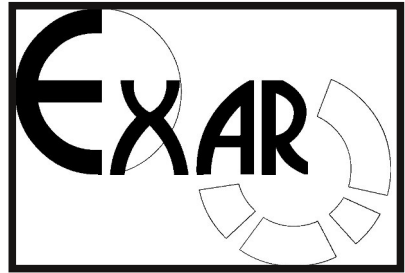


EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE IN EUROPA  
Jahrbuch 2018  
Heft 17

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  
JAHRBUCH 2018

Unteruhldingen 2018

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

Textverarbeitung und Layout: Ulrike Weller, Thomas Lessig-Weller

Bildbearbeitung: Ulrike Weller, Thomas Lessig-Weller

Umschlaggestaltung: Thomas Lessig-Weller, Ulrike Weller

Umschlagbilder: S. Guber, M. Arz, O. Ostermann

#### 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 978-3-944255-11-8

© 2018 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, 99947 Bad Langensalza, Deutschland

# Inhalt

*Gunter Schöbel*

Vorwort

8

## Experiment und Versuch

*Sonja Guber*

Prähistorische Bienenhaltung in Mitteleuropa – ein archäoimkerliches Projekt

10

*Hans Reschreiter, Michael Konrad, Marcel Lorenz, Stefan Stadler, Frank Trommer, Claus-Stephan Holdermann*

Keine Tüllenpickel im bronzezeitlichen Salzbergbau in Hallstatt! Aspekte der experimentellen Fertigung bronzezeitlicher Gezähe als Interpretationsbasis bergmännischer Spezialisierung

19

*Hannes Lehar*

Auf der Suche nach dem „dehnbaren“ Beton

34

*Martin Schidlowski, Tobias Bader, Anja Diekamp*

Mineralogische und chemische Charakterisierung römischer Estriche

43

*Klemens Maier, Daniel Draxl, Matthias Leismüller, Manuel Muigg, Alexander Hanser, Oskar Hörtnner*

Rezeptentwicklung von Opus Caementitium zur Verwendung in Hypokaustheizungen

50

*Peter Kienzle*

Erfahrungen aus dem Betrieb der rekonstruierten kleinen Thermen in Xanten

59

*Gregor Döhner, Michael Herdick, Anna Axtmann*

Ofentechnologie und Werkstoffdesign im Mayener Töpfereirevier um 500 n. Chr.

71

*Frank Wiesenberg*

Glasperlenherstellung am holzbefeuerten Lehmofen

87

*Sayuri de Silva, Josef Engelmann*

Überlegungen und Rekonstruktion zum Drahtziehen im Mittelalter

101

## Rekonstruierende Archäologie

<i>Thorsten Helmerking</i> „Burn-out“ als Arbeitstechnik beim Einbaubau?	111
<i>Karl Isekeit</i> Das Einbaumprojekt Ziesar	121
<i>Gabriele Schmidhuber-Aspöck</i> Römische Schiffe im Experiment. Schiffbau im LVR-Archäologischen Park Xanten	129
<i>Wolfgang Lobisser, Jutta Leskovar</i> Die experimentalarchäologische Errichtung der neuen Herrinnenhalle von Mitterkirchen an der Donau im oberösterreichischen Machland	140
<i>Wolfgang Lobisser</i> Man muss das Eisen schmieden, solange es heiß ist! Das neue Modell einer keltischen Schmiede im MAMUZ in Niederösterreich	158
<i>Clio Felicitas Stahl</i> Gut gerüstet. Der Nachbau eines frühsarmatischen Schuppenpanzers aus Filippovka I unter Berücksichtigung technisch-konstruktiver Fragen	174
<i>Maren Siegmann</i> Die Spur der Fäden. Perlenensembles und ihre Aussagemöglichkeiten	186
<i>Thomas Flügen, Carsten Wenzel</i> Alten Mauern mit neuem „Glanz“ – Sanierung und Neupräsentation der „Kaiserpfalz Franconofurd“	199
<i>Andreas Klumpp</i> „Wie man guote kraphen mag machen“. Neue Experimente zur Herstellung mittelalterlicher Krapfen – erste Grundlagen	209

