



# Anzeiger 2012 feuille d'avis



Der Vorstand der AEAS setzt sich zum Zeitpunkt der Herausgabe dieses Anzeigers aus folgenden Mitgliedern zusammen:

Präsidentin: Kathrin Schächli, Andelfingen

Aktuar/Sekretariat: Claus Detreköy, Bern

Kassierin: Anna Kienholz, Schliern b. Könitz

Beisitzer: Stefanie Osimitz, Seewen (SZ) und Andreas Bach, Bern

Die Arbeitsgemeinschaft weist zurzeit einen Bestand von 83 Mitgliedern (Einzelpersonen und Institutionen) auf.

Herausgeber:  
Arbeitsgemeinschaft für Experimentelle Archäologie Schweiz / Groupe de Travail pour l'Archéologie Experimentale Suisse AEAS/GAES, 2012.

Gestaltung:  
Kathrin Schächli

Korrektur: Anne Reichert

Adresse:  
AEAS-GAES Vereinssekretariat  
Claus Detreköy  
Gerechtigkeitsgasse 14  
CH - 3011 Bern  
info@aeas-gaes.ch

Postkonto 90-156293-2, Mitgliederbeitrag Fr. 25.-  
Homepage: [www.aeas-gaes.ch](http://www.aeas-gaes.ch)  
Kontakt: [info@aeas-gaes.ch](mailto:info@aeas-gaes.ch)

Abbildungen auf der Titelseite (von links oben im Uhrzeigersinn):  
Guillaume Reich, Kathrin Schächli, Anne Reichert, Oliver Dillier.

Der Anzeiger ist das Mitteilungsblatt der Arbeitsgemeinschaft für Experimentelle Archäologie Schweiz (AEAS/GAES). Zweck des Anzeigers ist der Austausch von Erfahrungen bei der Beschäftigung mit urgeschichtlichen Techniken oder der Vermittlung archäologischer Inhalte mithilfe von Repliken. Ausserdem wird über laufende oder abgeschlossene Projekte im Bereich der Experimentellen Archäologie informiert.

Wir freuen uns, die siebzehnte Ausgabe des Anzeigers präsentieren zu können. Die einzelnen Beiträge wurden von unseren Mitgliedern eingereicht und sind ungekürzt und nicht redigiert übernommen worden. Die Autoren besitzen das Copyright auf Text und Bilder. Wo nicht extra angegeben, stammen die Abbildungen von den Autoren selbst.

**Herzlichen Dank an alle, die uns einen Artikel zukommen liessen!**

## Inhalt

Jahresbericht 2011 .....	4	
	<i>Kathrin Schächli</i>	
<b>Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft</b>		
Richtlinien für die Entschädigung archäotechnischer bzw. experimentalarchäologischer Demonstrationen und Workshops .....	7	
	<i>Christoph Lötscher, Stefanie Osimitz, Kathrin Schächli</i>	
<b>Forschen und Experimentieren</b>		
Experiment zur Verwendung von spätbronzezeitlichen Brandgruben für die Flachsbearbeitung .....	8	
	<i>Oliver Dillier</i>	
Experimente mit Pflanzenfasern .....	11	
	<i>Anne Reichert</i>	
Quelques réflexions, hypothèses et tests au sujet du bouclier gaulois en vannerie.....	13	
	<i>Guillaume Reich</i>	
Weiterhin auf heisser Spur – Neues zum Keltenmünzenprojekt .....	18	
	<i>Kathrin Schächli</i>	
<b>Rekonstruieren und Replizieren</b>		
Versuch einer Rekonstruktion der Sippligen-2-Sandale .....	21	
	<i>Anne Reichert</i>	
Der Becher von Pettstadt - eine Bildergeschichte nach Theophilus Presbyter .....	23	
	<i>Markus Binggeli</i>	
<b>Erleben und Begreifen</b> .....		31
Mittelalterspectaculum auf dem Münsterhof in Zürich .....	31	
	<i>Franziska Pfenninger</i>	
Aktivitäten von Anne Reichert im Jahr 2011 .....	33	
	<i>Anne Reichert</i>	
Was ist Experimentelle Archäologie? Kommen Sie mit auf Antwortsuche! .....	37	
	<i>Ursula Räss, Kurt Mischler</i>	
<b>Veranstaltungen</b> .....		42
EXAR-Jahrestagung in Schleswig, 13.-16.10.2011 .....	42	
<b>Termine und Veranstaltungen 2012</b> .....		43
Ausstellung "Bast, Binsen, Brennessel" .....	43	
Jahrestagung EXAR 2012 .....	43	
Colloque annuel EXAR 2012 .....	43	
<b>Angaben zu den Autoren der Beiträge</b> .....		45

# JAHRESBERICHT 2011

Das Vereinsjahr 2011 stand ganz unter dem Stichwort "Vernetzung". Einen wesentlichen Beitrag hierzu leistet der neue Flyer, der nach fast einem Jahr des Planens und Gestaltens letztes Frühjahr geboren wurde (Abb. 1). Auf dem Faltblatt wird kurz und prägnant auf Französisch und Deutsch, mit ansprechenden Bildern untermalt, unsere Arbeitsgemeinschaft vorgestellt. Die Flyer wurden an archäologische Institutionen, Vereine und Universitätsabteilungen verschickt. Alle AEAS-GAES-Mitglieder konnten auf Wunsch Exemplare des Flyers bestellen, um sie persönlich zu verteilen oder bei Veranstaltungen aufzulegen. Damit wollen wir die Arbeitsgemeinschaft bekannter machen, neue Mitglieder gewinnen und nicht zuletzt auch die Experimentelle Archäologie fördern. Wir hoffen, dass dadurch neue Kontakte geknüpft werden können und spannende Projekte entstehen.

Über 150 Exemplare der Flyer wurden der offiziellen Tagungsmappe der EXAR-Tagung 2011 beigelegt. Die Jahrestagung fand im Oktober im Schloss Gottorf in Schleswig statt. Im Rahmenprogramm konnte der Nachbau des Nydam-Schiffes besichtigt werden, und es wurden Führungen im Museum und in den Nachbauten der wikingerzeitlichen Siedlung Haithabu angeboten. Im Anschluss an die Referate konnte die AEAS-GAES für die Tagung 2012 Werbung machen, welche in der Schweiz, in Brugg-Windisch stattfindet. Das präsentierte vorläufige Programm stiess auf grosses Interesse, und zahlreiche Anwesende sicherten gleich ihre Teilnahme zu.

Kurz danach formierte sich ein Organisationskomitee aus fünf AEAS-GAES-Mitgliedern, das die Planung dieser Tagung in Angriff nahm. An mehreren Sitzungen, mit unzähligen Mails und Telefonanrufen wurden Informationen zusammengetragen, Offerten angefordert, Kontakte aufgenommen und Zusagen eingeholt. In steter Absprache mit dem Vorstand der EXAR wurde ein ansprechendes Programm auf die Beine gestellt. Die Tagung wird unter dem Thema "Methoden und Perspektiven" stehen. In Referaten sollen neue, zukunftsweisende Untersuchungsmethoden an Funden und Befunden vorgestellt werden, die als Grundlagen für die Durchführung von Experimenten dienen. Ganz diesem Motto entspricht der Ausflug ins Paul Scherrer Institut in Villigen, wo uns Experten die Möglichkeiten der zerstörungsfreien Analytik mit Röntgen- und Neutronentomografie erläutern werden. Am Samstagabend lädt die AEAS-GAES die Teilnehmer zu einem römischen Gastmahl in der Klosterscheune in Windisch ein. Das ebenfalls römische Dessert wird durch die Gruppe "Vicani Vindonissenses" zubereitet. Am Sonntag finden Führungen auf dem Legionärspfad statt, wobei den Besuchern ein Blick hinter die Kulissen geboten wird.

Für die Tagung wird ab dem Frühjahr 2012 mit Flyern und mit Inseraten in der as-Zeitschrift und dem NIKE-Bulletin Werbung gemacht. Wir freuen uns, nach der Tagung in Zug im Jahr 1998 zum zweiten Mal die europäischen Experimentalarchäologen wieder in der Schweiz begrüßen und gleichzeitig die hiesige Experimentelle Archäologie präsentieren zu dürfen.

Einem breiten Publikum wurde Experimentalarchäologie durch die Ausstellung "savoir – faire" nähergebracht, die vom Mai bis November 2011 im Musée Schwab, in Biel gezeigt wurde. Gemäss dem Untertitel "Mit Kopf und Hand. Die Experimentelle Archäologie erzählt", standen zum einen das Werkmaterial, die Handgriffe bei deren Verarbeitung und die handwerklichen Erzeugnisse im Vordergrund. Zum anderen konnte man sich in Beiblättern und Vitrinen über die Aussagemöglichkeiten durch die Experimentelle Archäologie informieren. Wesentlich zum Gelingen der Ausstellung beigetragen hat Kurt Mischler, AEAS-Mitglied und Betreuer des Steinzeitateliers im Musée Schwab. Er hat die zahlreichen in der Ausstellung gezeigten Repliken hergestellt.

Einen Teil seines Wissens gibt Kurt Mischler Jahr für Jahr im AEAS-GAES-Anzeiger weiter, so auch in der Ausgabe 2011, in der er über die Herstellung von Wurfspeeren nach Funden von Schöningen (D) berichtet. Sein Beitrag und jene der übrigen Autoren waren termingerecht eingeschickt worden. Die Zusammenstellung und das Layout zogen sich jedoch in die Länge, so dass der fertige Anzeiger 2011 mit grosser Verspätung erst kurz vor Weihnachten erschienen ist. Der Anzeiger ist nichtsdestotrotz umfangreich ausgefallen und enthält erfreuli-

cherweise auch längere Beiträge mit zahlreichen Bildern zu Experimenten, Rekonstruktionen und Vermittlungsangeboten. Damit repräsentiert er eindrücklich die Vielfalt der Tätigkeiten unserer Mitglieder. Dadurch, dass dieser und auch die älteren Anzeiger nun auch im Internet zugänglich sind, erreichen wir ein breiteres Publikum. Der Beitrag über die Standortbestimmung der AEAS wird sogar im EXARC-Bulletin vom Mai 2012 auf Englisch publiziert.

Die Vernetzung hat auch innerhalb des Vorstandes stattgefunden, indem im Vereinsjahr 2011 keine Vorstandssitzungen abgehalten wurden, sondern alle aktuellen Anfragen, Themen und Probleme übers Internet per Mail abgehandelt wurden. Dennoch wollen wir auch weiterhin die persönlichen Kontakte pflegen, um uns auszutauschen, gemeinsam Ideen zu entwickeln und Projekte voranzutreiben.

Kathrin Schäppi

# GAES

## Groupe de travail pour l'Archéologie Expérimentale en Suisse

Nachbildungen von Holzobjekten  
Niederwilt-Egetse

Le GAES offre des spécialistes pour les techniques et activités archéologiques dans les domaines suivants:

- Recherche et expérimentation
- Reproduction et reconstruction
- Vivre et comprendre les expériences

Nos membres travaillent dans les milieux des musées et de la médiation, certains sont archéologues ou autrement engagés dans le domaine de la recherche.

Ils réalisent des expériences archéologiques, pratiquent la reconstruction d'objets et fabriquent des répliques. Ils partagent leur savoir manuel et technique lors de démonstrations publiques dans des musées, des écoles ainsi que dans le cadre de cours pratiques et autres événements.

Savoir+ / Devenir membre:  
www.aeas-gaes.ch  
Questions et renseignements:  
info@aeas-gaes.ch

Schmelzen von Bronze

Fischreue (Modell einer Stabreue)  
Typ Maglemosegard Vaenge (DK)

Démonstration einer Speerschleuder

# AEAS

## Arbeitsgemeinschaft für Experimentelle Archäologie der Schweiz

Die AEAS vermittelt Spezialisten und Spezialistinnen für archäologische Techniken und Tätigkeiten in den Bereichen:

- Forschen und Experimentieren
- Rekonstruieren und Replizieren
- Erleben und Begreifen

Neutronenradiographie keltischer Münzen aus Rheinau (Querschnitte)

Innengeflecht des linken Ötz-Schuhs aus Lindenbast (Rekonstruktion)

Werdegang eines Rasierrmessers  
Unten: Original aus Nidau

Weitere Informationen:  
www.aeas-gaes.ch  
Anfragen und Auskünfte:  
info@aeas-gaes.ch

Herstellung von Terra Sigillata (Bilderschüssel Typ DR 29)

Alamannenhaus im Bau

**Le GAES ...**

- ... est une association fondée en 1998 pour le soutien de l'archéologie expérimentale.
- ... encourage la collaboration et l'échange d'informations entre les personnes qui pratiquent activement et/ou celles qui y portent un intérêt particulier.
- ... soigne les contacts avec des associations pratiquant l'archéologie expérimentale à l'étranger.

**Die AEAS ...**

- ... ist ein 1998 gegründeter Verein zur Förderung der Experimentellen Archäologie.
- ... vernetzt Personen, die sich aktiv mit Experimenteller Archäologie beschäftigen oder sich dafür interessieren.
- ... pflegt den Kontakt zu experimentalarchäologischen Vereinigungen im Ausland.

Unsere Mitglieder sind im Museums- oder Vermittlungsbereich tätig, arbeiten als Archäologinnen und Archäologen oder in der Forschung.

Sie führen archäologische Experimente und Versuche durch, stellen Rekonstruktionen und Repliken her oder vermitteln handwerkliche Techniken bei Museumsveranstaltungen, in Schulen, in Kursen und bei anderen Anlässen.

Abb. 1 Flyer der AEAS-GAES

## MITTEILUNGEN DER ARBEITSGEMEINSCHAFT

### Richtlinien für die Entschädigung archäotechnischer bzw. experimentalarchäologischer Demonstrationen und Workshops

#### Einleitung

Die zunehmende Technisierung und Automatisierung des wirtschaftlichen Umfeldes verhindert mehr und mehr den direkten Zugang zu handwerklichen Tätigkeiten. Das Verständnis für handwerkliche Arbeitsabläufe und die Materialkenntnis der benötigten Rohstoffe verringert sich und wird auch in Zukunft weiter schwinden.

Dies bedeutet auch, dass die Herstellungs- und Funktionsweise ausgestelltter Objekte in Museen von den Besuchern zunehmend nicht mehr verstanden werden.

Um dieser Entwicklung etwas entgegen zu wirken, werden archäotechnische Demonstrationen und Workshops durchgeführt. Einerseits soll das verstaubte Museumsbild vieler Besucher revidiert werden, andererseits soll aber auch Wissen vermittelt werden, ohne das vieles unverständlich erscheint. Die Nachfrage nach "altem Wissen" dürfte sich in Zukunft weiter verstärken.

#### Begriffe

**Experimentalarchäologie:** Die experimentelle Archäologie dient dazu, die Herstellung, Funktionsweise oder das Zustandekommen archäologischer Funde oder Befunde zu verstehen. Zu diesem Zweck werden wissenschaftliche Experimente durchgeführt, die mit einer klaren Fragestellung unter möglichst kontrollierten Bedingungen vorgenommen und gut dokumentiert werden. Aus diesen Gründen sind archäologische Experimente im Rahmen von Demonstrationen oder Workshops normalerweise nicht durchführbar.

