).

Upon analyzing the bells, it was found that the design with the widest geographical distribution was one elaborated with cords (threads) of wax that were coiled around a core made of clay. The design was later

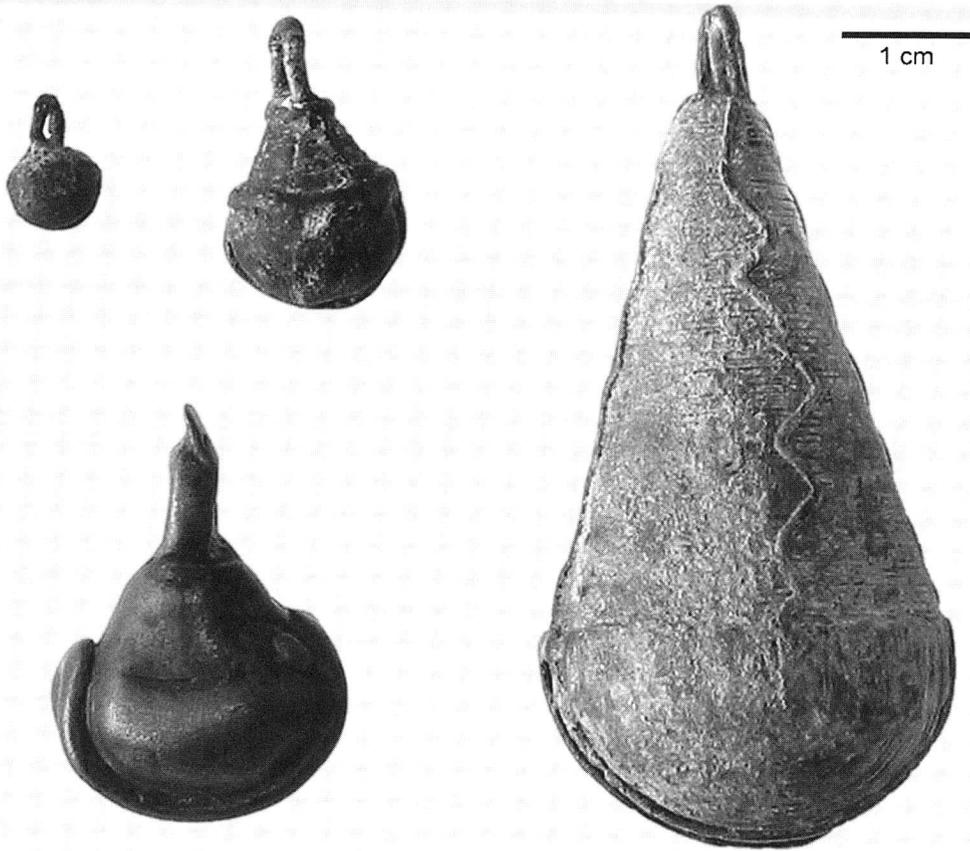


Fig. 2: Types of bell designs.

transformed into metal through the casting process. This type of bell was characterized by the extremely smooth texture of its interior wall, which is a typical result when cords of wax are coiled around a hardened clay body that serves as a core. The texture defined and left by the coils of wax from the original modelling could be observed on the exterior face; which demonstrates that the first layer of the mixture of clay, charcoal and sand was liquid, thus confirming the description from the Florentine Codex (Fig. 3).

The fineness, length and uniformity of the wax threads (0,6 mm thick) must be em-

phasized because this indicates a precise knowledge of the percentage of beeswax and copal that had to be used, as well as the utilization of tools capable of producing a great quantity of such threads of a very considerable length.

The type of union between the casting channel and the rim of the bell allows us to classify these artefacts into two categories: Vanished Union and Visible Union. The casting channel is the conduct that carries the liquid metal into the interior of the clay mould. It can be argued that the nature of this union is one of the most important factors that determine the

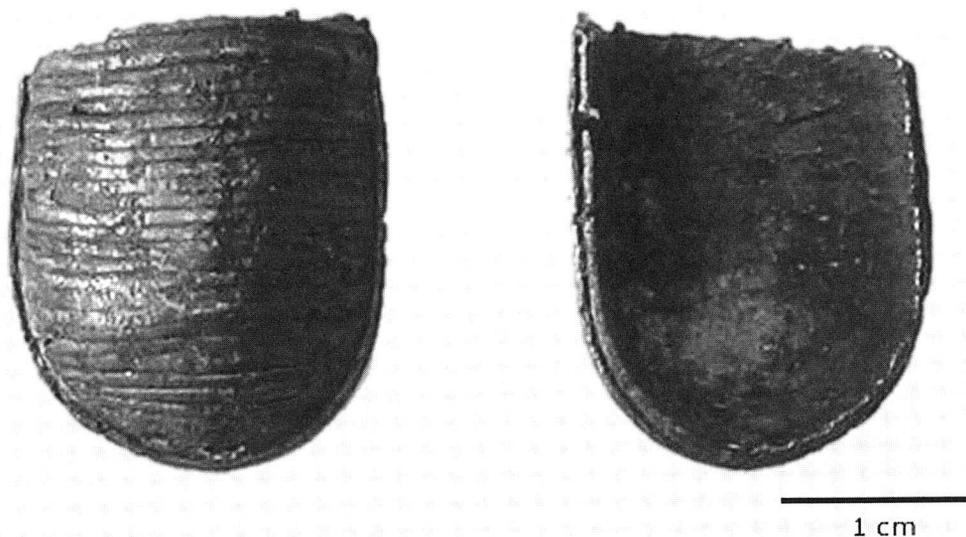


Fig. 3: Interior and exterior detail of the surface of a bell.

successful fabrication of complete pieces. The visible union provides information on how the contact between the design and the casting channel was made. It could be observed that in most of the designs elaborated using wax threads, this union was integrated harmonically in the form of a spiral; while in the other styles of bells, the union was formed through a vertical contact towards the ring, which was of a greater thickness (Fig. 4).

None of the bells examined showed marks or remains of ventilation channels. This suggests that the porosity of the clay mould was such that the gases and air trapped inside could filter out when the liquefied metal was introduced into the mould.

The morphological study of these Prehispanic bells was very important to discern the relationship between the decorative elements of the pieces (forms, textures, dimensions, etc.) and the technical aspects of the casting process (union channels, thickness, size, volume, etc.).

The Experimental Protocol for Casting the Bells

The lost wax technique is one of the oldest processes known for elaborating jewellery. This procedure consists in modelling the design in wax and then transforming that design into a metal object through a process called casting. Because the original descriptions from that era do not give detailed descriptions of how bells were made, this experimental study adapted the steps enumerated by Sahagún and combined them with detailed technical/morphological examinations of actual Prehispanic bells from western Mexico in an effort to elucidate the method that may have been used by Mesoamerican peoples to produce cast jewellery before the arrival of the Spanish in America.

The steps followed in elaborating bells were the following:

- Preparing the mixture of beeswax and copal.
- Elaboration of the core support.

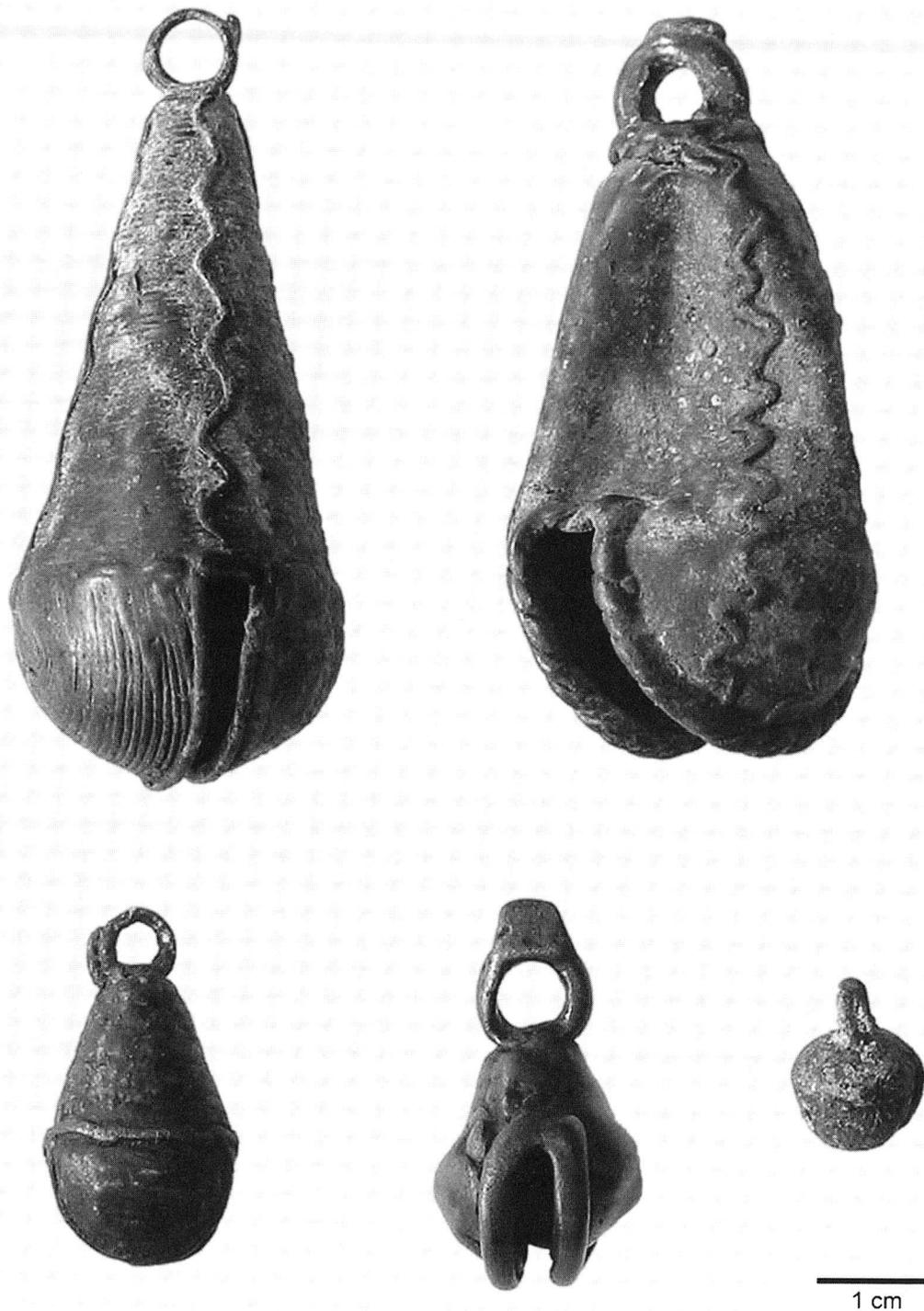


Fig. 4: Types of union of the casting channel.

- Placement of the base that supports the core.
- Elaboration of the design in the wax mixture.
- Placement of the casting channel.
- Elaboration of the clay mould.
- Baking the moulds.
- Liquefying the metal and pouring it into the mould.
- Obtaining the finished piece.

Preparing the mixture of beeswax and copal: According to Sahagún's account, the raw material used to make jewellery designs in Prehispanic times was beeswax mixed with white copal. In previous studies conducted at our laboratory we determined that adding 1% of white copal to the beeswax was the proportion that gave this material the properties of malleability, elasticity and compression that were required for use in jewellery designs. Concentrations of copal above 5% increase the malleability (softness) of the wax significantly, making it difficult to model the wax threads (YBARRA 2006). In consideration of this fact, we decided to mix 1% of white copal with the beeswax to make the experimental bell designs for this study.

Elaboration of the core of the bell:

In order for the bells to have an empty interior space where the clapper is introduced (a piece of metal or a stone that produces the sound), it is necessary to elaborate a clay core upon which the wax is modelled. The shape and size of this core depend on the characteristics of the bell that one wished to produce. In our morphological study of authentic Prehispanic bells, we saw that not all of them were designed to have a clapper inside, but that some produced sound by being rubbed or knocked together (friction or percussion). In contrast, the bells that were equipped with clappers clearly showed that this object was made of metal or consisted of a small stone, with the latter being more widely used. This may

be explained by the fact that in those times metal was very highly valued because of the great effort required to obtain and cast it. The bell cores elaborated for this study were made using a mixture of clay, sand and charcoal (Fig. 5).



Fig. 5: Stages of the elaboration of a bell design.

Placement of the core support:

During the baking process, the wax melts away, thus creating a space inside the clay mould. In this stage, the core of the bell could shift position because the wax that was holding it in place has disappeared. If the core moves, the metal piece produced will be incomplete or defective. To prevent the core from changing position a support must be placed to keep it in its original position throughout the cooking process. In our study of authentic bells we found no orifice in the body of the pieces to suggest that they were designed with the objective of placing supports to keep the core in position. This indicates that if the bells had some sort of support for the core, it could only have been introduced through the mouth of the design. Some archaeologists have suggested that the material used for this purpose could have been a thorn or a small stick of wood (AGUILAR 1989). In studies conducted in our laboratory we saw that

such materials of vegetable origin burn up during cooking and result in the loss of the core support. Moreover, due to their conical shape, thorns increase the size of the bell's opening and this can allow the clapper to fall out. In any case, those materials do not provide adequate support for the core. In this work, we used a piece of metal wire to support the core.

Elaboration of the design in the wax mixture:

In the present study we made designs in wax following the form of the bells found in Prehispanic areas of Mexico.

Placement of the casting channel:

Once the wax designs were ready, a cylindrically-shaped casting channel was made, following the details in the description in the Florentine Codex. In the next step, the casting channel was affixed to the ring of the piece, just as we observed in the original bells. No ventilation channels were found because no evidence of them was seen in the Prehispanic pieces examined (Fig. 6).

Elaboration of the clay mould:

The procedure for making the clay moulds included the following steps: 1) When the wax designs for the bells were finished, a liquid mixture of clay, sand and ground charcoal was applied to their surface; 2) Next, the designs were covered with a semi-solid layer of the same mixture of clay to form the mould; 3) The moulds were left to dry at room temperature for 2 to 4 days. In this process, we attempted to achieve the "cup" shape type of bells seen in the two moulds excavated from a tomb in the municipality of Monte Negro, Quindio, in central Colombia and described in 1972 by OLSEN (Fig. 7).

Baking the moulds:

When the clay moulds were completely dry they were baked in a charcoal-fired brazier for 2 hours to melt off the wax and cook the clay.



Fig. 6: Designs in wax with the casting channel.

Liquefying the metal and pouring it into the mould:

The metal used in making the bells was 92,5% fine silver with 7,5% copper. The metal was liquefied in a crucible (made with the same ingredients as the clay mould), placed in a charcoal-fired brazier. Air was blown into the brazier, manually, through a copper tube to increase the temperature. Once liquefied, the metal was poured into the mould. Later, the moulds were opened to evaluate the quality of the resulting piece.

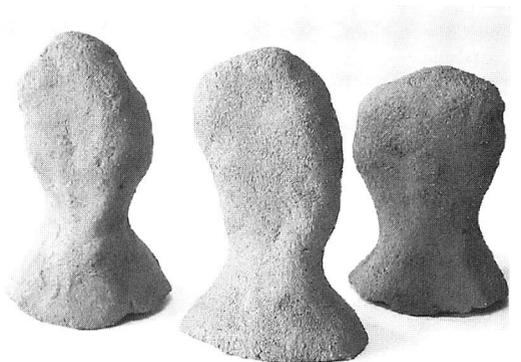


Fig. 7: Clay moulds.



Fig. 8: Designs transformed into metal pieces (silver).

Obtaining the finished piece:

Of the 27 castings made, 19 complete bells were obtained; the other 8 were incomplete. We were able to determine that most of the incomplete designs were caused by the following factors: 1) The diameter of the casting channel used was too narrow; and, 2) The temperature of the clay mould or of the metal at the moment of pouring into the mould was inadequate. In another finding, we observed that half of the bells showed adherences of metal on their surface. This occurred when the metal ran into, and filled, spaces that were created accidentally during the process of elaborating the clay mould (Fig. 8).

Observations and Conclusions

We found that the technique for modelling designs that uses a method based on coiling threads (cords) of wax around a clay core was the most effective one in terms of obtaining pieces of a uniform thickness and appearance. If a design with a smooth

surface was desired, it was only necessary to smooth over those threads. This concurs with our observations of the original bells, in which marks left by the smoothing down of the wax threads used to produce the design were clearly visible.

This study also demonstrates that the absence of ventilation channels (or, at least, any visible evidence of them) was one of the most important features of the original bells. This finding is significant because it means that the percentages of clay, sand and charcoal used in making the moulds had to produce a suitable degree of porosity to allow the filtration of trapped air and gases and thus allow the successful production of finished designs in metal.

Although in most of the bells that we cast experimentally in our study a metal support was introduced into the clay core, some of the collateral castings showed that the absence of such a support did not preclude stabilizing the core, especially in bells with a mouth opening greater than 4 mm in width. This was perhaps made possible by the fact that, upon coming into contact with the solid

core of the bell the aqueous mixture of clay, sand and charcoal formed a kind of temporary support, once dry. This hypothesis could confirm, though only indirectly, that semi-aqueous mixtures of clay were used in the original, indigenous designs, just as the Florentine Codex indicates.

During our tests of metal casting we carried out experiments in which the moulds were placed vertically (90°) and at a 45° angle. The results obtained revealed no differences between these two types of inclination. These tests were conducted because the literature frequently emphasizes the importance of the degree of inclination of the mould at the moment that the casting is made in relation to the need to allow the gases and air trapped inside the mould to escape. Our results show that if the structure of the material used to make the mould has an adequate degree of porosity, then the angle of inclination is not a determinant for obtaining successful, complete metal pieces.

Though the morphological study of the Prehispanic bells, together with the writings of Friar Bernardino de Sahagún, provide us with a greater understanding of the methods that may have been used in elaborating such objects, and allow the production of similar pieces in an experimental setting, there is still much to be learned about these processes of casting jewellery.

Acknowledgements

The author acknowledges the advice of Lic. Katia Marmolejo Marina.

Literature/references

- AGUILAR, C. 1989: Orfebrería Prehispánica. Editorial Patria. Mexico 1989, 67-103.
- CARMONA MACÍAS, M. 2003: El trabajo del oro en Oaxaca Prehispánica. Tesis doctoral en estudios Mesoamericanos. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Mexico 2003.

- CASO, A. 1969: El tesoro de Monte Albán. Memorias del Instituto Nacional de Antropología e Historia. Mexico 1969, 343-394.
- FALCHETTI, A. M. 2003: The seed of life: The symbolic power of gold-copper alloys and metallurgical transformations, in *Gold and Power in Ancient Costa Rica, Panama, and Colombia*. *Dumbarton Oaks Research Library and Collection*, Washington, D.C. 2003, 345-381.
- HOSLER, D. 2002: *The Sounds and Colors of Power: The Sacred Metallurgical Technology of Ancient West Mexico*. Cambridge. The MIT Press. 2002, 21-169.
- LONG, S. 1964: Cire Perdue Copper Casting in Pre-Columbian Mexico: An Experimental Approach. *American Antiquity* 30 (2), 1964, 189-192.
- OLSEN, K. B. 1972: Two Prehispanic Cire Perdue Casting Moulds from Colombia. *Man* 7 (2), 1972, 308-311.
- REICHEL-DOLMATOFF, G. 2005: Orfebrería y Chamanismo. Un estudio iconográfico del Museo del Oro del Banco de la República. Banco de la República, Colombia 2005, pp. 287.
- SAHAGUN, F. B. 1981: *Historia general de las cosas de la Nueva España*. Editorial Porrúa, Mexico, tomo 3, 1981, 67-72.
- YBARRA, R. 2006: „Metalurgia Prehispánica: Técnicas de Joyería”, IV Congreso Nacional de Metalurgia y Minerales. Coahuila, México 2006.

Abbildungsnachweis
Alle Abb.: Verfasser.

Note

The prehispanic bells examined were found by local peasant or farmers during their usual agricultural activities over a period of several years. All of the pieces were photographed and measured in situ.

Anschrift des Verfassers

Raúl Ybarra M.A.,
Sciences
San Miguel de Allende, Guanajuato
Mexiko
www.raulybarra.com

Der Gussprozess der ovalen Wikingerfibeln

R. S. Minasjan

Die ovalen Fibeln werden als Identitätsmerkmal der Skandinavier angesehen. Über ihre Herstellungstechniken gibt es in der Forschung verschiedene Ansichten. Als grundlegend gilt die Rekonstruktion von Madsen, Jensen 1991, die anhand zahlreicher Gussformen aus Ribe (Dk) entwickelt wurde. Das Ergebnis wird beispielsweise bei FUGLESANG (1992, 198 f.) anschaulich dargestellt. Es handelt sich um einen Guss mit Hilfe von Wachsmo­deln in den folgenden Schritten:

- von einer fertigen Fibel wurden Formen abgenommen, die der Herstellung von Wachsmo­deln dienten,
- von diesen Wachsmo­deln wurde nun die Gussform angefertigt: zunächst die Vorderseite durch vielschichtigen Auftrag sehr feinen Tons,
- beim Brennen der Form floss das Wachs aus. Für die Herstellung der Rückseite mit den Befestigungen für die Nadeln wurden nun Wachsstifte in der Form positioniert.
- Im nächsten Schritt wurde ein in Wachs getränkter Gewebestreifen in die Form eingebracht, der den Wachsstiften entsprechende Auslassungen aufwies. Die Dicke des Gewebes bestimmte die Stärke der gegossenen Fibel.
- Nun erst wurde die Form für die Rückseite hergestellt, indem von hinten auf Gewebe und Wachsstifte feiner Ton in die Form eingebracht wurde.
- anschließend wurde nach dem Brennen der Form das Gewebestück entfernt und die wieder zusammengesetzte Form konnte zum Gießen der Fibel benutzt werden.

Diesem Rekonstruktionsversuch kann jedoch nicht zugestimmt werden. Er beruht auf der Analyse der Gussformen, während die gegossenen Objekte, die Fibeln, außer acht gelassen wurden. Diese zeigen jedoch Spuren des Herstellungsprozesses, die entweder nicht bemerkt oder fehlerhaft interpretiert wurden. Hinzu kommt, dass die Gussformen aus Ribe nur einer Herstellungstechnik der ovalen Fibeln angehören, in Skandinavien kamen jedoch mindestens zwei verschiedene zur Anwendung. Die Gusstechnik mit Hilfe eines Gewebestücks charakterisiert eine bestimmte Gieß­tradition. Sie lässt sich sporadisch auf Fundstücken unterschiedlicher Herkunft nachweisen. Die frühesten Funde, die in dieser Technik hergestellt wurden, finden sich in der Sammlung Peters des Großen. Die Sammlung entstand überwiegend im ersten Viertel des 18. Jhs. und wird heute in der Staatlichen Eremitage in St. Petersburg aufbewahrt. Ausgangspunkt bildeten mehrere sibirische Goldobjekte, die A.N. Demidov, ein Unternehmer aus Tagil, im Jahre 1715 der Zarin Katharina I. zur Geburt ihres Sohnes Peter schenkte. Schatzsucher hatten sie gefunden. Peter der Große beauftragte daraufhin seinen sibirischen Gouverneur M. P. Gagarin, weitere solche Goldobjekte zu beschaffen. In den Jahren 1716 und 1717 schickte dieser zwei umfangreiche Sendungen skythischer Goldobjekte mit Begleitschreiben und Beschreibungen von Tobolsk nach St. Petersburg.

Ein großer Teil der Sammlung besteht aus goldenen Tafeln mit mythologischen Tierdarstellungen im skytho-sibirischen Tierstil. Zahlreiche dieser gegossenen Tafeln tragen auf der Rückseite Textlabdrücke, auf die S.I. Rudenko bereits in den 1960er Jahren hinwies (Руденко 1962. RUDENKO 1966).

Rudenko interpretierte diesen Befund folgendermaßen: Für die Vorderseite der Platten wurde eine Form aus Ton hergestellt, indem von einem Original aus Metall oder Holz ein Abdruck abgenommen wurde.

