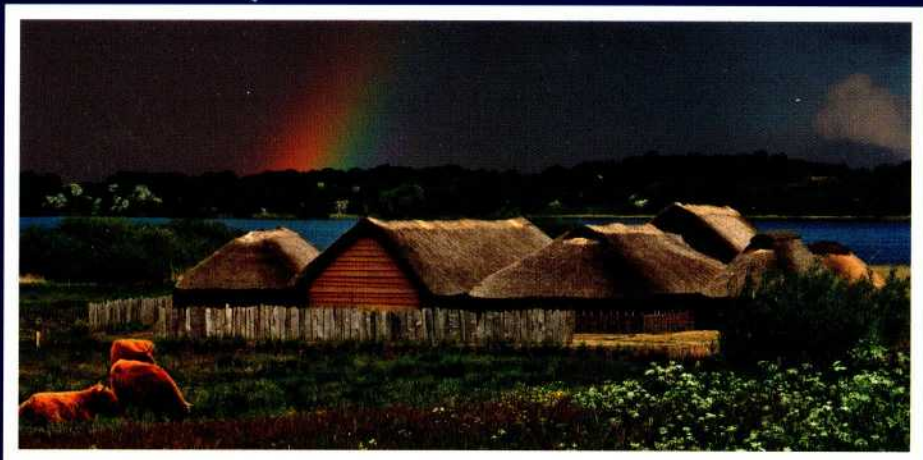
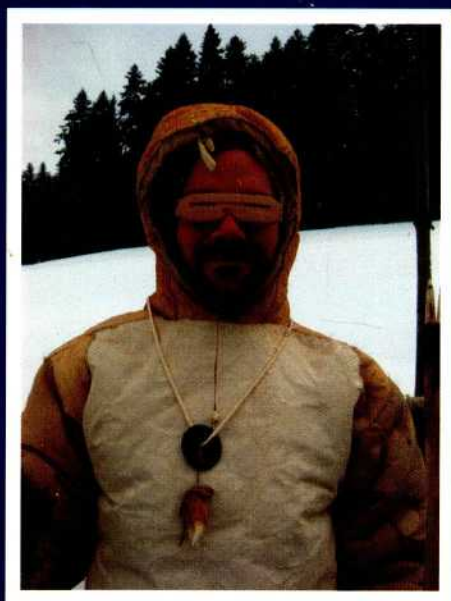


EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE

in Europa

BILANZ 2012





PFAHLBAU MUSEUM

UNTERUHLINGEN BODENSEE

Inv. Nr.: 27446

EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE IN EUROPA
BILANZ 2012
Heft 11

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

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



EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE
IN EUROPA
BILANZ 2012



Unteruhldingen 2012

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

Redaktion: Ulrike Weller, Thomas Lessig-Weller,
Erica Hanning, Brigitte Strugalla-Voltz

Textverarbeitung und Layout: Ulrike Weller, Claudia Merthen
Thomas Lessig-Weller

Bildbearbeitung: Ulrike Weller

Umschlaggestaltung: Thomas Lessig-Weller, Ulrike Weller

Umschlagbilder: Markus Klek, Frank Trommer, Ute Drews

Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek

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

ISBN 978-3-9813625-7-2

© 2012 Europäische Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie / European Association for the advancement of archaeology by experiment e.V. - Alle Rechte vorbehalten
Gedruckt bei: Beltz Bad Langensalza GmbH, 99941 Bad Langensalza, Deutschland

INHALT

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

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

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

Experimenteller Guss von wikingerzeitlichen Barockspangen

Eine Vorstudie

Michael Neiß, Jakob Sitell

Summary – *Experimental casting of baroque shaped brooches from the Viking Age. A pre-study: In the history of Scandinavian art, three-dimensional ornaments on casted metal objects is a phenomenon rarely seen before the Viking Age. A wide range of theories has been introduced in order to explain the genesis of this new pictorial language. During this discourse, scholars tended to stress the importance of organic materials (mostly lost) as a source of inspiration for metal casters. A popular example for carvings still preserved, would be the woodwork from Oseberg. However, one often neglects that casting and carving are different production techniques. This very fact might have posed an obstacle for any motif transfer. Therefore, it seems well-advised to investigate the technical conditions of three-dimensional casting before hypothesizing on the mechanisms of motif transfer between different materials. One typical example of the Viking Age penchant for the third dimension is the "baroque shaped" brooch. In the beginning, these brooches are dominated by a two-dimensional relief. Then, three-dimensional ornaments gradually take over. Considering these circumstances, baroque shaped brooches represent an ideal candidate for a case study concerning the implementation of three-dimensional casting. Instead of creating another unprovable hypothesis of motif transfer, we have the unique chance to see, how a narrow circle of Viking Age casters gradually advanced into the third dimension. Probably as a result of cire-perdue, archaeology has not yet been able to identify any molds for baroque shaped brooches to provide us with further information about the manufacturing process. Hence, one must settle on remaining production traces in order to hypothesize about the original casting technique. 2010-2011, these hypotheses came to the test. Thus, the bottom plate of a baroque shaped brooch was recreated in the context of an experimental pre-study. As a result of our dynamic experiments, we have found that the Viking Age casters in question might have used a peculiar casting technique that – as a kind of by-product – promoted the development of three-dimensional Animal Art. However, due to the limited scope of this pre-study, our results need to be scrutinized within future experiments.*

In seiner besten Form bildet der Metallschmuck der Wikingerzeit einen technischen und handwerklichen Höhepunkt im

nordischen Gießhandwerk. Jedoch ist es heute vor allem das wikingerzeitliche Dekor, welches das Publikum in seinen