Experimentalarchäologische Erkenntnisse und archäotechnische Fertigkeiten ergänzen und befruchten einander.

**Archäotechnik:** Unter Archäotechnik wird der Erwerb und die Anwendung von Fertigkeiten und Techniken in prähistorischem oder historischem Handwerk verstanden. Dazu gehören auch Kenntnisse der verwendeten Materialien und deren Gewinnung.

**Demonstrationen:** In Demonstrationen wird prähistorisches oder historisches Handwerk vor Publikum vorgeführt und erläutert.

**Workshops:** In Workshops stellen Besucherinnen und Besucher unter professioneller Anleitung eines Archäotechnikers selbst ein Objekt her. Vorlage hierzu sind archäologische Funde (Schmuck, Keramik, Textilien etc.). Nach Möglichkeit werden authentische Materialien und Techniken verwendet.

#### Aufwand bis zur publikumsreifen Darstellung

Der erste Schritt zur Experimentellen Archäologie und zur Archäotechnik ist die Recherche der benötigten Grundlagen (bisherige Untersuchungen, Funde, Befunde, Rohmaterial) und die Aneignung der handwerklichen Fertigkeiten.

Der zeitliche Aufwand von der Idee über den Versuch bis zur erfolgreichen Demonstration vor Publikum kann ohne weiteres Monate bis Jahre betragen. Die Finanzierung der Vorbereitung und Entwicklung eines Angebots übernimmt in der Regel der Experimentalarchäologe bzw. der Archäotechniker vollumfänglich.

## Entschädigungen

Mit der Entschädigung soll der Aufwand für einen bestimmten Anlass abgegolten werden. In der Regel ist für jeden eintägigen Anlass von über 4 Stunden Dauer ein zeitlicher Aufwand von zwei Arbeitstagen zu veranschlagen. In der Regel werden heute Entschädigungen (inklusive Spesen) von 0 bis 700 Fr. bezahlt. Uns erscheint eine pauschale Entschädigung pro Person um 500 Fr./Tag angemessen. Hilfskräften, die für eine Veranstaltung gebucht werden und nicht an der Vorbereitung beteiligt sind, kann eine Entschädigung um 250 Fr. zugesprochen werden. Weitere Spesen wie z.B. Übernachtungs- oder Fahrkosten sind von der Entfernung des Veranstaltungsortes abhängig und müssen ebenfalls vom Veranstalter übernommen werden. Vor allem bei Workshops entstehen Mehrkosten für Material, welche der Veranstalter zu übernehmen hat. Bei rein verkaufsorientierten Angeboten sollte die Höhe der Entschädigung individuell mit den Standbetreibern abgesprochen werden.

Christoph Lötscher, Stefanie Osimitz, Kathrin Schäppi

## FORSCHEN UND EXPERIMENTIEREN

### Experiment zur Verwendung von spätbronzezeitlichen Brandgruben für die Flachsbearbeitung

Am Samstag, 22. Oktober 2011, führte die Kantonsarchäologie Luzern zusammen mit dem Verein ur.kultour in Sursee den Tag der offenen Grabung mit einem Experiment zur Verwendung von Brandgruben als Brechfeuer für die Flachsbearbeitung durch.

#### Der Befund

2011 konnten auf der Grabung auf dem Hofstetterfeld östlich der Stadt Sursee (LU) unter anderem elf Brandgruben untersucht werden. Anhand von spärlichen Keramikfunden sind sie in die Spätbronzezeit zu datieren. Weitere Funde wurden in den Gruben nicht gemacht.

Die Brandgruben sind in drei Fällen paarweise parallel zueinander angeordnet. Die Breite der rechteckigen Gruben mit abgerundeten Ecken beträgt einheitlich 1 m bis 1,3 m, die Länge jedoch variiert stärker zwischen 2 m und 4,6 m. Die am besten erhaltene Grube hat eine Tiefe von 60 cm; die Hälfte der Gruben ist jedoch nicht mehr als 15 cm tief. Bei keiner Grube ist das Benutzungsniveau erhalten, so dass die ursprünglichen Tiefen nicht bekannt sind. Die Grubenwände und Grubensohlen sind meist stark brandgerötet (Abb. 2). Direkt auf der Grubensohle liegt eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Holzkohleschicht (Abb. 3). Darauf liegt eine Schicht mit Hitzesteinen, welche brandgerötet und oft zersprungen sind. Mehrheitlich wurde Gneis verwendet, in geringerer Menge auch Sand- und Kalksteine (Abb. 4).



Abb. 2 Grube mit brandgeröteten Wänden und Grubensohle.  
(Foto: Bill Clements, Kantonsarchäologie Luzern (KALU))



Abb. 3 Grube mit Holzkohleschicht.  
(Foto: Bill Clements, KALU)

Vergleichbare spätbronzezeitliche Brandgruben sind im Schweizer Mittelland keine Seltenheit, wie etwa Beispiele aus Birmensdorf, Boswil oder Ostermundigen zeigen.



Abb. 4 Grube mit Hitzesteinen.  
(Foto: Bill Clements, KALU)

#### Das Experiment

Die Funktion dieser Brandgruben ist bis jetzt unbekannt. Diskutiert wird unter anderem die Verwendung als Kochgrube, als "Sauna" oder als Brenngrube für Keramik. Aus folgenden Gründen entschlossen wir uns, die Verwendung der Gruben als Brechfeuer für die Flachsbearbeitung in Betracht zu ziehen:

- Die nächstgelegene bekannte spätbronzezeitliche Siedlung, Sursee-Zellmoos, liegt jenseits des Moränenzuges des Reussgletschers, ca. 250 m entfernt am Sempachersee. Eine Kochgrube würden wir näher an einer Siedlung erwarten. Wir vermuten, dass wir uns auf dem Hofstetterfeld im landwirtschaftlich genutzten Hinterland der Seeufersiedlungen befinden.
- Die Brandgrubenpaare und Einzelgruben liegen jeweils mindestens 100 m auseinander. Für die Flachspflanze ist ein jährlicher Fruchtwechsel notwendig. Ein Flachs-anbau ist nur alle 6 bis 7 Jahre an derselben Stelle möglich. Falls das Brechfeuer nahe der Anbaufläche verwendet wurde, wird dieses ebenfalls jährlich seinen Standort verlagern.
- Es wurden keine Abfälle und Rückstände gefunden, welche die Gruben als Kochgruben oder Werkgruben für Metallverarbeitung ansprechen lassen. Wenn die Flachsgarben vor dem Rosten geriffelt, d. h. die Samenkapseln mit einem Kamm entfernt wurden, gibt es beim Rosten des Flachses über dem Brechfeuer keine Rückstände in den Gruben.

Als Vorbereitung des Experiments wurden mit dem Bagger zwei Gruben ausgehoben (Länge: 2,4 m, Breite: 1,1 m, Tiefe: 0,6 m). Am Vortag schichteten wir in den Gruben je ein Ster Buchenholz auf und legten darauf eine dichte Lage mit Gneisgesteinen. Die verwendeten Steine sind Hitzesteine aus den spätbronzezeitlichen Brandgruben. Als Anzündhilfe füllten wir die Holzstapel mit Hobelspänen (Abb. 5).

Die erste Grube zündeten wir um 8:30 Uhr an. Zwei Stunden später war der Holzstapel soweit abgebrannt, dass die Grube bereit war für die Flachsröste. Wir legten als Rost fünf ca. 15 cm dicke Eichenäste lose auf die Grubenoberkante (Abb. 6).

Ruth Läng vom Freilichtmuseum Ballenberg führte die Flachsbearbeitung vom Rosten der Flachsgarben, über das Brechen mit dem Brechbock bis zum Hecheln der fertigen Faserbündel durch, wie dies noch bis ins 20. Jahrhundert praktiziert wurde<sup>1</sup>. Im Gegensatz zur neolithischen Flachsbearbeitung darf für die Spätbronzezeit die Verwendung von Hecheln angenommen werden<sup>2</sup>.

Kurz nach Mittag waren die Steine so stark ausgekühlt, dass sie zu wenig Hitze für die Flachsröste abgaben. Da bei den spätbronzezeitlichen Gruben nur Holzkohle unterhalb der Hitzesteine gefunden wurde, kann nicht einfach Holz nachgereicht werden, und wir zündeten aus diesem Grund die zweite vorbereitete Grube an.

<sup>1</sup> In Zäziwil wird immer im September die Flachsbearbeitung nach diesem Vorgang gezeigt (<http://www.zaeziwil.ch/web/freizeit/braechete/default.htm>).

<sup>2</sup> LEUZINGER, Urs, RAST-EICHER, Antoinette, *Flax processing in the Neolithic and Bronze Age pile-dwelling settlements of eastern Switzerland*. In: *Vegetation History and Archaeobotany*, Vol. 20, 2011, p. 535-542.



Abb. 5 Vorbereitete experimentelle Brandgrube.  
(Foto: Bill Clements, KALU)



Abb. 6 Flachsgarben auf Rost.  
(Foto: Bill Clements, KALU)

Die Gebrauchsspuren an den experimentellen Brandgruben (Abb. 7) sind vergleichbar mit den Beobachtungen bei den spätbronzezeitlichen Gruben (Abb. 4). Des Weiteren zeigen die Grubenwände und die Grubensohle starke Brandrötungsspuren (2-3 cm dick). Die verwendeten Hitzesteine sind mehrheitlich zersprungen und stärker brandgerötet als zuvor.

Nach dem Experiment haben wir die beiden Gruben nicht zugeschüttet. Durch den Frost im Januar und Februar 2012 sind die brandgeröteten Wände abgeplatzt und in die Grube gerutscht. In den spätbronzezeitlichen Gruben sind die brandgeröteten Wände jedoch erhalten. Es ist deshalb zu vermuten, dass die Brandgruben nach der Benutzung aufgefüllt wurden.



Abb. 7 Gebrauchsspuren an der experimentellen Brandgrube.  
(Foto: Bill Clements, KALU)

### Fazit

Mit dem Experiment konnten wir nachweisen, dass der über den rekonstruierten Brandgruben gedörrte Flachs für die Weiterverarbeitung zu Flachsfasern verwendbar ist und somit die Gruben als Brechfeuer geeignet sind. Dass die spätbronzezeitlichen Brandgruben tatsächlich für die Flachsverarbeitung verwendet wurden, beweist dies natürlich nicht. Auch ein Versuch zur Verwendung von Brandgruben als Kochgruben verlief schon erfolgreich<sup>1</sup>.

Oliver Dillier

### Experimente mit Pflanzenfasern

In meinem Garten wächst eine Yucca, die Jahr für Jahr hohe Stängel mit wunderschönen glockenförmigen Blüten hervorbringt (Abb. 8). Die Spitzen der Blätter sind scharf, an den Rändern hängen vereinzelt sehr dünne Fasern heraus (Abb. 9). Ich habe ein paar der unteren Blätter, die von der Spitze her welk wurden, ausgerissen, und sehr stabile Fasern kamen zum Vorschein (Abb. 10) – ein Grund für mich, weitere Versuche zu machen. Durch Klopfen mit einem rundgeschliffenen Stein wurde das Pflanzengewebe weich, und die Fasern ließen sich lösen. Ein Blatt, das nach dem Klopfen lange in der Sonne lag, fühlt sich inzwischen an wie dünnes Seidenpapier (Abb. 11).



Abb. 8 Yucca.



Abb. 9 Fasern an den Blatträndern.



Abb. 10 Ausgerissene Yuccablätter.



Abb. 11 Yuccafasern und daraus gewirnte Schnur.

Von einem Kollegen hatte ich ein Bündel Meerrettichstängel (Abb. 12) bekommen. Solange sie noch etwas saftig waren, ließen sich die Fasern durch Klopfen mit einem Stein von dem umgebenden Pflanzengewebe befreien (Abb. 13), was aber immer schwerer ging, je trockener die Stängel wurden. Einlegen in Wasser half da nicht viel. Die frischen Fasern sind weich und geschmeidig und lassen sich gut verzwirnen (Abb. 14), trocken geworden fühlen sie sich fast strohig an.



Abb. 12 Meerrettichstängel.



Abb. 13 Freigeklopfte Meerrettichfasern.



Abb. 14 Meerrettichfasern und -schnüre.

<sup>1</sup> GNEPF HORISBERGER, Ursula, HÄMMERLE, Sandy, Cham-Oberwil, Hof (Kanton Zug), Antiqua 33, 2001, S. 67.

Vor Jahren hatte ich ein kleines orange blühendes Pflänzchen bekommen, das ich in den Garten gepflanzt habe und das inzwischen tüchtig gewachsen ist. Aus den Blüten (Abb. 15) entwickelten sich eigenartig spitze Samenstände (Abb. 16), in denen wohlgeordnet die Samen lagen, eingebettet in seidigen Flaum, der sich entfaltet, so dass der Wind die Samen davontragen kann (Abb. 17). Dadurch war der Name Seidenpflanze (Asclepias) für mich zunächst erklärt. Die kahlen Stängel mit den spitzen, leeren Samenhülsen ließ ich stehen. Irgendwann im Winter entdeckte ich Fasern an den Stängeln – seidige Fasern, die recht stabil sind (Abb. 18). Durch Brechen der trockenen Stängel (Abb. 19) und Rubbeln zwischen den Händen – ähnlich wie bei der Brennesselbearbeitung – lassen sich die Fasern lösen und verzwirren (Abb. 20). Es wird aber noch einige Jahre dauern, bis ich genügend von dieser "Seide" gewonnen habe für ein kleines Tuch.

Anne Reichert, Experimentelle Archäologie / Archäotechnik



Abb. 15 Blüten der Seidenpflanze (Asclepias).

Abb. 16 Samenstand.

Abb. 17 Reife Samen.



Abb. 18 Fasern am Stängel.



Abb. 19 Brechen der Stängel.



Abb. 20 Gebrochene Stängel, Fasern und gezwirnte Fäden.

## Quelques réflexions, hypothèses et tests au sujet du bouclier gaulois en vannerie.

Résumé:

*César signale l'usage du bouclier en osier au cours de la Guerre des Gaules. Cette arme, bien connue des peuples antiques, était réputée comme étant de mauvaise qualité. Pourtant, elle continue d'être utilisée de nos jours. Deux propositions de restitution de ces boucliers ont été réalisées. Ces objets ont ensuite été expérimentés dans des duels, des batailles et au sol, avec des épées et des lances. Il ressort de ces essais que ces boucliers peuvent être adaptés à certains types de combattants et résistent aux tranchants des épées.*

Zusammenfassung:

*Caesar weist auf den Gebrauch des Weidenschildes während des Gallischen Krieges hin. Diese Schutzwaffe war den antiken Völkern gut bekannt, wurde jedoch als qualitativ schlecht angesehen. Der Schildtyp wird noch heute, z. B. bei Polizeieinsätzen, verwendet. Zwei Rekonstruktionsvorschläge wurden angefertigt und in verschiedenen Kampfsituationen, Zweikämpfen, Schlachten sowie am Boden liegend, zusammen mit Schwertern und Lanzen ausprobiert. Aus diesen Versuchen geht hervor, dass Weidenschilde jeweils an die Kämpfer angepasst werden und Schwerthieben widerstehen können.*

Les recherches actuelles montrent que le combat celtique est axé autour de l'usage d'une panoplie composée d'une épée, d'une lance et d'un bouclier. Toutefois, dans les sépultures de guerriers datées de l'époque de La Tène manquent souvent les traces du bouclier. Le caractère putrescible des matières organiques (bois, cuir ...) composant l'essentiel de l'arme en est responsable et rend leur compréhension difficile. Pourtant, ces parties sont fondamentales : sans elles, les armes ne seraient pas utilisables. Dans certains cas, divers éléments métalliques (umbo et rivets, couvre-manipule, orles, appliques) sont identifiés. Dans d'autres, il ne subsiste aucun vestige archéologique.