Nach dem Brennen der Form wurde sie mit Wachs gefüllt. Um beim Gießen möglichst wenig von dem wertvollen Metall zu verbrauchen, wurde überschüssiges Wachs mit Hilfe eines Lämpchens oder Leder entfernt. Erst dann wurde aus Ton die Rückseite der Form gebildet (Руденко 1962, 26 f.). Auch diesem Rekonstruktionsversuch kann aus Sicht des Verfassers nicht zugestimmt werden.

In der Literatur findet sich noch ein weiterer fehlerhafter Rekonstruktionsversuch: Die Vorderseite wird, ähnlich wie soeben beschrieben, von einem Model aus Holz oder Knochen in Ton gedrückt. Die so entstandene Form wird sodann mit Wachs gefüllt; zur Stabilisierung des entstandenen fragilen Wachsmodels wurde von hinten Gewebe aufgebracht. Von dem fertigen Wachsmodel konnte nun aus Ton die Gussform hergestellt werden. Das Fehlen von Textilabdrücken auf einigen Fundstücken wird damit erklärt, dass in diesen Fällen das Gewebe komplett in Wachs getaucht sei.

Die ältesten Belege von Metallgegenständen mit Textilabdrücken stammen aus dem östlichen Grenzgebiet Chinas und gehören in das 3.-1. Jahrhundert vor Christus. Nach einem erheblichen Hiatus lassen sie sich erst wieder auf awarischen Funden des 8. Jahrhunderts nachweisen, als turksprachige Völker von Osten in die ungarische Tiefebene vordrangen.

Die jüngste Gruppe solcher Artefakte mit Textilabdrücken auf der Rückseite bilden schließlich die ovalen skandinavischen Fibeln der Wikingerzeit (ADAMS 1992).

Die vorliegende Untersuchung konzentriert sich vor allem auf die Textilabdrücke. Sowohl bei den sibirischen Täfelchen als auch bei den Wikingerfibeln befinden sich die Gewebeabdrücke auf der Rückseite, deren Relief der Vorderseite als Negativ entspricht. Die Mächtigkeit der Täfelchen ist dabei gleichmäßig und weist nur an den Stellen Abweichungen auf, an denen das Gewebe Falten geschlagen hatte. Die

massiven Bestandteile, wie z. B. Schlaufen oder ähnliche Konstruktionen, die der Befestigung dienten, zeigen keine Textilabdrücke. Bei dem Versuch, die beschriebenen Rekonstruktionen des Herstellungsprozesses praktisch durchzuführen, zeigte sich, dass beim Entfernen des Wachses mit Hilfe eines Lämpchens keine gleichmäßige Dicke erreicht wird. Desgleichen ist es unmöglich, auf diese Weise das Negativrelief der Vorderseite zu erzeugen. Es sei noch einmal hervorgehoben, dass es sowohl in der Sammlung Peters des Großen als auch unter den skandinavischen Fibeln Stücke ohne Textilabdrücke gibt.

Grundlage der vorliegenden Untersuchung bildeten ca. 20 ovale Fibeln sowie einige Gussformen aus Ribe. Besonders auf einigen Fibeln waren die Herstellungsspuren sehr gut zu erkennen, so dass es gelang, die Technik zu rekonstruieren. Das detailreiche Relief der Fibeln wurde entweder direkt als Holzmodel gefertigt, aus einer Wachsschicht auf Holz geschnitten oder aus Wachs auf einer Holzbasis geformt. Fehler, die während der Herstellung der Modelle auftraten, konnten so leicht korrigiert werden.

Die Fibel aus Lisberg (Dänemark; Moesgård, Inv.-Nr. 6284) ist mit Darstellungen von Fabelwesen und Tiermasken verziert, die in voneinander getrennte Bereiche unterteilt sind. Die nur flach reliefierte Verzierungen der sphäroiden Fibel weist scharfe Kanten auf. Alle Darstellungen zeigen individuelle Besonderheiten, die gegen die Verwendung einer Schablone oder ähnlichem sprechen. Das Ornament war überwiegend flach, doch teilweise tritt eine plastische Ausformung hinzu. Die Stärke des Metalls ist gering und erreicht höchstens 1 mm. Die Textilabdrücke auf der Rückseite sind sehr deutlich, das Negativrelief der Rückseite entspricht genau dem der Vorderseite, allerdings nicht in seiner Schärfe. Drei Basen für Nadel und Nadelhalter weisen keine Gewebeabdrücke auf, sondern überdecken diese. Der Rand des



Abb. 1: Ovale Fibel aus Lisberg (nahe bei Århus), Jutland, Dänemark. 9. Jh. Moesgård, № 6284.

gegossenen Teils der Fibel ist nach innen gerichtet, so dass hier von einem Hochrelief geredet werden könnte (Abb. 1).

Dies schließt jedoch die Reproduktion eines Wachsmodells in der Form aus, doch die skandinavischen Fibeln wurden serienmäßig hergestellt. Eine identische Parallele zur oben beschriebenen Fibel aus Lisberg, die ebenfalls in Lisberg gefunden wurde, befindet sich in Kopenhagen (From Viking..., Nr. 30). Um ihr Model reproduzieren zu können, wird eine Form benötigt, deren Vorderseite aus vier Teilen besteht. Dasselbe gilt für eine Fibel, deren Abbild aus einer Tonform aus Ribe bekannt ist (FUGLESANG 1992). Für komplizierter aufgebauete Wikingerfibeln, die ein Hochrelief mit plastischen Pferdeköpfen aufweisen, wurden ebenfalls vierteilige Formen benötigt, allerdings anderer Bauart (Abb. 3-4).

Das Fehlen von Textilabdrücken auf den bereits erwähnten Basen für Nadel und Nadelhalter deutet darauf hin, dass die Guss-

kanäle erst angelegt wurden, nachdem die Textilabdrücke entstanden waren. Die Basen scheinen die Abdrücke zu überdecken. Entgegen der Annahme einiger Autoren ist es unmöglich, ein Gewebestück mit Öffnungen derart auf drei Wachsstifte zu legen, dass Lage und Größe der Öffnungen mit den Stiften genau übereinstimmen. Aufgeschnittenes Gewebe oder Risse müssten zudem in den Textilabdrücken erkennbar sein. Dies lässt sich jedoch nicht nachweisen.

Ebenso scheint es unmöglich, ein in Wachs getränktes Gewebestück in einer Form zu positionieren, ohne dabei Fingerabdrücke oder Streichspuren zu hinterlassen. Derartige Spuren wurden aber weder auf den skandinavischen Fibeln noch auf den sibirischen Goldtafeln entdeckt. Ungeklärt ist bislang auch die Genese des zuweilen nach innen gerichteten Randes der Fibeln. Ein nach innen gerichteter Rand verhindert nicht nur das Auseinandernehmen



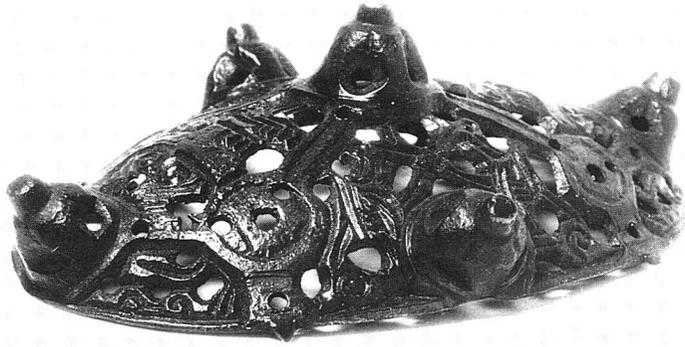
Abb. 2: Ovale Fibel aus Süborg, Dänemark. Moesgård, № 5414a.

der einzelnen Teile der Gussform, sondern auch die Abformung und damit Vervielfältigung der fertig gegossenen Fibel. Diese Indizien zeigen, dass die Fibel aus Lisberg offensichtlich anders hergestellt wurde, als die Rekonstruktion auf der Grundlage der Gussformen aus Ribe es nahelegt. Wie bereits anklagt, kamen für den Guss skandinavischer Fibeln verschiedene Techniken zur Anwendung.

Der Gussprozess von Fibeln mit einem angelegten Ornament und Textilabdrücken auf der Rückseite

Unter skandinavischen Fibeln gibt es Exemplare, deren Dekor aus einzelnen Elementen besteht, die offensichtlich auf einer

Basis mit qualitativ voll gearbeiteter sphäroider Fläche angelegt wurden. Das spricht dafür, dass Elemente des Reliefs auf eine feste Modelbasis aufgebracht wurden. Zunächst wurde diese Basis aus Wachs oder wahrscheinlicher aus Holz angefertigt. Dann wurden alle per Hand aus Wachs geformten Dekorelemente angelegt. Das Vorhandensein der festen Basisunterlage verhinderte ein Durchschneiden des Wachses bei der Anlage des Dekors. Das Aussehen der Vorderseite der Fibel wurde durch einen Abdruck von einem Model abgenommen. Die Form für die mit einem Hochrelief verzierte Vorderseite wurde aus vier Teilen gefertigt. Die Unterteilung der viergliedrigen Gussform wurde nach den Besonderheiten des Hochreliefs vorgenommen (Abb. 4).



1



2

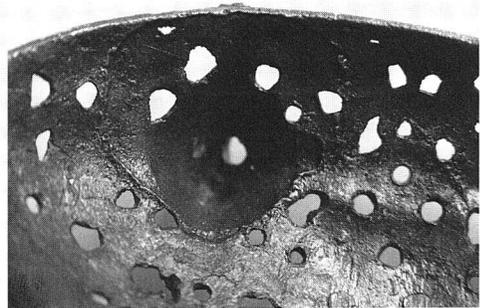
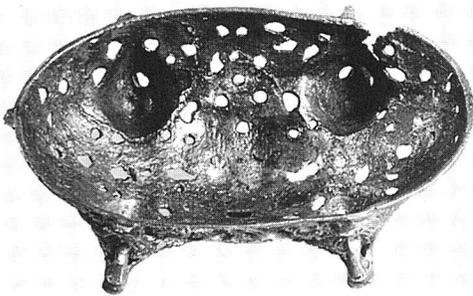


Abb. 3: 1 – Ovale Fibel aus Staraja Ladoga, Russland, 10. Jh. Staatsermitage, 1905/26; 2 – ovale Fibel aus Zalicovje (nahe Toropez), Russland, 10. Jh. Staatsermitage, 2300/2.

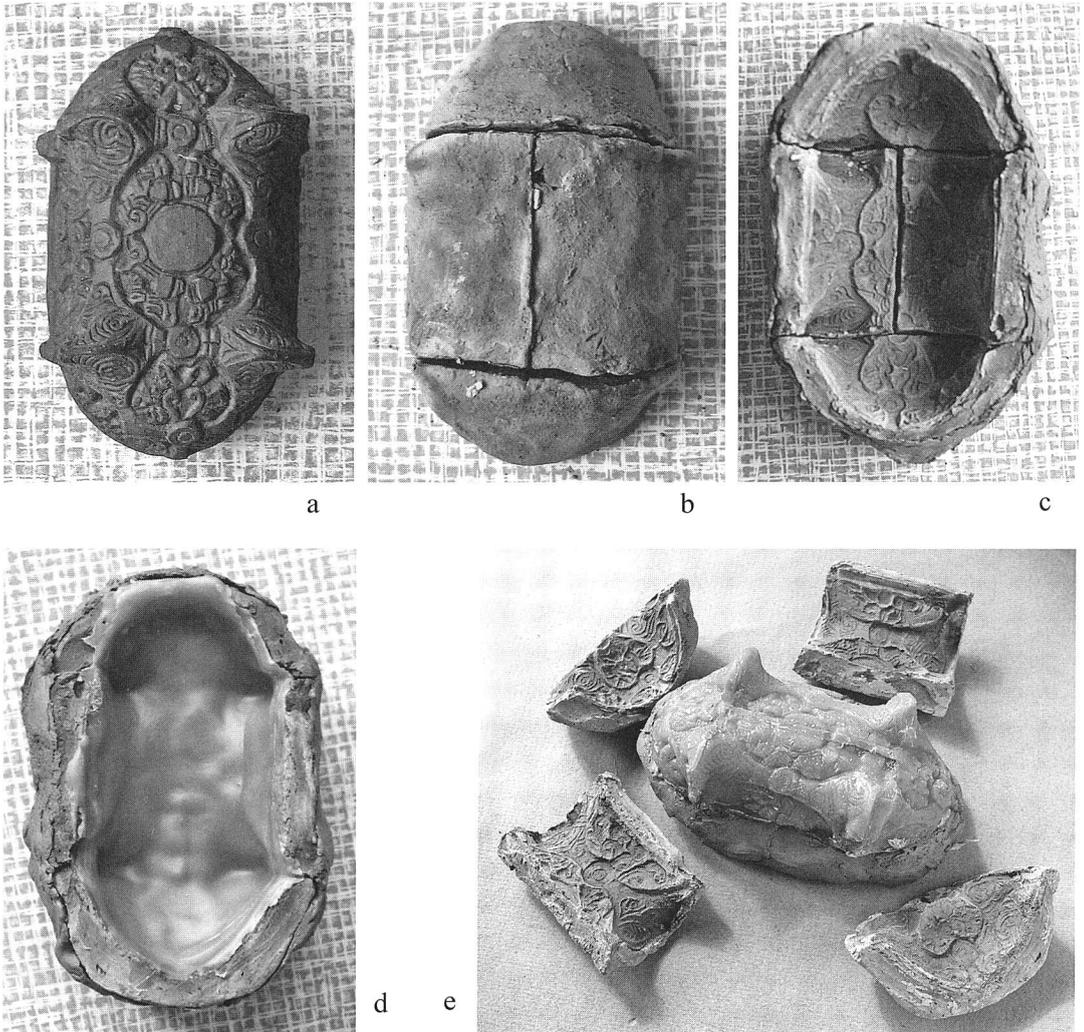


Abb. 4: *Rekonstruktion der Herstellung einer Fibelgussform mit Hilfe eines hohlen Wachsmodells: a – Holzmodell; b-c – ein auseinander gesetzter Vorderteil der Gussform; d – ein hohles Wachsmodell; e – auf dem Rückteil der Gussform liegendes Wachsmodell.*

Nachdem der Ton der Gussform ange- trocknet, getrocknet und gebrannt war, wurden Textilstücke ein- oder mehrschich- tig in die Formschale gelegt. Nun wurde der Hohlraum der Gussform mit Ton gefüllt, so dass der Rückteil der Gussform entstand. Dabei formierte sich ein Negativrelief auf dem Rückteil, wie es beispielsweise auf der Gussform von Ribe zu sehen ist. Die Stärke des Textils erzeugte einen Hohl-

raum zwischen den Gussformteilen. Bevor der Ton völlig ausgetrocknet war, wurden die Formschalen durch das vorsichtige Ziehen an den überstehenden Textilrän- dern herausgenommen und umgedreht. Bei diesem Schritt wurde der Rand des noch nicht ausgehärteten Tones häufig deformiert. Er neigte sich nach innen und begrenzte damit den inneren Hohlraum der Fibel. Der Meister stach die Gusskanäle

und legte einen Gusskegel auf der Rückseite der Gussform an. Aller Wahrscheinlichkeit nach wurden alle drei Kanäle mit demselben Werkzeug durchstoßen (Abb. 5). Nachdem der Rückteil der Gussform ausgetrocknet war, wurde er gebrannt und anschließend wurden die beiden Teile zusammengesetzt. Die Zwischenspalten wurden verstrichen, damit das Metall nicht entweichen konnte und die Gussform so zum Metalleinguss vorbereitet.

Zum Guss der Fibeln mit eingeschnittenem Dekor und Textilabdrücken

Unter den Fibeln mit angelegtem Ornament, sind solche mit eingeschnittener Verzierung hervorzuheben. Die Fibel aus Süborg beispielsweise (Moesgård, Inv.-Nr. 5414a) hat ein relativ hohes Relief. Die Basis, auf der sich das Ornament befindet, hat keine deutliche sphäroide Grundfläche. Die ersten Schritte des Modellierungsprozesses sind hier gut nachvollziehbar. Die Modelbasis, auf der das Dekor eingeschnitten wurde, wurde aller Wahrscheinlichkeit nach aus Wachs hergestellt. Die dabei entstandenen Werkzeugspuren sind deutlich sichtbar. Auf der Rückseite sind Textilabdrücke und das Negativ des Reliefs deutlich zu erkennen (Abb. 2). Die Fibeln aus Süborg und Lisberg unterscheiden sich lediglich durch die Technik der Modelherstellung. Das restliche Herstellungsverfahren gleicht sich.

Zum Guss der Fibeln im verlorenen hohlen Wachsmodell

Im Jahre 1960 wurde am See Zalikov'je nahe der russischen Stadt Toropez ein Hort mit Funden skandinavischer Ursprungs entdeckt (Staatseremitage, Sammlung 2300/1-3). Der Fundkomplex wurde bereits im Museum Speyer ausgestellt. Der Hort setzt sich aus einer orientalischen Bronze-

schale, die zweimal gebrochen und schon im Altertum repariert wurde, den Bruchstücken eines Eisenstiftes mit kupfernen, achtkantigen Gewichten (Gewichthebeln) und einer ovalen, zweiteiligen Fibel zusammen. Der untere Teil der Fibel mit einer verzierten Randleiste ist vergoldet. Auf der Rückseite sind die drei Bestandteile der Verschlusskonstruktion vollständig erhalten sowie Textilabdrücke und das Negativ des erhabenen Fibelrandes sichtbar. Der zentrale Teil des Fibelschildes ist mit eingeschnittenem Ornament verziert. Kennzeichnend sind vier hohlgegossene „Pferdeköpfe“. In diesem Bereich waren kleinere gegossene Verzierungselemente mit Hilfe von Stiften befestigt, die jedoch nicht erhalten geblieben sind. Die Rückseite des Bügelschildes zeigt ebenfalls das Negativ der Reliefverzierung. Hier sind keine Textilabdrücke zu erkennen. Bemerkenswerterweise blieben an den Basen von zwei der „Pferdeköpfe“ und teilweise um den dritten Pseudogussnähte zurück (Abb. 3, 2). Wären die Gussnähte um alle vier „Pferdeköpfe“ herum erhalten, ist nicht auszuschließen, dass bei der Anfertigung des Bügelschildes ein fünftes Gussformteil für den vorderen Teil verwendet wurde, da der Schild an dieser Stelle eine Hochreliefform hat. Da die Gussnähte jedoch nur stellenweise auftreten, muss eine andere Erklärung gefunden werden. Aufgrund folgender Erkenntnisse kann der Herstellungsprozess der Fibel wie folgt rekonstruiert werden: Das Negativ des Reliefs auf der Rückseite konnte nicht auf künstlerischem Wege hergestellt werden. Es sind hier keine Textilabdrücke zu erkennen, da sich der Stoff kaum in die Hohlräume zwischen dem komplizierten Ornament der hervorstehenden Köpfchen pressen ließ. Es ist daher anzunehmen, dass der Schild der Brosche mit Hilfe eines hohlen Wachsmodells gegossen wurde. Der Herstellungsprozess ist folgendermaßen denkbar: In den vierteiligen Vorderteil der Gussform wurde das geschmolzene Wachs hineingegossen und nach einer Weile ein Teil des Wachses,

das noch nicht hart geworden war, abgegossen. Das ausgehärtete Wachs bildet ein hohles Model mit dem Negativrelief auf der Rückseite. Der hintere Teil der Gussform wird durch das Auffüllen des Models mit Ton angefertigt. Es sind viele ovale ein- und zweigliedrige Wikingerfibeln bekannt, die mit erhöhten, hohlen Vollrelief-Elementen verziert sind (JANSSON 1985). Kennzeichnend ist das Fehlen von Textilabdrücken auf der Rückseite.

Der vordere Teil der viergliedrigen Gussform, der zur Herstellung identischer Wachsmodeln diente, wurde durch eine neue ersetzt. Das hohle Wachsmodel lag schon fest auf dem Rückteil der Gussform. Im nächsten Schritt wurden die beiden vorderen Gussformteile auseinandergenommen und das Relief auf dem Wachsmodel bei Bedarf korrigiert. Um weitere Wachsmodeln zu produzieren, mussten die Tongussformen erneuert werden. Jede Gussform war nur zum einmaligen Gebrauch verwendbar.

Bei der Gussform für die Fibel aus Zalikov'je entstanden in der letzten Phase der Herstellung Risse. Die vier Schalen des Wachsmodels lassen, ähnlich wie nach dem Metallguss, Gussnähte erkennen, die in der Regel bearbeitet bzw. entfernt wurden. Das Oberteil der Fibel aus Zalikovje hat solche Nahtreste an zwei Stellen. Gussnähte, die sich im Übergangsbereich vom Hochrelief zur Basisfläche befinden, sind auf zahlreichen Fibeln sichtbar (JANSSON 1985, fig. 64, 77). Der zweite Teil der Fibel aus Zalikov'je hat eine einfache Form. Auf der Rückseite sind Textilabdrücke erkennbar. Ein Stoffstück kann ohne Problem in die Gussform eingepasst werden (Abb. 5). Es ist nicht auszuschließen, dass zur Erneuerung der vorderen Gussformschalen ein bereits fertiges Gussprodukt als Vorlage diente. Für diese Möglichkeit spricht folgendes: Erstens sind die skandinavischen Fibeln meist von sehr guter Qualität und das Ornament auf Fibelpaaren ist nahezu völlig identisch. Es ist davon auszugehen,

dass nur eine minimale Bearbeitung der gegossenen Stücke erfolgte. Eine solche hohe Gussqualität setzt ein gut gearbeitetes Muster als Grundlage der Modelherstellung der Vorderteile voraus. Zweitens kommen Bleigegegenstände im skandinavischen Fundgut vor, die als Schmuck oder Alltagsgegenstände nicht verwendet werden konnten, wie z. B. Gürtelschnallen, sondern womöglich ausschließlich als Modelbasis dienten.

Ein sehr gut erhaltener buckeliger Fibelschild, der durch Zufall in der Nähe von Staraja Ladoga (Staatliche Eremitage St. Petersburg 1905/26) gefunden wurde, ist von Interesse. An diesem Stück sind Spuren der Modelnähte von den vier Bestandteilen der Gussform erhalten geblieben, die für den Guss des Wachsmodels in hohler Technik sprechen. Das ist neu (Abb. 3, 1). In den gebohrten Öffnungen fehlen nicht nur die Kernstifte, mit deren Hilfe der obere mit dem unteren Teil zusammengehalten werden sollte, sondern es finden sich auch keine Hinweise auf ihr ehemaliges Vorhandensein. Das spricht für eine lokale Herstellung. In Staraja Ladoga wurden Reste von Guss- und Schmiedeprozessen, nämlich Gussformfragmente und sogar ein Bruchstück eines Schildes einer ovalen Fibel, die fehlerhaft gegossen wurde, gefunden. Im 8.-9. Jahrhundert war Staraja Ladoga das größte Handels- und Handwerkszentrum in der Waldzone Osteuropas.

Darüber hinaus kann bezüglich der Herstellungstechnik der ovalen Wikingerfibeln folgendes herausgestellt werden:

- Das Ornament der Wachsmodel wurde aus einer festen Basis heraus geschnitten.
- Der Vorderteil der Gussform wurde durch einen Abdruck eines Models in Ton (für die Flachreliefs) oder mit Hilfe einer vierschalenigen Gussform (für die Hochreliefs) angefertigt.
- Bei den Fibeln, die ein flaches Relief besitzen, wurde der hintere Teil der Gussform mit Hilfe von Textil gearbeitet.