Bann geschlagen hat. Infolgedessen erscheint der Absatzmarkt für Replikat der Wikingerzeit größer denn je. Leider reichen aber davon nicht alle an ihre Vorbilder heran. Mitunter haben sie mehr mit den Massenprodukten des Industriezeitalters gemeinsam als mit genuinem Handwerk. Zudem weist die Tierornamentik der Replikat oft fantasievolle Stilmischungen auf, die in der Wikingerzeit so nicht vorkamen. Dies ist insofern problematisch, als dass mangelhafte Replikat negativ auf das populärkulturelle Bild der Wikingerzeit abfärben können. Die Verantwortung hierfür liegt freilich nicht allein bei den Kräften des freien Marktes. Vielmehr handelt es sich immer auch um ein Missglücken von Seiten der Ornamentforschung, der es offensichtlich nicht gelungen ist, ihre Ergebnisse an eine interessierte Öffentlichkeit zu vermitteln. Daher ist es wünschenswert, dass die Vertreter der akademischen Forschung und des lebenden Handwerks fortwährend nach neuen Kanälen suchen, um den notwendigen Kenntnisaustausch aufrechtzuerhalten. Aus diesem Grunde haben wir die Initiative zu einem gemeinsamen Projekt ergriffen, und zwar unter dem schwedischen Titel „Experimentell gjutning av vikingatida spänner“ (zu deutsch: Experimenteller Guss von wikingerzeitlichen Spangen). Unser Ziel besteht darin, die synergetischen Effekte zu nutzen, welche bei einer engen Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Berufszweigen entstehen können. Somit erhält der Handwerker die Möglichkeit zu einer berufsvorbereitenden Ausbildung. Für einen künftigen Hersteller von Replikaten sind dabei folgende Arbeitsmomente besonders nützlich:

- Einführung in die archäologische Arbeitsweise und Terminologie
- Forschungsstand zur wikingerzeitlichen

Gießkunst

- Starthilfe bei der eigenständigen Literaturrecherche und bei der Untersuchung von Originalgegenständen

Umgekehrt von Nutzen für den Archäologen sind:

- Einführung in die Arbeitsweise und Terminologie des modernen Goldschmiedehandwerks
- Perspektivengewinn durch aktive Teilnahme im Handwerksgeschehen (vgl. die methodischen Forderungen bei LARSSON 2007, 37ff.)
- Möglichkeit zur Erhellung von archäologischen Fragestellungen durch das Experiment

Letzteres war im Rahmen des Replikat-Projekts bereits im begrenzten Umfang möglich. Im Folgenden seien daher die vorläufigen Ergebnisse dieser Versuche vorgestellt. Das handfeste Ziel des Projektes besteht darin, eine wikingerzeitliche „Barockspange“ zu replizieren. Hierunter versteht man einen wikingerzeitlichen Gebrauchsgegenstand aus dem 10. Jahrhundert. Barockspangen haben aufgenieteten oder mitgegossenen Zierrat, welcher der Spange eine betont dreidimensionale Gestalt verleiht. Sie treten in zwei hauptsächlichen Varianten auf – Rundspangen und gleicharmige Spangen. Diese lassen sich wiederum in verschiedene Qualitätsklassen einteilen, wobei der Materialwert nur einen von mehreren Qualitätsaspekten bildet. Die Spangen bestehen entweder aus Kupferlegierung oder aus Silber und erscheinen teils als Massenware, teils als exklusive Auftragswerke (NEIß 2007, 96f.; NEIß 2009; NEIß 2010b mit Literaturangaben). Im Rahmen der ersten Projektmonate wurde eine originale Barockspange von Hand kopiert und, wo nötig, auch rekonstruiert (Abb. 1,a-b). Das fertige Wachsmo-
 dell



Abb. 1: Deformiertes Original und handgefertigte Wachskopie im Vergleich. Gleicharmige Spange, Kupferlegierung. Asa in Asa (Småland/Schweden; SHM InvNr. 9041-24a).

wurde schließlich mit Silikon abgeformt, um eine Ausgangsform für eine unbegrenzte Zahl Wachsmodelle zu erhalten. Anschließend wurden Gussversuche durchgeführt. Im Rahmen des Projektes strebte die AG eine fünfzigprozentige Arbeitsteilung innerhalb aller Arbeitsmomente an.

Das Studienobjekt bildete eine gleicharmige Barockspange aus einem wikingerzeitlichen Brandgrab (Abb. 1,a). Der Originalgegenstand ist dementsprechend bruchstückhaft überliefert. Folglich bestand die erste Arbeitsaufgabe in einer Rekonstruktion, unter anderem über den Vergleich mit ähnlichen Barockspangen. Bei der Beschreibung der einzelnen Spangenteile bedienen wir uns der in der Archäoosteologie etablierten Distanzeinteilung in medial (= mittig), proximal (= nahe) und distal (= fern; Abb. 2). Die Asa-Spange bestand aus einer gleicharmigen

Bodenplatte, die im Medial- und Proximalbereich von zwei mitgegossenen Zapfen flankiert wurde. Anstelle von Zapfen hatte man im Distalbereich allerdings zwei Tierköpfe gegossen. In der Spangenmitte findet sich noch heute ein Medialknopf, welchen man mit zwei umgebogenen Stiften befestigt hat. Ursprünglich hatte man in den Proximalbereich der Bodenplatte noch zwei weitere Knöpfe genietet, und zwar auf jeden Spangenarm einen. Jedoch sind diese Proximalknöpfe der Nachwelt verloren gegangen. Gleichwohl lässt sich die Gestalt der Knöpfe über den Nietlochabstand in der Bodenplatte ermitteln. Demnach dürfte es sich um einen Tiertorso gehandelt haben. Bei der Rekonstruktion fiel die Wahl auf die Proximalknöpfe der Spange aus Hov in Frösö (Hälsningland/Schweden; SHM InvNr. 13804-2+30124-4). Auf der Rückseite zeigt die Bodenplatte einen doppel-