## Vermittlung und Theorie

<i>Peter Kienzle</i> Der Forscher – die Botschaft – der Besucher. Kommunikation an archäologischen Stätten	220
---	-----

<i>Sylvia Crumbach</i> Experimentelle Archäologie – Was für eine Frage?	230
<i>Claudia Merthen</i> Neuer Name – bewährtes Konzept. Das Potential von Citizen Science für die Experimentelle Archäologie	236
 Jahresbericht und Autorenrichtlinien	
<i>Ulrike Weller</i> Vereinsbericht der Europäischen Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie e.V. (EXAR) für das Jahr 2017	245
Autorenrichtlinien „Experimentelle Archäologie in Europa“	249

# Vorwort

Liebe Mitglieder des Vereins, liebe Leserinnen und Leser,

Die Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie in Europa EXAR tagte 2017 in Xanten auf dem Gelände der einstigen römischen Stadt Colonia Ulpia Traiana. Rund 400 Jahre lang war Xanten neben Köln, Trier und Mainz eine der größten und bedeutendsten römischen Städte in Germanien. Ein Glücksfall war, dass das Gelände der einstigen Römerstadt in Mittelalter kaum besiedelt wurde, sodass sich vieles im Boden gut erhielt. 1973 beschloss der Landschaftsausschuss des Landschaftsverbands Rheinland (LVR) die Einrichtung des Archäologischen Parks auf dem Areal der ehemaligen Colonia, der am 8. Juni 1977 eröffnet wurde. Über 570.000 Besucher, darunter 40 Prozent Kinder, Jugendliche, Schüler unter 18 Jahren, haben den Archäologischen Park Xanten (APX) 2017 besucht, der damit zu den meistbesuchten Museen Deutschlands zählt. Es war ein idealer Ort für die 15. EXAR Jahrestagung vom 28. September bis 1. Oktober 2017. Ein besonderer Dank geht an Dr. Martin Müller, den Leiter des APX und an seine Mitarbeiter, die sich jederzeit bestens um uns kümmerten und hervorragende Voraussetzungen für die gelungene Durchführung der Tagung schufen. Zugleich gaben sie uns tiefe Einblicke in Organisation und thematische Orientierung des Parks.

Zwei Vortragstage und ein abschließender Exkursionstag, der uns durch den weitläufigen Archäologischen Park mit Römermuseum, Schiffswerft, Hafentempel und Amphitheater führte, füllten das dreitägige Programm. Rund 20 Vorträge

beleuchteten aktuelle Vorhaben der Experimentellen Archäologie aus unterschiedlichen Blickwinkeln. Wie jedes Jahr konnte dabei ein breites Spektrum aus dem Bereich „Experiment und Versuch“, „Rekonstruktion“ sowie „Vermittlung und Theorie“ vorgestellt werden. Das 250 Seiten umfassende Jahrbuch fasst in 22 Beiträgen das Wichtigste der vergangenen Jahrestagung zusammen. Passend zum Ort der Zusammenkunft lag ein besonderer Schwerpunkt auf Experimenten und Versuchen zur Archäologie der Römischen Provinzen. Römische Bautechniken – genannt seien die Stichworte Opus Caementitium, Estriche und Beton – wurden ebenso thematisiert wie praktische Erfahrungen im Betrieb einer Therme und beim Nachbau eines Römerschiffes. In den Bereich der Mobilität zu Wasser führten uns neben dem römischen Schiffsbau zwei Einbaum-Experimente. Unterschiedliche Fragestellungen zur Rekonstruktion nahmen sich Vorträge zur neuen Herrinnenhalle von Mitterkirchen an der Donau, Österreich, und zur Kaiserpfalz „Franconofurd“ an. Drei Berichte aus dem Bereich „Vermittlung und Theorie“ widmeten sich der Rezeption archäologischer Versuche und dem Potential von „Citizen Science“, bei der sich Bürgerinnen und Bürger an der Wissensbeschaffung und am Erkenntnisgewinn beteiligen. Ein Rückblick über die Vereinstätigkeiten aus der Feder von Frau Ulrike Weller rundet den aktuellen Band ab.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen

Prof. Dr. Gunter Schöbel  
Vorsitzender EXAR



## Römische Schiffe im Experiment

### Schiffbau im LVR-Archäologischen Park Xanten

Gabriele Schmidhuber-Aspöck

**Summary – Roman ships in experiment. Shipbuilding in the LVR-Archaeological Park Xanten.** *In the 1990s, a very well preserved Roman ship wreck, a flat bottom boat, was found during gravel mining close to the Roman harbour of the Colonia Ulpia Traiana. Built for heavy transport, the pram of Xanten-Wardt was constructed around 100 AD and a precise replica was built in 2014 and tested in the water in 2015. This including project worked with young people with special needs and the shipbuilding was open daily for visitors of the Archaeological Park. Especially the test drive with the “Nehalennia” provided new insights on Roman inland navigation. The experiments have confirmed the theory, that the boat could be used as a yaw ferry. In 2015 two dugouts, whose archetypes were found in Zwammerdam (3 + 5) in the Netherlands, were reconstructed. “Philemon” is an extended dugout primarily used for fishing, “Baucis” was a small dugout originally and already in Roman times modified as a holding tank for live fish. Philemon is a very quick boat, which can be moved on by paddling, punting and sailing. Baucis descends into water within a few minutes and the top cover floats on. It can be towed by paddling Philemon easily, but was probably fixed by the bank of the river most of the time, hence locks were necessary to protect the fish from thefts. A cargo sailing vessel after the wreck find “Mainz 3” is under construction now and will be tested as soon as completed.*

*Keywords: shipbuilding, pram, ferry, dugout, holding tank for live fish, test run*  
*Schlagworte: Schiffbau, Prahm, Fähre, Einbaum, Lebendfischbehälter, Testfahrt*

Seit 2014 werden in einer Werft auf dem Gelände des LVR-Archäologischen Park Xanten (APX) schwimmfähige römische Schiffe nachgebaut. Der Schiffbau ist für die Gäste des Parks täglich live mitzuerleben und wird während der Sommermonate durch Aktionen zum Mitmachen zusätzlich belebt. Ein Schwerpunkt dieses inklusiven Projekts, bei dem Menschen mit und ohne Behinderung mitarbeiten, liegt auf der Experimentellen Archäologie:

Durch den detailgetreuen Nachbau werden immer neue Fragestellungen zum römischen Schiffbau gestellt. Neue Erkenntnisse bringen zudem vorrangig die Testfahrten mit den rekonstruierten Schiffen.

Die Schifffahrt und somit auch das Wissen um den Schiffbau waren von enormer Bedeutung für die Expansion des römischen Reiches: Menschen und Materialien konnten auf dem Wasserweg beson-



Abb. 1: Der Prahm von Xanten-Wardt im LVR-RömerMuseum. – The pram of Xanten-Wardt in the LVR-RömerMuseum.

ders schnell und günstig an die Zielorte des Imperiums transportiert werden.

Die Beförderung von Handels- und Versorgungsgütern sowie Baumaterialien war zu Wasser mit Lastschiffen in der Regel schneller, günstiger und sicherer als der Weg über Land (BENDER 1983, 145-152; ELLMERS 1983, 307-312). Aufgrund fehlender Steinvorkommen am Niederrhein hatte der Hafen für die Colonia Ulpia Traiana (CUT; heute APX) eine besonders hohe Bedeutung, da sämtliches Steinmaterial mit Lastschiffen geliefert werden musste (TEIGELAKE 2008, passim).