La solution se trouve sans doute dans le caractère périssable de boucliers entièrement organiques. Des armes de ce type sont connues des archéologues. Des boucliers intégralement en bois, d'influence celtique, ont été retrouvés dans les tourbières du Jutland, à Hjortspring (Danemark), et sont datés du IVe / IIIe s. av. J.-C. Jusqu'à la fin de La Tène ancienne, les boucliers celtiques sont essentiellement en bois : rares sont ceux disposant de parties métalliques. Des boucliers en cuir et bois sont connus, par exemple à Clonoura, en Irlande. Ces *militaria* ne font pas l'objet du propos qui suit.

Il existe en effet une autre possibilité : les boucliers en vannerie. Bien connus des autres peuples antiques - *peltè* des mercenaires grecs, boucliers des Syracusains, tissus d'osier des Germains, *gerrophóroi* des Roxolans, *scuta* d'entraînement des Romains, claies des Scythes, etc<sup>1</sup> -, leur utilisation est attestée chez les Gaulois du 1er siècle av. J.-C. par le biais de César<sup>2</sup>. Les sources à leur sujet sont ténues : quelques textes antiques, les comparaisons avec les boucliers en bois et en métal, les comparaisons avec d'autres cultures (anciennes ou actuelles) et les expérimentations qui tiennent compte des lois biomécaniques et de problèmes concrets.

Ces dernières semblent dès lors fondamentales. Les expérimentations permettent en effet d'aborder des problèmes plus spécifiques. Est-ce qu'il est possible de fabriquer des boucliers en osier dans l'urgence ? Quelles sont les ressources nécessaires, les compétences requises et les contraintes techniques ? Est-ce que des boucliers de ce type sont utiles et protègent effectivement le combattant ? Est-ce que l'utilisation en est aisée ? S'agit-il d'une arme utilisée seulement par des tirailleurs ou des fantassins lourds peuvent-ils également l'employer ? Est-ce une arme réservée à certaines circonstances particulières ?

<sup>1</sup> CULLIN-MINGNAUD 2010, pp. 225-227. Citations de Thucydide (*Guerre du Péloponnèse*, 4, 9, 1), Xénophon (*Anabase*, 5, 2, 22), Théocrite (*Idylles*, 16, 79), Tacite (*Annales*, 2, 14), Strabon (*Géographie*, 7, 3, 17), Virgile (*Enéide*, 7, 632-633), Végèce (*De re militari*, 1, 11)...

<sup>2</sup> César, *Bellum Gallicum*, 2, 33 : « [...] partim scutis et cortice factis aut uiminibus intextis, quae subito, ut temporis exiguitas postulabat, pellibus induxerant. »

Nous allons tenter d'esquisser une réponse à ces questions par des conceptions et utilisations expérimentales. Il s'agit d'hypothèses. Nous postulons qu'il est possible de réaliser un bouclier efficace pour le combat gaulois, en l'espace d'une nuit, avec peu de ressources matérielles et un minimum de compétences techniques. Ces boucliers peuvent être solides, résistants, maniables et employés par diverses catégories de combattants.

Deux prototypes en osier ont été réalisés pour l'occasion. Ce nombre réduit s'explique par la fréquence d'utilisation de ces armes tressées dans l'univers de l'expérimentation archéologique (voir par exemple les travaux de Guy Barbier) et de la reconstitution protohistorique, permettant de nombreuses discussions. Toutes sortes de formes ont déjà été effectuées (rondaches circulaires, *scuta* rectangulaires, boucliers ovales ou hexagonaux, etc), parfois même sans tenir compte de la matière employée (par exemple des boucliers avec une spina en rotin). Pourtant, en dehors de toutes considérations éthiques<sup>1</sup>, il apparaît que le choix de l'essence ou de la variété utilisée est prépondérant<sup>2</sup>.

Ces deux prototypes sont ovales. Le plus grand (Abb. 21) est très légèrement convexe, une courbure anecdotique facilitant la pose d'une poignée dans le centre de gravité du bouclier. Le plus petit (Abb. 22) est plat, conformément à la « tradition gauloise ». Le temps de travail consacré à la réalisation du premier, sans le couvrir d'une peau, est de onze heures. Six heures ont été suffisantes pour concevoir le second, couverture incluse. La fabrication s'est effectuée calmement, mais par un vannier doté à ce moment d'une expérience professionnelle d'une année. Ce temps ne prend pas en compte la récolte et la préparation des ma-



Abb. 21 Face extérieure nue du bouclier n° 1.



Abb. 22 Face extérieure recouverte de peau du bouclier n° 2.

<sup>1</sup> Employer des matières indigènes, attestées ou vraisemblables.

<sup>2</sup> Pline, Histoire naturelle, 16, 209 ; Théophraste, Histoire des plantes, 5, 3, 4.

tières premières, qu'il s'agisse de l'osier ou de la peau.

Divers outils de vanniers contemporains, mais connus des Anciens (par exemple les vanniers gallo-romains), ont été utilisés :

- une serpette (Abb. 23), pour ép pointer les brins d'osier et éplucher le travail (découper la partie cime ou le pied des brins qui dépassent) ;
- une batte (Abb. 24), pour redresser la perchette et tasser le travail ;
- un poinçon (Abb. 25), pour fendre les travers et faciliter le passage des brins d'osier, soit pour les piquer dans la vannerie, soit pour faire passer la finition des attaches en brins cordelés ;
- une bûche en bois, pour surélever le tressage et faciliter la mise en forme.

Les tressages employés dans ces vanneries sont des points de travail simples, que l'on retrouve généralement sur diverses vanneries préhistoriques. Ils relèvent ici de choix personnels, quoique plausibles. L'osier, ici écorcé pour ne conserver que la partie la plus résistante des brins, est fréquemment humidifié avec de l'eau durant tout le travail pour que la matière conserve sa souplesse.

L'ossature des deux boucliers, la croisée, est constituée de longs (verticaux) et de travers (horizontaux), redressés grâce à l'œil de la batte. Ces longs et travers sont débités dans du *Salix viminalis*<sup>1</sup>, variété d'osier autochtone plus communément nommée « perchette ». Le passage des longs dans les travers s'effectue grâce à l'emploi d'un poinçon d'un gros module permettant de fendre les travers.

Une fois cette croisée effectuée, nous procédons à son ouverture. Cela consiste à séparer les longs et les travers dans les parties supérieures et inférieures du bouclier pour lui donner sa forme définitive. Ce partage se fait grâce à une ligature avec un point de travail en super



Abb. 23 Deux serpettes.



Abb. 24 Deux battes.



Abb. 25 Quatre poinçons.

<sup>1</sup> Issu du « saule des vanniers », aussi appelé vime ou osier vert.

(deux brins passent l'un au-dessus de l'autre en alternance, à chaque passage). L'osier employé pour la ligature, comme pour le reste du bouclier, est du *Salix triandra*<sup>1</sup>, un osier brun autochtone connu sous le nom de « Noir de Villaines ».

La pose des premiers brins à chaque travers, préalablement époinés avec la serpette, est une pose en crocane. Le travail de la clôture sur l'ensemble du bouclier est, quant à lui, en super. Le tressage en super est doublé sur la fin de la clôture, afin de gagner en rigidité et d'arriver plus facilement à la dimension voulue (ce travail offre plus de précision). Tout au long du travail, l'osier est tassé à l'aide de la batte.

Des montants sont ensuite piqués le long du batonnage pour faire la bordure. Il s'agit d'un bord ordinaire debout à quatre derrière un, c'est-à-dire que l'on rabat directement le montant derrière le montant qui suit. C'est un passage à quatre : une fois le montant rabaisé derrière le montant suivant, il passe devant trois montants, puis derrière un.

Quelques attaches en osier sont effectuées avec des brins piqués dans la vannerie, puis cordelés pour casser le nerf intérieur (la moelle) du brin.

Pour la poignée (Abb. 26), une sous-anse double en perchette est piquée à l'emplacement voulu, puis renforcée par une garniture de type « anse alsacienne » en Noir de Villaines.

Le bouclier n°2, réalisé suivant le même procédé, a ensuite été recouvert d'une peau de chèvre d'environ deux à trois millimètres d'épaisseur, cousue en urgence sur l'osier à l'aide d'une pointe métallique perforante et d'une cordelette en laine.

Une fois sèches, ces armes ont été utilisées expérimentalement dans divers contextes pendant près de 200 heures : en combat singulier (duel), en formations de groupes (batailles) et sans combattant (bouclier au sol).

Le bouclier n°1, très maniable et léger, très aérien (peu de prise au vent), protège l'intégralité du corps (de l'épaule au genou en position statique ; des pieds à la tête en mouvement). Le bouclier n°2 permet une utilisation tout aussi véloce, même si les mouvements



Abb. 26 Poignée du bouclier n° 1.



Abb. 27 Perforation du bouclier par une pointe de lance laténienne.

sont ralentis par la présence de la peau). Les coups de taille des épées, voire des lances, sont parés, même s'ils peuvent être rapidement destructeurs. Toutefois, le combat est très rapide et ne requiert pas des boucliers résistants à des dizaines de coups : le guerrier recherche le corps de l'adversaire, pas son bouclier. Un bord solide en osier et un recouvrement en peau limitent considérablement les dégâts occasionnés par les tranchants.

Les coups d'estoc portés par des armes d'hast (lances) ou de jet (javelots, flèches) sont en revanche pénétrants (Abb. 27). La présence d'une couche de peau ne change rien à l'affaire. Le choc, s'il ne blesse pas directement le porteur du bouclier, va l'obliger à se découvrir pour retirer le trait, voire à abandonner le bouclier en raison du poids.

La souplesse du bouclier est une grande qualité, celui-ci pouvant être soumis à différentes pressions : faibles si contradictoires (poussées de l'intérieur), fortes si dans le sens de torsion des tiges d'osier (poussées adverses, par exemple).

En présence d'un manipule horizontal sur un bouclier oblong, le principal problème consiste à tenir plusieurs javelots à la main. Si l'arme est lancée, il en faut un certain nombre. A moins d'imaginer un grand carquois, il n'y a pas vraiment d'autre solution dans le cadre d'un combat dynamique, sans éprouver de gêne ; à moins d'imaginer des « servants d'armes », ce qui paraît improbable pour les combattants les plus démunis. Dans le cas d'un manipule vertical, comme sur le bouclier romain de Doncaster, le problème est partiellement résolu. Le bouclier rond serait ici idéal, car la poignée peut être placée dans n'importe quel sens et le guerrier peut s'adapter selon les situations.

Il est donc possible de réaliser un bouclier « gaulois » en osier d'une forme proche des boucliers lourds en bois et métal en l'espace d'une nuit. Celui-ci est solide et efficace. Particulièrement adapté aux troupes légères et rapides, il peut aussi être utilisé par des fantassins grâce à sa résistance aux coups d'épées, malgré sa faible résistance aux armes d'hast et l'impossibilité de l'utiliser efficacement de manière offensive (trop léger).

Les boucliers en osier sont légers par rapport aux boucliers en bois : 1200 grammes pour le bouclier n°1 (118 x 61 centimètres), 1300 grammes pour le bouclier n°2 (78 x 65 centimètres). Ils peuvent être réalisés rapidement. L'accès aux ressources devait être relativement abondant. Sa conception simple en fait une arme peu onéreuse. Ses caractéristiques uniques en font une arme de choix pour développer certaines spécificités martiales. Ainsi, les tirailleurs lançant des javelots, ou les guerriers exerçant tout du moins un combat rapide (en courant, en sautant...).

Cette arme particulière pourrait avoir joué un rôle actif dans le développement de certains styles de combats, voire certaines tactiques militaires, comme le harcèlement des armées ennemies, la guérilla, les escarmouches ou l'emploi de troupes massives durant la Guerre des Gaules.

Au final, est-ce une arme si médiocre que cela ? Elle a été utilisée par de nombreux peuples antiques malgré certaines descriptions concernant leur qualité. Elle continue de l'être à l'heure actuelle par des forces de sécurité (voir par exemple les boucliers ronds en osier des Compagnies Républicaines de Sécurité, en France).

Il serait intéressant de se demander s'il existe une forme de bouclier plus adaptée. Des recherches sont en cours par le biais de prototypes de boucliers ronds de type « targes » et de boucliers hexagonaux de « tradition germanique ». Dans la mesure où ces boucliers sont des consommables, peut-on imaginer une réalisation en amont de plusieurs exemplaires pour le combattant, en prévision, ou tout du moins le stockage des ressources suffisantes pour leur réalisation ?

<sup>1</sup> Issu du « saule à trois étamines ».

## Bibliographie :

BLANC N., GURY F., *Techniques de vannerie d'après les reliefs gallo-romains*. In: Tissage, corderie, vannerie, IXe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire, Antibes, Octobre 1988, Editions APDCA, Juan-les-Pins, 1989, pp. 193-207.

CULLIN-MINGAUD M., *La vannerie dans l'Antiquité romaine, Les ateliers de vanniers et les vanneries de Pompéi, Herculaneum et Oplontis*, Collection du Centre Jean Bérard, 35, CNRS, EFR, Archéologie de l'artisanat antique, 3, Naples, 2010, 298 p.

DEYBER A., *Les Gaulois en guerre : stratégies, tactiques et techniques. Essai d'histoire militaire (IIe – Ier siècles av. J.-C.)*, Errance, Paris, 2009, 526 p.

GILLES J.-F., *Quelques hypothèses sur le maniement du bouclier celtique*, Instrumentum n°25, juin 2007, pp. 7-10.

RAPIN A., *Boucliers et lances, dans Gournay II, Boucliers et lances, dépôts et trophées, Le sanctuaire de Gournay-sur-Aronde et l'armement des Celtes de La Tène moyenne*, Errance, Paris, 1988, 241 p.

REICH G., *L'armement laténien en Alsace et en Lorraine : objets, pratiques et contextes de découverte, Mémoire de Master 2 – Archéologie du Territoire sous la direction d'A.-M. ADAM*, Université de Strasbourg, Strasbourg, 2011, 2 volumes (Volume 1 - Texte : 246 p. ; Volume 2 – Annexes : 276 p.).

Guillaume Reich, doctorant en archéologie et reconstituteur  
avec la collaboration de Mathieu Knepper, artisan-vannier

## Weiterhin auf heisser Spur – Neues zum Keltenmünzenprojekt

Ein weiteres Jahr ist vergangen, während dem eine Gruppe von ExperimentA-Mitgliedern mit Beharrlichkeit das Projekt zur Erforschung der Herstellung keltischer Münzen vorangetrieben hat<sup>1</sup>. Bedingt dadurch, dass sämtliche Arbeiten ehrenamtlich in der Freizeit der Beteiligten erfolgen, sind die Arbeiten leider nicht so weit gediehen wie erhofft. Dennoch konnten im Jahr 2011 einige Fortschritte erzielt werden.