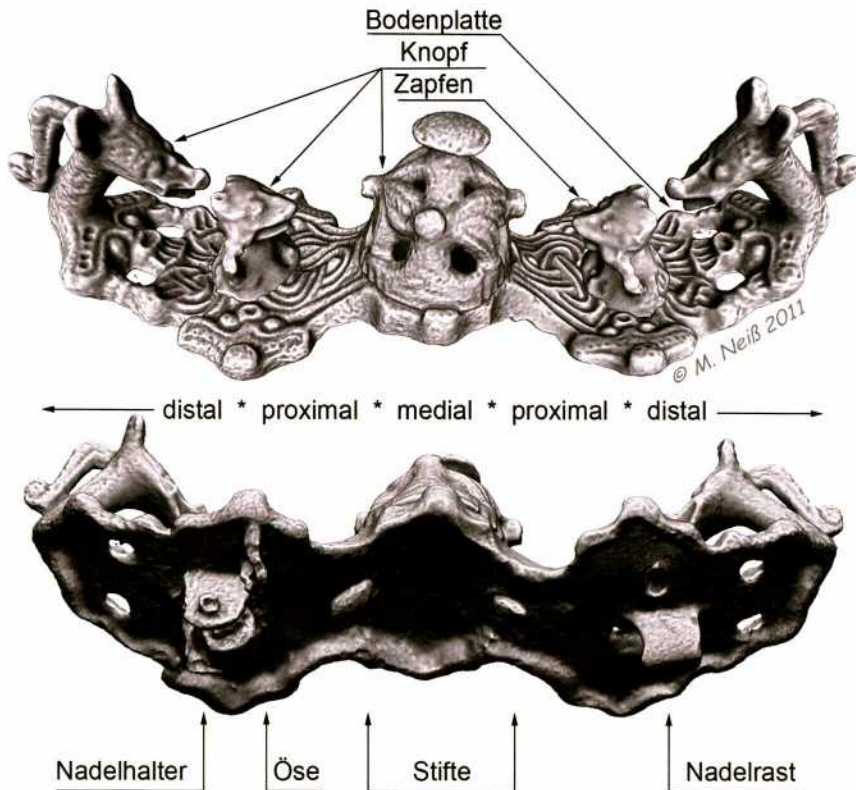


Abb. 2: Orientierungshilfe für eine gleicharmige Barockspange. 3D-Modell: M. Neiß.

ten Nadelhalter, eine umgebogene Nadelrast und eine Öse.

Gusstechnische Befunde?

Zwar entstammen die Barockspangen einem Zeithorizont, in dem das rundplastische Stilideal in der Bildkunst bereits etabliert ist. Gleichwohl ergab eine typologische Untersuchung, dass unter den Barockspangen anfänglich die zweidimensionale Formsprache dominiert (z. B. Abb. 3; Neiß in Vorbereitung). Mit anderen Worten können wir hier also schrittweise nachvollziehen, wie ein enger Kreis von wikingerzeitlichen Gießern allmählich die dritte Dimension eroberte. Ein gemeinsa-

mer Nenner für die gleicharmigen Barockspangen sind die flankierenden Zapfen, die anfänglich in allen drei Abschnitten der Bodenplatte vorkommen. Erst in einer späteren Entwicklungsphase werden die Distalzapfen gelegentlich gegen tierförmige Distalknöpfe ausgetauscht. Eine 3D-Analyse mithilfe des Laserscanners erbrachte, dass mehrere Bodenplatten identische Abmessungen aufweisen (was die Vermutung auf ein gemeinsames Modell nahe legt). Eine wichtige Abweichung bilden indes die auf den Bodenplatten mitgegossenen Zapfen und Knöpfe, denn sie variieren sowohl in der Höhe als auch im Durchmesser. Bezeichnenderweise findet man diese Zapfenvaria-



Abb. 3: Frühe gleicharmige Spange ohne Rundfiguren, aber mit Zapfen. Kupferlegierung. Hamnartorp in Hamneda (Småland/Schweden; SHM InvNr. 20522-II-6). 3D-Modell: M. Neiß.



Abb. 4: Gleicharmige Spange, der Distalknopf mit Resten eines Gußkanals an der Nase?, Kupferlegierung. Gamla Uppsala (Uppland/Schweden. SAU). 3D-Modell: M. Neiß.

tionen auch bei modelgleichen Bodenplatten ohne signifikante Zeichen von Verschleiß und Korrosion. Übrigens erscheinen die massenproduzierten Barockspangen weitgehend frei von Ziselierung. Ausnahmestellen bilden wiederum die Zapfen und Distalknöpfe. So finden sich bei den Tiernäulern gelegentlich Anzeichen dafür, dass die gussfrischen Tiernasen weiter ins Spangenninnere gereicht haben und dass man sie erst im Nachhinein gekürzt hat (z. B. Abb. 4). Auch die Zapfen der

Spangenvorderseite zeigen mitunter deutliche Feilspuren, ein mögliches Indiz darauf, dass man sie nach dem Guss verkürzt und ausgedünnt hat. Die offensichtliche Sorgfalt, die der Gießer den Zapfen angedeihen ließ, ist besonders auffällig, wenn man bedenkt, wie wenig Arbeit gleichzeitig für das übrige Dekor aufgewendet wurde. Quellenkritisch sei angemerkt, dass die Voraussetzungen zur Identifizierung von Ziselierung auf der Spangenvorderseite besser sind als auf

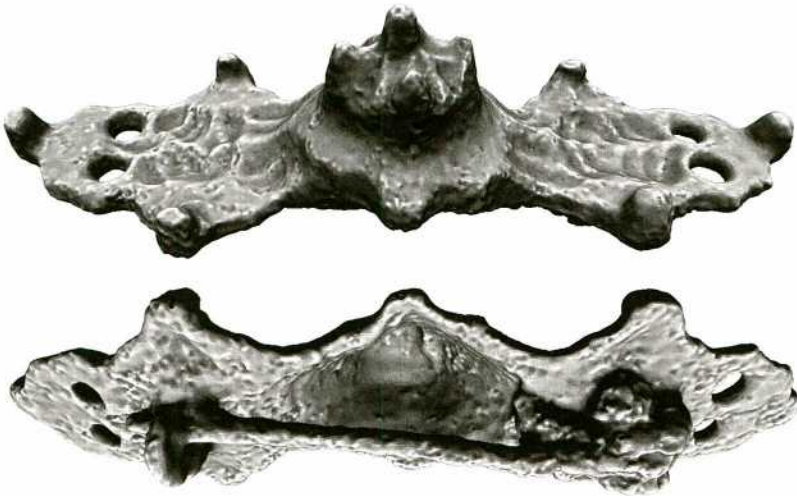


Abb. 5: Späte gleicharmige Spange ohne Medialzapfen, dafür aber mit mitgegossenem Medialknopf. Kupferlegierung. Änge in Lena (Uppland/Schweden; UMF InvNr. 4470). 3D-Modell: M. Neiß.