Funde von Lastkähnen, Prahme genannt, die in verlandeten Rheinabschnitten zutage kamen, bezeugen im Hinblick auf die Bauform die große Effektivität römischer Schiffbautechnik: Bis in das 20. Jahrhundert hat sich an der Konstruktion kaum etwas geändert, da der flache Boden mit kastenartigen Schiffsenden ein Maximum an Beladung bei einem Minimum von

Tiefgang ermöglicht (BOCKIUS 2000, passim). Im Verhältnis zu den tausenden solcher Schiffe, die in römischer Zeit gebaut werden mussten, um den stetigen Transport aufrecht zu erhalten, wurden bisher wenige Lastschiffe entdeckt. Dies liegt einerseits an der Vergänglichkeit des Baumaterials Holz und andererseits an der (in antiker Zeit) Wiederverwendbarkeit desselben.

Das Plattbodenschiff von Xanten-Wardt wurde bei Auskiesungen im Jahr 1991 nahe dem Hafen der CUT entdeckt. Dendrochronologische Untersuchungen ergaben ein Fälldatum von ca. 100 n. Chr. Nach der Konservierung mit PEG konnte das Wrack schließlich im 2008 neu errichteten LVR-RömerMuseum ausgestellt werden (OBLADEN-KAUDER 2008, 507-515) (Abb. 1). Im Jahr 2014 entstand von Februar bis November die „Nehalennia“, ein Schwesterschiff, in detailgetreuer Rekonstruktion. Nehalennia war eine in Nieder-



*Abb. 2: Erprobung der Rekonstruktion eines in der CUT gefundenen Hobels. – Practical trial of a reconstructed plane found in the CUT.*

germanien ursprünglich einheimische Gottheit, der von der römischen Bevölkerung zahlreiche Votivsteine geweiht wurden und welche unter anderem die Schifffahrt beschützte (DERKS 2014, 207-212).

Für den Nachbau konnte der niederländische Schiffbaumeister Kees Sars gewonnen werden: Er ist spezialisiert auf dem Gebiet des Nachbaus historischer Holzschiffe und einer von nur noch sehr wenigen dieses Faches. Kees Sars und sein Team boten zudem mehreren jungen Menschen aus verschiedenen Bildungseinrichtungen und Werkstätten für behinderte Menschen die Möglichkeit, in mehrmonatigen Praktika das traditionelle Handwerk des Holzschiffbauers kennenzulernen.

Von dem Wrack, das aus massivem Ei-



*Abb. 3: Einpassung von Spanten in den Schiffsrumpf der Nehalennia. – Adjusting frames in the hull of the Nehalennia.*

chenholz und tausenden Eisennägeln besteht, sind der komplette Vordersteven, die gesamte Breite (2,65 m) und Höhe (0,65 m) erhalten, der Länge nach fehlt jedoch ca. die Hälfte. Diese wurde auf 14,80 m rekonstruiert, was 50 Pedes Monetalis entspricht.

Wie in der Antike üblich begann Kees Sars den Bau „auf Schale“. Das heißt, dass zuerst Bodenplanken und Kimmen konstruiert und erst danach die Spanten in die fertige Schale eingepasst werden. Für die groben Arbeitsschritte kamen Maschinen zum Einsatz, alle Hölzer wurden per Hand mit modernem Gerät nachbearbeitet. Dieses unterscheidet sich jedoch kaum von römischen Holzbearbeitungswerkzeugen, was die Rekonstruktionen eines römischen Hobels und einer Dechsel nach Funden aus der CUT im Einsatz bestätigten (Abb. 2).