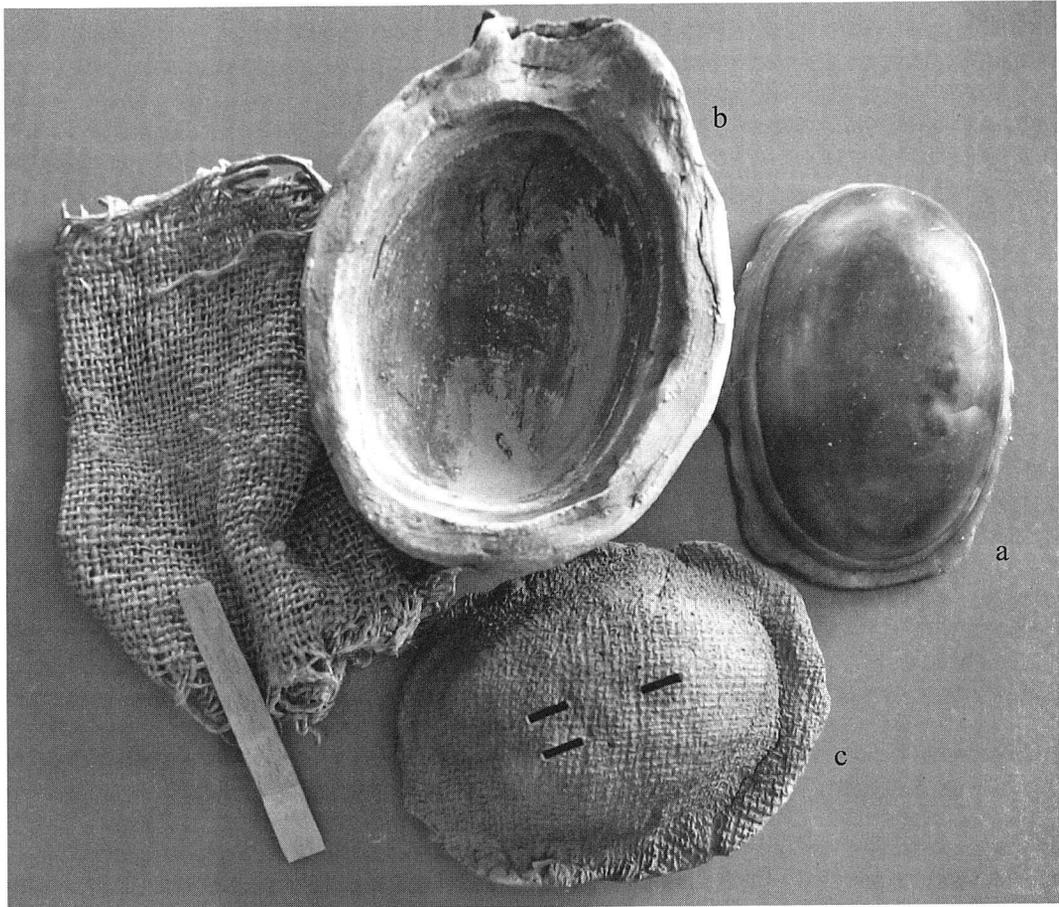


Abb. 5: Rekonstruktion der Herstellung der Fibelgussform mit Hilfe von Textil. a – ein mit Wachs bedecktes Holzmodell für den unteren Teil einer zweigliedrigen Fibel; b – eine durch einen Abdruck eines Modells gemachte Tonform; c – unterer Teil der Gussform hergestellt mit Hilfe von Textil.

- Bei den hochreliefierten Fibeln, wurde der Rückteil der Gussform mit Hilfe eines hohlen Wachsmodells produziert. Dann ersetzte man den reproduzierten Vorderteil der vierschalenigen Gussform durch einen neuen Teil, der nur einmalig verwendet werden konnte. In diesem Falle war die Verwendung von Textil bei der Herstellung der Gussform unmöglich.
- Es ist nicht auszuschließen, dass sich in den verschiedenen Techniken Spezialisierungen unterschiedlicher Gießereiwerkstätten widerspiegeln. Dies

wäre jedoch nur nach einer sorgfältigen Analyse erheblicher Mengen archäologischer Materials zu belegen.

Gussformen mit glatter sphäroider Oberfläche für die Fibelbasis werden sowohl unter Verwendung von Textil als auch mit Hilfe hohler Wachsmodelle angefertigt. Warum die Bestandteile in unterschiedlicher Weise produziert wurden, ist unklar.

Abschließend soll noch einmal auf die hohe Gussqualität der skandinavischen Fibel hingewiesen werden. Nur Spezialisten konnten relativ große und ausschließlich dünne Gegenstände aus Messing gießen.

Eine große Rolle spielte dabei, dass für die Gussformherstellung mit Sicherheit fertige, gut überarbeitete Gussprodukte als Vorlage benutzt wurden. Eine besondere Sorgfalt in der Herstellung der Musterstücke für die Seriengüsse, die mit komplizierten Ornamenten verziert waren, war im Mittelalter nur für die Germanen charakteristisch. Kaum vergleichbar in der Qualität der Herstellungstechnik sind Gussprodukte der slawischen, baltischen und finnougri-schen Stämme. Darauf kann hier jedoch nicht weiter eingegangen werden.

Ziel meiner Studien war es nicht, genaue Kopien der besprochenen Fibeln anzufertigen. Dazu bedarf es der Hand eines Meisters und nicht eines Neulings (Abb. 4-5). Vielmehr sollten die grundsätzlichen Prozesse der Herstellung der ovalen Wikingerfibeln nachgestellt und anhand dessen technische Nuancen herausgearbeitet und verdeutlicht werden.

Literatur

- ADAMS, N. 1992: Lost wax casting with textiles. A survey of the process with special reference of Ordos and late Avar Period belt fittings. The International Academic Conference of archeological cultures of the Northern Chinese ancient nation. Vol. 2, № 23. Hohhot, 11-18 August.
From Viking to Crusader. The Scandinavians and Europe 800-1200. Uddevalla 1992.

- FUGLESANG, S. H. 1992: From Viking to Crusader. The Scandinavians and Europe 800-1200. Uddevalla 1992.
JANSSON, I. 1985: Oval brooches. A study of Viking Period standard jewellery based on the finds from Bjorco (Birca), Sweden Archaeological Studies Uppsala University Institute of North European Archaeology. Aun 7. Uppsala 1985.
JENSEN, S. 1991: The Vikings of Ribe. Ribe 1991.
MADSEN, H. B. 1976: Metal-casting, Techniques, Production and Workshops // Ribe Excavations 1970-76, Vol. 2, 1976.
RUDENKO, S. I. 1966: Die Sibirische Sammlung Peter I. Übersetzung aus dem Russischen von H. Pollens. Moskau-Leningrad, 2. Aufl. 1966.
Руденко, С.И. 1962: Сибирская коллекция Петра I. Свод археологических источников. Выпуск Д 3-9. Москва-Ленинград 1962.

Abbildungsnachweis
Alle Abb.: Verfasser.

Anschrift des Verfassers

R. S. Minasjan
Staatliche Ermitage Sankt-Petersburg
Dworzowaja
Nabereschnaja 32-36
Russland

Experiments on Clothing – Revealing More than Expected

Katrin Kania

Clothing and textiles are an important part of everyday life, so common to our eyes that we seldom consciously recognize their existence. In a similar way, the techniques used for making garments have only rarely been in the focus of textile studies: Analysis of archaeological material is often focused mainly on an evaluation of weave and material, while classic costume history is based on text and pictures as key sources. A large gap remains between these two fields of study, and experimental archaeology can be used as a tool to extract more information from the few medieval garments that are still remaining.

Due to the fragility of textiles under normal archaeological conditions, only very few medieval garments have been preserved in Europe. These garments served as the basis for an in-depth analysis of the cut and construction developments between 500 and 1500, part of a German language phd thesis about garment construction and tailoring techniques in the middle ages that will be published early in 2010. Since the extant garments alone offer not enough data for such a history by far, other sources have been incorporated into the research. To gather information about the development of the tailoring process and to better evaluate the preserved garments, experiments were used.

While it is possible to trace the pattern of a surviving medieval garment, such a pattern is only a twodimensional “map” of the actual garment. Each piece of clothing is not only a three-dimensional object, but

its final look is also closely connected to the wearer’s body. Neither an unworn garment, lying flat on a surface, nor a drawing of the pattern pieces can convey a picture of how that piece of clothing will look on different wearers’ bodies. The logical way to better evaluate any garment is thus to look at the piece being worn by an appropriate person.

This easy solution, however, meets with several obstacles when trying to evaluate historical clothing. First of all, any medieval garment is much too valuable to be risked in any way, and wearing it for evaluation would make damaging the textile inevitable. For such purposes, a copy can be made using an exact pattern that is usually traced from the original garment when doing conservation work: The modern replica will be sturdy enough to stand repeated trying on and wearing. A procedure like this has been used with the Golden Gown of Queen Margareta: An exact copy of the dress was tried on by several young girls and adolescents, in the hopes of getting some information about the age and body type of the woman for whom it was once made (GEIJER, FRANZÉN, NOCKERT 1994, 108 f.). However, body shapes, sizes and proportions can be vastly different between individuals, and since height, measurements and body proportions of the original wearer of the garments are unknown today, many people would need to try on the clothes in hopes of finding somebody whom the piece fits well enough. The probability of finding a person with the exact same measurements and proportions as the original wearer, by sheer chance and good luck, is next to nought. And even if this would by chance occur, we have no possibility of realising this perfect fit, since we cannot know how a perfect fit must look like just from seeing the unworn garment. How can this dilemma be solved?

Garments can be made using two basic procedures. One method is to produce garments using the measurements of a hy-

pothetic person that will have the average body measurements and body proportions of a group of persons with more or less similar body types. This can lead to production of large, truly one-size-fits-all unisex garments or to the production of garments in different sizes and for varying body types, as is usual in modern ready-to-wear clothing. Examples of such garments today are available in every clothing shop.

The second method uses the body measurements of one individual person and results in a garment fitted exclusively to this particular person.

If ready-made clothing is worn, the fit of any piece of clothing will vary according to how much the individual's body deviates from the "norm" or average used for the pattern. For clothing made to measure, no such discrepancy will occur. Today, most people wear ready-made clothing because it is easily available and much cheaper than garments made to measure. As a tailor-fitted garment today will be made from industrially woven fabric, the main cost factor are the tailor's hourly wages. For the medieval manufacturing process, we can safely assume that many more hours of work will go into fibre preparation, spinning and weaving of the fabric than in the tailoring process (for examples of weaving and spinning times, see Pfarr 2001; for estimates of time needed for clothesmaking, see CROWFOOT, PRITCHARD und STANILAND 1992, 151).

The difference in the time needed to sew a garment by hand after a set of averaged measurements or fitted to an individual person's body would thus only consist of the time needed for the fitting session itself – a very small amount of time in comparison to the many work hours already gone into weaving, dyeing and finishing the cloth and the smaller amount of hours needed for cutting and sewing together the pattern pieces of the garment.

This rather small difference in value between the fabric and the finished garment can lead us to the assumption that a typi-

cal medieval tailor will probably not have a large amount of unfinished garments or ready-made garments not made for a specific client for sale – simply because investments in the fabric would be very high. To avoid investment in a lot of fabric, the textiles needed could either be bought for a specific commission by the tailor, according to more or less precise instructions from the client, or brought in by the client to be made up into a garment. In this way, a piece of fabric would be chosen for a specific garment for a specific person, and it seems rather unlikely that there would be no fitting session included in the production process, thus ensuring the best fit possible.

If, based on this consideration, we assume that the typical newly-made medieval garment is made to measure, this offers another way of evaluating fit and look of medieval clothing – provided that it is possible to reconstruct the tailoring process used by the medieval tailors. For any garment made to measure, the tailoring process starts with the tailor taking the required body measurements of the client. Using these measurements, a pattern is derived and the pattern pieces are cut from the cloth; one or several fitting sessions during the process of putting the pieces together and finishing the garment ensure the proper fit. The client's body is the central element in this process.

If it is possible to reconstruct the medieval tailoring procedures for a given medieval garment, any modern person can serve as the "client" for a repetition of this reconstructed process. With a correct reconstruction of the tailoring process, the resulting garment will have the same fit and a similar look when put on by its modern wearer as the original garment on the body of its original wearer. In this way, analysis and reconstruction of the tailoring technique is the key to a better, deeper understanding of medieval garments. The close analysis of the extant garment, in combination with

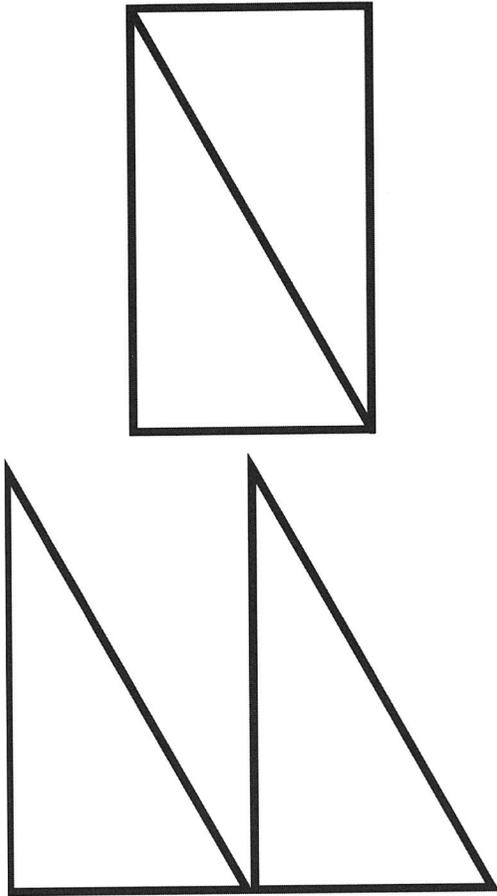


Fig. 1: Example of two triangular pattern pieces cut from one rectangle of fabric. Each triangle has one long side on the grain and one long side on the bias.

the process of manufacturing its modern counterpart, can help to understand details of seams and pattern pieces that are not revealed easily without hands-on experience.

A reconstructed technique must necessarily take into account any limitations that would have existed in the Middle Ages. Some of those limitations, but also other “rules” and conditions can be deduced from studying the extant garments. Analysis of these pieces shows that simple geo-

metrical shapes were used as the basis for all pattern pieces: Rectangles, triangles, and trapezes. These geometric shapes can be arranged on a piece of fabric with little to no waste fabric between the single pieces. This economy in cutting is important to make the best use possible of the fabric available to the tailor. Life-sized patterns made of paper or mock-up patterns from cheap cloth can be excluded: Neither large sheets of paper nor cloth were available cheaply enough to make the common use of patterns economical.

Another leitmotif in historical garments is cutting triangular or trapezoid pieces with one long side straight on the grain and adjusting the fit of this pattern piece on the body by manipulating only the other, bias-cut edge. This gives a double benefit: the piece is sturdy and economical in cut at the same time, as two pattern pieces in similar shapes can be cut together from a rectangular piece of fabric (see fig. 1). The edge on grain stabilises the edge cut on the bias. When the pattern piece is worn, the typical stress lines that occur during body movement run on the bias as well. The fabric selvedge can be used as the straight-grain edge, giving the piece even more stability.

Finally, perfect symmetry of left and right sides of garments cannot be found in historical patterns. Thus, a reconstructed technique for making medieval garments also has to result in non-symmetrical patterns.

Since there is no evidence for the use of scaled measuring tapes in medieval times, the reconstructed method has to allow for taking measurements with a simpler, non-scaled means, like a cloth band or a piece of string. This means that using more complex fractions of a measurement like $\frac{3}{10}$ ths is highly unlikely, since getting this fraction by folding or cutting a piece of string would require very complex manipulations.

Taking those basic requirements for medieval-style tailoring into account, a technique reconstruction can be attempted. The process of reconstructing a possible tailoring technique consisted of several steps, using mostly a trial-and-error procedure. The key garment for the process was the so-called Penance Dress of St. Elizabeth of Thuringia, a simple woollen dress dated to the first part of the 13th century (GRÖNWOLDT 1977). The dress is conserved as a relic and is now housed in St. Martin in Oberwalluf, Germany. Reconstructing the tailoring technique involved cutting, sewing and wearing several of these dresses in addition to other pieces with different patterns. Insights into the “why” and “how” of pattern layout, procedure and details came during the cutting and fitting of more than 15 dresses, made over the course of several years.¹

Reconstruction of technique for a given garment starts with the examination of the garment or, usually, the published information of the object. In preparation for the actual reconstruction process, the pattern of the original piece is enlarged to fit a modern wearer, keeping all the proportions of the original piece. The fit of the garment depends, of course, on the accuracy of the pattern, the accuracy of the reproduction and on the bodily similarity of the modern and the original wearer. Sewing and later wearing this garment copy can give first insights into the most sensible sequence of the tailoring steps, the function of special details or sewing stitches, and the fit and look of the finished piece. This testing and wearing of the garment, together with an evaluation of the observations made, is essential for an understanding of the function and features of a garment and will work best when the garment is worn during activities and in an environment comparable to that of the presumed original use.

With the experience and data gathered from making and using the copy, the actual reconstruction of a technique can be attempted. In modern tailoring, the first step

is drawing up a pattern, based on the body measurements of the client. After the paper pattern is finished, the pieces are transferred to the fabric and all are cut out. Now the pattern pieces are basted together, and the fit of the basted garment needs to be controlled and adjusted in a fitting session.

For historical tailoring, we have to assume an essentially different procedure. The paper for life-sized patterns as they are common today was not available, and the mathematical procedures used in grading systems and tailors’ pattern books are highly improbable for the medieval context. How can the pattern construction be done without these?

For the actual construction of the simple geometrical shapes that form the basic pattern pieces, the fabric itself can serve as a construction grid. Since warp and weft are perpendicular, it is not only possible to cut along one of the threads to get a straight cut, but parallels and right angles can be found at any place on the fabric. Lines running on the bias can be drawn in from the end points of the legs of a right angle or from the end points of parallel lines that are not the same length. The straight lines are supplemented by curves that can be drawn freehand or using body parts as guides (ARNOLD 1976, 80 f.). Length and width of the single pattern pieces are derived from body measurements or from measuring segments of the half-assembled garment.

When cutting garment pieces, a reasonable procedure seems to be not cutting all pieces at once, but in groups of pieces needed at one stage. When making a tunic, for example, the front and back panel can be cut in one group, the sleeve pieces in the second, and the side gores in the last group. When working like that, the first group can be fitted to the body and then gives some additional measurements for the next group of pattern pieces to be cut. This helps the tailor to fully utilize the fabric available.

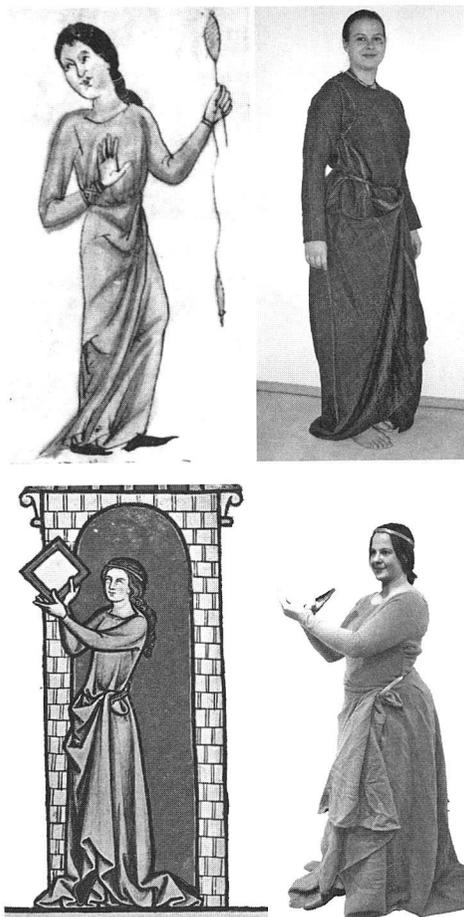


Fig. 2: Comparison between garments tailored with the reconstructed method and garments shown on illuminations. Top left woman from Pseudo-Apuleius, Austria, 13th century, top right reproduction of the dress of St. Elisabeth, early 13th century; bottom left woman playing a tambourine, Maciejowski Bible, c. 1250, bottom right reconstructed, more-than-floorlength dress tucked into the belt.

The pieces are cut with the necessary seam allowances. They are basted together and given their final shape by fitting them right on the body of the future wearer. This method of fitting causes the slight asymmetry that is characteristic of early garments: mostly because the body is not totally symmetrical, but partly also because it is very

difficult to mark both sides of the garment in exactly the corresponding spot.

There are more than enough “ifs” in both reasoning and procedure. We do not know enough about the practices of medieval tailoring; not even the answer to whether most garments were produced by craftspeople or whether most were homemade clothes. There are by far not enough garments preserved to have a complete picture of methods, styles, techniques and possibilities. Almost every preserved garment is so singular in its type and appearance that we cannot begin to tell whether this is a common, standard garment or something truly extraordinary.

A tailoring method reconstructed on the basis of so many insecurities and assumptions – even assumptions based on archaeological, textual and visual evidence – has to be regarded critically.

One possibility to evaluate how close the reconstructed technique is to the original approach of the tailor consists in comparing the resulting garments to both extant pieces and medieval pictures showing corresponding clothes. This comparison shows stunning similarities between the experimental garments and the originals as well as between the experimental garments in use and depictions of similar garments.

Such a comparison shows that the reconstructed method results in garments that are based on basic geometrical shapes and show the characteristic asymmetry. The reconstructed method is in keeping with all the requirements and restrictions listed before in this text. In addition, cutting and fitting garments in the reconstructed method is a very efficient procedure with little to almost no waste of fabrics. Finally, the garments thus produced can be worn and prove to be practical, well-fitting garments that are suitable to everyday use. The more-than-floorlength women’s dresses have characteristic lines of folds when worn full-length and when tucked up into

the belt. These distinctive lines and fold patterns have exact equivalents in contemporary artwork. (Fig. 2)

Due to the nature of the archaeological experiment, we can never prove that the reconstructed method is actually the approach that was used in the middle ages. But seeing that the method presented here is at least resulting in garments that are very close to their original counterparts, the reconstruction can be taken as a valid, workable approach. The expectation towards the experiments – that they will help in evaluating the medieval garments, their fit and wearability as well as the tailoring procedures needed to make them – is not meeting disappointments.

But the experimental garments also provide the basis for two additional results or observations that can be derived indirectly from the experiments. First of all, the similarities between garments worn and garments depicted on medieval illustration are strong enough to classify the illustrations as quite realistic. Artwork has long been used as a source for researching the material culture of the middle ages, but this use has not been undisputed. There are still a lot of unknowns when analysing a piece of art, due to the many layers of symbolism that might be hidden in the picture. Thus it is very hard to decide whether an object is an actual contemporary object used in the context of the act shown in the picture or whether the object had been included as a symbol or chiffre. Since realistic painting only develops towards the end of the middle ages, the reliability of the depictions has often been questioned.

As an extant, dated garment can serve as the basis for a wearable counterpart made by reconstructed tailoring methods, there is a possibility to compare the look of the garment while worn to similar pieces shown in artwork. With this comparison, a little more light can be shed on the reliability and the closeness to reality of medieval artwork. No in-depth study between gar-

ments and their depictions has yet been made, but all the comparisons show a very good accord of object and representation. This remains the case even if the representation is reduced to few lines, giving it an almost sketch-like character: The most important folds and wear patterns of the garments are still clearly shown (Fig. 3).

This close match of artwork and garment reconstructions can help to answer the recurring question about the accuracy of medieval depictions. While this comparison is not sufficient to classify a given picture as “realistic” or “unrealistic”, it can be used as another, hitherto unavailable tool when analysing medieval artwork.

Secondly, since the reconstructed clothes are based directly on the body measurements and body form of the modern wearer, both garment and wearer can be studied and compared. By looking at the body proportions of modern wearers and how the garment patterns turn out when making the same type of garment for several different people, we can draw conclusions about the reflection of specific body forms and proportions in the pattern of the garment. Armed with that knowledge, historical garments can be re-evaluated with the aim of getting some information about body size, shape and proportions of the original wearer. Due to the fit of medieval garments, which is not always figure-hugging, body information can only be found to some extent. However, having actual correspondences between a reconstructed, wearable garment and the person it was fitted to reduces the guesswork needed a great deal, making better conclusions possible.