der Spangentrückseite: Erstens riskieren die Funktionsteile einen stärkeren Abrieb, weil sie dicht an der Kleidung liegen. Zweitens lagert die Eisennadel häufig genau hier Rostschichten ab. Die Anzahl der flankierenden Zapfen und Knöpfe blieb bei den gleicharmigen Barockspangen konstant, zumindest bis eine entscheidende herstellungstechnische Veränderung eintrat. Demnach entschied man sich in einer späten Produktionsphase, den Medialknopf nicht länger separat aufzunieten, sondern gleich in einem Stück mit der Bodenplatte zu gießen (Abb. 5). Gleichzeitig verschwanden auch die Medialzapfen von der Bodenplatte. Dies gibt Anlass zur Annahme, dass die Medialzapfen eine gusstechnische Funktion erfüllt haben könnten, die bei dem neuen Spangentyp auf den Mittelknopf überging. Zusammenfassend werfen die oben genannten Befunde folgende Frage auf: Ist es möglich, dass die Bodenplatte der Asa-Spange von der Vorderseite her gegossen wurde (d. h. mit dem Einguss im Me-

dialbereich), und ist unter dieser Voraussetzung denkbar, dass die Zapfen und Distalknöpfe als Kanäle gedient haben? Diesen Fragen ist die AG im Rahmen eines Gussexperiments nachgegangen.

Theoretische und methodische Vorüberlegungen

Bekanntlich liegt der Zweck archäologischen Experimentierens weniger darin, vorgeschichtliches Leben zu imitieren. Experimente und Simulationen dienen dazu, die Analogien zu ermitteln, die den vorgeschichtlichen Befund am besten erklären (KNUTSSON 1991, 100; 103; MATHIEU 2002, 1f.). Dabei sei eingeräumt, dass man denselben Befund auf verschiedenen Wegen erreichen kann. Darum ist jede moderne Analogie letztlich nur eine Hypothese. Die wissenschaftliche Herausforderung an die Forschenden besteht darin, die denkbaren Analogien dem Validitätsgrad nach zu staffeln. Dabei gilt die Regel, dass die Validität einer Hypo-

these im proportionalen Verhältnis zur Anzahl Experimente steht, in der die Hypothese nicht falsifiziert werden konnte (RICHTER 1992, 32; 41; MATHIEU 2002, 8). Gemäß einer Idealeinteilung müssen wir zudem zwischen hypothesenbildenden und -testenden Experimenten unterscheiden. Hypothesenbildende Experimente dienen primär dazu, alle wesentlichen Faktoren zu identifizieren, die zu einem bestimmten Befund beitragen. Man kann also von einer Vorstudie sprechen. Demgegenüber zielen hypothesentestende Experimente auf eine streng wissenschaftliche Prüfung ab. Im Rahmen der jüngeren Methodendiskussion wurde problematisiert, dass die Wissenschaftlichkeit archäologischer Experimente in ständiger Bedrängnis steht. Demnach verschlingt die Replizierung eines archäologischen Befundes leicht auch diejenigen Ressourcen, die für eine wissenschaftliche Durchführung und Auswertung vonnöten sind. Außerdem sollen es die Forschenden mitunter versäumen, ihre Analogie mit dem Originalbefund zu vergleichen. Deshalb verharren viele Experimente im hypothesenbildenden Stadium, ohne jemals das hypothesentestende Niveau zu erreichen (LAMMERS-KEIJSERS 2004, 4). Diese Feststellung ist hier von besonderer Relevanz, denn der AG war es durchaus nicht gegeben, den experimentellen Fragestellungen ohne Rücksicht auf die anderen Projektziele nachzugehen. Eine Herausforderung bestand also darin, die Ressourcen dermaßen zu verteilen, dass der Experimentteil einen (wiewohl begrenzten) wissenschaftlichen Aussagewert erhält. Unsere Wahl fiel dabei auf ein dynamisches Experiment, bei dem gewisse Originalanordnungen mit modernen Substituten zu ersetzen waren. Zum Verständnis: Im Gegensatz zu statischen Experimenten ver-

folgen dynamische Experimente ein konkretes Resultat. Dieses erreicht man durch einen flexiblen Versuchsaufbau, bei dem nur erfolgversprechende Strategien weiterverfolgt werden (RICHTER 1992, 33-35). Zudem gilt die Versuchsreihe als (vorerst) abgeschlossen, sobald es gelungen ist, eine Analogie zum archäologischen Befund zu etablieren - in unserem Fall der Guss einer Bodenplatte mit vergleichbaren Befunden wie bei der Asa-Spange. Verbleibende oder neu aufgekommene Fragen sind demnach auf ein Anschlussexperiment zu vertagen (vgl. KNUTSSON 1991, 103). Begünstigt wurde die Wahl der dynamischen Experimentform von zwei Umständen. Erstens erboten Barockspangen bereits Ausgangspunkte für qualifizierte Herstellungshypothesen (vgl. RICHTER 1992, 37). Zweitens beinhalten gewisse Gusstechniken für den Neueinsteiger mitunter erhebliche Verletzungsgefahr, weshalb jene aus Sicherheitsgründen aufgeschoben werden mussten. Diese Feststellung bildet die Überleitung zum zweiten Kommentar, der die Verwendung von modernen Substituten betrifft. Allgemein bildet archäologisches Experimentieren stets einen Balanceakt zwischen dem Anspruch auf Authentizität und der Forderung nach Effizienz. Dabei sei in Erinnerung gerufen, dass man die vorgeschichtliche Situation, die zum archäologischen Befund führte, niemals vollends replizieren können wird (vgl. MATHIEU 2002, 2; LAMMERS-KEIJSERS 2004, 3; im Kontrast HANSEN 2004, 10). Um einen wissenschaftlichen Aussagewert zu erlangen, reicht es daher bereits aus, dass die moderne Analogie in wohldefinierten Teilen an die Zielsituation anknüpft (KNUTSSON 1991, 105; LAMMERS-KEIJSERS 2004, 3; PESCHKE 2007, 32-35). Das Ziel der AG bestand also darin, beim

Spangenguss die Teile zu replizieren, von denen anzunehmen war, dass sie wesentlich zu den oben problematisierten Originalbefunden beigetragen haben.