Der längste aus einem Teil bestehende Plankengang und die beiden L-förmigen Kimmen (Übergang zwischen Boden und Bordwand) ohne Kaffe bemessen sich auf elf Meter. Dazu kommen zwanzig Spantenpaare (Querhölzer), die jeweils aus einem rechtwinklig gewachsenen Krummholz bestehen müssen (Abb. 3). Das beste Holz für den traditionellen Schiffbau wächst heute in Dänemark, wo schon die niederländische Ostindien-Kompanie im 17. Jahrhundert Eichenwälder für ihr Bauholz pflanzte. Im dänischen Køge fand der Schiffbaumeister schließlich die seltenen Krummhölzer, die von ca. 125 Jahre alten Eichen stammen. Die Spanten haben von Natur aus die gewünschte Form, wohingegen die sechs Zentimeter dicken Planken an beiden Schiffsenden künstlich gebogen werden müssen, um die Kaffe zu erzeugen, die sich 44 cm nach oben neigt. Dieses „Plankenbiegen“ kann ausschließlich mittels Feuer bzw. Hitze erzeugt werden, weshalb es auch „Brennen“ genannt wird. Dazu wurden die Planken in einen Gabelstapler eingespannt und mittels Gasbrenner und heißem Wasser so lange erhitzt, bis sie die durch eine Malle (Schablone) vorgegebene Krümmung erreicht hatten. Durch das Erhitzen wird das Zellgewebe des Holzes weich und lässt sich biegen. Erkalte das Holz, bleibt die gebogene Form weitgehend erhalten. In römischer Zeit muss das Biegen ebenfalls durch Hitze erfolgt sein, auch wenn an den antiken Hölzern keine Brandspuren nachzuweisen sind. Dokumentationen von Schiffsbauten aus dem frühen 20. Jahrhundert zeigen, dass simple Konstruktionen mithilfe von Gewichten, die die Planken beschwerten, und ein offenes Feuer denselben Erfolg erzielen.

Bislang wurde das Schiff aufgrund seiner Bauart mit dem flachen Boden stets als gallo-römischer Prahm angesprochen. Prahme sind Transportschiffe für Binnengewässer, deren Konstruktion sich glei-



Abb. 4: Eisenbänder zum Schutz der Kalfaterung an den Kaffen. – Iron bands protecting the caulking of the swimhead.

chermaßen durch Einfachheit wie durch Effektivität auszeichnet.

Im Zuge des Projektes kooperierte der LVR-APX mit Dr. Jaap Morel vom Nederlands Instituut voor Scheepsarcheologie in Lelystad. Die erneute wissenschaftliche Untersuchung des Schiffsfundes sowie die sofortige praktische Umsetzung der Ergebnisse legen nun eine veränderte Funktion nahe:

Schon früher wurde beobachtet, dass das Schiff für einen Prahm außergewöhnlich klein ist. Vergleichsfunde weisen Längen zwischen 20 und 34 m auf. Zudem verjüngt es sich von der maximalen Breite hin zu den Schiffsenden nur gerade um 0,35 m auf 2,30 m, d. h. dass der Bug des Schiffes im Verhältnis zum Rest sehr breit ist. Die Kaffe ist zudem extrem flach, da sie sich am äußersten Ende lediglich um 0,44 m nach oben biegt. Die Plankenfugen an den vorderen 2 m der Kaffe sind am Schiffsboden überdies durch Eisenbänder geschützt (Abb. 4). Das Schiff besitzt einen Mastspant, in den üblicherweise bei Prahmen Treidelmasten eingesetzt wurden, die zum Ziehen entgegen der Fließrichtung des Stromes dienten. Die Untersuchung ergab jedoch, dass es keinerlei Spuren von Nägeln oder Eisenbändern gibt, mit deren Hilfe man einen Mast hätte befestigen können. Das bedeutet, dass der sogenannte Mastspant nicht die



Abb. 5: Einbringung des Kalfats, Kalfatnägeln. – Caulking material and nails.

angenommene Funktion erfüllte und es an dieser Stelle keinen Mast gegeben hat. Abnutzungsspuren an anderer Stelle sprechen dagegen, dass das Schiff noch nicht fertiggestellt war, als es im Rhein kenterte. Die oben aufgezählten Eigenschaften mit der flachen Kaffe und dem breiten Bug sprechen für eine Fährfunktion des Schiffes. Die Eisenbänder zum Schutz der Kalfaterung sind notwendig, wenn das Schiff ständig ans Ufer aufläuft, was bei einer Fähre zutrifft. Der breite Bug macht auch ein Verladen von Wagen möglich. Zudem ist das gesamte Schiff zwischen den Spanten mit Füllstücken ausgestattet, sodass der Boden zu einer fast ebenen Fläche egalisiert wird. Daher konnten auch Wagen mit Tieren problemlos auf dem Schiff befördert werden. Die Spanten sind exakt rechtwinklig, was ebenfalls eine Besonderheit darstellt. Da-