Thus, the reconstruction of tailoring techniques used in the past will not only lead to better understanding of the surviving garments and the tailor’s craft. The experiments also offer a chance to look at two other areas of medieval studies with a fresh perspective. Comparison between reconstructed garments and their counterparts in pictures may help to better evaluate the re-



Fig. 3: Comparison between a reconstructed dress with side lacing, around 1200, and the picture of Geometrica from the Aldersbacher Sammelhandschrift, c. 1200. Even with the sketch-like character of the picture, both the characteristic horizontal creases across the belly region and the laced opening are not omitted.

alism of medieval depictions. And with the possibility to see how and where a modern version of an extant garment shows the body measurements of its wearer, we can make the medieval original reveal some of the body of its long-dead wearer – almost like undressing the past.

Zusammenfassung

Kleidung und Mode des Mittelalters fasziniert bereits seit langer Zeit Fachleute und Laien gleichermaßen. Die Techniken, die bei der Herstellung von Kleidungsstücken Verwendung fanden, finden jedoch nur selten Beachtung. Zwischen den Untersuchungen archäologischer Textilien, meist auf die Analyse von Gewebe und Material fokussiert, und den Untersuchungen historischer Kleidungsstücke, meist auf Text- und Bildquellen basierend, bleibt eine große Lücke. Die zahlreichen Publikationen mit Theorien über die Entwicklung

von Kleidung und vor allem Mode stammen vor allem aus der Kostümgeschichte, erhaltene Kleidungsstücke haben hier im Normalfall keinen hohen Stellenwert.

Im Rahmen einer Dissertation entstand ein möglichst umfassender Katalog von Textilien, die sich für eine Untersuchung von schneidertechnischen Vorgehensweisen eignen. Der Katalog besteht aus erhaltenen Kleidungsstücken oder großen Fragmenten, die aus unterschiedlichen Überlieferungszusammenhängen stammen: Archäologische Funde, Reliquien und anderweitig überlieferte Stücke. Die Objekte stammen aus ganz Europa und datieren zwischen 500 und 1500, mit einem Schwerpunkt im hohen und späten Mittelalter.

Obwohl nur wenige Kleidungsstücke ausreichend gut erhalten blieben, kann der Katalog als Grundlage dienen, um die Vorgehensweise mittelalterlicher Schneider zu untersuchen. Die Ergebnisse zeigen, dass ein breites Spektrum an Kleidungsstücken vorhanden war, von sehr einfachen Stücken bis hin zu aufwendig geschneiderten, modischen Gewändern. Im Gegensatz zur häufig geäußerten Annahme, dass hochwertige Schneiderei und gute Anpassung auf den Körper erst im 14. Jh. erfunden wurden, lässt sich körpernahe Kleidung mit ihrem komplizierten Zusammenspiel aus Material, Webtechnik, Nahtart und Schnitt schon lang vor dem Mittelalter nachweisen.

Ebenfalls auf Grundlage des Kataloges lässt sich nachvollziehen, dass eine durchgehende Entwicklungslinie vorliegt, die sich durch das gesamte Mittelalter hindurchzieht. Die „plötzlichen Veränderungen in der Schneiderei“, die meist modischen Wandlungen im 12. und noch häufiger im 14. Jh. zugeschrieben werden, passen sich bruchlos in diese Entwicklungslinie ein – einschließlich dem Beginn der Herstellung zweigeteilter Kleidung mit Taillennaht im späten Mittelalter und der Weiterentwicklung zu getrenntem Mieder und Rockteil in der Zeit danach.

Die Rekonstruktion der Schneidertechnik unterliegt natürlich den Beschränkungen aller Rekonstruktionen durch das Experiment, ist aber zumindest in einigem Ausmaß und mit einiger Wahrscheinlichkeit möglich. Dabei können einige Rückschlüsse auf die Kriterien und Vorgehensweisen der mittelalterlichen Schneider gezogen werden, die das Verständnis der Details an erhaltenen Kleidungsstücken erleichtern. Material, Webart, Schnitt und Nähte wurden eng aufeinander abgestimmt, um das gewünschte Ergebnis zu erreichen.

Die experimentelle Rekonstruktion der Schneidertechniken, basierend auf den originalen Kleidungsstücken, ergibt sehr tragbare, ökonomische und funktionale Kleidungsstücke. Werden diese getragen, zeigen sie verblüffende Übereinstimmungen zu den Kleidungsstücken, die in mittelalterlichen Quellen beschrieben und dargestellt werden: Übereinstimmungen in einem Ausmaß, das zukünftig vielleicht einen anderen Umgang mit diesen Quellen ermöglicht.

Annotations

- 1 There is no established term for garments made with a reconstructed historical method. Finding a proper term proves slightly problematic: They are not replicas or copies, because they are not necessarily made out of a fabric closely matching the original fabric, and they certainly don't use the same measurements as the original piece. They are not necessarily reconstructions themselves, since the process of reconstructing is centred on the tailoring techniques and not on the finished product. Maybe "reproduction" is the best term for such garments, though it should become clear in the context whether it is a reproduction of the original garment or a reproduction of the technique, resulting in a corresponding piece. Another possible way of describing garments made in this way is "wearable model to scale" or "wearable 1:1 model". These terms convey that while the piece can be used as clothing and has actual size, it is no precise reproduction or reconstruction of a given object.

Bibliography

- ARNOLD, J. 1976: „An Edinburgh Tailor's Story: Mr Daniel Nelson interviewed by Janet Arnold.“ *Costume, The Journal of the Costume Society* 10, 1976, 74-85.
- BRÜGGEN, E. 1989: *Kleidung und Mode in der höfischen Epik des 12. und 13. Jahrhunderts*. Beihefte zum *Euphorion*, H. 23. Heidelberg 1989.
- COCKERELL, S. C. 1975: *Old Testament Miniatures. A Medieval Picture Book with 283 Paintings from The Creation to The Story of David*. New York 1975.
- CROWFOOT, E., PRITCHARD, F., Staniland, K. 1992: *Textiles and Clothing c. 1150-c.1450. Medieval Finds from Excavations in London 4*. London 1992.
- GEIJER, A., FRANZÉN, A. M., NOCKERT, M. 1994: *Drottning Margaretas gyllene kjortel i Uppsala domkyrka*. Stockholm 1994.
- GRÖNWOLDT, R. 1977: „Miscellen zur Textilkunst der Stauferzeit.“ In: R. Haussherr, C. Väterlein (Hrsg.), *Die Zeit der Staufer. Geschichte-Kunst-Kultur. Band V Supplement: Vorträge und Forschungen*. Stuttgart 1977, 389-418.
- KOTZUR, H.-J. 1998: *Hildegard von Bingen 1098-1179*. Mainz 1998.

PFARR, E.-M. 2001: „Handwerk oder Industrie? Erfahrungen bei der Herstellung eines hochmittelalterlichen Wollgewebes auf dem Gewichtwebstuhl.“ *Experimentelle Archäologie, Bilanz* 2000. Oldenburg 2001, 139-147.

Picture credits

Fig. 1: Katrin Kania. Fig. 2: top left detail from Pseudo-Apuleius, 13. Jh., Wien, Österreichische Nationalbibliothek, Cod. Vind. 93, picture from Kotzur 1998, 336; bottom left detail from the Maciejowski Bible, New York, Pierpoint Morgan Library, ms 638, fol. 13v; picture from Cockerell 1975, 77; right top and bottom photographs taken by K.-F. Pfeiffer. Fig. 3: Left side detail from Aldersbacher *Sammelhandschrift*, München, clm 2599, fol. 106 r; picture from Brügggen 1989, Tafel 56. Right side photograph taken by K.-F. Pfeiffer.

Author's address

Katrin Kania M.A.
Buckenhofer Weg 54
D – 91058 Erlangen
katrin.kania@pallia.net

Schwarzfärben

Sabine Ringenberg

In der Pflanzenfärberei gelten verschiedene Farben als besonders schwierig, wenn nicht unmöglich, zu färben. Schwarz gehört dazu. Obwohl wir einige historische Belege für die Verwendung dieser Farbe – beispielsweise in der Bildstickerei des Mittelalters – haben, hält sich die Auffassung hartnäckig, Schwarz sei mit den pflanzlichen Farbstoffen nicht herzustellen.

Diese Auffassung widerspricht der Tatsache, dass in vielen deutschen und französischen Städten mittelalterliche Zunftordnungen belegt sind, die Preise, Tätigkeitsbereiche und Bräuche der Schwarzfärber beschreiben. Diese stammen hauptsächlich aus dem Spätmittelalter, als sich die Färberzünfte regional unterschiedlich in verschiedene Gewerke aufgliederten: Schönfärber, Blaufärber, Leinen- und Wollfärber, Tuch- und Garnfärber sowie Schwarzfärber. Die Färber gehörten zeitlich und regional unterschiedlich zunächst oft der Apothekerzunft an, später entweder zur Tuchmacher- oder Schneiderzunft. In einigen wenigen Fällen sind sie auch als eigene Zunft belegt. Innerhalb dieser übergeordneten Zünfte findet die Spezialisierung der Färber statt und gewinnt, wie das Beispiel der Blaufärber zeigt, eine eigene wirtschaftliche Bedeutung.

Die Farbe Schwarz löst bei Menschen heutiger Kultur und Prägung eher negative Gefühle aus. Im christlichen Kontext ist die Farbe mit dem hoffnungslosen Sturz ins Nichts, mit Trauer und Verlust verbunden. In der Umgangssprache ist ein Rest dieses Empfindens zu erkennen: „Ich sehe schwarz“ bezeichnet ein negatives Grundgefühl einer Sache oder einer Situation gegenüber und deutet an, dass

der Sprecher nicht an einen erfolgreichen Ausgang glaubt. Über das Farbempfinden im Mittelalter ist leider nichts bekannt. Aufgrund von Gemälden und Abbildungen in Stundenbüchern ist aber davon auszugehen, dass Schwarz eine begehrte Bekleidungsfarbe für Adel und Klerus gewesen sein muss. Auch Kleiderordnungen bieten hierfür ausreichend Hinweise. Auf Portraits des Bürgertums des Hoch- und Spätmittelalters wird häufig schwarze Kleidung für Prunk- und Sonntagsgewänder abgebildet, was auf besondere Beliebtheit einerseits und ein besonders hohes Prestige der Farbe andererseits schließen lässt.

Im Mittelhochdeutschen bedeutet „schwarz“ einfach „dunkel“ und so ist auch der Schwarzwald nicht schwarz, sondern wegen seiner dicht stehenden Tannen ein dunkler Wald. Die Schwarzfärber färbten also nicht nur eine einzige Farbe, wie der Name der Zunft auf den ersten Blick vermuten lässt, sondern eine Vielzahl von dunklen Schattierungen, die nach heutigem Farbempfinden nicht notwendigerweise als „Schwarz“ bezeichnet werden würden.

Belege für die Verwendung von reinem Schwarz im Mittelalter sind beispielsweise die Hintergrundfäden der Wienhausener Bildteppiche oder Konturen und Flächen im Teppich von Bayeux als früheres Beispiel in der Stickerei.

Welche technischen Möglichkeiten standen den Färbern zu Verfügung, um diese Farbe herzustellen? Welche Besonderheiten sind bei der Färbung von Schwarz zu beachten und an welchen technischen Grenzen muss sich der Färber hierbei orientieren?

Hierzu ist zunächst einmal ein Blick auf die Vorbehandlung von Fasern nötig: Die Beize.

Sie macht die Fasern aufnahmefähig für den Farbstoff. Die Auswahl und Dosierung der Beize bestimmt – neben der Konzentration des Farbstoffs – Intensität, Haltbarkeit und Nuance des Farbtons.

Heute verwendet man in der Pflanzenfärberei hauptsächlich drei Beizen für Wolle, allesamt basisch, alle drei sind Metallsalze: Eisenvitriol, Kupfervitriol und Alaun, ein Aluminiumsalz. Da der natürliche pH-Wert der Wolle im sauren Bereich liegt, muss die Beize basisch sein, damit die Faser aufgeschlossen wird, um den Farbstoff aufzunehmen. Beim Aufschließen stellen sich die Schuppen der einzelnen Haare auf und der Farbstoff schließt sich an die Strukturen an. Soll die Farbe dauerhaft auf der Faser fixiert werden, muss durch Absäuern – beispielsweise in einem Essigbad – die Faserstruktur wieder geglättet werden. Dies gibt der Wolle einen schönen Glanz und sorgt dafür, dass die Färbung haltbarer wird. Färbungen auf Leinen erfordern eine saure Beize, da Leinen basisch ist. Der Beizvorgang selbst muss für Leinen wiederholt und verlängert werden und das Verfahren unterscheidet sich in vielen Punkten von der Wollfärberei, so dass sich hier auf das Färben von Wolle beschränkt werden soll, da ja auch die historischen Stickereien, auf denen schwarze Fäden verwendet wurden, ausschließlich in Wolle ausgeführt wurden.

Die Wahl der Beize beeinflusst das Färberegebnis entscheidend. Grob vereinfacht kann man sagen: Eisen dunkelt die Farben nach Grau/Grün, Kupfer verändert ins Rötliche und Alaun bleibt neutral. Für dunkle, graue und schwarze Farben wird der Färber als Beize Eisenvitriol verwenden. Und da es sich bei dieser Beize um ein natürlich vorkommendes Verwitterungsprodukt aus Pyrit und Magnetkies handelt, konnte Eisenvitriol in historischen Färbereien zumindest theoretisch auch schon früh verwendet werden.

Hierzu gibt SCHWEPPE 1992 an: „Schon in Mesopotamien (war) das Schwarzfärben auf Tanninbasis mit Eisenbeize bekannt und (wurde) dort zum Färben von Baumwolle, seltener auch von Wolle verwendet.“ (siehe hierzu auch MEISSNER 1920).

Bei den bereits erwähnten Wienhausener Bildteppichen lässt sich bei den schwarzen Fäden im Hintergrund der Stickerei ein beschleunigter Zerfall des Materials beobachten. Die Schwarzfärbung auf Eisenbeize ist nicht so haltbar wie der Rest der verwendeten Stickfarben. Der Färber, der bei der Herstellung seiner Ware sicherlich nicht im Blick hatte, dass der Teppich die Jahrhunderte überdauern würde, konnte die Zerfallsprozesse mit Eisen gebeizter Wolle über einen solchen langen Zeitraum nicht einschätzen. Eigene Versuche mit Eisenbeize zeigten aber, dass so behandelte Wolle rauer und weniger geschmeidig ist, als solche, die mit anderen Beizen vorbehandelt wurde. Es ist also zu vermuten, dass Eisenbeize die Wolle angreift. Aber war das den Färbern im Mittelalter bekannt? Und gab es technische Methoden zur Vermeidung dieses Effekts?

Die Eisenbeize FeSO_4 (Eisenvitriol) setzt beim Erhitzen in der Farbflotte Schwefel frei; und zwar umso mehr Schwefel je weiter die Temperatur ansteigt. Da Wolle während des Färbeprozesses gekocht wird, ist die Belastung durch freiwerdenden Schwefel bei dieser Färbung relativ hoch. In alten Färbebüchern findet man Anleitungen für die Zugabe von Hammerschlag (Eisenoxyd) oder Eisenspänen zu Farbflotten – allerdings ohne Erklärung. Denn der Sinn dieser Zugabe muss damaligen Färbern bekannt gewesen sein. Aufgrund der hohen Oberfläche der Zuschläge binden sie einen Großteil der gelösten Schwefelmoleküle durch Reduktion. Die Zugabe von Hammerschlag in der Farbflotte setzt allerdings besondere Vorsicht beim Färben voraus, damit sich keins der scharfkantigen Stücke in die Fasern setzt und sie beim zum gleichmäßigen Färben notwendigen Bewegen des Faserguts in der Farbflotte zerstört. Ein Leinenbeutel hat sich hierbei als Behältnis für den Zuschlag bewährt. Die Färbeverfahren auf Eisenbeize haben sich trotz aller technischen Nachteile und

Schwierigkeiten in der Pflanzenfärberei des Mittelalters durchgesetzt obwohl sie die Wolle stärker angreifen als beispielsweise das Überfärben von dunkler Wolle mittels einer Blaufärbung. Diese Überfärbetechnik naturdunkelbrauner Wolle – das koptische Schwarz – wird gemeinhin als das älteste Färberezept für schwarze Wolle angesehen. Hierzu ist keine Beize nötig, da Waid mittels Verküpfung auf die Faser aufzieht. Das bedeutet: Der Farbstoff wird in einer Lösung aus Ammoniak und Hydrosulfit zunächst reduziert. Dann wird das Fasergut unter Sauerstoffabschluss in diese Lösung eingelegt. Nach Aufzug der Farbe oxydiert der Farbstoff an der Luft und geht eine feste Verbindung mit der Faser ein. Blaufärbungen erfordern allerdings einen teuren Rohstoff, der in vielen Gegenden importiert werden musste, und sie sind deutlich zeitintensiver in der Herstellung als Färbungen auf Eisenbeize.

Welche Rezepte zur Herstellung schwarzer Farben standen den Färbern also zur Verfügung?

- Koptisches Schwarz
Dieses Rezept ist das älteste und zugleich eins der schönsten Rezepte für schwarze Farben. Auf naturdunkle Wolle wird solange Indigo oder Waid gefärbt, bis ein schillerndes, tiefes Blauschwarz entsteht. Da dunkle Schafe aber immer über einige helle Grannen verfügen und niemals einheitlich dunkel sind, entsteht ein besonders lebhafter Effekt auf dem Garn durch die andersfarbigen Grannenhaare. Dieses Rezept kommt ohne Eisenbeize aus.
- Tanninfärbung
Mit Gallapfel gekocht, aus dem Bad genommen, Eisenvitriol zugefügt, eine viertel Stunde weiter gekocht und erneut aus dem Bad genommen: Die Faser oxidiert jetzt nach und wird dunkler. Nach etwa 20 Minuten kann der Vorgang unter erneuter Zugabe von Eisenvitriol zum Bad wiederholt werden,

um den Grauton weiter nachzudunkeln. Dieses Verfahren erzeugt ein schönes, sattes Lila-Dunkelgrau und kann auch als Überfärbung auf dunkles Waid- oder Indigo-Blau verwendet werden, wo es ein reines Blau-Schwarz erzeugt. Dieses Rezept kann auch umgekehrt angewendet werden, also eine blau grundierte Faser mit Gallapfel auf Eisenbeize überfärbt und in Zügen entwickelt werden. Der Farbton wird sich durch seinen Blauanteil leicht unterscheiden.

- Lohfärbung
Aus verschiedenen Rinden, zum Beispiel Erle, Eiche, oder Weide, lässt sich eine Lohe durch auskochen und/oder fermentieren gewinnen. Auch Wallnusschalen eignen sich dafür. Die Wolle wird mit einer Einbadfärbung ohne vorheriges Beizen mit den in der Rinde enthaltenen Gerbstoffen gefärbt. Diese so vorbehandelte Wolle kann nun wiederum mit Eisenvitriol und Gallapfel überfärbt werden oder aber mit Eisenvitriol alleine in einem Nuancierungsbad ins Schwarz/Graue abgetönt werden.
 - Flämisches Schwarz
Dieses Rezept kommt ebenfalls ohne Eisenbeize aus und hat Ähnlichkeit mit dem Rezept für „Ägyptischen Purpur“. Die Farbtiefe ist hierbei eine Frage der Farbstoffkonzentration und um ein akzeptables und lichtehtes Ergebnis zu erzielen werden gleich drei Farbstoffe in relativ hohen Konzentrationen benötigt (zweistufige Überfärbung): Waid/Indigo, Krapp und Färberwau (Reseda luteola). Färberwau ergibt ein lichtehtes Gelb und wurde deshalb für Stickereien und Wandbehänge verwendet, die gleich bleibenden Lichtverhältnissen ausgesetzt sind. Flämisches Schwarz ist allerdings erst im Hochmittelalter nachgewiesen.
- Dieser kurze Überblick zeigt, dass lediglich flämisches Schwarz und das koptische Rezept, aufwändige und rohstoffintensive Verfahren, ohne Eisenbeize auskommen.

Von allen Rezepten hat das koptische Schwarz sowohl die technischen als auch die optischen Anforderungen, die ein modernes Auge an die Farbwahrnehmung von Schwarz stellt, bestens erfüllt: das Garn ist geschmeidig, der pH-Wert der Wolle ist leicht zu regulieren, die Farbe lebhaft, tiefschwarz und haltbar. Doch das Verfahren hat einen gravierenden Nachteil: es ist teuer.

Gehen wir davon aus, dass im Waid, der in mittelalterlichen Färbereien verwendet wurde, ein wesentlich geringerer Anteil Farbstoff enthalten ist als im heute verwendeten Indigo, können wir davon ausgehen, dass dieses Färberezept selten verwendet wurde und besonders prestigeträchtigen Projekten vorbehalten war (z. B. dem Teppich von Bayeux). Gleiches gilt für das flämische Schwarz.

Es gibt unterschiedliche Auffassungen darüber, wie Wert und Preis in historischer Zeit entstanden. War die Arbeitszeit der teure Teil der Produktion oder waren es die verwendeten Rohstoffe? Heute gewichtet man in einer betriebswirtschaftlichen Kalkulation die Kosten der Arbeitszeit deutlich höher als die des Materials. Es ist aber wahrscheinlich, dass aufgrund der Lohnstrukturen im Hochmittelalter die Arbeitszeit eine andere Rolle spielte. (In Regionen und zu Zeiten, in denen Sklavenhaltung noch weit verbreitet war, gelten natürlich vollkommen andere Voraussetzungen zur Bewertung von textilen Preisen und Prestige.) Deshalb ist anzunehmen, dass der hohe Preis eines Werkstücks oder des Materials zur Weiterverarbeitung hauptsächlich durch die Exklusivität des in der Herstellung verwendeten Rohstoffs begründet war.

Wenn also die exklusiven Farbzüge besonderen Projekten vorbehalten waren, ist es verständlich, dass die günstigeren Färbungen auf Eisenbeize häufiger nachgewiesen werden. Doch selbst in klösterlichen oder höfischen Zusammenhängen findet sich Schwarz auf Eisenbeize. War die Verwendung wirklich nur eine Preisfrage?

Es gibt noch eine andere Entwicklung, die in diesem Zusammenhang eine Rolle gespielt haben könnte: die Entwicklung der Schafzucht. Sie hat Auswirkungen auf die zeitliche Einordnung der Färberezepte und könnte außerdem regionale Präferenzen für Färbeverfahren erklären.

Seit der Bronzezeit wird aus dem Wildschaf, das einem natürlichen Fellwechsel unterliegt und dessen Wolle aus Grannen (starres Oberhaar) und der feineren, warmen Unterwolle besteht, der natürliche Fellwechsel systematisch ausgezüchtet. Somit muss die abgeworfene Flocke nicht mehr mühsam eingesammelt werden, sondern kann zu einem bestimmten Zeitpunkt vom Schaf geschoren werden und es entsteht kein unbeabsichtigter Verlust an Rohstoff. Mit dem natürlichen Fellwechsel verlieren die Wildschafressen aber gleichzeitig auch mehrere andere Felleigenschaften: Die Färbung der Vliese, die in den Grannen festgelegt ist, sowie die Grannen selbst, die die Wolle zwar starr aber auch haltbar machen.

In römischer Zeit gab es in Italien noch verschiedene Fellfarben, Kurz- und Mischwolle sowie Feinwolle. Schafe wurden dort und im größten Teil der römisch besetzten Welt sowohl zur Woll- als auch zur Milchnutzung gehalten. Intensive Zucht von Wollschafen führte dann bis zum 3. und 4. Jahrhundert n. Chr. in Britannien zu einer frühen „Wollindustrie“ mit rein weißer Feinwolle. Schwarze Schafe wurden ausgezüchtet, d. h. Lämmer mit schwarzem Fell waren minderwertig und landeten im Kochtopf. Regional haben sich zwar bis heute einige schwarze Rassen gehalten, konnten sich aber gegenüber den rein weißen Rassen nicht durchsetzen, so dass am Ende des Mittelalters in Europa hauptsächlich weiße Wolle verarbeitet wurde.

