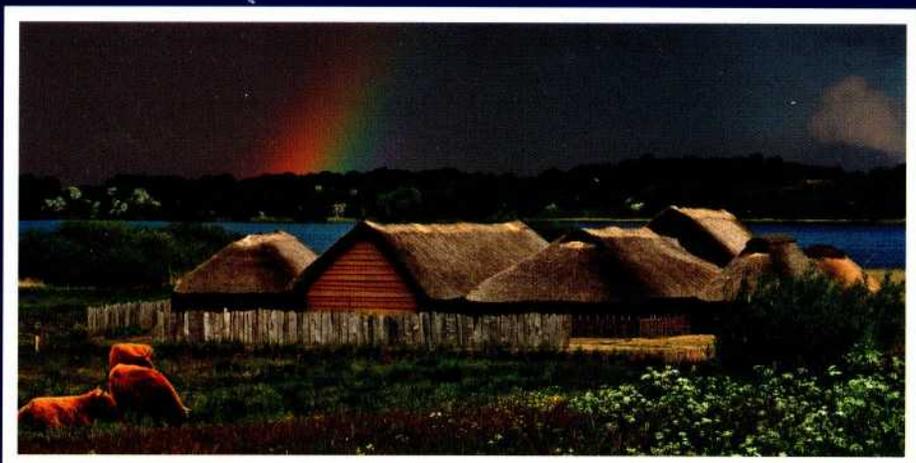
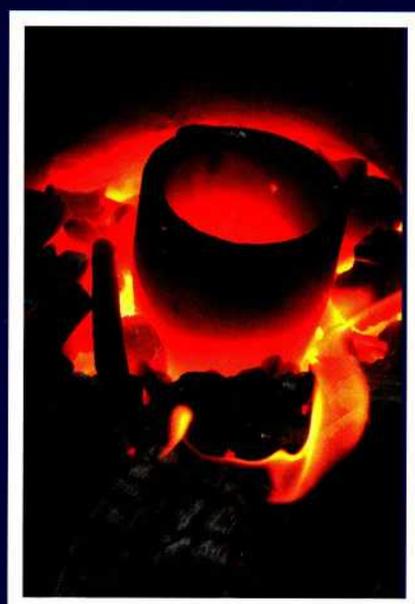
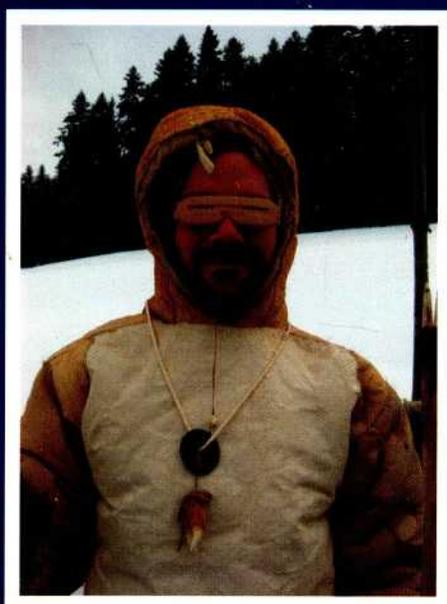


# EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE

in Europa

BILANZ 2012





**PFAHLBAU MUSEUM**  
UNTERUHLINGEN BODENSEE  
Inv. Nr.: 27446

EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE IN EUROPA  
BILANZ 2012  
Heft 11

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

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



EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE  
IN EUROPA  
BILANZ 2012



Unteruhldingen 2012

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

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

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

Bildbearbeitung: Ulrike Weller

Umschlaggestaltung: Thomas Lessig-Weller, Ulrike Weller

Umschlagbilder: Markus Klek, Frank Trommer, Ute Drews

Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek

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

ISBN 978-3-9813625-7-2

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

# INHALT

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

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

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

## Bau eines Röhrenbrunnens im Experiment

Ausbrennen eines Eichenstammes

Jean-Loup Ringot, Geert Vrielmann

**Summary** – *Constructing a well in experiment. Burning an oak trunk: Wells made of hollowed oak trunks are known from the Neolithic. We planned to build such a well in the "Bronzezeitof" (Bronze Age farm) in Uelsen, near the Dutch border, where a long house had already been built.*

*But how can an oak trunk be hollowed out by fire in a reasonable period of time? The first idea was to burn it from the top surface. This was not practical; after 15 hours of burning, 3 wheelbarrows full of wood and 10 kg of charcoal there was a hole of only 12 cm.*