durch vergrößert sich auch die zu beladende Fläche der Lastenfähre, wobei ein Mast ein Hindernis wäre, da er den Be- und Entladefluss unmöglich macht. Überraschend ähnliche Maße zum römischen Schiff von Xanten-Wardt weist die Prahmfähre von Haithabu auf, die aus dem 12. Jahrhundert stammt (KÜHN 2004, passim). Es existierten Fähren auf Donau und Inn aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts, die sich in Aufbau und Maßen kaum von der Xantener Fähre unterscheiden (SARRAZIN, VAN HOLK 1996, passim, besonders 183). Größe und Form dieser Schiffe eignen sich insbesondere als Prahmfähren.

Die Testfahrt wurde für Frühjahr 2015 geplant. Die Abdichtung der Plankenfugen ist kurz vor der Zuwasserlassung am effektivsten, weshalb die Kalfaterung nicht direkt nach Abschluss der Bauarbeiten, sondern erst im Mai 2015 erfolgte. Am Wrack wurden Samen von Rohrkolben als Kalfatmaterial nachgewiesen. Da Rohrkolben unter Naturschutz stehen, nutzte man für die Abdichtung der Nehalennia anstatt dessen Hanftau. In Holzteer getränktes Werg wurde schon in römischer Zeit verwendet und wird heute noch zum Kalfatern von Holzschiffen gebraucht (BOCKIUS 2002, 205-201; 233-234).

Das Tau brachte man in zwei Lagen (die erste 4 mm, die zweite 8 mm stark) mithilfe traditioneller Kalfateisen in die Plankenfugen ein. Im Abstand von ca. 5 cm wurde das Tau mittels 2000 handgeschmiedeter Kalfaternägeln festgeschlagen (Abb. 5). Am Originalschiff wurden sämtliche Kalfatnägeln vermessen und ein Durchschnittswert für die rekonstruierten Eisennägeln errechnet: Es ergibt sich eine durchschnittliche Länge der rechteckigen Schäfte von 33 mm sowie ein Durchmesser der runden Nagelköpfe von 14 mm.

Am 16. Juni 2015 nahm die Nehalennia schließlich ihre erste Fahrt nach Dorsten an den Fluss Lippe auf. Der LVR-APX ko-



Abb. 6: Die Nehalennia wird in der Lippe gestakt. – Punting the Nehalennia on the river Lippe.

operierte hierbei mit dem Lippeverband. Dieser erteilte die Genehmigung, das Schiff drei Tage lang auf der Lippe bei Dorsten im Bereich der Fahrradfähre Baldur zu testen, wofür der Fährverkehr für diesen Zeitraum ausgesetzt wurde. Am ersten Tag wurde das Schiff mit Portalkränen und einem Autokran aus dem Werftzelt gehoben und mit einem Tieflader in die Nähe des Sportboothafens Fürst-Leopold transportiert. An dieser Stelle konnte der LKW zufahren und sich der 100 t-Kran auf der Wiese zwischen Straße und Fluss aufbauen, um die 5 t Tonnen schwere Nehalennia über die ca. 50 m weite Distanz ins Wasser zu heben. Die Kalfaterung war so ordentlich gearbeitet, dass bei der Zuwasserlassung nur minimal Wasser in das Schiff eindrang und nicht gepumpt werden musste. Im Leerzustand betrug der Tiefgang 17,5 cm, bei ca. 1 t Tonne Beladung lag die Nehalennia 20 cm im Wasser.