So könnten die Färbeverfahren auf Eisenbeize sich auch deshalb durchgesetzt haben, weil die für koptisches Schwarz benötigte sehr dunkle Grundfärbung der Wolle nicht mehr zur Verfügung stand.

Im Teppich von Bayeux findet sich die Stickerei eines Mannes mit Bart, die offenbar einen der Halbbrüder Wilhelms darstellt (WILSON 1985, Taf. 48). Das Gesicht ist nach der linken Bildseite gewandt und zeigt eine interessante Besonderheit: Die Hälfte des Gesichts ist mit dem bis dahin recht regelmäßig und häufig verwendeten Blauschwarz (koptisches Rezept) ausgeführt, für die andere, die untere Hälfte des Gesichts ist ein heller Branton verwendet worden. David Wilson führt im Vorwort zu seinem Buch aus, dass das koptische Schwarz, „ein tiefes Blau-Schwarz“, in den folgenden Bildern „scheinbar ausgegangen“ sei. In den nachfolgenden Sequenzen wird das tiefe Schwarz durch ein sehr dunkles Blau ersetzt.

Hierfür sind zwei mögliche Erklärungen denkbar. Die Erste ist hoch spekulativ und resultiert aus den Vorgaben des Rohstoffes. Möglicherweise standen keine dunkelbraunen Schafe mehr zur Verfügung, um die koptische Färbung auf naturdunklen Untergrund zu erzielen. Dass bei einem so prominenten Projekt in höfischem Umfeld eine Stickfarbe einfach ausgeht und durch eine andere ersetzt wird, mitten in der Ausführung eines Gesichts, ist vom handwerklichen Standpunkt aus betrachtet äußerst unwahrscheinlich. Diese These wird allerdings wohl kaum zu beweisen sein.

Die zweite mögliche Erklärung geht davon aus, dass das koptische Schwarz rohstoffintensiver und deshalb teurer war, als die Färbungen auf Eisenbeize. Es ist deshalb möglich, dass den Geldgebern für den Teppich von Bayeux aus politischen oder wirtschaftlichen Gründen das Geld ausgegangen ist. Da als Auftraggeber für dieses monumentale Werk Bischof Odo von Bayeux vermutet wird, der Halbbruder des Königs Wilhelm, wäre zu untersuchen, ob ihn vielleicht ein „Karriereknick“ zur Sparsamkeit gezwungen haben könnte. Odo war Bischof von Bayeux etwa ab 1049 und übernahm nach der wichtigen Rolle, die

er bei der Schlacht von Hastings gespielt hatte, 1067 mit dem Titel des Earl of Kent eine tragende Rolle am englischen Hof. Er gehörte zum engsten Gefolge Wilhelms.

Tatsächlich aber verzeichnet die Biographie Odos, der einer der reichsten Männer seiner Zeit war, einen gravierenden Karriereknick. 1082 ließ ihn Wilhelm der Eroberer auf Lebenszeit einkerkeren: Vorgeblich, weil er Anspruch auf den Stuhl Petri angemeldet hatte, möglicherweise aber auch aufgrund des großen Vermögens des Herzogtums Kent, das auf diese Weise zurück an die englische Krone fiel.

Nun könnte dieses finanzielle und persönliche Desaster den Bischof von Bayeux inspiriert haben, den Teppich in Auftrag zu geben, der die Eroberung Englands aus einer für Wilhelm durchaus günstigen Perspektive darstellt, und so königliche Vergebung zu erlangen. Tatsächlich erteilte Wilhelm diese auch und begnadigte Odo auf dem Sterbebett.

Denkbar ist aber auch, dass der Teppich direkt nach der Schlacht von Hastings in Auftrag gegeben wurde, um die Eroberung Englands zu feiern, und die Inhaftierung Odos in dessen Herstellungszeit fiel. In beiden Fällen wäre Sparsamkeit im Umgang mit Materialien die nicht unwahrscheinliche Folge politischer Ereignisse gewesen. Aber auch diese Hypothese bleibt äußerst spekulativ.

Aus Sicht des Färbers, dessen Handwerk damals wie heute Material und Kundenwunsch Grenzen setzten, ist das hochwertigste Schwarz das Koptische, gefolgt vom flämischen Schwarz im Hochmittelalter. Beide Verfahren sind allerdings teuer: sie verbrauchen kostspielige Rohstoffe und die Herstellung erfordert viel Erfahrung. Aus Sicht der Kunden historischer Färbereien aber hatten die günstigeren Schwarzfärbungen auf Eisenbeize besonders bei materialintensiven Projekten, wie beim flächig gestickten Hintergrund der Wienhausener Bildteppiche, ihre eigene Attraktivität.

Dass auch das Verfahren auf Eisenbeize so ausgeführt werden kann, dass die Faser nicht brüchig wird, zeigen die Rezepte und Anleitungen historischer Färbebücher. Wird trotz alledem ein durch die Beize bedingter Zerfall der Fäden in einzelnen Werkstücken beobachtet, beweist das die für den Handwerker tröstliche Tatsache: Auch in historischen Zeiten gab es gute und weniger gute Färber.

Summary

To colour pure black is very difficult with herbal colourings. Different methods lead to a deep dark grey, wherefor iron must be used as a stain in a high dose. But iron attacks wool and silk strongly and leads to a lower durability of the fiber. The presentation contains an introduction to basic procedures of colouring and stain and explains the techniques of overcolouring, which generate a long-lasting, relatively

gentle coloured pure black. Material patterns are shown and the different efficiencies of the colour black in the arrangement with other colours are illustrated, e.g., on the basis of woven tapes.

Literatur

- MEISSNER, C. B. 1920: Babylonien und Assyrien. Heidelberg 1920.
SCHWEPPE, H. 1992: Handbuch der Naturfarbstoffe. Landsberg/Lech 1992.
WILSON, Sir David M. 1985: Der Teppich von Bayeux. Frankfurt, Berlin 1985.

Anschrift der Verfasserin

Sabine Ringenberg
Rotenhainer Str. 10
D – 56244 Wölferlingen

Can we involve the public in experimental research?

Tine Schenck

1. Project background, aims and context 1.1. Justifying what we do

In archaeology today, there is one aspect we, as archaeologists, do not reflect upon too often. This is the almost dogmatic justification we have found for our profession in the thesis «Archaeology is in the interest of the general public». We automatically state that it creates a sense of identity and community, and that archaeological research generates a further interest into our subject field.

Most of us like to see pictures of archaeological sites well populated, such as Stonehenge or the Roman baths at Bath, both in England. Pictures such as these give us a sense of purpose and pride. Why then, do we seem to neglect the fact that on a day-to-day basis, most archaeological musea are empty but for school groups and the odd visitor? Do we reflect enough upon the consequences our justification demands, or is the dogma merely relieving our conscience when using tax money for excavations and research?

We DO know that archaeology is in the interest of archaeologists. We seem to be so genuinely interested that we research every minute detail of what might have been going on in the past; like my own research on whether the Birch bark bucket of the Egtved oak coffin burial was in fact watertight (SCHENCK 2007), or ventures into for instance symbolism of flint axes or viking age combs. The question is if we are only pursuing a hobby, or if we do conduct our research in term with our acclaimed

legitimation; the general public's sense of identity and community, or their interest in things and actions that went on in the past. We can only assume that the general spectator is not too satisfied with our massive generation of academic articles. After all, they are created for the discourse, as part of the discourse, and most often they will stay in the discourse.

If the archaeological museum as an institution, and our archaeological research as a quest for knowledge do not work with regard to the aspect of justification through the general public – what holds our entire profession in place – the time might have arrived for looking into new ways of conducting archaeology. We can try to attract the public to the musea, as a regular Sunday outing, by arranging events or even thinking of restructuring the museal glass-case experience. Or we can at least meet the public where they are more likely to show up; at open air or themed musea; for instance Forsøgscentret at Lejre or the Viking Ship museum in Oslo; at archaeological sights such as Stonehenge and the Roman baths just mentioned; or even at reenactment venues like Viking Markets or similar events.

Anyway, the overall focus should always be the general public, not just the generation of valid knowledge within the discourse. If this means new ways of doing archaeology, then maybe we should look into that.

1.2. Reflecting upon what we do

Our archaeology has been led by a certain conservatism which has narrowed down our discourse from being treasure-oriented (and seemingly interesting to all who enjoy fine things) to something inaccessible or even uninteresting to the general spectator. The massive generation of «data» evokes images of the natural sciences, which aim to explain all things natural.

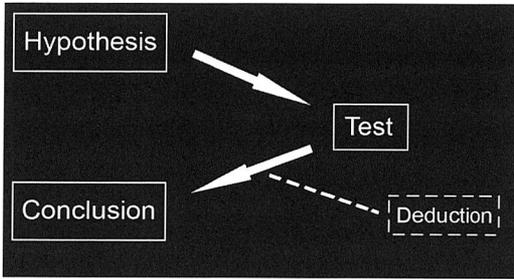


Abb. 1: *The hypothetico-deductive nomological method.*

The main methodology for natural sciences is the hypothetico-deductive nomological method (HDN), which can be schematically presented as in Illustration 1.

We should realize that archaeology is not an exact science seen from the natural scientific point of view. The HDN is used to achieve results in the here and now, and we should understand that we cannot test the where and when of times passed. We have so few of the variables that we need to conclude according to HDN, that we end up only with interpretations. That is, even when we apply the HDN as in experimental archaeology. We can only ever make results part of our interpretation, and in the end, interpretations, not knowledge, is our result when researching archaeological problems. As such, our interpretations according to discourse should be presented and updated regularly in the museum. That we create interpretations, has the logical implication that archaeology is relative to the interpreter. That we are basically interpreters of the past, means that we find archaeology in discourse and discussion, not in scientifically valid results. Altogether, this suggests a dynamic and relative bank of knowledge.

This relativity creates a problem when it comes to the notion of objectivity. The problem is dealt with by numerous theoretical strands of thought, both in archaeology and social sciences, such as postprocessual and contextual archaeology, pheno-

menology, poststructuralism and feminist theories. At the base of all of these, lies the circle of interpretation known as the hermeneutic circle.

Hermeneutics, a theory of interpretation that underlies most postmodern interpretational theories, dictates that presuppositions («horizon») will always colour what we interpret with our senses or minds, and then this interpretation will lead to new understandings. One of the main source of presuppositions for archaeologists, is the archaeological discourse. This will steer our research into a certain direction.

It is a desire amongst many archaeologists to conclude with something true. Since the hermeneutic circle indicates that we can never state certainty, some archaeologists try to resolve this issue by adhering to limited or qualified objectivism. Stephen Shennan describes this: «...external criteria involving the concept of 'evidence' are relevant to decide between hypotheses» (SHENNAN 1994, 3).

Ian Hodder, the father of Contextual archaeology, tries to redefine 'objectivity' when saying (HODDER 1999, 103): „To say that data are objective is not to say that they are beyond argument, dispute or reinterpretation. It is only to say that they provide evidence to support a theory. This is not to deny that, looked at from another (subjective) point of view, the data could also provide (objective) evidence of alternative theories.”

Both statements refer to something „objective” that can be used to support something „subjective”, but by accepting this, we fail to realize that truly objective evidence only exist when no one is considering them. The very moment someone looks at archaeological data, they are interpreted (for instance as axe, blue, or spread pattern). In some cases, the so called evidence are subjective to begin with, as is the case with photographs, drawings and charts – selective illustrations produced by people interpreting something as significant.

The HDN is based on the notion of objectivity, and the natural sciences using this methodology in labs, state results as objective „truths“. However, even here, there is interpretation (‘deduction’) involved, which presumably wrecks havoc with objectivity. In natural sciences, it is presumed that a researcher can set aside personal meanings and interpretations and not digress from true results. The hermeneutic circle will deem this an impossibility.

The HDN is the ideal methodology of experimental archaeology, as we try to be scientific as practicable. It determines how most experiments are conducted. The main difference between our and the natural sciences’ use of the method, is that archaeologists can never perform the crucial test. This takes us yet another step away from certainty, as we can never truly know under which conditions some action was performed. Neither can we assume that we know people’s way of acting in societies passed, which will be key to analyse their knowledge in practice.

So, if we cannot be properly objective, and if we cannot state ‘truths’ about the past, only interpretations – can we reach conclusions at all? Yes, as long as we realise our conclusions are subject to change; they are temporary truths, established by discourse. We should also realise that we cannot apply the proper form of HDN to our experiments, and thus we can and should direct them according to discursive standards. As long as we adhere to such ideals, we should be able to produce valid results.

As I see it, there are no theoretical objections to involving the audience in experimental research. The archaeologist is already coloured, and having him or her conduct the experiment alone will not lead to a more „true“ conclusion. Indeed, having other people involved may help us reclaim the justification of our profession.

As an analysis of the form experimental archaeology finds itself in, I wanted to take

out one of the almost always presumably ‘controlled variables’ – the experimenters. According to the guiding theories discussed above, they are never a controlled variable. People cannot be controlled, as they are individuals with individual mind-sets. To try to predict their actions can be quite fruitless.

As an experiment for the experiment’s sake – for scrutinizing the process, I wanted to set up an experiment specifically designed to take the audience into the process. The experiment had to be able to accommodate unskilled performers in terms of task operation, recording and discussion. We decided to test ancient adhesives by shooting bow and arrow. The adhesives were used to fix the arrow points to the shaft.

This experiment was chosen because it is easy to do (shoot at grassy area to create impact), easy to record (counting and observing) and easy to attract people with – particularly children. We also wanted to set it in an audience friendly environment.

The project was financed by the Historical Archaeological Research Centre (HAF) at Lejre, Denmark, and was given code HAF 13/08. It was executed at the centre, a beautiful open air centre that sees numerous reconstructions from different periods, and plentiful experimental archaeological research.

2. Practicalities and preparations

In order to be able to test the adhesives by using bows and arrows, we needed to make or collect adhesives and manufacture arrows.

Birch bark tar was chosen as the focal adhesive, due to its long history of appearance in the archaeological record. At the settlement Königsau in Saxony, Germany, two brownish-black lumps, later identified as birch bark tar, were discovered in geological layers dating back 80 000 years – from before modern humans settled in Europe.

The lumps both show impressions of flint tools, one also of a haft, and the tar was probably used as an adhesive for hafting a flint blade. The Neanderthals were able to produce birch bark tar long before pottery was introduced in Europe, a process archaeologists of today have not been able to recreate.

Birch bark tar has also been found used as an adhesive with the famous Ice Man – a 5000 year old man found in a glacier in Ötztal, Switzerland, in an extraordinarily well preserved condition. The Ice Man had glued two of his arrow points to their shafts by the means of birch bark tar, 75 000 years after the Neanderthals in Königsau. 3000 years later, in Grand-Aunay, Sarthe, France, remains of birch bark tar has been found used as an adhesive for repairing pottery. This tar was mixed with beeswax, which apparently plasticizes the tar and makes it less brittle – and perhaps more resistant to impact. At Grand-Aunay, however, there were no traces of blades, shafts or arrow points in the tar.

The tar was dry distilled with the double pot method known from amongst others PIOTROWSKI (1999). We used only the outer bark of the *Betula pubescens* and *Betula pendula*; the two native birch tree subspecies to Scandinavia.

The other adhesives chosen were: The traditional skin glue, which was manufactured by boiling elk hides and tendons; pine resin, to include some sort of natural occurring sticky substance; and modern glue to act as a comparison with regards to strength. We also chose to make one batch of arrows without glue, to check the strength of the tendon. All arrowpoints were fastened with reindeer tendons soaked in water, which after a few hours set hard.

The arrowpoints were knapped from flint and chert. They were only to act as representatives of arrowpoints, and were blunted for safety. The shapes varied between transverse and pointed. The arrow shafts were made from Willow (*Salix* sp.).

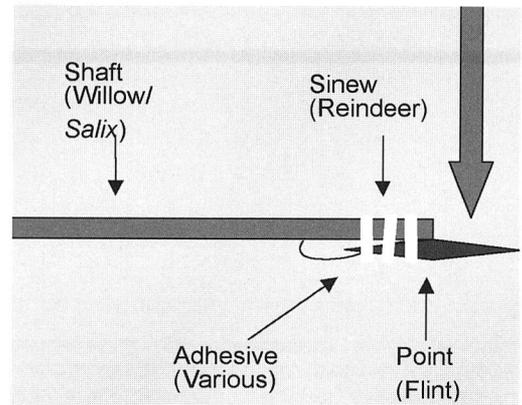


Abb. 2: The hafting.

The construction of arrows were based on Anders Fischer's experiments with flint-tipped arrows from the Danish Mesolithic (FISCHER 1989). We chose to not make a notched shaft; instead we attached the arrow point on only one side of the arrow shaft, to allow us to put strain directly onto the glue. This is also why we chose to put the adhesive underneath the sinew, instead of as a coating on top of it. Illustration 2 shows a schematic sketch.

Bows were provided for by HAF. We were able to borrow one adult bow which pulled 30 lbs, and one intended for children, pulling 10 lbs.

The shooting took place on a grassy patch at the HAF. The area was closed with signal tape, to prevent people from coming in from the wrong direction.

3. The experiments

The experiment execution was planned as follows:

- 4 sets of 5 arrows, one for children, one for adults and one each for two archaeologists,
- Up to 15 shots per arrow,
- Strain test for arrows surviving 15 shots (meaning the adhesive still holding the point fast).

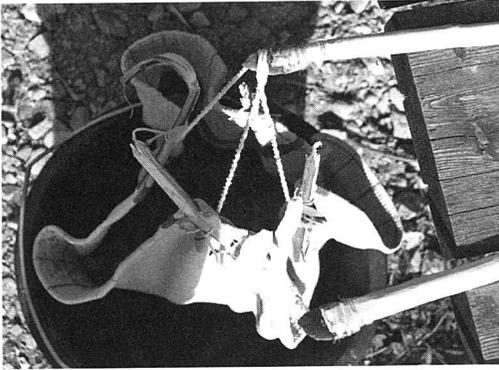


Abb. 3: *The strain test.*

The shots were shot at a big, grassy field in stead of at a target, in order to have everyone hitting the same substance without necessarily having any aim. Finally, we strained all arrowpoints still not loosened by 15 shots with sand (Illustration 3), and then measured (weighed) the amount of sand it took to break the adhesive.

Every visitor was given the opportunity to participate, and most took it. We also had individual conversations with the visitors about our goals for the experiment and about the processes of experimenting, plus posters that told spectators our project outline.

4. Results and discussion (The results are shown in Table 1)

The best adhesive differed slightly between groups. Pine resin was best for children, whilst sinew alone excelled in the adult group. This is interesting in it self, because it points to sinew's strong adhesive qualities when soaked in water, then set. For both archaeologists, skin glue surpassed all other glues.

The skin glue was expected to perform well. It reflects in the children's group, even if it was not the best performing after straining. The arrow shaft split without the glue giving way, which only confirms that the skin glue

in this case is the stronger of the two. In the adults' experiment, the flint arrowpoint in the skin glue specimen broke cleanly in half, one half still firmly attached to the arrow shaft. This made it impossible to strain by the designated method, but still shows remarkable strength to the glue; the glue held the arrow point fast, in spite of the impact causing the flint to break. Both specimens indicates a very strong adhesive, and both performed quite well otherwise.

This means there is some uniformity, after all, regarding best performing adhesive.

The second strongest glue was modern glue for children, skin glue for adults (which reflects its strength even without the strain test), and sinew only for both archaeologists.

The skin glue is not determinately weaker than sinew only in the adults' experiment (because of the broken arrow point), and if these two were in fact the other way around, they would fit perfectly well with the archaeologists' experiments. Modern glue was only slightly stronger than sinew alone in the children's group, and there is therefore also possible to see some resemblance between the results for the second strongest adhesive.

If the skin glue is assumed to be graded among the strongest for children, modern glue was third strongest in three out of four categories: Children and both archaeologists. In the case of the adults' experiment, the arrow did not survive the transportation to Lejre, and was simply taken out of the test.

The worst performing adhesive was birch bark tar in three out of four experiments, and second worst in the last. This was a surprise, but it turns out we did not allow enough time for the birch bark to set before utilising the arrows, and due to its innate stickyness, the arrow points simply slid off or disappeared during the test. The childrens tar specimen was the only one surviving 15 shots, but the adhesive gave way immediately when strained.

		Birch bark tar	Skin glue	Pine resin	None (Sinew)	Modern glue
Children	s	15	15	15	15	15
	w	477 g	4870 g*	8160 g	6085 g	6310 g
Adults	s	5	14	13	15	–
	w	Loosened	Point broken	Point lost	8540 g	–
Archaeo- logist 1	s	15	15	7	15	15
	w	Loosened	10170 g	Point lost	4090 g	3990 g
Archaeo- logist 2	s	2	15	3	11	5
	w	Point lost	6120 g	Point lost	Loosened	Point lost

Table 1: Table of results. s=shots w=strain. * Shaft (willow) splintered when strained

The final results show a good tendency towards uniform results. We should be able to see the children's results as a corrigendum, as lack of force may have inflicted the durability of the adhesives – as seen in the example of pine resin; best for children, poorly performance in all other experiments.

The results only show a tendency. Ideally, we should have had numerous arrows with the same adhesive, same weight and same shape per group of experimenters, to be able to state the functionality for adhesives more certainly. The sample size is very small per adhesive, but it was the best we could do with the number of visitors expected during the period of experimentation. We may also have grouped the children in different groups, as with the adults; say, per height or ca weight. This would have needed a much longer time for experimentation, plus the audience's readiness to be pigeon-holed by such a plan.

An advantage of performing this experiment was on the contrary how it highlights the uncontrollable factor of human action, or «error» as it is known in natural sciences. A person's actions could have determined which glue worked better for them. One cannot expect the arrows to be shot by the same person time after time, and this may affect the results both in the now and in the past.

The experiment also highlights how 'facts' is a relative category, which can be interpreted into desired results with some adjustments. This again only confirms the uncontrollable factor of human action. However much we try to control the environments in which we perform experiments, we cannot control the people that are in it, nor the actors or the interpreters. Neither can we control the actions that went on in the past in any way, and these are the ones which will normally provide the 'test' or reference material.

5. Conclusion

The HDN, whether used in experimental or other scientifically laden archaeology, appears to not be directly applicable in practice. However, it is still in theory, and by discourse, established as a research ideal. In the end, it might not be a question of HDN, but a matter of discourse itself. The archaeological discourse should scrutinize its research ideals and then reach an agreement. As it stands, the discourse in our subject field is much too divided between methodologies, theories and just plain ol' archaeologists (that want none of that armchair business, thank you very much). If the experimental methodology is brought into the general debate, in stead

of being taken for granted because of „this is the method, take it or leave it“-points of view, it would benefit from being taken much more seriously. Today, experimental archaeologists are confused with experiential or public archaeologists, and both are sometimes playfully referred to as „archaeologists at play“. It would also allow other breeds of archaeologists to evaluate our methods, research aims and theoretical reflection (or lack thereof), and correct them as peers.

HDN is likely to work well as a model for experiments, once having been debated in the archaeological discourse. It is a common standard for research that most can follow and also find both logical and valid. As long as we reflect upon its use, we should be able to reach valid conclusions that agree with discursial theoretical paradigms. However; we should move away from the notion of being automatically scientific if we apply scientifically approved research methods.