Auf dem Weg zum Experiment

In ihrem „Fahrplan zum archäologischen Experiment“ unterscheidet LAMMERS-KEIJERS (2004, 4) drei (idealisierte) Arbeitsphasen, die gleichzeitig verschiedene Validitätsgrade des Analogieschlusses repräsentieren: eine Konsultationsphase (wo man sowohl die eigene Intuition als auch Fachexperten befragt), eine hypothesenbildende Experimentphase (die zur Identifizierung aller wesentlichen Faktoren beiträgt und semi-experimentelle Aussagen erbringt) und eine hypothesentestende Experimentphase (die zu streng wissenschaftlichen Aussagen führt).

Konsultationsphase

Bei der Befragung der archäologischen Befunde sei zunächst festgestellt, dass bislang keine Gussformen für Barockspangen bekannt sind. Indes kennen wir z. B. aus Ribe Fragmente von zweiteiligen Gussformen, die der Spange von Asa insofern nahe stehen, als dass es sich um gleicharmige Bodenplatten handelt. Ganz offensichtlich goss man die Spange hier einseitig (d. h. ausgehend vom Distalbereich), wobei der Einguss in einer Linie mit der Bodenplatte lag (FEVEILE 1991, Abb. 10). Allerdings ermangelt es diesen Spangen an Distalknöpfen, weshalb die Analogie nicht deckungsgleich ist. An dieser Stelle sei erwähnt, dass Ribe auch als einer der Fundorte für gespaltene Eingüsse gelten darf. Hier diente die euterähnliche Aufspaltung des Eingusses in zwei Kanäle dazu, zwei gleicharmige Spangen

gleichzeitig zu gießen. Anderenorts lassen die Funde indes mehr Raum für Interpretationen, was den gusstechnischen Zweck der Kanalteilung anbelangt (vgl. PEDERSEN 2010, 248, Fig. 4.4.4b). Angesichts vieler Überschneidungen ist für Barockspangen übrigens ein Guss in verlorener Form anzunehmen (vgl. OLDEBERG 1966, 80). Als Grundstoff für die verlorenen Formen der Wikingerzeit ist Formlehm mit Sandmagerung und/oder organischer Magerung belegt. Ein möglicher Vorteil organischer Magerung besteht darin, dass nach dem Brennen mikroskopische Hohlräume zurückbleiben, durch die beim Guss überschüssige Gase abgehen können. So hat sich bei vielen Experimenten gezeigt, dass starke Einmischungen von organischem Material eine hohe Porosität bewirken (z. B. HEDEGAARD 1995). Gleichzeitig schätzen Keramikexperten die Frage, ob die Porosität genuin wikingerzeitlicher Formen zur Abfuhr von großen Luftmengen ausreichte, von Fall zu Fall unterschiedlich ein (freundlicher Hinweis von Prof. Ole Stilborg, SKEA Keramikanalyt, Linköping). Z. B. konstatiert BRINCH MADSEN (wohl primär in Bezug auf die Ribe-Grabungen von 1970-76), dass das Material nicht ausreichend luftdurchlässig sei. Zur alternativen Luftabfuhr werden in der Literatur mehrere Lösungswege angeboten. Bekanntlich sind die überlieferten Gussformen zumeist zweiteilig, weshalb der allgemeine Fokus auf der Übergangsstelle zwischen den beiden Formhälften landet (1984, 33f.). Indes wurden für die seltener belegten einteiligen Formen andere Lösungen erwogen, z. B. Windpfeifen, wofür aber bislang noch keine direkten Belege existieren (1984, 33. Jedoch eine kurze Erwähnung bei Theophilus, LØNBORG 1998, 90). Dabei hat man freilich zu bedenken, dass ge-

schlossene Formen beim Öffnen stärker in Mitleidenschaft geraten, was wiederum die Überlieferungsbedingungen beeinflussen kann (PEDERSEN 2010, 143f.).

Von modernen Goldschmieden bekam die AG abwechselnd den Rat, mit Vakuum-, Druck- oder Schleuderguss zu arbeiten. Diese Techniken setzen jedoch entweder moderne Hilfsmittel voraus oder längere Lernphasen und beinhalten damit schwer kalkulierbare Sicherheitsrisiken (vgl. UNTRACHT 1982). Deshalb vertagte die AG die Prüfung dieser Analogien. Stattdessen wurde zunächst der Guss mittels Schwerkraft getestet.

Methode

Wie oben hervorging, dürfen nachgewiesene authentische Anordnungen insofern von modernen Analogien ersetzt werden, als dass jene in wesentlichen Punkten gleichwertige Effekte geben. Demnach wurde die wikingerzeitliche Esse vorerst gegen Keramikofen und Gasbrenner eingetauscht und die gemagerte Lehmform gegen eine Mischung aus Gips, Schamotte und Feuersteinpulver. Dieses Gemisch er bietet den Vorteil einer erheblichen Flexibilität, so dass die AG das Experiment in schneller Folge modifizieren konnte. Ein eventueller Nachteil ist die mangelnde Porosität des Materials. Aus Sicherheitsgründen (Kupferlegierung führt bei unsachgemäßer Handhabung zu Explosionen) wurde beim Gießen Silber verwendet, also ein alternatives authentisches Material. Bei der Arbeit wurde – soweit möglich – Gleichförmigkeit angestrebt, um die Fehlvariation beim Guss auf ein Minimum zu begrenzen (vgl. KNUTSSON 1991, 104). Der Arbeitsverlauf wurde mittels Foto, Logbuch und Video dokumentiert, die Wachsmodelle und Gussergebnisse z. T.