### Öffentlichkeitsarbeit

In zwei Publikationen berichteten wir über das Projekt und die bisherigen Ergebnisse. Ein ausführlicher Beitrag ist in der Bilanz der EXAR, Europäische Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie, erschienen, nachdem wir im Herbst 2010 ein Referat zum Thema an der Jahrestagung in Berlin gehalten hatten. In einem kurzen Artikel in der Zeitschrift Archäologie Schweiz berichteten wir über unsere Forschungen. Ausserdem konnten wir an der AGUS-Tagung 2011 in Bern das Projekt einem Fachpublikum vorstellen.

### Untersuchungen

Die 16 Tüpfelplattenfragmente von Rheinau dienen uns als Vorlage für die Experimente (Abb. 28). Sie bilden aber eine sehr schmale Grundlage für allgemeine Aussagen zur Herstellung und Verwendung dieser technischen Keramik, die als Schmelzform für Münzrohlinge interpretiert wird. Deshalb reisten wir nach Freiburg und München, um uns die Tüpfelplattenfragmente von Altenburg (D) und Manching (D) (Abb. 29) im Original anzuschauen. Die detaillierte Untersuchung, Beschreibung und Dokumentation mit Skizzen und Fotos erlaubt nun Vergleiche der Funde untereinander. Dabei können Gemeinsamkeiten ausgemacht werden, wie die Beimengung organischer Bestandteile zum Ton oder die allgemein eher flüchtige Herstellungsweise der Tüpfelplatten. Ebenso zeigt ein Grossteil der Fragmente deutliche Verschlackungsspuren auf der Oberseite durch grosse Hitze, während die Unterseite im Allgemeinen unversehrt ist. Unterschiede zeigen sich insbesondere im umfangreichen

<sup>1</sup> Siehe hierzu die Berichte in den AEAS-GAES-Anzeigern 2010 und 2011.



Abb. 28 Tüpfelplattenfragment aus Rheinau.  
(Foto: Kantonsarchäologie Zürich, Martin Bachmann)

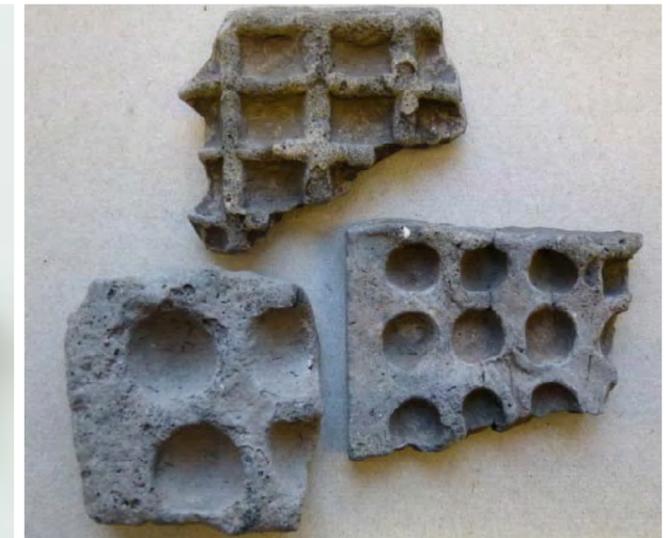


Abb. 29 Tüpfelplatten aus Manching.  
(Foto: Patrick Nagy)

Fundmaterial von Manching, an dem die Bandbreite an Formen sichtbar wird, die von dicken Platten mit ovalen Vertiefungen bis hin zu sehr dünnen Fladen mit nur durch schmale Stege getrennten, rechteckigen "Tüpfeln" reichen. Damit zeigt sich eindrücklich der Charakter der Tüpfelplatten als Verbrauchsgegenstand. Im Gegensatz zu den Bruchstücken aus Rheinau, an denen Reste von Buntmetall haften, finden sich in den Vertiefungen der Manchinger Tüpfelplatten teils zahlreiche winzig kleine Spritzer von Gold. Hierin sind also mit Sicherheit Goldmünzen hergestellt worden, während dem für Rheinau nach wie vor die Herstellung der weniger edlen versilberten Buntmetallmünzen postuliert werden kann.

### Versuche

Nachdem wir die letzten zwei Jahre ausgiebig verschiedene Ofensysteme zum Aufschmelzen des Metallgranulates in den Tüpfelplatten getestet hatten, gelang uns Ende 2011 endlich ein Durchbruch. Zuvor brachten wir es zwar immer fertig, in den einzelnen Schmelzvorgängen jeweils einige Rohlinge herzustellen. Die Temperatur war aber nur schwer kontrollierbar, was dazu führte, dass der Ton der Tüpfelplatten durch zu grosse Hitze oft regelrecht aufgebacken wurde oder aber das Metallgranulat wegen zu geringer Temperatur nicht zu Kugeln zusammenschmolz. Eine Testphase mit einem Ofen aus exakt definierten Bestandteilen wie Schamottsteinen, mit denen ein geschlossener Ofenraum erstellt wurde, und mit einer Luftzufuhr über ein elektrisch betriebenes Gebläse führte ebenfalls nicht zu befriedigenden Ergebnissen.

Erst der Schritt zurück, zum einfachsten System überhaupt, brachte die Lösung. Der Schmelzofen, der nur wenig grösser als eine Tüpfelplatte ist, wird gebildet aus zwei sich gegenüberliegenden Düsenziegeln mit einer Rückwand aus einem Stein (Abb. 30). Dank der kleinen Ofenkammer werden nur zwei Handvoll Holzkohle je Schmelzdurchgang benötigt.

Die Luftzufuhr während des Schmelzprozesses erfolgt über Lederblasebälge mit daran befestigten Holzrohren. Anders als bei früheren Versuchen werden die Holzrohre jedoch nicht fest mit den Düsenziegeln verbunden. Die Luft wird lediglich an die trichterartige Öffnung an der Rückseite der Düsenziegel geblasen. Dadurch entsteht ein Sog, der zusätzliche Luft in den Ofen zieht. Die Luftzufuhr kann zudem genau justiert werden, indem der Abstand von Rohr zu Düsenziegel vergrössert oder verkleinert wird. Diese kleinen, aber feinen Veränderungen am System machen den Schmelzprozess besser kontrollierbar, weniger anfällig für Störungen und der Ofen benötigt weniger Brennmaterial.

Hierin zeigt sich, dass man sich nicht zufrieden geben darf mit unbefriedigenden Ergebnissen und teilweise lange Umwege nehmen muss, um letztlich auf eine überzeugende Lösung zu kommen. Die Beharrlichkeit zahlt sich aus, sind wir nun doch zuversichtlich, auf der richtigen Spur zu sein und die Grundlage für die eigentlichen Experimente gelegt zu haben.



Abb. 30 Schmelzofen mit zwei Düsenziegeln und Luftzufuhr durch Blasebälge.

Abb. 31 Produktionsabfall.

### Pläne 2012

Mit dem verbesserten Ofensystem können nun endlich die seriellen Schmelzexperimente angegangen werden, bei denen verschiedene Legierungen unter definierten Bedingungen aufgeschmolzen werden sollen. Hierzu fehlen uns jedoch noch einige Informationen, die nur Analysen an den Funden liefern können. Nach wie vor wissen wir nicht genau, aus welcher Legierung die Kerne der versilberten Münzen bestehen. Mit Bohrungen an ausgewählten Münzen aus Rheinau soll diese offene Frage geklärt werden.

Obschon die Daten der Neutronentomographien von Münzen am Paul Scherrer Institut im Jahr 2009 wichtige Aufschlüsse über den inneren Aufbau der Münzen geliefert hatten, sind wir auf eine mikroskopische Untersuchung des metallischen Gefüges angewiesen. Metallografische Untersuchungen sollen Hinweise über die Arbeitsschritte des Versilberns und Prägens liefern. Danach können auch hierzu Versuche stattfinden.

Die Öffentlichkeitsarbeit des vergangenen Jahres hat sich ausgezahlt. Ab Januar 2012 sind in der Sonderausstellung des Museums für Urgeschichte(n) Zug in einer Vitrine von uns hergestellte Düsenziegel, Tüpfelplatten und die Münzen in verschiedenen Herstellungsstadien ausgestellt. Daneben wird über unser Projekt informiert. Ausserdem werden wir an mindestens drei Veranstaltungen in Konstanz, Zug und Stuttgart Vorführungen zur Münzherstellung machen.

Wir hoffen, im nächsten Jahr über weitere, spannende Ergebnisse berichten zu können, und bleiben auf heisser Spur.

### Publikationen:

BUCHER, J., NAGY, P., OSIMITZ, S., SCHÄPPI, K. (2011a) *Auf den Spuren der keltischen Münzmeister: Untersuchungen zur Herstellung spätlatènezeitlicher, subaerater Münzen – Ein interdisziplinäres Forschungsprojekt*. Experimentelle Archäologie in Europa 10, Bilanz 2011, 120-128.

BUCHER, J., NAGY, P., OSIMITZ, S., SCHÄPPI, K. (2011b) *Auf den Spuren der keltischen Münzmeister: Untersuchungen zur Herstellung spätlatènezeitlicher, subaerater Münzen – Ein interdisziplinäres Forschungsprojekt*. Archäologie Schweiz 34, 2011, 1, 44-46.

Kathrin Schächli, ExperimentA

## REKONSTRUIEREN UND REPLIZIEREN

### Versuch einer Rekonstruktion der Sipplingen-2-Sandale

Vor vielen Jahren schon hatte ich Versuche gemacht, ein ripsbindiges Geflecht mit hochgewölbtem Rand aus Lindenbast frei Hand herzustellen, was aber misslang, da die Baststreifen elastisch sind und sich trotz Zusammenschieben immer wieder ausdehnen.

Leinwandbindig zu flechten mit Baststreifen ist dagegen kein Problem (Abb. 32). Ich habe auch versucht, die Lindenbaststreifen in einen festen Rahmen zu spannen, was die Arbeit etwas erleichtert, da mit Hilfe eines quer eingeführten Stäbchens die Kettstreifen 1, 3, 5, ... angehoben werden können, der Querstreifen also in einem Stück durchgeführt werden kann wie beim Weben. Bei der Rückreihe muss allerdings jeder zweite Kettstreifen, also Streifen 2, 4, 6 ..., einzeln angehoben werden, um den quer laufenden Streifen durchzuschieben (Abb. 33). Diese Halbwebetechnik hat den Zeitaufwand für eine Rekonstruktion der Sandalen Allensbach 2, die jeweils aus einer länglichen, in der Mitte zusammengefalteten Matte bestehen, etwas verringert.

Die Sandalenfunde Allensbach 1 und Sipplingen 1 dagegen zeigen sehr dichte Geflechte, weshalb ich Rekonstruktionen in Zwirnbindetechnik versucht habe, die sich bei Trageexperimenten auch bewährt haben.

Inzwischen wurden im Bodensee bei Sipplingen wieder Fragmente einer Sandale gefunden. Dank neuerer Untersuchungsmethoden konnte allerdings eindeutig festgestellt werden, dass diese Geflechte nicht in Zwirnbindetechnik hergestellt wurden, sondern leinwandbindig, und zwar als Rips. Das heißt, die querliegenden Lindenbaststreifen sind nicht leicht gedreht wie beim Zwirnbinden, sondern nur sehr eng zusammengeschoben. Und das macht das Flechten so schwierig und zeitaufwändig. Beim Versuch, die Sipplingen-2-Sandale zu rekonstruieren, habe ich jeden Baststreifen nach dem Einfügen und immer wieder auch die vorigen Reihen zusammengeschoben, aber die Streifen dehnten sich sofort wieder aus, was ich ja schon bei früheren Versuchen gemerkt hatte. Erst sieben oder acht Reihen vor der zuletzt eingefügten Reihe nimmt das Geflecht allmählich ein ripsartiges Aussehen an (Abb. 34).

Der obere Rand ist am Original nicht erhalten, weshalb ich mit der Verschnürung experimentiert habe (Abb. 35). Enttäuschend war, dass schon nach zwei Stunden Gehen mit dieser Sandale auf glattem Boden die Unterseite der Sohle deutliche Abnutzungsspuren zeigte (Abb. 36). Zwirngebundene Geflechte sind da wesentlich haltbarer, was auf die leichte Drehung der Baststreifen beim Zwirnbinden zurückzuführen ist.



Abb. 32 Leinwandbindige Geflechte aus Lindenbast.



Abb. 33 Halbwebetechnik.

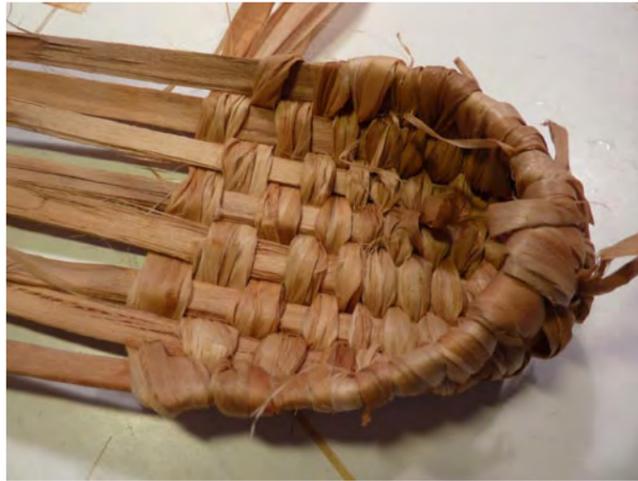


Abb. 34 Die Baststreifen dehnen sich nach dem Zusammenschieben immer wieder aus.



Abb. 35 Versuch einer Rekonstruktion der Sipplingen-2-Sandale.



Abb. 36 Abnutzungsspuren nach zwei Stunden Gehen auf glattem Boden.

Anne Reichert, Experimentelle Archäologie / Archäotechnik

## Der Becher von Pettstadt - eine Bildergeschichte nach Theophilus Presbyter

### Der Becher

Der Becher (Abb. 37) wurde in den Zwanzigerjahren des 20. Jahrhunderts in einem Flussbett bei Pettstadt beim Kiesbaggern gefunden. Er geht in seiner Form auf ältere, aus Holz mit metallenen Mündungsrand angefertigte Stücke zurück. Im 8. Jahrhundert ging man dazu über, solche Becher aus massivem Silber herzustellen. Der Becher aus Pettstadt misst in der Höhe 10 cm, sein grösster Durchmesser ist 11,4 cm, der Mündungsdurchmesser beträgt 9,3 cm. Verziert ist der Becher mit Streifen von Tierbandornamenten im „Tassilokelchstil“, seine Innenseite weist Reste von Vergoldung auf. Haseloff erwähnt Reste von Niello in den Vertiefungen der Ornamentstreifen (Haseloff 1976/77). Ich hege in diesem Punkt meine Zweifel, da so tiefe Gravuren einerseits für Niello unnötig und zudem schwieriger zu füllen sind. Andererseits sind die Übergänge der einzelnen Bänder so gestaltet, dass sie eine plastische Wirkung hervorrufen, die durch die Nielloeinlage zunichte gemacht würde, und drittens sind auf den Abbildungen bei Haseloff beidseits der Ornamentstreifen aufgeworfene Brauen sichtbar, die vom Einarbeiten der Vertiefungen stammen und die beim Überschleifen einer Nielloeinlage entfernt worden wären. Jedenfalls habe ich bei der Replik auf Niello verzichtet.