When considering the case study in all this, the question should be if the general archaeological discourse would approve and agree on results when human action („error“) is so clearly displayed. In theory it should, since hermeneutics dictate that we are all wandering human errors, so to speak. Another issue that should be considered in the future, is whether expertise in archaeology per se (meaning not archaeological crafts) will lead to a greater likelihood in matching the performance of ancient technology. As Marcia-Anne Dobres puts it, technology is a concept that contains so much more than just the material technicalities (DOBRES 2000, chapter 2) of a technological invention; such as skill, knowledge, ethics, legal norms and numerous other abstract notions. We, as archaeologists, are no more suitable to match ancient performance than is the visiting public, but many of us are likely to contest this declaration. We might say that we are more likely to hit the

target than the audience, since we create the discourse, and we decide what is likely. But we will never really know, and in today's theoretical paradigm, we should be content with that.

If an experiment does allow for human action, that is to say, when interpreting the results, it means that one can invite other than archaeologists to take part. The realization of such an experiment should have to do with experiment design; one has to consider what kind of experiment can accommodate unskilled personnel. It also has to do with critical reflection around the process and our methodology of choice, and certainly with communication with the participants. Last but not least, to conform to research ideals, meticulous recording is key to visualise human action.

Advantages of including the public in experiments (and of course also other archaeology) are amongst others that it will create a transparency in a profession that justifies itself through others. It will hopefully generate more interest in our subject field, which is also great for legitimation. Just as important is the effort we make to meet the public, and the willingness to do so.

Also when it comes to self-scrutiny, involving laypeople can benefit our discourse with bringing human „error“ to the front, and it can help us realise our very own limitations when it comes to performing ancient technologies. In addition, it can give rise to theoretical reflections – which in turn can lead to conformity with the general archaeological discourse.

We should start our search for a more public archaeology, not by ending academic archaeological activities in any way, but by scrutinizing our methods and see if they cohere with our established justification as a science for the people. After all, it is a question of ethics and sincerity, and who really believes that archaeologists that talk among themselves are a benefit to anyone but?

Zusammenfassung

Archäologie ist bis zu einem gewissen Grad immer relativ. In einer postmodernen Welt der Hermeneutik und doppelten Hermeneutik wird der Archäologe immer nur ein Interpret von vergangenen Ereignissen sein. Als Archäologe von heute hat man kein wirkliches Wissen über die Lebensweise, die soziale Interaktion oder die Materialität der Gesellschaften von Hunderten oder Tausenden von Jahren. Selbst wenn man eine bestimmte Technologie der Gesellschaft, Muster von Verteilungen – von nicht verschwundener materieller Kultur – und den offenkundigen Habitus studiert hat, man kann nur vermuten.

Das bedeutet, dass man als Experimentalarchäologe bzgl. der Leistung, der Techniken und der technischen Geräte wirklich Vermutungen anstellen kann. Welche Fachkenntnis man auch immer haben mag, es ist die Kenntnis von heute und sie wird immer durch zeitgenössische Erfahrungen gefärbt sein.

Das macht den Archäologen, logischerweise, nicht geeigneter Experimente durchzuführen, als den normalen Zuschauer. Auch wenn wir vielleicht dagegen protestieren, das einzige wirkliche Wissen, das der Archäologe der Öffentlichkeit vorraushat, ist das Wissen von technischen Besonderheiten.

Alles andere sind qualifizierte Spekulationen, durch einen Konsens im Diskurs erreicht. Wir müssen uns daran erinnern und wir müssen außerdem den Fokus auf der Öffentlichkeit als die antreibende Kraft unseres gesamten Berufsstandes aufrechterhalten.

Sollten wir es nicht anstreben, Amateure mehr zu integrieren, nicht nur in die empirische, praktische Archäologie, sondern auch in den aktuellen Forschungsprozess?

Meine Hypothese ist, dass ein Experiment mit der Hilfe von Laien durchgeführt werden kann, ohne das Ergebnis zu beeinträchtigen. Der Ablauf muss sorgfältig beobachtet werden, alle Daten minutiös genommen und das Ergebnis muss selbstverständlich interpretiert werden, wie das bei Ergebnissen immer so ist.

Um die Hypothese zu testen, ging ich in das Lejre Zentrum für Experimentelle Forschung in Dänemark. Dort baute ich ein Experiment auf, um Klebstoffe für Pfeile mit Flintspitzen zu testen. Dieses Experiment wurde aufgrund seines Potentials für die Interaktion zwischen Archäologe und Öffentlichkeit ausgesucht. Es ist geradezu ein Experiment um seiner selbst willen, um die Fortschritte beim Experimentieren zu untersuchen, wie die praktische Arbeit, die Kommunikation und die Interpretation.

Von den Besuchern von Lejre wird erwartet, dass sie die Pfeile, vielleicht 100 mal, in oder auf den Boden schießen. Die Pfeilspitzen werden mit Birkenpech, Hautleim und Harzen befestigt. Nach dem Abschuss der Pfeile werden die Spitzen mit Sand beschwert, bis sie brechen, und die Menge des Sandes wird dann gemessen. An diesem Teil können ebenfalls Laien teilnehmen.

Nachdem das Experiment abgeschlossen war, habe ich selbst mit der Hilfe eines anderen Archäologen ein identisches Experiment durchgeführt.

Literatur

- DOBRES, M. A. 2000: *Technology and Social Agency*. Oxford 2000.
- FISCHER, A. 1989: *Hunting with flint-tipped arrows: results and experiences from experiments*. In: C. Bonsall (ed), *The Mesolithic in Europe*. Edinburgh 1989.
- HODDER, I. 1999: *The Archaeological Process*. Oxford 1999.

- PIOTROWSKI, W. 1999: Wood-tar and pitch experiments at Biskupin Museum. In: A. F. Harding (ed), *Experiment and Design. Archaeological studies in honour of John Coles*. Oxford 1999, 148-155.
- SCHENCK, T. 2007: The functionality of Birch bark for holding liquid. Unpublished dissertation for the Master of Arts, University of Exeter, Exeter 2007.
- SHENNAN, S. J. 1994: Introduction. In S. J. Shennan (ed), *Archaeological Approaches to Cultural Identity*. London 1994.

Anschrift der Verfasserin

Tine Schenk
University of Oslo
Department of Archaeology
Conservation and Historical studies
Årvollveien 58H
0590 Oslo
Norway

Sag mir, welche Funde Du magst und ich sag Dir, wer Du bist – Wege zu einer „Experimentellen Archäologie der Wahrnehmung“

Claudia Pingel

Einleitung

Als ich mich für das Studium der Ur- und Frühgeschichte entschied, tat ich dies aus einer Faszination für das Menschliche heraus und hier vor allem für das vergangene Menschliche. Die Annäherung an Vergangenes erfolgt in der Archäologie bekanntermaßen über das Studium von materiellen Hinterlassenschaften – deren Beschaffenheit, Verbreitung, Entwicklung, Datierung und technischer Fertigung. Ohne Zweifel gewinnt man auf diese Weise nötige, gleichfalls faszinierende Erkenntnisse, die zu einer Beleuchtung der Ur- und Frühgeschichte unerlässlich sind. Doch so manches Mal stellte ich mir die Frage, ob es nicht noch eine andere Art des Menschlichen gab, die sich aus den Hinterlassenschaften ziehen lassen würde? War der „Fürst“ von Hochdorf mit seinen Angelhaken (BIEL 1985) im Grab z. B. ein netter Mann oder ein Tyrann? Welche Werte und Traditionen, wenn es welche gab, galten in den unterschiedlichen Kulturen als schützenswert oder als Bedrohung? Kurzum die psychisch-geistige Komponente der vergangenen Menschlichkeiten fehlte mir allzu oft. Dies verwundert insofern nicht, als das dem ur- und frühgeschichtlich Forschenden quasi von Berufs wegen direkte geistige Hinterlassenschaften, sei es in Form von Tagebüchern oder Briefen, nicht zur Verfügung stehen, ist er doch auf jene Teile der menschlichen Geschichte gerichtet, für die es noch keine schriftlichen Quellen gibt (EGGERT 2006, 51 ff.).

Allerdings lässt sich fragen, ob psychisch-geistige Komponenten ausschließlich in schriftlichen Hinterlassenschaften ihren Niederschlag finden können oder nicht eben genauso in materiellen? Als ebenso von Menschen geformt und gestaltet wie Schriftquellen müssten sie in ähnlicher Weise Einblicke in die Persönlichkeiten oder kulturellen Strömungen dahinter gewähren. Die Frage ist nur, wie diese Einblicke fass- und lesbar zu machen sind?

„Botschaften“ materieller Hinterlassenschaften

Ansatzstelle für eine experimentelle Annäherung ist dabei die Form und der Stil bzw. die Verzierungen archäologischer Hinterlassenschaften. Als Produkte von menschlichen Entscheidungen und Gestaltungen, kulturellen Traditionen und Entwicklungen konservieren sie diese in kodierter Form. Treffend formuliert es MÜLLER-BECK (2003, 128), wenn er schreibt, dass die materielle Kultur zu keiner Zeit von der nicht materiellen, geistigen Kultur zu trennen ist. Dies besonders dann nicht, wenn man Kultur als „Produkt des geistig gesteuerten praktischen Handelns“ versteht. Ob sich diese Form von kulturellen Botschaften, jenseits von Klassifikation und Typographie, heute wieder entschlüsseln lassen, wird in der Prähistorischen Archäologie kontrovers diskutiert (VEIT et al. 2003). Bereits in den 1960er Jahren wurden v. a. in den englischsprachigen Ländern wichtige Beiträge geliefert (VEIT 2003a, 22). Laut VEIT (2003b, 477) war es CLARKE (1968, Kap. 3), der materielle Kultur erstmalig als Teil menschlicher Kommunikation analysierte. Er betonte die Doppelfunktion der Objekte, einmal als Mittel zur Umweltregulierung und -kontrolle und zum anderen als Informationssystem. Für Clarke enthielten die Artefakte nach wie vor schwache Botschaften, die von den ArchäologInnen zu interpretieren seien. Schwierigkeiten bei

der Entschlüsselung sah er u. a. in der fragmentarischen Überlieferung möglicher Botschaften und der Komplexität des Kodes (CLARKE 1968, 119 ff.).

Nach BERNBECK (1997, 238) war es WOBST (1977), der recht früh die Meinung vertrat, Stil würde aktiv zur Übermittlung von Informationen verwendet werden. Aufgrund der doch recht aufwendigen Art, Informationen zu überbringen, würden auf diesem Wege aber nur sehr beständige Informationen, wie beispielsweise soziale Identitäten übermittelt werden. Darüber hinaus vertrat er die Meinung, dass diese Art der Kommunikation nur in einem Umfeld zu erwarten sei, indem die eigene Identität einem anderen Personenkreis mitgeteilt werden müsse. Ähnlich argumentiert auch HODDER (1979), ein Schüler Clarkes, wenn er darauf hinweist, dass stilistische Grenzen v. a. in Gebieten auftreten, wo zwischen zwei Gruppen Spannungen bestünden. So liebten sich häufig räumliche Verteilungen von Gruppen bzw. Identitäten definieren (VEIT 2003b, 478).

Verschiedene Stile innerhalb eines regional und zeitlich begrenzten Umfeldes weisen allerdings nicht ausschließlich auf unterschiedliche ethnische Gruppen hin, sondern können ihren Ursprung ebenso in Alters-, Geschlechts-, Sozial oder Lingualgruppen innerhalb einer Ethnie, in individuellen Handwerkstraditionen und religiösen Überlieferungen haben oder der Aufrechterhaltung weit verstreut lebender Gemeinschaften dienen (BERNBECK 1997, 239 ff.).

Auch Wobsts ökonomische Überlegungen zur Aufwendigkeit einer solchen Informationsübertragung gelten nicht in jedem Fall. So spielt die Wiederholung von Informationen mittels wiederkehrender Motive eine wichtige Rolle. Dabei gilt, je wichtiger eine Information, desto häufiger wird sie auf unterschiedlichen Wegen mit verschiedenen Mitteln verbreitet (WOBST 1977, 241 f.).

Aus der Vielzahl von möglichen Interpretationen die wahrscheinlichste herauszufiltern, stellt ein schwieriges Unterfangen dar. Welche Bedeutung welche Ausdrucksform besitzt, weiß in der Regel nur der Eingeweihte, zu denen der/die ArchäologIn in den meisten Fällen nicht zählt.

Trotzdem ist es, so VEIT (2003b, 467), „Aufgabe einer sich als Kulturwissenschaft verstehenden Archäologie der Frage nachzugehen, ... ob und inwieweit entsprechende Objektbedeutungen in kombinatorischer Arbeit zumindest ansatzweise bzw. in besonderen Fällen rückerschlossen und in ihrer sozialen Funktion bestimmt werden können.“

Dazu ist es nötig, eigene Deutungen durch eingebaute systematische Kontrollen gegen falsche Interpretationen abzusichern. Dies kann durch den Vergleich mit besser dokumentierten Kontexten oder durch eine archäologisch experimentelle Arbeitsweise, wie hier vorgestellt, erfolgen (VEIT 2003a, 24 f.¹ LESSIG-WELLER 2008).

Gemeinsam haben die vorgestellten Positionen, dass sie die kulturellen Informationen als beabsichtigte, also bewusste Botschaften verstehen. Nicht immer muss ein Stil aber auch Identitäten, kosmologische Vorstellungen o. ä. übermitteln. Trotzdem können sie eine lange Tradition haben, weil ihre Reproduktion, beispielsweise durch Nachahmung, erlernt und verwendet wurde oder weil Objekte einfach einen sehr praktischen Nutzen hatten (BERNBECK 1997, 243. VEIT 2003a, 25). Vorstellbar ist auch, dass ein Motiv im Laufe seiner Verwendung seine Bedeutung als Botschafter verliert, aber aus ästhetischen Gründen beibehalten wird. Überprüft werden soll hier, ob über die Ästhetik, also die Wahl der Zeichen, der Strichführung etc., egal ob ein Stil eine bewusste Botschaft übermitteln sollte oder nicht, auch unbewusste Informationen über die Personen und Kulturen transportiert werden.

Ansätze in der Psychologie

Bei einem Blick in die Psychologie, die sich bekanntermaßen mit den geistig-psychischen Komponenten des menschlichen Daseins beschäftigt, zeigen sich vielfältige Ansätze, Strukturen von Persönlichkeit oder kulturelle Strömungen aus unterschiedlichen Quellen zu erschließen. Darunter finden sich Untersuchungen, die über die stilistische Gestaltung von Objekten soziale, kulturelle oder persönliche Strukturen der Personen dahinter erschließen. Sie sind in verschiedenen Teilbereichen, wie der Motivationspsychologie, der Ästhetikforschung, der Psychobiologie oder der kulturvergleichenden Psychologie verankert. All diese Ansätze vorzustellen, würde den Rahmen sprengen. Deshalb werden hier nur punktuelle Einblicke in die Untersuchungen der Motivationspsychologie und der kulturvergleichenden Psychologie gegeben. Eine ausführliche Darstellung der Zusammenhänge zwischen Ästhetik, Persönlichkeit und kulturellen Zusammenhängen findet sich in meiner Abschlussarbeit (PINGEL 2008).

Im Mittelpunkt der Motivationsforschung stehen die Motive, die Motivation von Personen, das zu tun was sie in ihrem Leben tun. Eine motivierte Person fokussiert ihre Konzentration und ihre Energie auf ein konkretes Ziel und dessen Erfüllung. Dies äußert sich in einer erhöhten Lern- und Handlungsbereitschaft gegenüber Strategien und Verhaltensweisen, die der direkten Erfüllung des angestrebten Ziels dienen (SCHEFFER 2001, 1. McCLELLAND 1987). Grundsätzlich wird dabei zwischen zwei Motivarten, die sich in ihrem Ursprung, ihrer Lokalisation innerhalb der Hirnsstrukturen und -systeme und ihrer Entwicklung während der Ontogenese, unterscheiden. Sie werden als intrinsische und extrinsische Motive bezeichnet (z. B. SCHEFFER 2001, DECI, RYAN 1991). Während extrinsische Motive keine Langzeitwirkung auf das Verhalten von Personen haben, sich also auf bestimmte

Situationen beziehen und Verhalten nur innerhalb dieser Situationen wahrscheinlich machen, fokussieren intrinsische Motive das Verhalten einer Person dauerhaft auf ein bestimmtes Ziel. Dabei sind diese der jeweiligen Person nicht unbedingt bewusst. Trotzdem haben intrinsische Motive eine lenkende Wirkung und machen das Langzeitverhalten von Personen vorhersagbar (McCLELLAND et al. 1989, 690 ff.).

Neben der Untersuchung individueller Motivationen werden auch kollektive Motive bzw. Motivationstendenzen in Gesellschaften und Organisationen ermittelt. Messungen von intrinsischen Motiven auf gesellschaftlicher Ebene haben den gleichen Aussagewert wie bei Individuen (SCHEFFER 2001, 31 f.). Dabei wird allerdings nicht davon ausgegangen, dass in einer Gesellschaft, für die beispielsweise ein starkes Leistungsmotiv ermittelt wurde, alle Personen gleichermaßen leistungsmotiviert sind bzw. waren. Vielmehr ist dies als ein gesellschaftlich bevorzugtes Streben im Sinne einer Ideologie oder einer gesellschaftlichen Norm zu werten. Das kann bedeuten, dass leistungsmotivierte Personen in dieser Kultur größere Förderungen erhalten als Personen mit einem z. B. gesteigerten Machtmotiv (McCLELLAND 1989, 422).

In der Regel werden intrinsische Motive auf individueller und kollektiver Ebene mit Hilfe des „Thematic Apperception Test“ (TAT) ermittelt, bei dem schriftliche Äußerungen bzw. Quellen der zu untersuchenden Personen oder Gesellschaften auf die Ansprache bestimmter Motive hin analysiert werden (MURRAY 1938, 530 ff.). Dieses Verfahren lässt sich allerdings nicht auf materielle Hinterlassenschaften übertragen. Aronson entwickelte ein auf graphischen Darstellungen bzw. Mustern basierendes Verfahren zur Ermittlung des Leistungsmotivs, was somit eine Perspektive für die Archäologie bietet. Die Idee war u. a. auch Kinder, die mit dem herkömmlichem Test nicht zu untersuchen sind, erfassen zu können, in kulturvergleichenden Stu-



Abb. 1: Die frühe, mittlere und späte minoische Keramikverzierung (von oben nach unten). Deutlich ist eine Verschiebung in der Gestaltung von geometrischen Formen, wie Diagonalen und S-Kurven hin zu „multiwave“-Mustern zu beobachten. Dies weist auf ein sinkendes Leistungsmotiv in der Gesellschaft hin.

dien den sprachlichen Barrieren aus dem Weg zu gehen, sowie eine Möglichkeit zur Untersuchung von nicht-schriftlichen Kulturen zu haben (ARONSON 1964, 249).

Die von Aronson entdeckten Zusammenhänge zwischen graphischen Kritzeleien und dem Leistungsmotiv, sowie das dazugehörige Auszählverfahren, wurden von DAVIES (1969) auf den Verzierungsstil der minoischen Kultur Kretas angewandt. Er analysierte die Keramik der frühen, mittleren und späten Phase (Abb. 1) und ermittelte das höchste Leistungsniveau für die Stufe III der frühen Phase. Das hohe Bedürfnis nach Leistung ging damit der Blütephase der minoischen Kunst und Kultur der mittleren Phase IA und IB unmittelbar voraus, ein Ablauf, der in vielen motivationspsychologischen Untersuchungen nachgewiesen wurde. Im Anschluss an den höchsten Wert sinkt dieser stetig bis zum Ende der minoischen Kultur (Abb. 2).

Das bedeutet allerdings nicht, dass ausschließlich das Absinken des kollektiven Leistungsmotivs für den Untergang der minoischen Kultur verantwortlich war. Eher handelt es sich um ein weiteres Faktum, was einer „geschwächten“ Gesellschaft zusätzlich entgegen gewirkt hat. Die minoische Kultur hatte im Laufe ihres Bestehens verschiedene Katastrophen, wie Erdbeben oder den Vulkanausbruch von Thera, die zur Zerstörung der meisten Bauten führten, zu meistern. Doch erfolgten in den früheren Stufen Wiederaufbauphasen (FITTON 2004). Das wird, nach DAVIES (1969, 44; 46 f.), verständlich, wenn man die Ereignisse mit dem Absinken des Leistungsmotivs in Verbindung bringt. Nach den ersten Katastrophen scheint das Niveau für Leistung noch so hoch gewesen zu sein, dass die Kultur Energie für einen Wiederaufbau mobilisierte, am Ende der Spätphase war der nötige „Drive“ dafür wohl nicht mehr vorhanden.

Wenden wir uns der kulturvergleichenden Ästhetikforschung zu: Aufgabe dieser Forschungsrichtung ist es, zu überprüfen, inwiefern psychologische Ergebnisse zur Ästhetikrezeption und -präferenz, die meist zunächst an ProbandInnen aus Europa und Nordamerika gewonnen wurden, auch für andere Populationen und damit universell gelten. Dabei werden nicht nur verschiedene Kulturen miteinander verglichen, sondern auch Wandlungen innerhalb einer Gesellschaft auf ihre Allgemeingültigkeit überprüft (BERLYNE 1980, 353 f. RUSSELL et al. 1997, 126). Für die Archäologie ergeben sich hier, im Sinne des analogen Deutens, Hinweise auf universelle Zusammenhänge zwischen Ästhetik, Persönlichkeits- und Gesellschaftsstrukturen, die somit auch für ur- und frühgeschichtliche Kontexte anzunehmen sind.

Recht viel versprechende Verbindungen zwischen Gesellschaftsstrukturen und Kunststilen zeigten sich bei einer Stilordnung nach dem Kriterium „Einfachheit vs. Komplexität“ (BERLYNE 1971, 267). So stellt

Levels of Need Achievement Within the Three Periods.

Minoan Period	Pottery Samples	Mean Level of Need Achievement
Early Minoan		
I	8	5.37
II	8	4.75
III	21	5.90
Middle Minoan		
IA	14	4.04
IB	24	3.50
IIA	15	3.0
III	9	1.9
Late Minoan		
IA	12	3.25
II	12	2.16

SIGNIFICANTLY DIFFERENT MEANS. Although data show a continued falling off in Need-Achievement level, only means for Middle Minoan III and Late Minoan II are significantly different (1.0% and 5.0%) from the high point of Early Minoan III period.

Abb. 2: Die errechneten Durchschnittswerte für das kollektive Leistungsmotiv (3. Spalte): Deutlich ist ein kontinuierliches Sinken des Leistungsmotivs im Verlauf der drei Phasen der Minoischen Kultur abzulesen.

BARRY (1957, 380 ff.) in seiner Untersuchung von 30 nicht-schriftführenden Kulturen fest, dass eine Komplexität im Kunststil mit einer strengen Sozialisationspraxis bei der Kindererziehung einhergeht. Dabei analysierte er für jede Kultur Kunstwerke bzw. kunsthandwerkliche Objekte nach 18 Kriterien. Elf von diesen Kriterien korrelierten miteinander, insofern als das sie in einem Stil zusammen auftraten oder abwesend waren. Sie wurden als Indizien für einen komplexen Kunststil angesehen (Abb. 3). Bei den strengen Sozialisationspraxen, die dabei am meisten mit komplexen Kunststilen korrelierten, handelt es sich um die geringe orale Befriedigung von Kindern,

indem das Füttern früh eingestellt wird und das Zeigen von Zuneigung und Schutzbedürfnissen, die eher zurückgehalten bzw. unterdrückt werden. In den meisten Kulturen mit komplexen Stilen werden Kinder früh zur Selbständigkeit erzogen und für offenkundiges Zeigen von Abhängigkeit bestraft.

Diese Ergebnisse erinnern an Erkenntnisse aus der Motivationsforschung, in der für die Herausbildung des intrinsischen Leistungsmotivs auch ein frühes Training der Kinder zur Selbständigkeit angenommen wird (McCLELLAND et al. 1989, 699 f.). Zudem scheinen die Kriterien, die hier einen komplexen Stil definieren, zumindest in

**CORRELATION OF THE ART VARIABLES WITH
COMPLEXITY OF STYLE AND SEVERITY OF
SOCIALIZATION**

(All of the correlations are positive.)