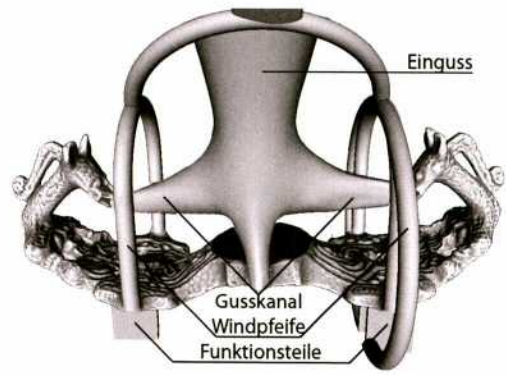


Abb. 6: Orientierungshilfe für die Rekonstruktion. 3D-Modell: M. Neiß.

auch mit einem 3D-Laserscanner (siehe Neiß Manuskript).

Experimentierphase

Ein gelungener Guss hängt von vielen Variablen ab, von denen zu Beginn nur einige absehbar waren. Den Rest galt es im Rahmen der hypothesenbildenden Experimentphase zu ermitteln. Während der Versuche gelang es der AG leider nicht, die (idealisierende) Trennlinie zwischen hypothesenbildenden und -testenden Experimenten aufrechtzuerhalten. Anstelle darf man von einem fließenden Übergang sprechen, wobei sich der Schwerpunkt im Laufe der Arbeit immer mehr auf die testende Seite verlagerte. Im Rahmen der Experimentreihe wurden 10 Hypothesen im Laufe von 26 Versuchen auf ihre Validität überprüft. Dabei waren die ersten 21 Experimente überwiegend hypothesenbildend. Dabei ließen sich folgende gussrelevante Faktoren ermitteln:

- Menge, Viskosität und Temperatur des Metalls
- Porosität, Neigung und Temperatur der Gussform sowie die Wärmeverteilung darin



Abb. 7: Beispiel für euterförmigen Einguss und vernetzte Windpfeifen.



Abb. 8: Beispiel für Rohling nach dem Guss. Foto: J. Sitell.

- Position und Form des Eingusses
- Position, Länge und Diameter von eventuellen Gusskanälen und Windpfeifen
- Form und Dicke der Bodenplatte sowie der Funktionsanordnungen auf der Spangerrückseite.

Als Ergebnis der Untersuchungen kann gelten, dass eine mit der Asa-Spange vergleichbare Bodenplatte unter gewissen Bedingungen von der Vorderseite her gegossen werden kann. Das vorläufige Rezept für einen erfolgreichen Guss ergab sich vor allem innerhalb der letzten fünf Versuche (vgl. Abb. 6-9; für Protokolle

und Bilddokumentation siehe Neiß Manuskript). Demnach fertigt man zunächst eine Bodenplatte an und versieht diese mit zwei tierförmigen Distalknöpfen sowie mit Lappen für die Funktionsanordnungen auf der Rückseite. Im nächsten Schritt befestigt man einen vierfach geteilten Einguss. Von den vier Gusskanälen münden zwei in die Medialzapfen und zwei in die Mäuler der tierförmigen Distalknöpfe (ungefähr wie bei einem Säugetiereuter). Wichtig ist dabei, dass sich die Gusskanäle trichterförmig verjüngen. Auf diese Weise verleiht man dem Silber den rechten Druck. Bei unserer modernen Analogie haben wir uns für eine geschlossene Form mit geringer Porosität entschieden. Daher sind Windpfeifen unerlässlich. Sie werden teils an die Proximalkanäle angeschlossen, teils an die Funktionsanordnungen der Rückseite. Beim Gussformaufbau hat sich zudem gezeigt, dass die Windpfeifen dem Gewicht der feuchten Masse am besten standhalten, wenn man sie zu einem Gerüst verbindet. (Ob und inwiefern die Kopplung der proximalen Windpfeifen das Gussresultat beeinflusst, verbleibt bislang eine offene Frage.) Bei



Abb. 9: Die Silberspange beim Ziselieren.

der Ummantelung wird die Form vorsichtig und in mehreren Lagen mit der Gipsmischung eingekleidet. Nach einem halben Tag Trocknung kann die Form im Ofen ausgebrannt und das Wachs abgegossen werden. Beim Guss hat die Form eine gleichmäßige Temperatur von 650-700 Grad Celcius. Aufgrund einer Fehleinschätzung wurde das zum Druckaufbau benötigte Silbervolumen von uns ein paar Mal zu hoch angesetzt. Eine Überprüfung der Protokolle erweist, dass das 2,5-fache des für die Bodenplatte benötigten Silbers bereits zum erfolgreichen Guss ausreichte (weshalb es interessant gewesen wäre, die Menge weiter herunterzufahren). Die Höhe und der obere Durchmesser des Einguss-Kegels erklären sich vor allem aus dem Wunsch, den Einguss nicht zu verfehlen.

Schlussfolgerung: eine Vorstudie

Bei der Bewertung der obigen Ergebnisse sei daran erinnert, dass hypothesenbildende und -testende Experimente nicht getrennt werden konnten, weshalb die testende Reihe relativ kurz ausfiel. Zudem waren Teile der Anordnung mit modernen

Substituten zu ersetzen. Folgeexperimente sind daher unbedingt geboten (vgl. KNUTSSON 1991, 103). Aus diesen drei Gründen heraus sei die vorliegende Arbeit allein als Vorstudie verstanden.