Eine Wandstärke oder ein Gewicht des Bechers sind nicht erwähnt. Aufgrund der Tiefe der Gravuren muss die Dicke der Wandung 1,5 bis 2 mm betragen, damit diese beim Gravieren nicht durchstossen wird.



Abb. 37 Der Becher von Pettstadt. (Foto: Haseloff 1976/77)

### Theophilus Presbyter

Theophilus Presbyter war ein Mönch, der ein drei Bücher umfassendes Werk über das mittelalterliche Kunsthandwerk verfasst hat, das mit einiger Sicherheit ins erste Viertel des 12. Jahrhunderts datiert werden kann. Das dritte Buch über Goldschmiedearbeiten und Metallbearbeitung wurde von Erhard Brepohl in deutscher Sprache und mit Kommentaren versehen neu herausgegeben (Brepohl 1987).

Der Becher von Pettstadt war mir schon länger als wunderschönes Stück aufgefallen, und die detaillierten Angaben über die einzelnen Arbeitsschritte zur Herstellung eines Kelches bei Theophilus haben mich dazu inspiriert, die nötigen Werkzeuge herzustellen und den Versuch zu unternehmen, eine Kopie des Bechers möglichst getreu nach den Angaben bei Theophilus anzufertigen. Die Nachbildung ist gegenüber dem Original um 15 % verkleinert und fasst 4 dl. Sie ist aus Silber mit einem Feingehalt von 970/000 hergestellt. Der vorliegende Bericht dokumentiert diese Arbeit.

Den Bildern der einzelnen Arbeitsschritte habe ich anstelle eines eigenen Kommentars Zitate der aus dem lateinischen übersetzten Textstellen von Theophilus gegenübergestellt, die dem Buch von Brepohl entnommen sind. So entsteht je nach Betrachtungsweise eine Illustration des Textes von Theophilus oder eine Erläuterung der Vorgehensweise für die einzelnen Arbeitsschritte. Da die Textstellen nicht chronologisch zitiert sind, sind den Abschnitten Kapitelangaben beigefügt.

Obschon die Angaben von Theophilus recht detailliert erscheinen und alles umfassen, was dieser für nötig erachtet hat, damit ein lernender Kunsthandwerker eine solche Arbeit ausführen kann, lassen sie doch Lücken offen für den, der keine Erfahrung auf diesem Gebiet hat. Damit wird eine generelle Schwierigkeit der Experimentellen Archäologie illustriert, die

sich auch auf ihre Akzeptanz als ernstzunehmenden wissenschaftlichen Forschungszweig auswirkt. Handwerk umfasst mit zunehmender Komplexität auch „weiche“ Kriterien, die sich nur schwer mit Worten beschreiben lassen. So werden das Gelingen eines Experiments und seine Wiederholbarkeit in zunehmendem Mass vom Können, der Erfahrung und der Intuition des Ausführenden abhängig. Und solche Parameter lassen sich mit streng wissenschaftlichen Methoden nur schwer oder gar nicht fassen. Theophilus hat um diesen Sachverhalt gewusst und das Einüben der nötigen Fertigkeiten und der richtigen Handhabung der Werkzeuge usw. dem eigenen Üben des Lernenden oder der Anleitung durch einen erfahrenen Lehrmeister überlassen.

## Die Entstehung des Silberbeckers

(Alle Zitate kursiv)

### 25. Vom Giessen des Silbers

*Hast du auf diese Weise alles eingeteilt, gib das Silber in einen Tiegel, und wenn es geschmolzen ist, streue etwas Salz darüber und giesse es sogleich in den runden Einguss, der über dem Feuer angewärmt und in dem Wachs ausgeschmolzen sei. Und wenn es durch eine Nachlässigkeit passiert, dass das gegossene Silber nicht „gesund“ ist, schmilz es nochmals bis es „gesund“ wird. Dann mache dir eine Mischung aus heller Hefe und Salz, in der du das Silber ablöschst, sooft du es ausgeglüht hast.*

### 27. Vom grösseren Kelch und dessen Einguss

*Nimm nun zwei Eisenplatten gleicher Länge und Breite, eine Spanne gross und so dick wie eine Gerte, glatt geschmiedet und „gesund“ und am Schleifstein sorgfältig geschliffen. Zwischen diese lege einen glatt ausgeschmiedeten Eisenstreifen von mittlerer Dicke, den du in der Art eines Kreises biegest und der dir gross genug erscheint, dass man jenes Silber einfüllen kann, welches du hineingiessen willst. Und wenn du ihn gebogen hast, verbinde die Enden nicht, sondern biege sie etwas auseinander, damit eine Öffnung entsteht, durch die du hineingiessen kannst. Diesen Reifen passe gleichmässig zwischen die beiden Eisenplatten so ein, dass seine Enden etwas ausserhalb dieser Platten erscheinen. Klemme diese mit drei starken Eisenbügeln an drei Stellen zusammen, nämlich unten und beiderseits der Öffnung. Und dann schmiere durchgekneteten Ton rings um den Reifen zwischen die Eisenplatten und reichlich um dessen Öffnung. Diese Form wärme an, sobald sie getrocknet ist, und giesse das erschmolzene Silber hinein.*

*Alles Gold und Silber, das auf diese Weise gegossen wird, ist, wenn keine grosse Nachlässigkeit vorkommt, immer „gesund“, um daraus anzufertigen zu können, was du willst.*

*Die Reifen aber sollst du entsprechend der Menge, die du giessen willst, bemessen, und mache dir grössere und kleinere (Abb. 38).*



Abb. 38

### 74. Von der Drückarbeit

*Hast du das Gold oder Silber zunächst gegossen, untersuche durch sorgfältiges Schaben auf allen Seiten und durch Ausstechen, ob nicht etwa eine Blase oder ein Riss darin ist, was oft durch mangelnde Sorgfalt, Nachlässigkeit, Unkenntnis oder Ungeschick des Giessenden vorkommt, wenn zu heiss oder zu kalt, zu hastig oder zu langsam gegossen wird.*

*Wenn du aber besonnen und vorsichtig gegossen hast und eine derartige Fehlstelle wahrnimmst, stich sie sorgfältig mit einem hierfür geeigneten Werkzeug heraus, wenn du kannst.*

*Wenn aber die Blase oder der Riss so tief war, dass du sie nicht herausstechen kannst, musst du nochmals umschmelzen, und zwar so oft, bis es gesund ist.*

*Ist das erreicht, Sorge dafür, dass deine Ambosse und Hämmer, mit denen du arbeiten musst, völlig glatt und poliert sind, und achte sehr darauf, dass die Gold- oder Silbertafel überall gleichmässig ausgeschmiedet wird, dass sie an keiner Stelle dicker als an einer anderen ist.*

### 5. Von den Ambossen

*Es gibt Ambosse, die breit, eben und rechteckig sind.*

*Es gibt auch Ambosse, die eben und hornförmig sind.*

*Es gibt auch Ambosse, die oben ähnlich einem halben Apfel gerundet sind, der eine grösser, der andere kleiner, der dritte kurz, die „Nodi“ (Knoten) genannt werden.*

*Ferner gibt es Ambosse, die oben langgestreckt sind und sich wie zwei aus einem Schaft herausragende Hörner verjüngen, das eine von ihnen soll rund und schlank sein, so dass es am Ende spitz ausläuft, das andere aber breiter und am Ende in gleichmässiger Rundung ein wenig zurückgebogen, ähnlich einem Daumen; davon soll es grössere und kleinere geben (Abb. 39).*



Abb. 39

### 6. Von den Hämmern

*Es gibt viele (Arten) Hämmer, grössere, kleinere und (ganz) kleine, die auf einer Seite breit, auf der anderen schlank sind. Es gibt auch Hämmer, lang und verjüngt, die am Ende gerundet sind, (davon gibt es) grössere und kleinere.*

*Ferner gibt es Hämmer, die oben hornförmig, unten breit sind.*

### 26. Vom Anfertigen des kleineren Kelches

*Wenn du zu schmieden anfängst, suche auf ihr (der Platine) das Zentrum und markiere den Mittelpunkt mit dem Zirkel.*

*Wenn das Silber aber so dünn geschmiedet worden ist, dass man es mit der Hand biegen kann (Abb. 40), mache auf der Innenseite Kreise mit dem Zirkel vom Mittelpunkt bis zur Hälfte und aussen von der Hälfte bis zum Rand.*



Abb. 40



Abb. 41



Abb. 42



Abb. 43



Abb. 44

Und schlage auf der Innenseite mit dem Kugelhammer an den Kreisen entlang, damit es (das Werkstück) dadurch aufgetieft wird (Abb. 41), und aussen mit dem flachgewölbten Hammer über einem gerundeten Amboss an den Kreisen entlang bis zum Rand, damit es dadurch enger wird. Und dies tue so lange, bis du ihm die der Menge des Silbers entsprechende Form gegeben hast (Abb. 41 bis 44).

### 31. Vom Silberlot

Wäge zwei Teile von reinem Silber und einen dritten von rotem Kupfer ab, schmilz sie zusammen und feile fein in ein sauberes Gefäss und fülle in eine Feder.

Dann nimm Weinstein, der sich rings im Inneren der Gefässe ansetzt, in denen sehr guter Wein lange lagert, und Stückchen davon binde in ein Tuch und lege sie ins Feuer, damit sie so lange verbrennen, bis kein Rauch mehr aufsteigt.

Nimm ihn dann vom Feuer weg; nach dem Erkalten blase die Asche des Tuches weg und zerkleinere in einem Kupfergefäss mit einem Kugelhammer jene gebrannte Substanz, der Wasser und Salz zugemischt wird, bis sie so dick wie Hefe wird.

Mit einem flachen Holz streiche rings um die Zapfen auf (hier beim Becher auf den zu lötenen Rand), innen und aussen, und streue mit einem Eisenstäbchen die Silber-Feilung darüber und lass es trocknen.

Streiche wiederum jene Mischung, dicker als vorhin, darüber, stelle ins Feuer, schichte Kohlen auf und bedecke es damit sorgfältig und blase behutsam mit langem Zug, bis das Lot genügend geflossen ist.

Nimm das Gefäss vom Feuer weg und wasche es, nachdem es etwas abgekühlt ist (Abb. 45).

### 12. Von den Schabern

Es werden auch schlanke Schaber angefertigt, die aber am Ende etwas breiter und auf einer Seite scharf sind, kleine und grosse, von denen einige entsprechend der Art des Werkstücks beliebig zurückgebogen sind (Abb. 46).

Zum Polieren des Werkstücks werden auch Werkzeuge angefertigt, die in gleicher Weise geformt, aber stumpf sind (Abb. 47).

### 26. Vom Anfertigen des kleineren Kelches

Ist das geschehen, schabe innen und glätte mit der Feile die Aussenseite und den Rand ringsum, bis sie (die Kupa) überall ganz glatt ist. Nimm dann ein stumpfes Eisenwerkzeug und reibe es auf einem ebenen Schleifstein, dann auf einem Eichenbrett, auf das du gemahlene Kohle gestreut hast. Mit diesem poliere das Kelchgefäss innen und aussen und reibe dann mit einem Lappen und feingeschabter Kreide nach, bis das ganze Werk glänzt (Abb. 48).

### 11. Von den Stichel

Die Stichel zum Gravieren werden auf folgende Weise angefertigt. Das Werkzeug wird aus massivem Stahl hergestellt, von der Länge des Mittelfingers und so dick wie eine Gerte, in der Mitte aber dicker, und es ist viereckig. Ein Ende wird in ein Heft gesteckt, und am anderen Ende wird die obere Kante bis zur unteren weggefeilt, die untere aber ist länger (und) zur Spitze hin schlank zugefeilt.

Dieses wird glühend gemacht und in Wasser gehärtet. Von dieser Art werden mehrere, grössere und kleinere, angefertigt.

Es wird auch ein anderer angefertigt, der ebenfalls viereckig, aber etwas breiter und flach ist, dessen Schneide in Richtung eben dieser Breite liegt, so dass zwei Kanten oben sind und zwei unten, die beide länger und gleich gross sein sollen. Auf diese Art werden mehrere, kleine und grosse, angefertigt.

Man macht auch ein rundes Werkzeug von der Dicke einer Gerte, dessen Spitze so angefeilt wird, dass die Furche, die es zieht, gerundet sei (Abb. 49).



Abb. 45



Abb. 46



Abb. 47



Abb. 48

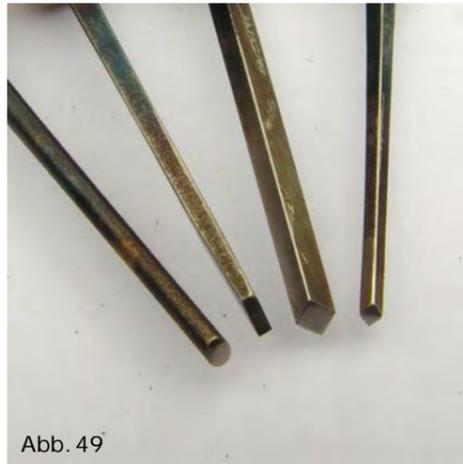


Abb. 49



Abb. 50

### 20. Vom Härten des Werkzeugs

Die Gravierwerkzeuge werden nach folgender Methode gehärtet: Nachdem sie zurechtgefeilt und in ihre Hefte eingepasst worden sind, wird ihre Spitze in das Feuer gesteckt. Und sobald sie beginnt, rotglühend zu werden, wird sie herausgezogen und in Wasser abgelöscht.

### 26. Vom Anfertigen des kleineren Kelches

Und wenn du willst, zeichne mit der stumpfen Reissnadel und graviere mit dem feinen Stichel und poliere (Abb. 50).

### 38. Vom Verquicken und Vergolden des Henkels

Nimm Weinstein, von dem wir oben gesprochen haben, zerreibe ihn sorgfältig auf einem trockenen Stein, füge einen dritten Teil Salz zu und gib die Mischung in eine grosse tönernerne Schmelzschale, giesse das Wasser darüber, in das du vorhin das geriebene Vergoldungsmalgam geschüttet hattest, füge etwas Quecksilber zu, stelle auf die Kohlen, bis es warm wird, und rühre mit einem Holz um.

Du sollst auch Schweineborsten haben, die du (als Bündel von) 3 oder 4 Finger Dicke in der Mitte mit Eisendraht umwickelst, zwei saubere Bürsten, mit denen du das Gold und das Silber säubern sollst, und zwei, mit denen du vergolden sollst, die eine trocken, die andere angefeuchtet.

Hast du alles nach dieser Anweisung vorbereitet, nimm die silbernen Henkel zur Hand, tauche einen zusammengeknüllten Leinenlappen in die angewärmte Mischung, und damit reibst du alle Stellen ein, die du vergolden willst.

Wenn sie angefangen zu verquicken, erwärme sie über den Kohlen und mit der Bürste, die mit dieser Mischung benetzt ist, reibe kräftig ein, bis sich (auch) alle Vertiefungen durch das Quecksilber weiss färben, wobei du abwechselnd erwärmst und reibst.