Art Variables	Complexity of Style (r_{tet} , $N = 30$)	Severity of Socialization (r_{bis} , $N = 28$)
Complexity of design	.98**	.71**
Presence of enclosed figures	.91**	.32
Presence of lines oblique to each other	.91**	.13
Presence of sharp figures	.81**	.18
Presence of curved lines	.81**	.07
Representativeness of design	.67*	.56*
Presence of lines oblique to edges	.67*	.45
Crowdedness of space	.67*	.12
Asymmetry of design	.50	.26
Presence of border	.31	.20
Shortness of lines	.31	.11

* $p < .05$.

** $p < .01$.

Abb. 3: Ergebnisse der statistischen Berechnungen: Sie zeigen eine hohe Signifikanz zwischen dem Auftreten komplexer Stile und Designs und einer strengen Sozialisation.

Teilen mit den Kriterien von ARONSON (1964) übereinzustimmen. Dies müsste allerdings noch genauer analysiert werden, würde aber den Verdacht eines Zusammenhangs zwischen komplexer Verzierung und Erziehung hin zu Selbständigkeit und somit zur Herausbildung des Leistungsmotivs bestätigen, da hier in zwei unterschiedlichen Forschungsrichtungen gleiche Ergebnisse erzielt worden wären.

Ausgehend von Barrys Erkenntnissen untersuchte FISCHER (1961) 29 Gesellschaften. Dabei stehen folgende vier Hypothesen am Beginn seiner Untersuchung:

- „Design repetitive of a number of rather simple elements should characterize the egalitarian societies; design integrating a number of unlike elements should be characteristic of the hierarchical societies.

- Design with a large amount of empty or irrelevant (empty) space should characterize the egalitarian societies; design with little irrelevant (empty) space should characterize the hierarchical societies.
- Symmetrical design (a special case of repetition) should characterize the egalitarian societies; asymmetrical design should characterize the hierarchical societies.
- Figures without enclosures should characterize the egalitarian societies; enclosed figures should characterize the hierarchical societies.” (FISCHER 1961, 81).

Alle Hypothesen konnten auf einem statistisch signifikanten Level bestätigt werden. In einer weiterführenden Untersuchung konnte er zudem nachweisen, dass komplexe Stile und gebogene Linien eher in Gesellschaften mit einer männlich dominierten Wohnfolge (patri- und avunkulokal) und nicht-sororaler Polygynie, während einfache Stile und gerade Linien in Gesellschaften mit weiblich und neutral dominierter Wohnfolge (matri-, neolokal etc.) und Monogamie bevorzugt wurden (FISCHER 1961, 84 f.).

Erste Experimente

Wie gezeigt werden konnte, finden sich in der psychologischen Forschung einige Ansatzpunkte für eine experimentelle Annäherung an archäologische Hinterlassenschaften. Erste (Vor-)Versuche hat es bereits gegeben, von denen einige in diesem Abschnitt vorgestellt werden sollen: GE-BÜHR (i. Dr.) hat bei Befragungen von insgesamt 29 Personen Typentafeln, zusammengestellt auf der Basis von Rudolf Feustels mitteldeutscher Typologie (FEUSTEL 1972), von drei archäologischen Kulturen vorgelegt. Er bat die ProbandInnen, sich aus ästhetischen Gründen für eine der Tafeln zu entscheiden und anhand mehrerer selbst beschreibender Gegensatzpaare, wie in-

trovertiert – extravertiert, sich zu beschreiben. Die erzielten Ergebnisse sind zum Teil recht viel versprechend, erbrachten sie doch eine auffällige Bevorzugung der Tafel zur Völkerwanderungszeit von extravertierten ProbandInnen, während die im Vergleich dazu schlichter gestalteten Objekte der Jastorf-Kultur und der Älteren Kaiserzeit eher introvertierte ansprachen.

In einem weiteren Vorversuch mit den gleichen Typentafeln vermied Gebühr die Selbsteinschätzung der Befragten, sondern bat 18 Personen anzugeben, von welchen Tafeln sie persönlich meinten, dass sie wohl eher Extravertierte oder Introvertierte ansprechen würden. Die Ergebnisse waren eindeutig. Alle 18 Befragten hielten eine Bevorzugung der Tafel zur Völkerwanderungszeit von Extravertierten für wahrscheinlich (in drei Fällen mit Fragezeichen); die Tafel zur Jastorf-Kultur dagegen war nach Ansicht von 17 der 18 Befragten eher nach dem Geschmack von Introvertierten. Für die Ältere Römische Kaiserzeit waren die Auffassungen geteilt.

Ein weiteres Experiment erfolgte im Rahmen meiner Abschlussarbeit. Dabei wurde Wert auf eine intensivere Einbindung der Psychologie gelegt, um bei der Experimentanordnung nicht nur archäologischen, sondern auch psychologischen Ansprüchen zu genügen. Hierfür konnte Dr. Scheffer, Psychologe und zur damaligen Zeit wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Helmut-Schmidt-Universität, Hamburg, gewonnen werden. Er machte deutlich, dass die Ermittlung von Persönlichkeitsprofilen nur mithilfe standardisierter psychologischer Tests erfolgen kann und zudem Informationen zu den Artefakten möglichst gering zu halten sind (z. B. durch die Verwendung von Schwarzweißabbildungen, wie auch Gebühr dies getan hatte), damit die Entscheidung der ProbandInnen zu jeder Zeit nachvollziehbar bliebe.

Der archäologische Fokus lag auf Gräbern von insgesamt vier Personen. Es handelte sich um Grab 11 vom späthallstattzeitli-

chen Grabhügel von Hirschlanden, Grab 54 des latènezeitlichen Gräberfeldes von Pottenbrunn, Grab 8 des spätrömischen Gräberfeldes von Hassleben und Grab 7 des merowingerzeitlichen Gräberfeldes von Klepsau. Ziel der Befragung war, zu überprüfen, ob es signifikante Bevorzugen von archäologischen Objekten unter ästhetischer Anschauung von Personen eines bestimmten Persönlichkeitstyps gibt. Wäre dies der Fall, sollte untersucht werden, ob alle Objekte eines Grabes Menschen mit dem gleichen Persönlichkeitsprofil ansprechen. Damit könnte plausibel gemacht werden, dass auch die verstorbene Person das gleiche Persönlichkeitsprofil zu Lebzeiten gezeigt hätte.

Im Vorfeld der Gräberauswahl wurden aus archäologischen und psychologischen Überlegungen zehn Kriterien definiert, die die Auswahl leiten sollten. So war es, um nur einige Kriterien zu nennen, aus psychologischer Sicht nötig, von mindestens vier Gräbern vier unterschiedliche Objekte zu verwenden, damit eine gewisse Wahlmöglichkeit gegeben ist und die Wahl durch Wiederholung bei insgesamt vier Wahlgängen bestätigt wird. Aus jedem Grab wurden eine Fibel, ein Halsschmuckstück, eine Gürtelschnalle und eine zweite, anders gestaltete Fibel gezeigt. Die Objekte mussten (fast) vollständig erhalten sein, damit der Erhaltungszustand die ästhetische Wahl nicht beeinträchtigen konnte. An der Befragung durften keine archäologisch vorgebildeten Personen teilnehmen, um eine voreingenommene Wahl zu verhindern.

Die Befragung war in zwei Teilen aufgebaut. Der eine Teil diente der Ermittlung von Persönlichkeitsstrukturen mittels standardisierter Testverfahren. Dafür wurden der Visual Questionnaire (ViQ)² und eine verkürzte Version des Myers-Briggs-Typenindicators (M.B.T.I.) verwendet. Beide Tests ermitteln die gleichen Persönlichkeitsstrukturen, allerdings über unterschiedliche Wege. Sie basieren auf Jungs Typologie, die Menschen nach Grundmus-

tern ihres Verhaltens unterscheidet (JUNG 1960. LOERWALD et al. 2004, 2). Dabei werden aus vier Persönlichkeitsebenen 16 unterschiedliche Persönlichkeitsprofile (Abb. 4) gebildet.

Im zweiten Testteil wurden die ästhetischen Präferenzen der Testpersonen ermittelt und nach erkennbaren stilistischen Gemeinsamkeiten der Beigaben aus den Gräbern gefragt.

An der Befragung nahmen 100 erwachsene Personen teil. Die in der Befragung gewonnenen Daten wurden mittels statistischer Verfahren, wie dem χ^2 -Test, dem exakten Test, der Varianzanalyse und der Seriation ausgewertet.³

Nur ein Teil dieser Ergebnisse kann hier vorgestellt werden: Bei der ästhetischen Wahl der ProbandInnen zeigte sich, entgegen des angenommenen Idealfalls, dass keine Person alle Stücke aus einem Grab am schönsten fand. Diese Tatsache war zunächst sehr enttäuschend, doch ergab eine genauere Auseinandersetzung mit den Vorlieben der TeilnehmerInnen trotzdem einige Zusammenhänge. Hier werden die Ergebnisse unter Berücksichtigung der ermittelten Persönlichkeitsprofile des ViQs dargestellt, da sie sich als abgesicherter herausgestellt haben. Bei der Seriation der Daten (Abb. 5) zeigt sich, dass die Beigaben aus Pottenbrunn (außer der Kette), die Beigaben aus Hirschlanden (außer dem Gürtelblech), eine Fibel und der Halsschmuck aus Klepsau, eine Objektgruppe bilden, die mit den Persönlichkeitsmerkmalen intuitive Wahrnehmung (N), gefühlsbetonte Beurteilung (F) und wahrnehmungsorientiert (P) korrelieren. Auf der anderen Seite der Seriation stehen die zweite Fibel aus Klepsau, das Gürtelblech von Hirschlanden, eine Fibel und der Halsschmuck aus Hassleben sowie die Kette aus Pottenbrunn. Diese Objekte korrelieren mit den Persönlichkeitsmerkmalen sensitive Wahrnehmung (S), analytische Beurteilung (T) und entscheidungsorientiert (J). Interessant ist, dass hier keine auffälligen Unterschiede

ISTJ - Ernsthaft - Konzentriert - Gründlich	ISFJ - Freundlich - Verbindlich - Gewissenhaft	ESTJ - Praktisch - Realistisch - Zuverlässig	ESFJ - Redselig - Warmherzig - Hoffnungsvoll
INTJ - Originell - Unabhängig - Individualistisch	INFJ - Ausdauernd - Unaufdringlich - Innovativ	ENTJ - Offen - Analytisch - Eloquent	ENFJ - Verlässlich - Aufmerksam - Aufgeschlossen
ISTP - Kühl - Ruhig - Kritisch	ISFP - Abwartend - Sensibel - Loyal	ESTP - Handlungsorientiert - Anpassungsfähig - Pragmatisch	ESFP - Aufgeschlossen - Entgegenkommend - Gewinnend
INTP - Zurückhaltend - Exakt - Logisch	INFP - Sozial - Idealistisch - Kreativ	ENTP - Schnell - Geistreich - Stimulierend	ENFP - Begeisterungsfähig - Phantasievoll - Vielseitig

E Extraversion
I Introversion
N Intuition
S Sensing
F Feeling
T Thinking
J Judging
P Perceiving

Abb. 4: Kurzübersicht über die 16 Persönlichkeitstypen des ViQs und M.B.T.I.s: E = extravertiert, I = introvertiert, N = intuitive Wahrnehmung, S = sensitive Wahrnehmung, F = gefühlsmäßige Beurteilung des Wahrgenommenen, T = analytische Beurteilung des Wahrgenommenen, J = beurteilungsorientiert, P = wahrnehmungsorientiert.

zwischen der Wahl von extravertierten und introvertierten ProbandInnen ermittelt wurden, da diese Persönlichkeitsmerkmale zusammen mit der zweiten Fibel von Hassleben sowie den Gürtelhaken von Hassleben und Klepsau in der Mitte der Seriation angeordnet wurden. Dies widerspricht den Ergebnissen aus Gebührs Untersuchungen, der gerade für diese Persönlichkeitsebene auffällige Verknüpfungen mit Objekten ermittelt hatte.

Betrachtet man die Objekte der beiden Seriationsseiten genauer fällt auf, dass es sich bei den linken Objekten um die komplexer und bei den rechten um die im Vergleich dazu schlichter gestalteten Objekte handelt. Diese Aufspaltung in komplexe und

schlichte Stile ist bereits aus der kulturvergleichenden Ästhetikforschung bekannt, in der eine Verbindung von komplexen Stilen mit strengen Sozialisationspraxen wahrscheinlich gemacht werden konnte. Ob dies nun im Umkehrschluss bedeutet, dass Personen, die eher sensitiv wahrnehmen, analytisch urteilen und entscheidungsorientiert sind eine strenge Sozialisation durchlebt haben oder im Sinne der Motivationspsychologie leistungsorientiert sind, müssen weitere Untersuchungen zeigen.

Darüber hinaus konnte bei weiterführenden Seriationen herausgearbeitet werden, dass die Fibeln, außer beim Grab von Klepsau, häufig zusammen gewählt

wurden, während die Gürtelhaken und die Halsschmuckstücke in der Regel nicht passend (dazu) kombiniert wurden. Dies zeigt, dass die Objekte eines Grabes nicht einheitlich gestaltet worden sind, was in so fern nicht überrascht, da ein Grab nicht von der verstorbenen Person, sondern von den Hinterbliebenen gestaltet wird, die sehr unterschiedliche Motivationen dabei haben können. Deshalb erscheint es für weitergehende Untersuchungen nicht sinnvoll, sich weiterhin auf einzelne Gräber zu konzentrieren. Eher ist über eine Objektwahl von kulturtypischen Artefakten, die regional und in einer bestimmten Zeitspanne dominierten, nachzudenken.

Außerdem stellte sich heraus, dass nicht alle in der Befragung verwandten Objektkategorien für die Untersuchung sinnvoll waren. So scheinen besonders die Gürtelhaken, bis auf das Gürtelblech von Hirschlanden, eher diffus gewählt und kombiniert worden zu sein. Nicht zu vergessen ist dabei, dass mit den Gürtelhaken nie komplette Gürtel präsentiert wurden, sondern immer nur Teile eines Gesamtarrangements. Vorstellbar ist, dass weniger die Gestaltung der Schnallen als die des kompletten Gürtels Grund für die Auswahl zu Lebzeiten war. Auch der Halsschmuck scheint nicht in allen Fällen „passend“ ausgewählt worden zu sein. Besonders auffällig ist dies bei der Gliederkette von Pottenbrunn, die bei allen Wahlen selten zu den dazugehörigen Fibeln gewählt wurde. Hier könnten z. B. soziale Verhältnisse für die Mitgabe einer „prächtigen“ Kette verantwortlich sein. So kann es sich bei dem Stück um ein Prestigeobjekt, das v. a. wegen seines Symbolcharakters geschätzt wurde, handeln. Auch der Bearbeiter RAMSL (2002, 140) interpretiert die Kette als Prestigeobjekt. Zudem weist sie, seiner Meinung nach,

Verbindungen zum norditalischen Raum auf, wurde vielleicht auch dort gefertigt. Das Ergebnis dieser Befragung unterstützt somit die Annahme Ramsls, dass die Kette aus einem anderen Kontext zur Verstorbenen gelangt sein kann.

Für weitere Untersuchungen schlage ich deshalb vor, verstärkt Fibeln, Nadeln o. ä. zu verwenden, da sich bei den Wahlen der Fibeln relative Homogenität gezeigt hat. Natürlich kann es sich in dem einen oder anderen Fall auch bei diesen Objekten um Prestigeobjekte handeln, aber ihr funktionaler Charakter und ihre relativ häufige Verbreitung in Gräbern, im Vergleich zu anderen Objektklassen, sprechen eher gegen eine generelle Prestigefunktion. Somit können ästhetische Gründe bei der Auswahl zu Lebzeiten von Personen oder bei der Verbreitung in einem bestimmten Gebiet oder einer Kultur eher eine Rolle gespielt haben.

Grundsätzlich konnte gezeigt werden, dass über die Gestaltung der archäologisch fassbaren Objekte „Botschaften“ transportiert werden, insofern als dass die ästhetische Gestaltung, je nach Art, Personen mit bestimmten Persönlichkeitsstrukturen ansprechen, die mit Hilfe psychologischer Verfahren auch heute noch „entschlüsselt“ werden können.

Ausblick

Die Ergebnisse der gelaufenen Experimente machen deutlich, dass der vorgestellte Forschungsansatz zwar noch in den sprichwörtlichen Kinderschuhen steckt, aber genug Potenzial hat, weiter verfolgt zu werden. Nur durch eine archäologisch und psychologisch experimentelle Herangehensweise, für die Gebühr bereits 2006 den

Links: Abb. 5: Seriation der Ästhetikwahlen in Kombination mit den Persönlichkeitsprofilen des ViQs. Für 99 der 100 ProbandInnen standen Ergebnisse des ViQs zur Verfügung. Bei der Verteilung zeigen sich drei Kombinationsblöcke.

Begriff der „Experimentellen Archäologie der Wahrnehmung“ vorgeschlagen hat, kann es gelingen, Verbindungen zwischen Persönlichkeitsprofilen oder kulturell-psychologischen Strömungen und der ästhetisch-stilistischen Gestaltung archäologischer Artefakte nachzuweisen und damit vergangenen Persönlichkeiten oder Kulturen näher zu kommen.

Der interdisziplinäre Ansatz kann und sollte auf weitere kulturhistorische und sozialwissenschaftliche Verbindungen überprüft werden. So beschäftigt sich die Kunstgeschichte in der Regel mit jüngeren Zeithorizonten für die verschiedene kulturelle und künstlerische Hinterlassenschaften, aber auch schriftliche Quellen zur Verfügung stehen. Damit ließen sich Untersuchungsergebnisse besser absichern, um dann erprobte Testparameter auf ältere Zeithorizonte anzuwenden.

Grundsätzlich erscheint eine Konzentration auf kollektive Strukturen, wie Motive oder dem „Zeitgeist“ von Kulturen in bestimmten Perioden Erfolg versprechender als die Konzentration auf Personen: Hierfür müssten zunächst kulturerepräsentative Stücke ausgewählt werden. Nach den Erkenntnissen meines Versuchs eignen sich dazu Fibeln oder Nadeln. Aber auch die Verwendung von Alltagsgerätschaften, wie Keramikgefäße o. ä. wäre anzudenken. Entscheidend ist, dass es sich um geläufige Objekte handelt, die der Großteil der Bevölkerung besessen hat.

Darüber hinaus erscheint eine intensivere Auseinandersetzung mit den Experimenten der Motivationspsychologie und den Versuchen der kulturvergleichenden Psychologie nötig. So wäre es interessant, den Verzierungsstil der verschiedenen Phasen der Bandkeramik auf das Vorhandensein bzw. den Wandel des kollektiven Leistungsmotivs zu überprüfen. Gelänge es, solcherlei Verbindungen zu ermitteln, ergäben sich darauf aufbauende Erkenntnisse, z. B. zu den Sozialisationspraxen, sprich Erziehungsmethoden in der Bandkeramik.

McCLELLAND et al. (1989, 699 f.) benannte als Ursache für die Entwicklung des intrinsischen Leistungsmotivs eine frühe Erziehung von Kindern hin zur Selbständigkeit (z. B. durch frühes Abstillen und frühe Sauberkeitserziehung).

Darüber hinaus können die Erkenntnisse der „Experimentellen Archäologie der Wahrnehmung“ nicht nur auf die Vergangenheit bezogen Anwendung finden, sondern auch auf die heutigen BesucherInnen archäologischer Museen. Die Agentur 180°, die den ViQ entwickelt hat und vertreibt, verwendet ihn, um bei der Personalentwicklung und –planung in Firmen und Agenturen passende MitarbeiterInnen für bestimmte Stellen zu eruieren. Über das Gestaltungssystem „Corporate Character Illustrator“ (CCI) werden die durch den ViQ gewonnenen Erkenntnisse zum Persönlichkeitsprofil von Personen, aber auch angestrebte Profile von Produkten und Unternehmen, mit Form, Farbe, Linie und Schrift gestalterisch visualisiert, um somit stimmige und glaubwürdige Präsentationen von Dienstleistungen und Produkten zu gestalten (www.180grad.de/design.html). Im Museum kann man die ermittelten Zusammenhänge zwischen der Stilistik archäologischer Objekte und Persönlichkeitsstrukturen ebenfalls nutzen, um zielgruppenorientierte Ausstellungen zu gestalten.

Summary

In different subranges of the psychology, like the motivation psychology or the cultural-comparative psychology, methods with whose help personality structures or social motivation trends about the aesthetic creation of objects can be determined were developed. In this article the first experiments which have tried a use of the psychological methods on archaeological artefacts are introduced. The results show that the „experimental archeology of the perception“

(GEBÜHR 2006) still is in the beginnings, but allows to expect a more intensive investigation exciting results.

Anmerkungen

- 1 Recht skeptisch zu den Möglichkeiten, das, wie er es formuliert, „Immaterielle“ im Materiellen zu entschlüsseln, äußert sich EGGERT (2003, 458). Er warnt mit Blick auf die Ethnologie, die seiner Meinung nach zeigt, „dass unter der Sonne solange alles möglich ist, wie es durch kulturelle Normen sanktioniert wird“, vor einer zu leichtfertigen Übertragung heutiger Verhältnisse auf die Vergangenheit.
- 2 Für die Bereitstellung von 100 kostenlosen Tests möchte ich der Agentur 180° creation.consulting GmbH sehr herzlich danken!
- 3 Für die Hilfestellungen und Beratungen bei der Durchführung der Verfahren möchte ich an dieser Stelle ausdrücklich PD. Dr. M. Gebühr und Dr. D. Scheffer danken! Bis auf die Seriationen wurden die Berechnungen mit Hilfe des Statistikprogramms „SPSS 15.0“ durchgeführt. Die Seriationen erfolgten mit dem Programm „archan“.

Zitierte und weiterführende Literatur

- ARONSON, E. 1964: The Need for Achievement as measured by Graphic Expression. In: J. W. Atkinson (Hrsg.), *Motives in Fantasy, Action, and Society. A Method of Assessment and Study*. Toronto u. a. 1964, 249-265.
- BARRY, H. III. 1957: Relationships between Child Training and the Pictorial Arts. *Journal of Abnormal and Social Psychology* 54, 1957, 380-383.
- BENTS, R., BLANK, R. 1992: *Der M.B.T.I.: Die 16 Grundmuster unseres Verhaltens nach C. G. Jung: eine dynamische Persönlichkeitstypologie*. München 1992.
- BERLYNE, D. E. 1971: *Aesthetics and Psychobiology*. New York 1971.
- BERLYNE, D. E. 1980: *Psychological Aesthetics*. In: H. C. Triandis, W. Lonner (Hrsg.), *Handbook of Cross-Cultural Psychology: Basic Processes* 3. Boston u. a. 1980, 323-361.
- BERNBECK, R. 1997: *Theorien in der Archäologie*. Tübingen u. a. 1997.
- BIEL, J. 1985: *Der Keltenfürst von Hochdorf*. Stuttgart 1985.