Bei einer Bewertung des vorläufigen Ergebnisses kann unsere moderne Analogie (Abb. 6) in Teilhypothesen von unterschiedlicher Validität aufgegliedert werden. Die generelle Position des Eingusses erscheint dabei angesichts der Originalbefunde am besten abgesichert. Weniger sicher erscheinen das Volumen des Eingusses, die exakte Gusskanalzah und deren Mündungsstellen. Im Laufe der Versuche nahm der vierfach geteilte Einguss allmählich eine „Euterform“ an. Dieser Teil der Analogie findet eine Entsprechung im zweiteiligen Einguss der Wikingerzeit, wobei dieser in Ribe sogar in Verbindung mit gleicharmigen Spangen auftritt (s. o.; diese Parallele war der AG in der Experimentierphase übrigens noch nicht bekannt). Indes ist zu erwarten, dass das Volumen des Eingusses und damit die des Silbers bei den Folgeversuchen noch weiter zu reduzieren ist. Die unsicherste Teilhypothese betrifft schließlich Windpfeifen – denn ihr Vorkommen

ist hochgradig an die aktuellen Gussformeigenschaften gekoppelt. Zudem sind bislang keine wikingerzeitlichen Windpfeifen bekannt. Sollten Folgeversuche dennoch zeigen, dass auch Gussformen aus potentiell authentischem Material Windpfeifen benötigen, stellt sich die Folgefrage, inwiefern sich eine Vernetzung der Windpfeifen auf das Gussgeschehen auswirkt.

Perspektivengewinn

Bereits zuvor angesprochen wurde, dass ein experimenteller Ansatz neue Perspektiven öffnen kann. Mitunter veranlassen diese auch Theorien, die sich nicht unbedingt auf experimenteller Ebene weiterverfolgen lassen. In diesem Sinne motivieren unsere vorläufigen Ergebnisse zu folgenden Überlegungen:

Bekanntlich zeichnet sich die vendelzeitliche Bildkunst durch eine zweidimensionale Formsprache aus (z. B. NEIß 2010a, Fig. 1). In der Wikingerzeit strebt man dann das umgekehrte Ideal an (vgl. CAPELLE 1994, 166ff.). Wie aber kam es zum Umschwung in der Gießkunst? Führt das dreidimensionale Ideal zur gusstechnischen Revolution oder war die Entwicklung umgekehrt? In der Literatur florieren verschiedene Theorien. Als mögliche Inspirationsquelle werden u. a. gerne rundplastische Holzschnitzereien genannt (z. B. Oseberg; CAPELLE 1994, 166ff. mit weiteren Literaturangaben). Solche Hypothesen erscheinen jedoch unbefriedigend, solange nicht dargelegt wird, wie die Motivübertragung zwischen verschiedenen Handwerkstraditionen vonstatten ging. Die Tatsache allein, dass die Kundschaft plötzlich an Rundfiguren Gefallen fand, bedeutet nicht zwangsläufig, dass der Gießer auch die erforderliche Gusstech-

nik parat hatte. Generell erscheint es wahrscheinlicher, dass die Gusstechnik die Stilentwicklung steuert, als umgekehrt (HEDEGAART 1995, 320). Das Potential für Barockspangen liegt in der Möglichkeit zur konkreten Fallstudie über die Produktionsbedingungen der Tierornamentik. Anstatt verallgemeinernde Thesen zur Motivübertragung zu formulieren, kann man hier schrittweise nachvollziehen, wie ein begrenzter Kreis von wikingerzeitlichen Gießern während des 10. Jh. allmählich die dritte Dimension eroberte. So zeigte sich bei der Neubearbeitung, dass hier die ältesten gleicharmigen Spangen Distalzapfen aufweisen, aber noch keine Rundfiguren (Abb. 3). Die Distalknöpfe gehören einer späteren Produktionsphase an (NEIß in Vorbereitung). Wenn wir aber davon ausgehen, dass ein Distalzapfen bereits einen Gusskanal indiziert (im Sinne der oben erarbeiteten Analogie), so bedeutet dies, dass man bereits in der Frühphase der Werkstatttradition diejenige Gusstechnik verwendete, die später die Rundfiguren ermöglichte. Wäre es daher also denkbar, dass das dreidimensionale Stilideal – welches anderenorts bereits wohl-etabliert war – den Spangenhersteller eines Tages dazu inspirierte, die Gusskanalreste stehen zu lassen und in Figuren umzuarbeiten? Sofern man diesen Gedankengang zu Ende verfolgt, so dürfte die dreidimensionale Entwicklung der Barockspangen also das „Beiprodukt“ einer bereits vorhandenen Gusstechnik sein.

Man könnte aber noch viel weiter gehen und den tierförmigen Distalknöpfen einen tieferen Sinngehalt zuschreiben. Diese Deutungsrichtung leitet sich aus der oben erarbeiteten Herstellungsanalogie ab. Eine Erklärungsmöglichkeit für die Bildzusätze in der Tierornamentik liegt dabei auf

der Ebene der Gedächtnisstütze. Bekanntlich entstammen die Barockspangen einer mündlichen Gedächtniskultur, in der man traditionelles Wissen in einprägsamen Sprachbildern festhielt (vgl. z. B. ONG 1982). Vielleicht war es in der wikingerzeitlichen Gießerverterminologie üblich, den Einguss als ein „Euter“ zu beschreiben, das die Gussformkavität „fütterte“. Unter diesen Voraussetzungen läge es nahe, das geläufige Sprachbild in die Bildsprache der Wachsspange zu übertragen. Wir können den Bogen aber noch weiter spannen und spekulieren, dass sich wikingerzeitliche Gießerver dazu genötigt fühlten, höhere Mächte zu beschwören (zu vergleichen mit den Gebeten beim modernen Glockenguss). Demnach könnten die saugenden Tiere eine Bildmagie darstellen, in der Hoffnung, die Gussform möge hierdurch das gesamte Metall aufsaugen. Diese beiden denkbaren Sichtweisen sind insofern innovativ, als dass sich die Forschung primär auf die Bildsprache des fertigen Objekts konzentriert. Demgegenüber hat man bislang nicht ausreichend berücksichtigt, dass der vorzeitliche Mensch bereits den halbfertigen oder vorübergehenden Bildern eine Wirkmächtigkeit zugeschrieben haben kann. Somit hat unsere Vorstudie – egal nun, ob sie dem Ergebnis nach falsch oder richtig sein sollte – eine Perspektive eröffnet, die man in der konventionellen Forschung über die Tierornamentik bislang noch nicht überprüft hat. Was die notwendigen Folgeexperimente anbelangt, so nehmen wir Anregungen und konstruktive Kritik dankbar entgegen.