Und dort, wo du mit der Bürste nicht hinkommen kannst, verstreiche mit dem kupfernen Vergoldungswerkzeug und mit einem schlanken Hölzchen. Tue dies über der hölzernen Vergoldungsschüssel, die für ein kleineres Werkstück gedrechselt und geräumig sei, für ein grösseres viereckig, gehöhlt und glatt.

Zerteile dann auf selbiger Schale die Vergoldungsmasse mit dem Messer in kleine Stücke und trage sie mit dem kupfernen Vergoldungswerkzeug sorgfältig überall auf und verteile sie gleichmässig mit der feuchten Bürste. Fasse (den Henkel) mit der langen Spitzzange, die am vorderen Ende mit zwei Leinenlappen umwickelt ist, halte ihn über die Kohlen, bis (die Vergoldungsmasse) warm wird und verteile sie wiederum gleichmässig mit der Bürste und mache das so lange, bis das Gold ringsum überall haftet.

Zerkleinere nochmals etwas Vergoldungsmasse und trage sie mit dem Kupferwerkzeug auf und verfare mit dem Feuer und der Bürste wie beim ersten Mal.

Auch ein drittes Mal mache es ebenso. Wenn das Gold

zum dritten Mal zu trocknen anfängt, reibe vorsichtig mit der trockenen Bürste über die ganze Oberfläche, erwärme erneut und bürste wiederum, bis es anfängt, gelblich zu werden.

Wenn es jedoch durch eine Nachlässigkeit passiert, dass irgendein Fehler auf dem Silber erscheint, wo das Gold dünn und uneben aufgebracht ist, trage mit dem Kupferwerkzeug (noch etwas Gold) darüber und verteile es mit der trockenen Bürste, bis (die Fläche) überall glatt ist.

Wenn du siehst, dass dies so ist, lege in Wasser und wasche mit der sauberen Bürste, halte sie wieder über die Kohlen und erwärme so lange, bis (der Goldüberzug) ganz gelb wird (Abb. 51).

Feuervergoldet wurde die Innenseite des Bechers in der Silberschmiede Ars et Aurum in Wil SG, die über die nötigen Absaug- und Filtereinrichtungen verfügt, um diese Arbeit ohne Gefährdung für Mensch und Umwelt auszuführen. Ars et Aurum ist die letzte Werkstätte in der Schweiz, die echte Feuervergoldungen ausführt.

### 39 Vom Polieren der Vergoldung

Nimm dünne Messingdrähte, knicke sie so, dass die Knickungen der Länge von 1 kleinen Finger entsprechen, und wenn sie vervierfacht sind, umwickle sie mit einem Leinenfaden, damit sie gleichsam ein Bündel bilden. Mache vier, fünf oder sechs dieser Bündel, so dass ein Bündel drei Knickungen habe, ein anderes vier, ein drittes fünf und so steigend bis acht.

Hast du sie alle einzeln zusammengebunden, mache ein mässig grosses Loch in einem Holz, in dieses stelle eines von diesen Bündelchen und giesse Blei hinein, so dass, wenn es abgekühlt ist und du es herausnimmst, besagte Knickungen miteinander zusammenhängen, gleichsam in einen Bleiknauf eingefügt.

Auf diese Weise mache für die einzelnen Bündel einzelne Bleiknäufe und, nachdem du am anderen Ende die Knickungen aufgeschnitten hast, befeile und schabe deren Spitzen, damit sie abgerundet und geglättet werden.

Mit diesen poliere gewissermassen „kratzend“ die vergoldeten Henkel in klarem Wasser und einem sauberen Gefäss.

Hast du sie mit den Spitzen „kratzend“ poliert, lege sie über die Kohlen, bis sie durch die Erwärmung eine rötlichgelbe Farbe bekommen und den Glanz verlieren, den sie durch das Polieren angenommen hatten, kühle sie in Wasser ab und poliere sie wiederum sorgfältig durch Kratzen, bis sie einen hohen Glanz annehmen (Abb. 52, 53, 54).

Auffällig ist, wie stark Theophilus auf Notwendigkeit eines einwandfreien Gusses der Silberplatte hinweist. Ist diese nämlich nicht fehlerfrei gegossen, lässt sie sich nicht zu einer rissfreien Platte ausschmieden, die das Aufziehen eines Gefässes ermöglicht.

Ebenso detailliert beschreibt er das Verfahren der Ver-



Abb. 51



Abb. 52



Abb. 53



Abb. 54

goldung (inklusive der Herstellung des Goldamalgams, was hier weggelassen wurde), was darauf schliessen lässt, dass dieses Verfahren eine heikle Angelegenheit war, wo bei nicht sachgerechter Ausführung viel schiefgehen konnte.

Weitere Verfahren wie Aufziehen des Silberblechs zum Gefäss, Feilen, Schaben, Gravieren und Polieren werden nur genannt und auf die Art ihrer Ausführung nicht weiter eingegangen. Theophilus erachtet diese Arbeitsschritte wohl als eher unproblematisch und rechnet sie zum allgemein beherrschten Repertoire eines Goldschmieds, der damals auch Arbeiten erledigte, die heute in den Arbeitsbereich von Silberschmied und Graveur fallen.

Die Angaben von Theophilus umfassen alle Arbeitsschritte inklusive der zugehörigen Werkzeuge zur handwerklichen Herstellung eines Gefässes. Diese Schritte haben sich bis heute kaum verändert, mit Ausnahme der Schlussbehandlung der Oberflächen. Theophilus setzt nach dem Feilen Schaber und Polierstahl ein, um eine glänzende Oberfläche zu erhalten, heute werden eher Schleifpapier und motorbetriebene Polierscheibe gebraucht. Wobei das alte Verfahren der Druckpolitur (wegen der erzielten oberflächlichen Gefügeverdichtung beim Reiben mit dem Polierstahl) vom Ergebnis her eigentlich vorzuziehen wäre. Der dazu nötige zusätzliche Arbeitsaufwand ist nur wenig grösser.

Zeitaufwendigste Arbeitsschritte bei meiner Arbeit am Becher waren das Schmieden des Blechs und das Aufziehen des Blechs zum Gefässkörper. Hier könnte mit mehr Übung aber viel Zeit eingespart werden. Ebenso zeitaufwendig war auch die Gravur, die sehr tief ausgeführt ist, was bedeutet, dass sehr viel Metall mit dem Handstichel weggeschnitten werden muss. Der besseren Kontrastwirkung wegen wurden die Vertiefungen der gravierten Partien vor der Schlusspolitur geschwärzt. Die Wirkung des entstandenen Bechers ist wahrhaft königlich!

#### Literatur

BREPOHL, E., *Theophilus Presbyter und die mittelalterliche Goldschmiedekunst*. Leipzig 1987.  
HASELOFF, G., *Der Silberbecher aus der Regnitz bei Pettstadt, Landkreis Bamberg*. In: Jahresbericht der Bayerischen Bodendenkmalpflege 17/18. Bonn 1976/77.

Markus Binggeli



## ERLEBEN UND BEGREIFEN

### Mittelalterspectaculum auf dem Münsterhof in Zürich

Vom 20. bis 22. Mai 2011 fand auf dem Münsterhof in Zürich das Mittelalterspectaculum statt. Dieser von der Gesellschaft zu Fraumünster organisierte Anlass findet alle drei Jahre statt und hat zum Ziel, der Zürcher Bevölkerung ein Stück Stadtgeschichte auf lebendige Art zu vermitteln.

Im Hinblick auf diese Veranstaltung hat eine Gruppe von neun ExperimentA-Mitgliedern ein Vermittlungsprojekt erarbeitet. Die Idee dazu entstand bereits im Jahr 2008 während eines Besuches des vorigen Mittelalterspectaculums. Damals vermissten wir einen Beitrag zur Archäologie auf dem Münsterhof sowie Demonstrationen von und Mitmachangebote zu überliefertem mittelalterlichem Handwerk.

In Zusammenarbeit mit der Stadtarchäologie Zürich wurde eine Teilnahme am Mittelalterspectaculum 2011 geplant. Die Vorbereitungsarbeiten begannen gut eineinhalb Jahre im Voraus mit der Anmeldung sowie den Recherchen zu mittelalterlichem Handwerk und der persönlichen Tracht, welche sich alle neun Teilnehmer selbst fertigten. In vielen Stunden Handarbeit wurden Gewänder und Schuhe genäht. Für die Gewänder stützten wir uns auf archäologische, ikonographische und schriftliche Quellen (Abb. 55), insbesondere das Grabfeld von Herjolfsnes sowie die Heidelberger Liederhandschrift. Die Schuhe fertigten wir in einem mehrtägigen Kurs bei Marquita Volken in Lausanne an (Abb. 56).

Fast gleichzeitig begannen wir auch mit den Vorbereitungen für die Mitmachangebote. Unser Wunsch/Ziel war es, sowohl archäologisches Fundmaterial zu zeigen und über die Erkenntnisse aus den Ausgrabungen zu berichten als auch Repliken derselben Funde zum Leben zu erwecken und den Besuchern zu ermöglichen, damit zu arbeiten und etwas nach Hause mitnehmen zu können. Passende Funde für eine kleine Ausstellung waren schnell zusammengetragen und es kristallisierten sich folgende Mitmachangebote heraus: Kacheli Flicker, Spinnen, Brettchenweben und Paternosterperlen drehen. Das Spinnen sowie das Brettchenweben wurden bereits mehrmals am Museumsfest des Museums für Urgeschichte(n) in Zug von uns angeboten. Die Suche nach Quellen zu den einzelnen Handwerken, das Besorgen von Rohmaterial und die Herstellung der Geräte für das Kacheli Flicker sowie das Drehen der Knochenperlen gestaltete sich um einiges schwieriger. Die Zeit für die Vorbereitungsarbeiten war mit eineinhalb Jahren sehr knapp bemessen, insbesondere da die meisten der neun Teilnehmer zu 100 % arbeiten oder studieren und Sitzungen mit allen Beteiligten kaum möglich waren. Die letzten Nähte an den Kleidern, die Plakate und Gerätschaften wurden entsprechend in einigen Nachtschichten vor dem Markt fertiggestellt.



Abb. 55 Die Gruppe in voller Montur.



Abb. 56 Die selbst geschusterten, wendegenähten Schuhe nach Originalfunden.



Abb. 57 Herstellen einer Paternosterperle aus Knochen an der Drehbank.  
(Foto: Sandra Gosteli)

Abb. 58 Spinnen mit der Handspindel.  
(Foto: Röbi Auf der Maur)

Am Markt selbst kamen insbesondere die Ausstellung des archäologischen Fundmaterials sowie unsere farbigen, sorgfältig recherchierten und von Hand genähten Gewänder sehr gut an. Etwas anders sah es bei den Mitmachangeboten aus, für die wir einen kleinen Preis erhoben (Materialentschädigung). Die meisten Besucher scheuten den zeitlichen Aufwand, anderen waren die Angebote zu teuer. Insbesondere Familien mit Kindern waren sehr viel schneller bereit, fünf Franken für das Werfen von Axtklingen auszugeben als für eine selbst gedrehte Knochenperle (Abb. 57). Von allen unseren Angeboten wurden vor allem das Knochenperlendrehen und das (gratis) Spinnen genutzt (Abb. 58). Das Spinnen war ein guter Blickfang. Primär die kleinen Besucher waren äusserst fasziniert und halfen gerne mit beim Drehen des Spinnwirtels. Beim Brettchenweben schauten die meisten lieber zu, als selbst Hand anzulegen. Tontöpfe wurden so gut wie keine geflickt. Neben den Mitmachangeboten wurden auch Postkarten sowie Brettchenweb- und Spinnsets angeboten, die sich überraschend gut verkauften. Wir fokussierten deshalb ab dem zweiten Tag auf das Spinnen sowie das Drehen von Knochenperlen, wodurch sich auch die Betreuung der unzähligen Besucher verbesserte. Für vier verschiedene Mitmachangebote sowie die Betreuung unserer kleinen Ausstellung waren neun Personen zu wenig und auch der vorhandene Platz zu gering. Mit den Einnahmen aus den drei Tagen konnten wir die Materialkosten für die Mitmachangebote decken. Der Rest wurde nach investierten Arbeitsstunden an die Teilnehmer ausbezahlt. Die Vorbereitungszeit sowie die sehr hohen Kosten für die persönliche Ausrüstung konnten nicht entschädigt werden und wurden von den Mitgliedern grösstenteils selber getragen (ExperimentA zahlte einen Beitrag für den Schuhkurs).

Das von uns für diesen Markt ausgearbeitete Programm kann jederzeit ohne grossen Aufwand wieder angeboten werden. Vor dem nächsten Anlass werden wir uns jedoch genauer über das Publikum informieren müssen und unser Angebot entsprechend eher auf Mitmachaktionen oder Verkauf ausrichten.

Franziska Pfenninger, ExperimentA

## Aktivitäten von Anne Reichert im Jahr 2011

Anlässlich der Ausstellung "Jungsteinzeit im Umbruch. Die <Michelsberger Kultur> und Mitteleuropa vor 6000 Jahren" im Badischen Landesmuseum Karlsruhe, für die ich Rekonstruktionen gearbeitet hatte, habe ich am 13. und 15. Januar sowie am 14. und 16. April 2011 textile Materialien in verschiedenen Bearbeitungsstadien und textile Techniken an Beispielen und Fotos des Herstellungsverlaufs gezeigt (Abb. 59). Viele Besucher/innen gingen stolz mit einer selbst gezwirnten Schnur nach Hause. Stoffbildende Techniken sind in einem solchen Rahmen aus Zeitgründen nicht zu vermitteln.



Abb. 59 Demonstration von textilen Materialien und Rekonstruktionen im Museum in Karlsruhe.

Am 30. Januar 2011, dem letzten Tag meiner Ausstellung „Bast, Binsen, Brennnessel – textiles Material der Steinzeit“ im Franziskanermuseum in Villingen, habe ich dort noch einmal Führungen gemacht und versucht, bei den Besuchern/innen Interesse zu wecken an steinzeitlichen Textiltechniken, die heute nahezu unbekannt sind. Auch hier wurde zum Schluss gezwirnt – und als das Museum schloss, habe ich mit einigen besonders Eifrigen im Café weitergemacht.

Meine Ausstellung habe ich dann im Museum in Herxheim, Pfalz, wieder aufgebaut (Abb. 60) und am 18. Februar 2011 eröffnet. Passend zum Thema der Ausstellung wurden mehrere Workshops angeboten: Zwirnen einer Kette aus Bast (bzw. dem Ersatzmaterial Raphia) und Schleifen von Schmuckanhängern aus Muscheln, Holzstückchen u. a. (Abb. 61), Flechten eines Körbchens aus Binsen und Bast, Schleifen einer Knochenahle und Nähen eines Täschchens aus Leder (Abb. 62).



Abb. 60 Sonderausstellung im Museum Herxheim.  
(Foto: A. Zeeb-Lanz)



Abb. 61 Schleifen von Schmuckanhängern aus Holunderholz.  
(Foto: D. Müller)



Abb. 62 Knochenahlen und Lederbeutel.