*In a second attempt we used the fact that the trunk had a crack inside and used it as a chimney making the fire under the trunk. That worked a lot better. Still, how do you know before cutting it that a tree has such a useful crack?*

*In the museum of Düppel in Berlin we found an oak tree which was seriously attacked by fungi. So the trunk core was crumbly and full of fungi which burn easily. After a few hours and without any other burning material we obtained a beautiful and regular tube for making a perfect well. As a fungus-attacked tree can easily be detected, we wonder whether the people in the past deliberately looked for such trees to make their wells.*

### Die Vorgeschichte

Im Juni 2003 wurde im Rahmen der Erschließungsmaßnahmen für das Neubaugebiet Uelsen-Ost nah der Grenze zu den Niederlanden der Mutterboden innerhalb der Straßenführungen ausgebagert. Im Bereich des westlichen Wendehammers lagen – zunächst unbemerkt – einige Kreisgräben, ein Langbett und etliche Urnenreste und Leichenbrandlager, die vom Bagger stark beschädigt waren, frei auf der Oberfläche. Nach einer kurzen Besichtigung war klar, dass hier ein Gräberfeld der Bronzezeit vorlag. Bei den Gra-

bungen konnten über 250 Gräber dokumentiert werden, die meist von grabenförmigen Einhegungen umgeben waren, in denen sich ehemals Hügel befanden. Die Formen umfassten ein Spektrum, das eine Nutzungszeit von etwa 1200 bis 600 v. Chr., also von rund 600 Jahren, belegt.

Der Ort: Der „Bronzezeitof“ in Uelsen

Das Museum (Abb. 1) besteht aus einem Langhaus, einem Speicher, einem Backofen, einem Räucherofen, zwei Unterständen für Werkstätten sowie einer Wiese für Emma und Isabell, zwei Dexter-Kü-



*Abb. 1: Das Museumsdorf.*

he, und einige Bentheimer Landschaft. In den meisten ausgegrabenen prähistorischen Siedlungen finden wir Brunnen nahe bei den Häusern, so müssen wir auch einen Brunnen haben!

#### Das Experiment

Erster Teil im Bronzezeithof Uelsen:

Die Wahl fiel auf einen Brunnen, der aus einem mächtigen Eichenstamm bestehen sollte, ein sogenannter „Röhrenbrunnen“. Das Experiment bestand darin, aus einem Eichenstamm durch Ausbrennen des Kernbereiches ein Rohr zu bekommen. Zur Verfügung standen außerdem bronzezeitliche Werkzeuge wie Beile und Meißel.

#### Das Röhrenbrunnen-Experiment

Dafür bekamen wir einen an die 200 Jahre alten, fast 1,40 m dicken und ca. 2,20

m langen, mächtigen Eichenstamm aus der Gegend von Wildeshausen. Mindestens 6 Männer waren notwendig, um ihn auf dem Hofgelände zum Rollen zu bringen. Aufrichten ließ er sich mit unseren Mitteln erst einmal nicht.

Die Frage war, wie das Ausbrennen zu bewerkstelligen war. Da ein kontrolliertes Ausbrennen von oben nach unten auf der ganzen Länge von 2,20 m uns nicht möglich erschien, wurde mit einer Spezial-Kettensäge das prächtige Stück, sehr zu unserem Leidwesen, in zwei Teile zerlegt. Der Baum zeigte eine ca. 2 cm breite Spalte, die durch die ganze Länge des Stammes im Kernbereich verlief. Dieser Spalt, wahrscheinlich ein Frostschaden, machte den Stamm für uns erschwinglich. Sonst wäre er nicht bezahlbar gewesen und hätte z. B. in der Möbelindustrie verwendet werden können.

Die erste Idee war, ein Feuer auf der Oberseite des kürzeren Stückes zu ma-



*Abb. 2: Das Ergebnis nach 15 Stunden.*



*Abb. 3: Das Feuer unter dem Baum.*

chen, um so den Kern kontrolliert nach unten wegzubrennen. Nach 15-stündigem Feuer mit 3 Schiebkarren Brennholz und 10 kg Holzkohle entstand eine ca. 12 cm tiefe Kuhle (Abb. 2). Der materielle und zeitliche Aufwand erschien uns unangemessen hoch; so musste die Strategie verändert werden.

Nun kehrten wir die Sache um: Statt den



*Abb. 4: Rauch steigt aus dem Spalt – es funktioniert!*

Stamm von oben nach unten herunterzubrennen, wollten wir den Spalt als „Kamin“ benutzen und umgekehrt von unten nach oben arbeiten. Mit einer durchgesteckten Weidenrute wurde dieser Luftkanal, der von oben bis unten verlief, freigelegt. Mit einer Schaufel unterhöhlten wir den Stamm und stellten ihn auf eine kreisförmige Mauer aus Lehm und Steinen. Dann entfachten wir unter ihm ein zunächst noch kleineres Holzfeuer (Abb. 3).