- CLARKE, D. L. 1968: *Analytical Archaeology*. London u. a. 1968.
- DAVIES, E. 1969: This is the way Crete went-not with a bang but a simper. *Psychology Today* 3, 1969, Nr. 6, 43-47.
- DECI, E. L., RYAN, R. M. 1991: *A Motivational Approach to Self: Integration in Personality*. In: R. A. Dienstbier (Hrsg.), *Nebraska Symposium on Motivation 1990*. Lincoln u. a. 1991, 237-288.
- EGGERT, M. K. H. 2003: *Das Materielle und das Immaterielle: Über archäologische Erkenntnis*. In: Veit et al. 2003, 423-461.
- EGGERT, M. K. H. 2006: *Archäologie: Grundzüge einer Historischen Kulturwissenschaft*. Tübingen u. a. 2006.
- FEUSTEL, R. (Red.) 1972: *Typentafeln zur Ur- und Frühgeschichte*. Weimar 1972.
- FISCHER, J. L. 1961: *Art Styles as cultural cognitive Maps*. *American Anthropologist* 63, 1961, 79-93.
- FITTON, J. L. 2004: *Die Minoer*. Stuttgart 2004.
- GEBÜHR, M. 2006: „Objektivierte Subjektivität“ oder: Gedanken zu einer Experimentellen Archäologie der Wahrnehmung am Beispiel der Klassifikation. In: K. Frerichs, M. Wendowski (Hrsg.), *Archäologie 2000: Festschrift für Helmut Ziegert*. *Archaeology as History* 2. Hamburg 2006, 107-110.
- GEBÜHR, M. i. Dr.: *Ästhetik und Mentalität – eine Hypothese*. Festschrift für Sabine Rieckhoff, i. Dr.
- HODDER, I. R. 1979: *Economic and Social Stress and Material Cultural Patterning*. *American Antiquity* 44, 1979, 446-454.
- JUNG, C. G. 1960: *Psychologische Typen*. In: M. Niehus-Jung, L. Hurwitz-Eisner, F. Riklin (Hrsg.), *Psychologische Typen*. Zürich u. a. 1960 [Erstausgabe von 1921].
- KAVOLIS, V. 1968: *Artistic Expression: A sociological Analysis*. Ithaca 1968.
- LESSIG-WELLER, Th. 2008: *Entdecke die Möglichkeiten – Archäotechnik in der Vermittlung von Experimentalarchäologie*. *Experimentelle Archäologie in Europa* 7. Oldenburg 2008, 131-138.
- LOERWALD, D., SCHEFFER, D., RIBOWSKI, A. 2004: *Visual Questionnaire (ViQ)*. Hamburg 2004.
- MCCLELLAND, D. 1987: *Biological Aspects of Human Motivation*. In: F. Halisch, J. Kuhl (Hrsg.), *Motivation, Intention and Volition*. New York u. a. 1987, 11-19.

- McCLELLAND, D. 1989: Human Motivation. Cambridge 1989.
- McCLELLAND, D., KOESTNER, R., WEINBERGER, J. 1989: How do self-attributed and implicit motives differ? *Psychological Review* 96, 1989, Nr. 4, 690-702.
- MURRAY, H. A. 1938: Explorations in Personality: A clinical and experimental Study of fifty Men of College Age. New York 1938.
- MÜLLER-BECK, H. 2003: Was sagt der Begriff >Materielle Kultur<? Ein Kommentar. In: Veit et al. 2003, 127-132.
- PINGEL, Cl. 2008: Fundästhetik und Persönlichkeitsstruktur in der Eisenzeit und im Frühmittelalter – ein archäologisch-psychologisches Experiment. Unveröffentlichte Magisterarbeit Universität Hamburg.
- RAMSL, P. C. 2002: Das eisenzeitliche Gräberfeld von Pottenbrunn: Forschungsansätze zu wirtschaftlichen Grundlagen und sozialen Strukturen der latènezeitlichen Bevölkerung des Traisental, Niederösterreich. *Fundberichte aus Österreich, Reihe A* 11. Horn 2002, 11-248.
- RUSSELL, P. A., DEREGOWSKI, J. B., KINNEAR, P. R. 1997: Perception and Aesthetics. In: J. W. Berry, P. R. Dasen, T. S. Saraswathi (Hrsg.), *Handbook of Cross-Cultural Psychology: Basic Processes and Human Development* 2. Boston u. a. 1997, 107-142.
- SCHEFFER, D. 2001: Entwicklungsbedingungen impliziter Motive: Bindung, Leistung und Macht. Onlinepublikation Universität Osnabrück 2001.
- VEIT, U. 2003a: Menschen – Objekte – Zeichen: Perspektiven des Studiums materieller Kultur. In: Veit et al. 2003, 17-28.
- VEIT, U. 2003b: Über die Grenzen archäologischer Erkenntnis und die Lehren der Kulturtheorie für die Archäologie. In: Veit et al. 2003, 463-490.
- VEIT, U., KIENLIN, T. L., KÜMMEL, C., SCHMIDT, S. 2003 (Hrsg.): Spuren und Botschaften: Interpretationen materieller Kultur. *Tübinger Archäologische Taschenbücher* 4. Münster u. a. 2003.
- WOBST, M. 1977: Stylistic Behaviour and Information Exchange. In: C. E. Cleland (Hrsg.), *For the Director: Research in Honor of James B. Griffin. Anthropological Paper* 61. Ann Harbor 1977, 317-342.
<http://www.180grad.de/design.html> [Stand: 25. 07. 2007].

Abbildungsnachweis

Abb. 1 u. 2: Davies 1969, 45-47. Abb. 3: Barry 1957, 381. Abb. 4: Loerwald et al. 2004, 5. Abb. 5: Autorin

Anschrift der Autorin

Claudia Pingel M.A.
 Neanderthal Museum
 Talstraße 300
 D – 40822 Mettmann
 claudiapingel@hotmail.com
 pingel@neanderthal.de

Vereinsbericht der Europäischen Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie (exar) für das Jahr 2008

Dirk Vorlauf

Hiermit wird der fünfte der seit 2004 regelmäßig erscheinenden Jahresberichte vorgelegt. Einen forschungsgeschichtlichen Gesamtüberblick geben die Aufsätze „Die Europäische Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie e. V. und ihre Vorgeschichte“ (in Experimentelle Archäologie in Europa 2, 2003, 11-29) und „Fünf Jahre Europäische Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie e. V. – 2002-2007“ (in Experimentelle Archäologie in Europa 7, 2008, 7-21) wieder.

Vorstandsarbeit

Im Jahr 2008 kam der alte Vorstand zu zwei Sitzungen zusammen: am 01. März in Frankfurt a. M. (D) und am 17. Oktober in Oldenburg (D), am Rande der 6. internationalen exar-Jahrestagung.

Die Sitzungen galten folgenden Themen: Nach- bzw. Vorbereitung der Jahrestagungen und Mitgliederversammlungen für die Jahre 2007-2009, Neubesetzung von Vorstandsämtern, Satzungsänderungen, Mitgliederwerbung, Finanzen, Öffentlichkeitsarbeit, Veröffentlichungen und Bücherverkauf, Pflege der exar-Website (<http://www.exar.org>), Zusammenarbeit mit EX-ARC (European EXchange on Archaeological Research and Communication) sowie

Kooperation mit dem Landesmuseum für Natur und Mensch in Oldenburg hinsichtlich der Sonderausstellung „HOLZ-KULTUR – Von der Urzeit bis in die Zukunft“. Der neue Vorstand hielt seine erste Sitzung am 13. Dezember 2008 in Frankfurt a. M. (D) ab.

Veröffentlichungen

Heft 7 der Vereinszeitschrift „Experimentelle Archäologie in Europa“ erschien im Oktober 2008, kurz vor der 6. internationalen exar-Jahrestagung in Oldenburg (D). Der 144-seitige Band gibt im Wesentlichen Vorträge der 5. internationalen exar-Jahrestagung 2007 im ARCHEON, Alphen aan den Rijn (NL), wieder. Er entstand unter Beteiligung von 15 Autorinnen und Autoren aus vier europäischen Ländern. Enthalten sind zehn Aufsätze sowie ein forschungsgeschichtlicher Beitrag über die ersten fünf Vereinsjahre und der Vereinsbericht für das Jahr 2007.

Das vorliegende Heft 8 zeigt die Ergebnisse der 6. internationalen exar-Jahrestagung 2008 in Oldenburg (D).

Sonderband 2 der Vereinszeitschrift, die für einen internationalen Leserkreis vorgesehene englischsprachige Ausgabe von Band 1 (Von der Altsteinzeit über „Ötzi“ bis zum Mittelalter. Ausgewählte Beiträge zur Experimentellen Archäologie in Europa von 1990-2003), befindet sich noch immer in Vorbereitung.

Als Sonderband 4 ist für 2009 eine Veröffentlichung in Zusammenarbeit mit dem Landesmuseum für Natur und Mensch in Oldenburg (D) geplant: D. Vorlauf, Experimentelle Archäologie. Neue Wege in die Vergangenheit (Arbeitstitel). Inhaltlich wird der Band die Methoden, Ziele und Aussagemöglichkeiten der Experimentellen Archäologie darstellen und eine ausführliche Einstiegsbibliografie vorlegen.

Jahrestagung 2008

Die 6. internationale exar-Jahrestagung fand vom 16.-19. Oktober 2008 im Landesmuseum für Natur und Mensch in Oldenburg (D) statt. Das Schwerpunktthema lautete „Neue Experimente in der Archäologie / New experiments in archaeology“.

Abendvortrag am Donnerstag, 16. Oktober 2008:

Corinna Endlich, Spartacus, Kleopatra und Gladiator: Mythos Archäologie im Film / Spartacus, Cleopatra and Gladiator: the myth of archaeology in movies.

Tagungsprogramm am Freitag, 17. Oktober 2008:

Begrüßung / Greetings, Mamoun Fansa, exar-Vorstandsvorsitzender. Vorträge: Rüdiger Kelm und Florian Kobbe, Ein Brandrodungsexperiment im Steinzeitpark Albersdorf – Beobachtungen und Ergebnisse / A slash-and-burn-experiment in the Stone Age Park Albersdorf – Experiences and results; Anne Reichert, Versuche zur Rekonstruktion des Brunnengefäßes von Erkelenz-Kückhoven / Experiments on reconstructing the bucket of Erkelenz-Kückhoven; Ulrike Braun und Kai Martens, Ergebnisse des Langzeit-Experimentes einer spätneolithischen/frühbronzezeitlichen Hausrekonstruktion (Arbeitstitel) / Results of the longtime-experiment of late Neolithic/early Bronze Age house-reconstruction (working-title); Tosca Friedrich und Birte Meller, Neues aus Albersdorf – Leben im kleinen Dorf. Vom Wassertragen, Mehlmalen, Nesselzwirnen und anderem / News from Albersdorf – Living in a small village. About carrying water, grinding flour, twining nettles and others; Wolfgang Lobisser, Zum Aufbau einer latènezeitlichen Kultanlage im Museum für Urgeschichte in Asparn an der Zaya – Ein idealisiertes Modell auf der Basis des Befundes von Roseldorf/Sandberg in Niederösterreich / The construction of a LaTène period ritual site at the Museum

for Prehistory in Asparn a. d. Zaya – An ideal model based on the feature of Roseldorf/Sandberg in Lower Austria; Geraldine Gluzman, Präkolumbianische Metallurgie in Nordwest Argentinien. Archäologischer Beleg und experimentelle Information / Prehispanic metallurgy at Northwestern Argentina. Archaeological record and experimental information; Akos Nemcsics, Beiträge zur mittelalterlichen Baukultur oder Erfahrungen über den Bau einer Rotunde / Contributions on medieval built environment or experiences in building a rotunda.

Nach den Vorträgen folgte eine von Birte Kröncke und Kristina Nowak geleitete Führung durch die Sonderausstellung „Die Kunst der frühen Christen in Syrien. Zeichen, Bilder und Symbole vom 4. bis 7. Jahrhundert“ / Guided tour of the special exhibition „The art of the early Christians in Syria. Signs, images and symbols from the 4th to 7th century“.

Abschließend fand ein Empfang im Landesmuseum für Natur und Mensch statt / Reception in the State Museum for Nature and Mankind; Dirk Vorlauf (im Namen des alten Vorstands), Dankesworte an Mamoun Fansa / Words of thanks to Mamoun Fansa.

Tagungsprogramm am Samstag, 18. Oktober 2008:

Rosemarie Leineweber, Neue Sicht auf alte Gräber. Experimentelle Kremationen und ihre interdisziplinäre Auswertung / New view at old graves. Experimental cremations and interdisciplinary evaluation; Raul Ybarra, Wachsauerschmelzverfahren von Schmuckarbeiten nach dem Codex Florentinus – Eine experimentelle Studie / Cire perdue jewelry casting in the Florentine Codex – An experimental study; Katrin Kania, Konstruktion und Nähtechnik mittelalterlicher weltlicher Kleidung / Construction and sewing techniques in secular medieval garments; Sabine Ringenberg, Methoden zur Färbung schwarzer Naturfasern / Methods of colouring black natural fibres; Tine Schenck, Kann die Öffentlichkeit in



Abb. 1: Pestruper Hügelgräberfeld bei Wildeshausen, Landkreis Oldenburg.

experimentelle Forschung eingebunden werden? / Can the public be involved in experimental research?

Im Anschluss an das Vortragsprogramm fand die sechste exar-Mitgliederversammlung statt (s. u.) / General meeting of exar. Danach führte Mamoun Fansa durch die Dauerausstellung des Museums / Guided tour of the museum.

Der Ausklang des Abends wurde in einem Oldenburger Restaurant verbracht / End of the evening in a restaurant in Oldenburg.

Exkursion am Sonntag, 19. Oktober 2008: Die erste Station der von Mamoun Fansa geführten Exkursion war das Pestruper Hügelgräberfeld (Abb. 1), etwa 4 km südlich von Wildeshausen im Landkreis Oldenburg gelegen. Mit über 500 Grabhügeln unterschiedlicher Größe und Form gilt dieser Friedhof als der größte seiner Art in

Nordwesteuropa. Nach bisherigem Kenntnisstand datieren die Anlagen in die späte Bronze- und vorrömische Eisenzeit.

Als zweites Exkursionsziel wurden die Megalithgräber Kleinenkneten I und Kleinenkneten II (Abb. 2) besucht, beide befinden sich gut 1 km südwestlich des Pestruper Gräberfeldes. Entsprechende Großsteingräber gehören zur jungsteinzeitlichen Trichterbecherkultur, zur Phase der ersten Besiedlung Nordwestdeutschlands durch Ackerbauern und Viehzüchter.

Abschließend führte die Exkursion zu den Megalithgräbern bei Visbek im Landkreis Oldenburg. Von dieser ebenfalls zur Trichterbecherkultur gehörenden Gräbergruppe konnten die im Volksmund „Heidenopferfisch“ (Abb. 3), „Brautwagen“, „Visbeker Bräutigam“ und „Kellersteine“ genannten Anlagen besichtigt werden. Einen nachhaltigen Eindruck hinterließ besonders der

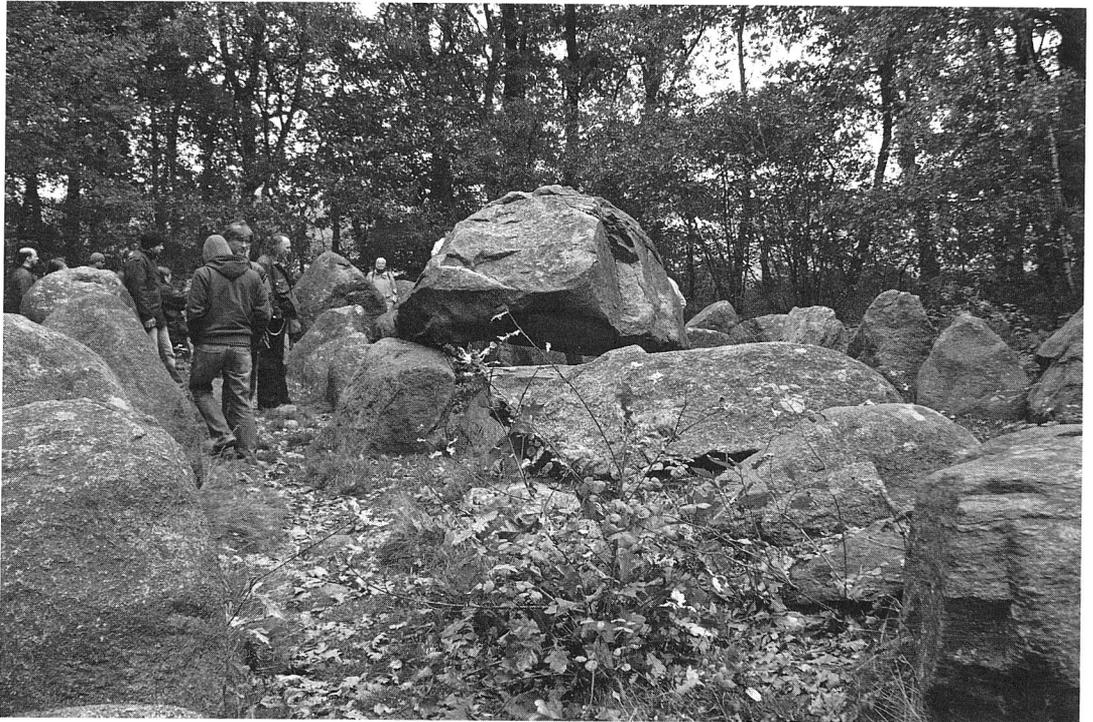


Abb. 2: Megalithgrab Kleinenkneten II bei Wildeshausen, Landkreis Oldenburg.

„Visbeker Bräutigam“ (Abb. 4). Dieses Großsteingrab war ehemals von 170 Findlingen umstellt und wirkt mit seinen Ausmaßen von 104 m Länge und 8-9 m Breite selbst im heutigen Zustand noch monumental.

Mitgliederversammlung 2008

Die sechste exar-Mitgliederversammlung fand am 18. Oktober 2008 im Landesmuseum für Natur und Mensch in Oldenburg (D) statt, am Rande der 6. internationalen exar-Jahrestagung. Abgehandelt wurden die üblichen Vereinsformalien und alle im vorliegenden Bericht angesprochenen Punkte. Besonders wichtig für einen reibungslosen Fortgang der Vereinsaktivitäten waren die Wahlen zur Neubesetzung beider Kassenprüferämter und aller Vorstandsposten sowie die Abstimmung über kleinere Satzungsänderungen.

Als Kassenprüfer wurden Dr. Frank Both und Matthias Lindemann M. A. auf unbegrenzte Zeit gewählt.

Vorstandsneuwahlen waren erforderlich, da jeweils die zweite Amtszeit des Vorsitzenden (Mamoun Fansa), der zweiten stellvertretenden Vorsitzenden (Marlise Wunderli) und des Schriftführers (Dirk Vorlauf) im Oktober 2008 endete; laut Satzung ist eine dritte Amtszeit in Folge nicht möglich. Außerdem mussten der stellvertretende Vorsitzende (Wolfgang Lobisser) und die Schatzmeisterin (Ulrike Weller), beide durch Kooptation im Vorstand, durch Wahl bestätigt oder durch andere Kandidatinnen oder Kandidaten ersetzt werden.

Der neue exar-Vorstand, gewählt für eine Amtszeit von jeweils drei Jahren, setzt sich daher seit dem 18. Oktober 2008 wie folgt zusammen:

Vorsitzender Dr. Gunter Schöbel, Uhlindigen-Mühlhofen (D), stellvertretender Vorsit-



Abb. 3: Megalithgrab „Heidenopfertisch“ bei Visbek, Landkreis Oldenburg.

zender Wolfgang Lobisser M. A., Wien (A), zweiter stellvertretender Vorsitzender Drs. Jeroen P. Flamman, Baarn (NL), Schatzmeisterin Dr. Ulrike Weller, Hannover (D), Schriftführer Dipl.-Ing. Friedrich Egberink, Pirmasens (D).

Im Hinblick auf den Fortbestand der Steuerbegünstigung bzw. Gemeinnützigkeit des Vereins wurden kleinere Satzungsänderungen beschlossen, die § 2, Absatz 1, und § 10, Absatz 4, betreffen (unten im Satzungstext „kursiv“ wiedergegeben):

§ 2

Vereinszweck, Gemeinnützigkeit

1. Der Verein dient ausschließlich und unmittelbar gemeinnützigen Zwecken im Sinne des Abschnittes „Steuerbegünstigte Zwecke“ der Abgabenordnung. Er ist selbstlos tätig und verfolgt nicht in erster Linie eigenwirtschaftliche Zwecke. Die Mittel des Vereins dürfen nur für satzungsgemäße Zwecke verwendet

werden. Keine Person darf durch Ausgaben, die dem Zweck des Vereins fremd sind, oder durch unverhältnismäßig hohe Vergütungen begünstigt werden.

§ 10

Auflösung des Vereins

4. Das nach Abschluss der Liquidation verbleibende Vereinsvermögen fällt an das Landesmuseum für Natur und Mensch in Oldenburg. *Dies gilt auch für den Wegfall der steuerbegünstigten Zwecke. Außerdem hat das Landesmuseum für Natur und Mensch in Oldenburg das ihm eventuell zufallende Vereinsvermögen unmittelbar und ausschließlich für gemeinnützige Zwecke zu verwenden.*

Die vollständig veröffentlichte (alte) Satzung, in Kraft seit 17. März 2004, findet sich in „Experimentelle Archäologie in Europa 2, 2003, 22-25“; für die aktuelle Fassung siehe „<http://www.exar.org>“.



Abb. 4: Megalithgrab „Visbeker Bräutigam“ bei Visbek, Landkreis Oldenburg.

Jahrestagung 2009

Die 7. internationale exar-Jahrestagung ist für den 08.-11. Oktober 2009 in Unteruhldingen am Bodensee (D) geplant. Wie üblich erhalten alle Vereinsmitglieder rechtzeitig schriftliche Informationen sowie eine Einladung zur siebten Mitgliederversammlung. Weitere Informationen sind außerdem über die Website (<http://www.exar.org>) zu erschließen.

Ausstellung HOLZ-KULTUR

Bei der internationalen und interdisziplinären Sonderausstellung „HOLZ-KULTUR – Von der Urzeit bis in die Zukunft. Ökologie und Ökonomie eines Naturrohstoffs im Spiegel der Experimentellen Archäologie, Ethnologie, Technikgeschichte und modernen Holzforschung“ wirkten 52 Wis-

senschaftlerinnen und Wissenschaftler unterschiedlicher Disziplinen aus vier europäischen Ländern mit, unter ihnen auch 15 exar-Mitglieder. In „Experimentelle Archäologie in Europa 6, 2007, 87-95“ wurden das Konzept, der inhaltliche Rahmen und der Gesamtumfang zusammenfassend dargelegt.

Bisher war die Wanderausstellung an folgenden Orten zu sehen: 04. Februar – 28. Mai 2007 im Landesmuseum für Natur und Mensch in Oldenburg (D), 08. Juli – 26. August 2007 im Waldinformationszentrum Hammerhof in Warburg-Scherfede (D), 31. August – 02. September 2007 auf den Nieheimer Holztagen in Nieheim (D), 16. Mai – 18. Juni 2008 in der Urania in Berlin (D). Für die nächsten Jahre liegen weitere Ausleihfragen vor.

Insgesamt zählte die Ausstellung bis dahin etwa 35 000 Besucherinnen und Besucher.

Schlussbemerkung

Im Oktober 2008 – gut sechs Jahre nach der Vereinsgründung am 30. August 2002 – zählte exar 120 Mitglieder aus 14 europäischen Staaten, darunter 17 Institutionen. Allen Mitgliedern, Freunden und Gästen sei im Namen des alten Vorstands an dieser Stelle nochmals herzlich für die sehr erfolgreiche Zusammenarbeit in den vergangenen Jahren gedankt. Früchte dieser Arbeit waren u. a. sieben Ausgaben der Vereinszeitschrift „Experimentelle Archäologie in Europa“, zwei Sonderbände, sechs internationale Tagungen und eine Ausstellungskooperation mit dem Landesmuseum für Natur und Mensch in Oldenburg.

Eine ähnlich gute Zusammenarbeit ist zweifellos auch in Verbindung mit dem neuen Vorstand zu erwarten. Hinsichtlich

seiner Arbeit darf man sich auf eine dynamische Weiterentwicklung der Vereinsaktivitäten freuen.

Allen Vorstandsmitgliedern nochmals herzlichen Glückwunsch zu ihrer Wahl und bestes Gelingen für zukünftige Aktivitäten.

Abbildungsnachweis

Alle Fotoaufnahmen: Benedict Spermoser.

Anschrift des Verfassers

Dr. Dirk Vorlauf

Liebigstraße 9

D – 35096 Weimar (Lahn) – Niederweimar

ISBN 978-3-89995-658-0