Am 13. März 2011 fand im Archäologischen Landesmuseum Konstanz ein Tag der offenen Tür statt unter dem Motto „Von Kopf bis Fuß auf Kleidung eingestellt“. Neben textilen Materialien habe ich meine verschiedenen Schuh- und Hut-Rekonstruktionen gezeigt (Abb. 63), die auch anprobiert werden durften. Zwirnen mit Publikum stand auch hier wieder auf dem Programm (Abb. 64).



Abb. 63 Verschiedene Schuh-Rekonstruktionen.



Abb. 64 Zwirnen mit Besucherinnen.  
(Foto: M. Schreiner, ALM Konstanz)

Über die Volkshochschule Ettlingen habe ich in der Schule in Ettlingenweier am 18. März 2011 mit Kindern einen Nachmittag lang Ketten gezwirnt und Schmuckanhänger geschliffen. Das fünfjährige Mädchen, Schwester eines etwas älteren Schülers, stellte sich beim Zwirnen am geschicktesten an.

Eine "Wildnisschule" hatte mich für den 2. April 2011 zu einem Workshop nach Tübingen eingeladen unter dem Motto "Textile Techniken mit Naturmaterialien", u. a. Flechten, Zwirnen, Zwirnbinden. Die Erwartung, mit selbstgefertigten Bastsandalen nach Hause zu gehen, wurde allerdings enttäuscht – die Teilnehmer/innen haben schließlich eingesehen, dass man dazu doch etwas länger als einen Tag braucht, dass zuerst gewisse Grundkenntnisse vorhanden sein müssen. Nach einer Einführung über die verschiedenen textilen Materialien (Abb. 65) und ihre Aufbereitung wurden eifrig Fäden und Schnüre gezwirnt. Das Zwirnbinden, wobei die Ötzi-Dolchscheide als Muster diente (Abb. 67), war dann etwas schwieriger. Abb. 66 zeigt einige Ergebnisse.



Abb. 65 Textile Materialien in verschiedenen Bearbeitungsstadien.



Abb. 66 Erste Versuche.  
(Foto: R. Falkenberg)



Abb. 67 Wie fängt man ein Zwirngeflecht an?  
(Foto: R. Falkenberg)

Vom 18. bis 22. Mai 2011 fand im Luisenpark in Mannheim die Veranstaltung "Explore Science" der Klaus-Tschira-Stiftung statt. Prof. Dr. Clemens Eibner, Universität Heidelberg, hatte mich als Mitarbeiterin engagiert. In meinem Doppelzelt war die eine Hälfte den Farben der Steinzeit am Beispiel der Höhlenmalereien gewidmet: Zeichnen mit Holzkohle, Reiben von Röt- und Ockersteinen zu Farbpulver zum Bemalen neuzzeitlicher "Höhlenwände" (Raufasertapete; Abb. 68) oder zur "Kriegsbemalung". In der anderen Hälfte wurden kleine Figuren und Töpfchen aus Ton geformt. Sie sollten später in einer Brenngrube gebrannt werden zum Beobachten der Farbveränderung vom Rohton bis zur fertigen Keramik. Dazu kam es allerdings nicht, da das für die Brenngrube gelieferte Material ungeeignet war.



Abb. 68 Kinderzeichnung.

Beim Steinzeittag im Freilichtmuseum Oerlinghausen am 26. Mai 2011 weckten die Schuhe mit Mooseinlage das Interesse eines Journalisten (Abb. 69). Meine Experimente zur sog. "Rheumasohle von Zug" sind ja bekannt (EXAR Bilanz 2002, S. 71-78). Auf den Tischen an der anderen Hauswand lagen verschiedene Fasermaterialien zum Anfassen und natürlich auch zum Zwirnen (Abb. 70).



Abb. 69 Rekonstruktion der Bunerveen-Sandalen mit Mooseinlage.  
(Foto: B. Mazhiqi)



Abb. 70 Verschiedene Fasermaterialien.



Auch nach dem Abbau meiner Ausstellung in Herxheim am 24. Juli 2011 habe ich im Museum weitere Führungen für Schulklassen und andere Gruppen gemacht, fast immer verbunden mit einem anderthalb bis zweistündigen Workshop zum Zwrinnen einer Kette und Schleifen von Schmuckanhängern aus Muscheln und Holzstückchen (Abb. 71).

Abb. 71 Eine ungarische Schulklasse, zu Besuch in Herxheim, probiert das Zwrinnen.  
(Foto: H. Berens-Grub)



Vom 26. bis 28. August 2011 habe ich am Museumsuferfest im Archäologischen Museum in Frankfurt am Main teilgenommen (Abb. 72).

Abb. 72 Textile Materialien und Rekonstruktionen im Karmeliterkloster.  
(Foto: A. Schmidt-Herwig)



Am 11. September 2011 feierte das Museum "Fischerhaus" in Wangen am Bodensee sein 25jähriges Jubiläum. Wie ich die Rekonstruktion des Hutes von Wangen-Hinterhorn gemacht habe, die im Museum liegt, konnte ich allerdings nur an Fotos zeigen. Zum Glück gibt es am Bodensee genügend Steine zum Beschweren (Abb. 73), denn der Wind wurde immer heftiger. Später am Nachmittag musste die Aktion abgebrochen werden wegen des aufziehenden Unwetters.

Abb. 73 Museumsfest in Wangen am Bodensee.



Abb. 74 Mein Zelt beim Museumsfest in Bozen.



Abb. 75 Wer fürchtet sich vor nassen Füßen?

Das Museumsfest "Zurück in die Steinzeit 2011" in Bozen am 17. und 18. September war von Wetter-Capriolen begleitet. Beim Einrichten des Zeltes am Freitagnachmittag zerzte ein unheimlich starker Wind an den Zeltwänden. Die Poster mussten mehrfach gesichert und am Tisch zusätzlich mit Holzklötzen festgeklemmt werden, an die ich auch alle Rekonstruktionen gebunden habe, damit sie nicht weggeweht werden (Abb. 74). Nach einem windstillen, heißen Samstag mit vielen Besuchern verwandelte ein Unwetter in der Nacht die Talferwiese in einen Morast. Da der Regen auch am Sonntag nicht nachließ, traute sich kaum jemand auf das Gelände (Abb. 75), und das Fest wurde vorzeitig beendet.

Anne Reichert, Experimentelle Archäologie / Archäotechnik

## Was ist Experimentelle Archäologie? Kommen Sie mit auf Antwortsuche!

*«Serpentin  
Alter Meeresboden  
umgeschmolzen  
in der Glut der Tiefe  
Liegt geschliffen  
als Klinge  
Von der Hand der Ahnen  
am Grund des Sees»  
Metamorphose von Heini Stucki, Biel*

Die Worte von Heini Stucki geben sehr treffend wieder, dass ganz vieles zusammenspielen muss, um Neues zu schaffen oder Altes zu entdecken. Um aber zu begreifen und genau zu wissen, was uns Fundobjekte erzählen, ergänzt, unterstützt oder widerlegt die Experimentelle Archäologie mit ihrer praxisbezogenen Herangehensweise die wissenschaftlichen Interpretationen der traditionellen Archäologie und trägt zur Erforschung des Alltags prähistorischer Vorfahren bei.

Die Experimentelle Archäologie war das Schwerpunktthema in der Ausstellung  
«Savoir-Faire (Wissen wie, womit, wozu und mit welcher Wirkung)  
Mit Kopf und Hand - Die Experimentelle Archäologie erzählt»  
im Museum Schwab Biel (CH) vom 28. Mai 2011 bis 26. Februar 2012

Die Hauptidee war; den Besuchern die Experimentelle Archäologie vorzustellen. Die Ausstellung sollte folgendes beinhalten:

- > Ausgehend vom Originalfund > Zeigen der dafür verwendeten Rohstoffe > Die einzelnen Bearbeitungsschritte zur Anfertigung von Repliken (Nachbauten) sichtbar machen > Fertige Rekonstruktionen zeigen > Einbetten in mögliche Alltagszenen > Mittels Filmen, Fotos, Didaktikwänden usw. Herstellung und praktischen Einsatz dokumentieren und visualisieren > Anfassen und ausprobieren ermöglichen, speziell auch für Kinder.

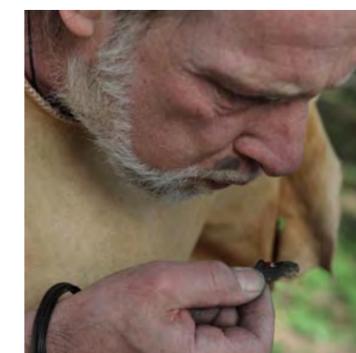
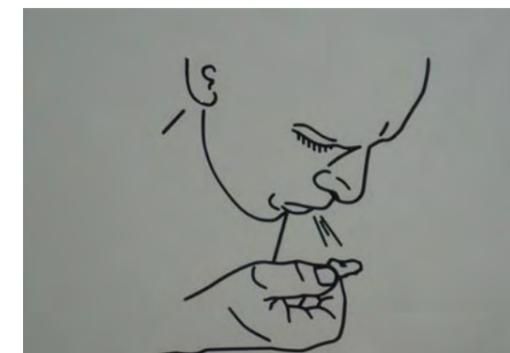
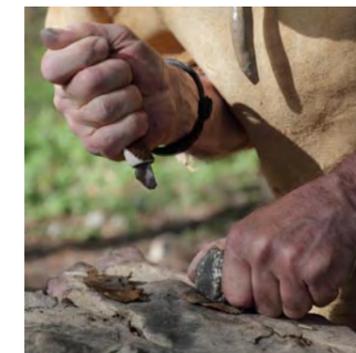
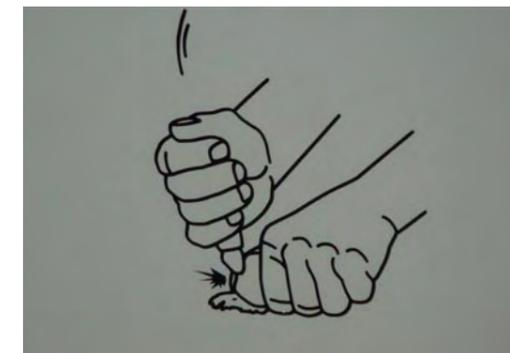
Die Ausstellung zeigte Teile der Alt- (Paläolithikum) wie auch der Jungsteinzeit (Neolithikum).

Die zur Verfügung stehende Ausstellungsfläche war inhaltlich unterteilt, räumlich verbunden und immer in Bezug zu den Originalfundstücken gestaltet.

- o Eingangsrondelle: Filmvorführung des speziell zu dieser Ausstellung gedrehten Films.
- o Nordsaal: Bereich mit den Schwerpunkten Jagdgeräte und Werkzeuge. Mit Arbeits-Ausprobier-Stationen, 1:1-Modellen (lebensechte Gross-Dioramen) und didaktischen Wänden.
- o Südsaal: Bereich mit den in Vitrinen geschützten Originalfundstücken. Dazu passende Rohstoffe zum Anfassen. Ergänzt mit Kurzfilmen, die Herstellungsverfahren und die Geschichte der Experimentellen Archäologie dokumentieren, sowie kommentierte Fotoserien zum Praxiseinsatz von Fundstücken.



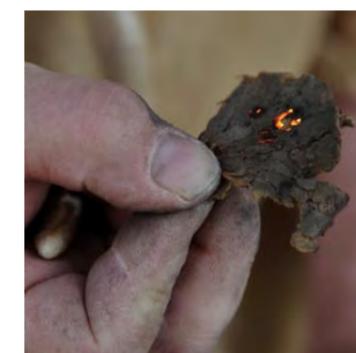
Die Handhabung der Fundstücke wurde in den Vitrinen durch Gesten bildlich dargestellt. Dazu wurden die Bewegungsabläufe beim Feldeinsatz der Repliken fotografiert und dann gezeichnet. Die nachfolgenden Bilder zeigen beides. Die Erzeugung von Glut zum Entfachen von Feuer mit in Geweih gefasstem Feuerstein (Silex), Markasit und Zunder analog einem Fund.



Als Initianten für dieses Thema konnten wir, in Zusammenarbeit mit den Archäologen des Museums sowie weiteren Personen aus den Bereichen Film, Fotografie, Grafik und Handwerk, unsere Ideen und Vorstellungen einbringen, die Gestaltung wesentlich (mit)bestimmen und grösstenteils umsetzen.

Unser Aufgabenkatalog war umfangreich, der Zeitdruck gross. Wir haben folgendes bewältigt, geliefert oder hergestellt:

- o Konzepte sowohl für den Nordsaal wie auch für den Film\* und Teile der Fotodokumentation.
- o Kleinmodelle zur Visualisierung des Geplanten, Raumgestaltung, Materialberechnung und Organisation
- o Passende Kulissen, den damaligen Landschaften ähnlich, für die Grossdioramen und den Film\*. Beispielsweise entstanden am Ufer des Bielersees mit seinen Unesco-Kulturerbe-Siedlungen sowohl das Bild der Hintergrundlandschaft wie auch der Filmteil\* der Jungsteinzeit. Die Suche nach einer altsteinzeitlichen Landschaft war aufwändiger.
- o Die Hälfte eines Einbaums, Jägerzelt aus unzähligen Teilen handgenäht.



- o Sämtliche Repliken, Halb- und Fertigfabrikate und ein Grossteil der Rohmaterialien.
- o Die Gestaltung und Montage der Didaktikwände und der Grossdioramen.
- o Tiere. Zwei Vertreter zum Entdecken in den Grossdioramen.

Die Besucher wurden auf die Ausstellung eingestimmt beziehungsweise «gluschtig» (neugierig) gemacht mit Texten wie

- o Kommen Sie mit auf eine Zeitreise in die Altsteinzeit (Paläolithikum) zu den nomadisierenden Rentierjägern und zu den holzverarbeitenden sesshaften Seeufersiedlern der Jungsteinzeit (Neolithikum).
- o Die in den Gross-Dioramen dargestellten Szenen zeigen eine Momentaufnahme des Alltags von Menschen aus der prähistorischen Zeit.
- o Nehmen Sie sich Zeit. Hören, riechen, sehen und entdecken Sie Jagd- und Arbeitsplätze dieser prähistorischen Lebensräume so, wie sich die Archäologie dies heute vorstellt.
- o Die funktionsfähigen und praktisch erprobten Rekonstruktionen sind auf der Grundlage von Originalfunden hergestellt und das Ergebnis von Nachforschungen durch Experimentaltarchäologen.
- o Wir präsentieren Ihnen hautnah Jagdgeräte und Werkzeuge und zeigen ihre Entstehung vom Rohmaterial über einzelne Arbeitsschritte bis hin zum fertigen, gebrauchsfähigen Gegenstand.
- o Berühren Sie Rohstoffe und beachten Sie die speziell ausgesuchten, natürlich gewachsenen Formen für bestimmte Gegenstände.
- o Auf den bereitstehenden Arbeitsstationen dürfen Sie mit Rekonstruktionen von Utensilien dieser vergangenen Epochen experimentieren.

Innerhalb der laufenden Ausstellung wurden spezielle Events (Demonstration, Workshops) mit Schwerpunktthemen durchgeführt, beispielsweise «Getreideanbau (von der Saat bis zum Brot)», die Möglichkeit «steinzeitliche Waffen auszuprobieren», «Feuer». Die nachfolgenden Bilder zeigen Kurt Mischler bei der «Sillex-Bearbeitung und Verwendung». Die Fragen wollten nicht versiegen, wurden doch die Antworten meist in Form einer praktischen Vorführung oder Erklärung geliefert. Sowohl Kinder wie auch Erwachsene jeden Alters waren fasziniert und interessiert.