Der bündige Abschluss war wichtig, damit das Feuer nicht den Rand des zylinderförmigen Stammes angreifen konnte. In der Mitte des Kreises, genau unter der Mitte des Baumstammes, wo der Spalt sich befand, wurde ein größeres Feuer angezündet und der „Spalt-Schornstein“ kam zu seiner Geltung: Das Holzfeuer drang durch den Spalt nach oben. Kleine Rauch-Kräuseln waren die hoffnungsvollen Vorboten. Schließlich züngelten Flammen oben heraus (Abb. 4). Es klappte!

Nach einer Stunde war der Spalt soweit ausgebrannt, dass die Asche mit einer



Abb. 5: Kontrolliertes Feuer im Baumstamm.



Abb. 6: Das Loch wird größer, die Ränder sind mit Lehm geschützt.

Haselrute weggekratzt werden konnte. Der Spalt war später so breit, dass wir das unten brennende Feuer von oben mit Brennholz bestücken konnten. Nach zwei weiteren Stunden mit intensivem Brand war eine offene unregelmäßig geformte und mehr als armdicke Röhre entstanden, die mit der Zeit immer breiter wurde. Der Baumstamm wurde dann auf die Seite gelegt. In der Öffnung konnte jetzt ein von beiden Seiten kontrolliertes Feuer entzündet werden. Stück für Stück wurde so Holz abgebrannt bis zum Erreichen eines Rohres mit einer ca. 15 cm dicken



Abb. 7: Unser Brunnen ist fertig.

Wand (Abb. 5-6). Die Arbeit ist zwar zeit-aufwändig gewesen, aber gut durchführbar und um vieles effektiver als mit der ersten Strategie (Abb. 7).

Aber... Die archäologische Frage besteht! - Wie haben die Menschen damals so einen großen Stamm fällen können?

Einen Baum mit Steinzeitmitteln zu fällen, ist problemlos bis 50 cm Durchmesser machbar. Mit zunehmender Dicke steigt die Schwierigkeit rapide. Ein Baum von 1,5 m Durchmesser zu fällen, verlangt fast 30-mal mehr Arbeit als ein Baum von 50 cm!

Und auch nicht zu vergessen: Man muss diese Arbeit zweimal machen, um ein ast-freies Stück zu bekommen!

- Wie haben sie es ausbrennen können? Es ist nicht von Außen zu sehen, ob ein so günstiger Spalt im Kernholz besteht. Haben die Menschen der Bronzezeit erkennen können, ob so ein günstiger Spalt die Arbeit erst möglich macht?

Wohl nicht!

Nun steht die Frage: Was wäre passiert, wenn der Stamm heil gewesen wäre? Wäre es möglich gewesen, aus einem solchen großen Stamm ein Rohr zu bekommen?

Wahrscheinlich nicht!

Eine Antwort auf diese Frage lieferte uns der zweite Teil des Experiments im Muse-



Abb. 8: *Polyporus sulfureus*, der Schwefelporling und ein Schnitt durch einen befallenen Baum.



Abb. 9: Der Baum mit dem Pilzbefall in Museumsdorf Düppel wird angezündet.



Abb. 10: Der Baum nach zwei Stunden Brand.

umsdorf Düppel in Berlin. Auf dem Gelände des Museumsdorf Düppel befanden sich 4 Stücke einer Eiche von ca. 70 cm bis 100 cm Durchmesser und jedes ca. 80 cm hoch, die eine ausgeprägte Kernfäule aufwiesen. Diese Art von Kernfäule wird von einigen Pilzarten hervorgerufen wie zum Beispiel dem Schwefelporling (*Polyporus sulfureus*). Das Kernholz wird zum Teil zersetzt, nimmt eine rötliche Farbe an und ein großer Materialverlust findet statt (Abb. 8); das Holz wird leichter, sehr porös, lässt sich würfelförmig brechen und ist von sehr brennbarem Pilzmaterial durchzogen. Das Splintholz und unter Umständen die äußere Schicht des Kernholzes dagegen wird nicht angegriffen und behält eine deutliche Standfestigkeit. Vielleicht haben wir hier die Lösung des Problems.