Literatur

BRINCH MADSEN, H. 1984: Metal casting. In: M. Bencard (Hrsg.), Ribe Excavations

1970–76, Volume 2. Esbjerg 1984, 17-189.

CAPELLE, T. 1994: Vollplastische Tierstile. In: H. Keller et al. (Hrsg.), *Iconologia sacra: Mythos, Bildkunst und Dichtung in der Religions- und Sozialgeschichte Alt-europas: Festschrift für Karl Hauck zum 75. Geburtstag*. Berlin 1994, 166-190.

FEVEILE, C., JENSEN, S. 1991: Metalstøberne i vikingetidens Ribe. *Mark og montre: fra sydvestjyske museer* 1991. Esbjerg 1991, 65-70.

HANSEN, C. 2004: Experiment and Experience – Practice in a Collaborative Environment. In: R. Paardekooper et al. (Hrsg.), *Experiencing Archaeology by Experiment: Proceedings of the Experimental Archaeology Conference, Exeter 2007*. Oxford 2008, 69-80.

HEDEGAARD, K.-R. 1995: Die Herstellung von wikingerzeitlichen tierkopfförmigen und dosenförmigen Fibeln aus Gotland. *Experimentelle Archäologie, Bilanz 1994, Archäologische Mitteilungen aus Nord-westdeutschland. Beiheft 8*. Oldenburg 1995, 311-346.

KNUTSSON, K. 1991: Erfarenhetsarkeologi – Experimentell arkeologi: om att bygga experimentella analogier med exempel från studiet av slitspår på stenredskap. In: E. Backman et al. (Hrsg.), *Experimentell arkeologi: rapport från Kontaktseminariet i Hällnäs, Västerbotten 8-14 oktober 1989*. Umeå 1991, 99-108.

LAMMERS-KEIJERS, Y. M. J. 2004: Wetenschappelijke Experimenten: een mogelijkheid? Voorstel voor een algemeen cyclisch draaiboek voor archeologische experimenten. *Bulletin voor Archeologische Experimenten en Educatie* 9:1, 2004, 2-5.

LARSSON, A. 2007: Klädd krigare: skifte i skandinaviskt dräktskick kring år 1000. *Occasional papers in archaeology* 39. Uppsala 2007.

LØNBORG, B. 1998: Vikingetidens metalbearbejdning. Odense 1998.

MATHIEU, J. R. 2002: Introduction. In: J. R. Mathieu (Hrsg.), *Experimental Archaeology, replicating past objects, behaviors and processes*. BAR International Series 1035. Oxford 2002, 1-11.

NEIß, M. 2007: Några vikingatida praktismyckens motivkanon: kontinuitetsfrågor i germansk djuornamentik III, *Viking* 2006, *Tidsskrift for norrøn arkeologi, Norsk arkeologisk selskap* 2007, 131-168.

NEIß, M. 2009: Fixeringsbilder inom en vikingatida praktspänneserie. *Aarbøger for nordisk oldkyndighed og historie* 2006, 2009, 91-132.

NEIß, M. 2010a: Uppslagsrikt beslag från helig plats: om djuornamentiken från Lilla Ullevi i Bro. *Fornvännen* 105:1, 2010, 1-8.

NEIß, M. 2010b: A matter of standards: iconography as a quality indicator for Viking Age. *Lund archaeological review* 15/16, 2009/2010, 2010, 127-148.

NEIß, M. Manuskript: Experimentell gjutning av vikingatida spännen: en förstudie.

NEIß, M. in Vorbereitung: Transformationer i vikingatidens djuornamentik. Dissertation

ONG, W. J. 1982: Orality and literacy: the technologizing of the word. London 1982.

OLDEBERG, A. 1966: Metallteknik under vikingatid och medeltid. Stockholm 1966.

PEDERSEN, U. 2010: I smeltedigelen: Finsmedene i vikingtidsbyen Kaupang. Avhandling for ph.d.-graden. Universitetet i Oslo 2010.

PESCHKE, K. 2007: Der Vergleich originalen und experimentell hergestellter Rennöfen im Grabungsbefund aus Zethlingen, Sachsen-Anhalt. Magisterarbeit im Fach Ur- und Frühgeschichte zur Erlangung des akademischen Grades einer Magistra Artium. Institut für Geschichtswissenschaften. Philosophische Fakultät 1.

Humboldt-Universität zu Berlin 2007.

RICHTER, P. B. 1992: Experimentelle Archäologie: Ziele, Methoden und Aussagemöglichkeiten. *Experimentelle Archäologie in Deutschland*. Bilanz 1991. Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland. Beiheft 6. Oldenburg 1992, 19-49.

UNTRACHT, O. 1982: *Jewelry: concepts and technology*. London 1982.

Abkürzungen

SAU - Societas Archaeologica Upsalien-sis, Uppsala

SHM - Statens historiska museum, Stockholm

UFM - Uppsala universitet, Museum Gustavianum, Fornsaksamling

Abbildungsnachweis

Abb. 1-6: M. Neiß

Abb. 7-9: J. Sitell

Autoren

Michael Neiß

Institutionen för arkeologi och antikens historia, Uppsala universitet

Hovslagargatan 52

S-19431 Upplands Väsby

michaelneiss@hotmail.com

Jakob Sitell

Københavns Tekniske Skole

Skebokvarnsvägen 322

S-12450 Bandhagen

ISBN 978-3-9813625-7-2