### Schlussbemerkung

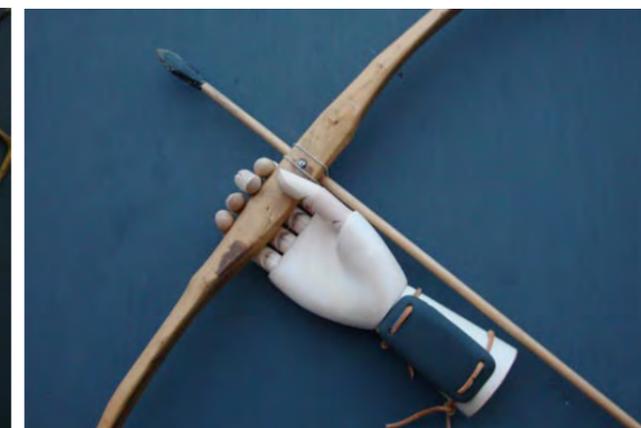
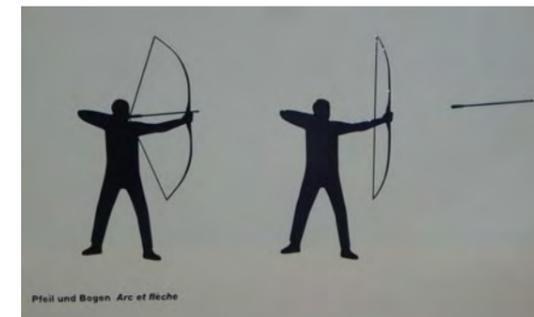
Dank der Flexibilität und tatkräftigen Unterstützung unserer Familien und Freunde sowie den vielen guten Beziehungen gab es immer Lösungen für aufgetauchte Probleme. Merci!

Das praktische Experiment führt uns zu früheren Herstellungstechniken, Materialien, Formen und Denkweisen. Grundsätzlich gehen wir davon aus, dass Menschen der prähistorischen Zeit äusserst geschickte und erfahrene Jäger und Jägerinnen waren, dass der Umgang mit Jagdgeräten schon im kindlichen Alter geübt wurde, was entsprechende Funde auch belegen. Werkzeuge aller Art gehörten zum Alltag. Handwerkliches Arbeiten mit ausgewählten Rohstoffen war selbstverständlich, wohl auch das Experimentieren mit all seinen Erfolgen und Misserfolgen.

Diesen (Miss)Erfolgen und dem verlorenen Wissen spüren wir in Experimenten nach, um besser zu verstehen.

© Bilder Ursula Räss (3-6, 9, 12, 14, 17-20 - Patrick Weyeneth (Fotograf) (1, 2, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 16)

Ursula Räss, Kurt Mischler



## VERANSTALTUNGEN

### EXAR-Jahrestagung in Schleswig, 13.-16.10.2011

Die Jahrestagung der EXAR, Europäische Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie, hielt 2011 im Schloss Gottorf in Schleswig Hof. In diesem Gebäude ist heute das Schleswig-Holsteinische Landesmuseum untergebracht mit einer sehenswerten archäologischen Ausstellung. Unter anderem finden sich hier zahlreiche Funde, mit denen sich mittelalterliches Handwerk bestens illustrieren lässt, wie etwa die Knochenverarbeitung oder die Schuhherstellung.

Nach einem ersten Treffen am Donnerstagabend im Rahmen eines Nachtessens folgten am Freitag und Samstag die Referate. Ein Themenschwerpunkt war dieses Mal nicht vorgegeben. Daher wurde über eine breite Palette an Inhalten<sup>1</sup> berichtet, von "Kontrollierten Brennversuchen an unterschiedlichen Feuersteinvarianten aus dem baltischen Raum", über die "Herstellung von Ertebøllekeramik und Kochexperimente" und "Reisegeschwindigkeit in der Wikingerzeit. Ergebnisse von Versuchsreisen mit nachgebauten Schiffsfunden" bis hin zu "Experimenten zum Giessen von bronzezeitlichen Ochsenhautbarren aus Kupfer". Einmal mehr zeigte sich in diesen Präsentationen die Vielfältigkeit an Fragestellungen und methodischen Herangehensweisen zu verschiedensten Fundkategorien, und dass die Experimentelle Archäologie teils überraschende Antworten liefern kann.

Eine Exkursion am Freitagabend führte uns über die Grenze nach Dänemark zu einem von aussen unscheinbaren Schuppen. Darin verbirgt sich jedoch Erstaunliches. Eine Gruppe ganz unterschiedlicher Personen zieht sich seit Jahren in ihrer Freizeit hierhin zurück, um in minutiöser Arbeit das Nydam-Schiff nachzubauen. Dieses hochseetaugliche Kriegsschiff für bis zu 45 Mann wurde um das Jahr 320 n. Chr. gebaut und schlussendlich im Nydam-Moor geopfert. 1863 wurde es ausgegraben und ist seither in Schleswig ausgestellt.

Die Schiffsbauer nahmen uns herzlich in Empfang. Nach einer oder mehreren Besichtigungstouren um das fast fertiggestellte Schiff folgten ausführliche Erklärungen zu bautechnischen Details. Danach führten uns die Gastgeber in den Genuss einer lokalen Spezialität ein:

solæg (nebenstehend eine original-dänische Anleitung). In Salzwasser hart gekochte Eier werden geschält, halbiert und das Eigelb vorsichtig herausgelöst. Stattdessen wird Essig, Senf und Öl in die Vertiefung gegeben. Das herausgelöste Eigelb wird danach auf diese pikante Masse gelegt. Wichtigster Schritt der Zeremonie ist, das Ei daraufhin in einem Stück zu verspeisen und mit einem Schluck Schnaps nachzuspülen.

Servering af solæg  
Den lange kogning og saltlagen giver æggeblommen en karakteristisk gråblå farve, der er typisk for solæg. Ægget pilles og skæres igennem på den lange led. Blommen løftes forsigtigt op, så den holder sin form. Derefter kommer en klat sennep, olie, eddike og tabasco i blommeskallet. Blommen lægges på plads med rundingen opad. De halve æg spises med fingrene, som en godbid i én mundfuld.

Ein absolutes Highlight der Gegend konnte am Sonntag besichtigt werden: Haithabu war vom 7. bis zum 9. Jh. n. Chr. der bedeutendste Handelsplatz der Dänen. Wo heute einige Schafe saftig-grünes Gras abweiden, tummelten sich einst Händler und Handwerker in und zwischen den dicht stehenden Holzhäusern. Von der einstigen Bedeutung zeugt der noch immer imposante Halbkreiswall, der die Siedlung umgab, und die unzähligen Funde, von denen einige im zugehörigen Museum ausgestellt sind. Hier wird eindrücklich die Kunstfertigkeit wikingerzeitlicher Handwerker aufgezeigt. Der Produktions- und Umschlagsplatz war eingebunden in ein Fernhandels- und Beziehungsnetz, das von Skandinavien bis zum östlichen Kalifat reichte. Davon zeugen unter anderem Walrosselfenbein und byzantinische Münzen. Den Abschluss fand die Tagung im kleinen Freilichtmuseum, zwischen den vor einigen Jahren auf Grundlage gut erhaltener Befunde rekonstruierten Gebäuden (Abb. 79).



Abb. 76 Schleswig an der Schlei mit dem Dom.



Abb. 77 Rekonstruierte Gebäude im Freilichtmuseum Haithabu.

## TERMINE UND VERANSTALTUNGEN 2012

### Ausstellung "Bast, Binsen, Brennessel"

10. Mai bis 30. September 2012

Préhistosite de Ramioul, Rue de la Grotte 128, B-4400 Flémalle

In Französisch: "Liber, jonc, ortie ... Fibres textiles de l'âge de la pierre", Reconstitutions archéologiques par Anne Reichert

und Niederländisch: "Bast, biezen, brandnetels ... textielmaterialen uit de steentijd", Archeologische reconstructies door Anne Reichert.

<http://www.ramioul.org/>



### Jahrestagung EXAR 2012

4.-7. Oktober 2012

Fachhochschule Nordwestschweiz, Brugg-Windisch

Referate zu Untersuchungsmöglichkeiten von Funden und Befunden als Grundlage für Experimente sowie Präsentation aktueller Arbeiten in der Experimentellen Archäologie.

Im Rahmenprogramm Exkursion ins Paul Scherrer Institut PSI Villigen, Einladung zu einem römischen Gastmahl und Führungen auf dem Legionärspfad.

<http://www.exar.org>

<http://www.aeas-gaes.ch>

### Colloque annuel EXAR 2012

4-7 octobre 2012

Fachhochschule Nordwestschweiz, Brugg-Windisch

Exposés concernant les méthodes pour étudier des vestiges et du mobilier comme base des essais expérimentaux et présentation de recherches actuelles de l'archéologie expérimentale.

Comme programme culturel visite de l'Institut Paul Scherrer PSI à Villigen, invitation à un diner romain et visite guidée du "Legionärspfad".

<http://www.exar.org>

<sup>1</sup> Das vollständige Programm findet sich auf der Website der EXAR.

#### PARTICIPATION AU COLLOQUE

**Date limite pour une présentation orale**  
1 juillet 2012

**Date limite pour l'inscription au colloque**  
1 août 2012

**Inscription** [www.exar.org](http://www.exar.org)

#### Frais

– participants: EUR 25.00 / CHF 30.00  
– membres EXAR, étudiant(e)s: EUR 12.50 / CHF 15.00  
– intervenants gratuit

Inscription après le 1 août 2012  
– participants: EUR 30.00 / CHF 36.00  
– membres EXAR, étudiant(e)s: EUR 17.50 / CHF 21.00  
– Frais de l'excursion au PSI: EUR 20.00 / CHF 25.00

#### Contributions

– présentation orale, durée max. de 20 minutes  
– présentations poster  
Publication des contributions dans le prochain tome de l'EXAR-Bilanz

#### Langues du colloque

– allemand (présentation ou clichés en anglais)  
– anglais  
– français (clichés ou présentation en anglais)  
Avec traduction allemand/français et français/allemand

#### Public ciblé

Le colloque s'adresse à tous ceux et celles qui s'intéressent à l'expérimentation dans le contexte de l'archéologie.

#### GÉNÉRALITÉS

##### Lieu

Aula de l'haute école Nordwestschweiz  
Campus Brugg-Windisch  
Klosterzelgstrasse 2  
CH-5210 Windisch

##### Logement

Hébergement au camp romain Legionärspfad  
(prix spécial pour les participants du colloque EXAR CHF 46.80)  
[reservations.legionaerspfad@ag.ch](mailto:reservations.legionaerspfad@ag.ch)  
Téléphone +41 62 767 60 11  
ou à l'hôtel/auberge de jeunesse  
([www.stadt-brugg.ch/www.regionbrugg.ch](http://www.stadt-brugg.ch/www.regionbrugg.ch))

##### Information

[info@aeas-gaes.ch](mailto:info@aeas-gaes.ch)



1 Haute école Windisch  
2 Hotel Restaurant Gotthard, Brugg

#### COLLOQUE EXAR 2012

Archéologie Expérimentale en Europe

#### Colloque annuel 2012

Méthodes et Perspectives



Haute école Nordwestschweiz  
Brugg-Windisch, Suisse

Jeu à Dimanche, 4–7 octobre 2012

<http://www.aeas-gaes.ch>

## ANGABEN ZU DEN AUTOREN DER BEITRÄGE

Anne Reichert, Experimentelle Archäologie / Archäotechnik  
D-76275 Ettlingen-Bruchhausen, Storchenweg 1, Tel. 0049-7243-98877

E-Mail: [anne.reichert@freenet.de](mailto:anne.reichert@freenet.de)

<http://freenet-homepage.de/neolithikum/AnneR06.pdf>

<http://freenet-homepage.de/neolithikum/Bast.html>

Franziska Pfenninger, Kathrin Schäppi  
ExperimentA - Verein für experimentelle Archäologie  
c/o Abteilung für Ur- und Frühgeschichte, Karl Schmid-Strasse 4, CH-8006 Zürich  
E-Mail: [info@experimentarch.ch](mailto:info@experimentarch.ch)

[www.experimentarch.ch](http://www.experimentarch.ch)



Kurt Mischler, Experimentalarchäologe  
Bielstrasse 63, CH-2555 Brugg

Tel. +41 (0)79 716 10 73

Fax +41 (0)32 322 23 45

Guillaume Reich  
Rue de l'Etoile 1  
2300 - La Chaux-de-Fonds  
0041 76 509 62 20  
[guillaume.reich@laposte.net](mailto:guillaume.reich@laposte.net)

#### SUJET

Les possibilités analytiques et d'investigation actuelles et futures se trouvent au cœur du colloque de l'EXAR de cette année avec le thème „Méthodes et Perspectives“.

Dans le large domaine d'activité de l'archéologie expérimentale l'accent est mis sur les méthodes pour étudier les vestiges et le mobilier. Celles-ci constituent la base de la mise en œuvre des essais expérimentaux. De nouvelles approches, telles que le relevé métrique d'une structure lors de la fouille ou l'analyse des trouvailles à l'aide des dernières technologies seront évoquées. Il sera aussi question d'investigations complémentaires pendant et après les expériences afin de pouvoir mesurer les conditions de l'expérience ainsi que l'adéquation avec l'objet ou la technique de départ. En outre, comme d'habitude, les travaux actuels de l'archéologie expérimentale seront présentés.



#### PROGRAMME

##### Jeu à Dimanche, 4 octobre 2012

Des 18 h Get-together  
Hotel-Restaurant Gotthard  
Aarauerstrasse 2, Brugg

##### Vendredi, 5 octobre 2012

8.30 h Début du colloque  
09–12 h Présentations  
13–15 h Présentations  
16–18 h Visite au PSI  
(Dr. E. Lehmann, source SINQ et application NEUTRA, [www.psi.ch](http://www.psi.ch))

##### Samedi, 6 octobre 2012

08–12 h Présentations  
13–16 h Présentations  
16–17 h Assemblée annuelle EXAR  
18–19 h Invitation officielle au musée Vindonissa  
19.30 h Dîner commun dans la grange du cloître

##### Dimanche, 7 octobre 2012

09 h Visite guidée du parcours  
des légionnaires  
Visite du musée Vindonissa à Brugg  
12 h Fin du colloque

#### SPONSOR

– Office fédéral de la Culture OFC, Bern  
– Institut Paul Scherrer PSI, Villigen  
– Haute Ecole Nordwestschweiz, Brugg-Windisch  
– Vicari Vindonissenses, Vindonissa

#### ORGANISATION



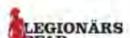
EXAR – Europäische Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie e.V. / European Association for the Advancement of Archaeology by Experiment



AEAS-GAES – Arbeitsgemeinschaft für Experimentelle Archäologie in der Schweiz / Groupe de Travail pour l'Archéologie Expérimentale en Suisse



Centre d'analyse des biens culturels ZKGA / Centre of Analyses for Cultural Heritage, Empa – Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche



Legionärspfad Windisch