Das Experiment begann, indem wir ein wenig glühende Holzkohle und einige kleine Äste auf die Schnittfläche legten. Das Holz des Stammes fing rasch an zu glimmen, das Ausbrennen fand ohne Flamme und ausschließlich im vom Pilzbefall betroffenen Kernholzbereich statt (Abb. 9). Nach zwei Stunden war das ganze Kernholz verbrannt und wir hatten ein Rohr von 50 cm Innendurchmesser



Abb. 11: Der zweite Baum nach dem Brand.

mit einer Wand von ca. 15 cm Breite (Abb. 10). Wir hatten ca. 0,16 m<sup>3</sup> in zwei Stunden verbrannt. Mit der ersten Methode in Uelsen hatten wir 0,094 m<sup>3</sup> in 15 Stunden mit Hinzufügen von viel Holzkohle und Holz verbrannt.

Wir begannen die gleiche Prozedur mit einem zweiten Stück, das eine etwas breitere, gesunde äußere Holzschicht aufwies. Die Kernfäule war nicht so weit vorangeschritten, so dass das Brennen des Kernes etwas länger dauerte. Nach 4 Stunden war es aber soweit: Der ganze Kernbereich war weg. Wir löschten das Feuer, um die Außenwände zu schonen. Das verkohlte Holz wurde behutsam entfernt, ohne die angesengte Materie anzugreifen (Abb. 11).

#### Schlussfolgerung

Wie haben die Menschen in der Vergangenheit solche mächtigen Rohre hergestellt?

Haben sie sich die Mühe gemacht, gesunde Eichen zu fällen und zu bearbeiten, was Tage und Unmengen Arbeit gekostet hätte oder haben sie nach besser geeigneten Bäumen gesucht, wie die, die von Pilzen schon angegriffen waren?

Von außen ist es nicht zu sehen, ob ein Baum im Inneren gespalten ist, im Ge-  
genzug ist es sehr einfach, vom Pilz be-  
fallene Bäume in der Natur ausfindig zu  
machen. Die sichtbaren Fruchtkörper sind  
deutlich zu sehen und die Menschen  
kannten sich genug aus, um die Eigen-  
schaften solcher Hölzer einschätzen zu  
können.

Darüber hinaus: Wenn der Kern durch  
Pilzfäule zersetzt ist, ist das Fällen viel  
leichter. Man braucht lediglich die dünne  
Schicht Splint- und Kernholz zu trennen,  
um den Baum zu fällen.

Eine Feinanalyse, z. B. eine Genanalyse,  
der vorhandenen prähistorischen Brun-  
nenhölzer könnte uns vielleicht die Ant-  
wort geben. Falls sich im Holz Reste von  
der Gen-Substanz dieser Pilzarten fän-  
den, würde sich unsere Vermutung bestä-  
tigen.

#### Danksagung

Wir danken der Mannschaft des Bronze-  
zeithofs in Uelsen sowie den Kollegen  
vom Museumsdorf Düppel – insbesonde-  
re Herrn D. Todtenhaupt – für die Unter-  
stützung bei der Durchführung des Expe-  
riments sowie Herr Daniel Pillonel für die  
Informationen über die Brunnen von St.  
Moritz (SEIFERT 2000) und Saint Père-  
sous-Vezelay (BERNARD, PETREQUIN, WEL-  
LER 2008).

#### Literatur

**BERNARD, V., PETREQUIN, P., WEL-  
LER, O. 2008:** Captages en bois à la fin du Néoli-  
thique: Les fontaines salées à Saint Père-  
sous-Vezelay (Yonne, France). In: O.  
Weller u.a. (Hrsg.), Sel, eau et forêt: hier  
et aujourd'hui. Actes du colloque interna-  
tional, Saline Royale d'Arc-et-Senans, 3-5

octobre 2006. Presses universitaires de  
Franche-Comté, Cahiers de la MSH Le-  
doux 12 (coll. Homme et environnement  
1), 2008, 299-335.

**SEIFERT, M. 2000:** Vor 3466 Jahren er-  
baut! Die Quellfassung von St. Moritz. Ar-  
chäologie der Schweiz 23, 2000, 63-75.

#### Abbildungsnachweis

Abb. 1: Museumsdorf Uelsen

Abb. 2-11: J.-L. Ringot

#### Autoren

Dr. Jean-Loup Ringot

Alte Schulstr. 15

D-27729 Hambergen

[www.steinzeiterlebnis.de](http://www.steinzeiterlebnis.de)

Geert Vrielmann

Bronzezeithof Uelsen

Am Feriengebiet 7

D-49843 Uelsen

[www.bronzezeithof.de](http://www.bronzezeithof.de)



ISBN 978-3-9813625-7-2