Eine Strecke von 2,5 km stakte und ruderte die Mannschaft das Schiff stromabwärts. Trotz der unerfahrenen Crew konnten vier Mann (zwei vorne, zwei hinten) mit Stakstangen ordentlich Geschwindigkeit aufnehmen (Abb. 6). Das Plattbodenschiff erwies sich als überraschend wendig: Kleine Abweichungen beim Krafteinsatz führten sogleich zu Kursänderungen. Nach 30-minütiger Fahrzeit erreichte das Schiff die Stelle, an der es in der Mitte des Flusses an einem ca. 70 m langen Seil verankert werden konnte. Dort erfolgte der Test, ob die Nehalennia mit der Technik des Gierens von einem zum anderen Flussufer übersetzen kann (Abb. 7). Dafür wird ausreichend Strömung benötigt, da die Bewegung des Schiffes alleine durch die Wasserkraft verursacht wird. Gelenkt wird die Fähre durch zwei sog. Gierseile, die an einem Ende am im Fluss verankerten Hauptseil befestigt sind und am anderen

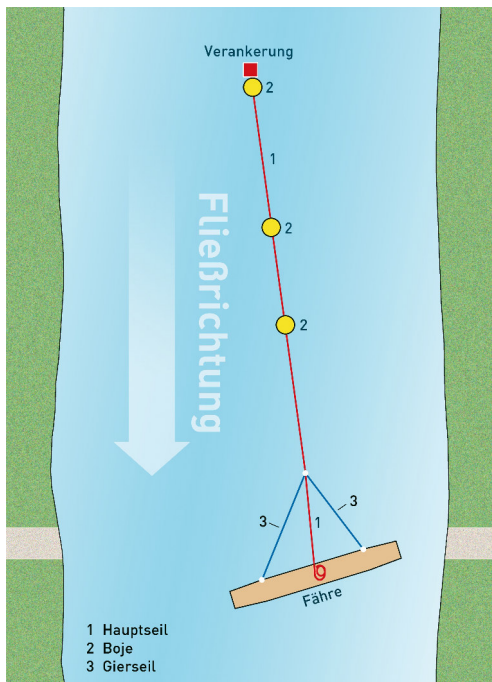


Abb. 7: Schema einer Gierseilfähre. – Diagram of a yaw boat.

Ende vorne und achtern an Dollen festgemacht werden.

Am zweiten Tag wurden verschiedene Versuche zum Fahr- und Manövrierverhalten durchgeführt. Bei den richtigen Windverhältnissen kann das Schiff von nur einem Fährmann geführt ohne Kraftaufwand den Fluss überqueren. Aufgrund des Aufwandes, das Schiff an einem geeigneten Platz in der richtigen Stellung zur Strömung und zum Ufer gestellt zu verankern, ist davon auszugehen, dass wie heute auch in römischer Zeit Fährschiffe fest installiert waren.

Am dritten Testtag wurde das Schiff stromaufwärts zurück zu der Stelle gestakt und gerudert, an der es mit dem Kran aus dem Wasser gehoben werden konnte. Auch stromaufwärts erreichte man beim Staken Geschwindigkeiten von 6 km/h. Der Einsatz eines Steuerruders im Hinterschiff empfiehlt sich, da das Kurshalten dadurch wesentlich vereinfacht wird. Die Fortbewegung mittels Ru-



Abb. 8: Segeln mit Philemon auf der Xantener Südsee. – Sailing Philemon on the Xantener Südsee.

dern erwies sich als ungleich kraftaufwendiger. Daher ist davon auszugehen, dass diese Technik nur Anwendung fand, wenn der Fluss zum Staken zu tief war. Die Stakstangen wurden auf 6 m Länge rekonstruiert, da sie bei dieser Größe noch gut zu handhaben sind.

Im Sommer 2015 wurde der Schiffbau mit den Rekonstruktionen von zwei aus dem niederländischen Zwammerdam stammenden römischen Einbäumen fortgeführt. Einbäume sind Boote, deren Rumpf aus einem einzigen ausgehöhlten Baumstamm besteht. Der Ausdruck „Einbaum“ lehnt sich an den altgriechischen Begriff „Monoxylon“ an (μονος: einzig; ξυλον: Holz).

Der Ort Zwammerdam liegt am niedergermanischen Limes, wo sich bis ca. 275 n. Chr. das Militärlager „Nigrum Pullum“ befand. Außerordentlich gute Feuchtbodenerhaltung sorgte in den 70er Jahren des 20. Jhs. für zahlreiche sensationelle Schiffsfunde (DE WEERD 1988, passim). Die niederländischen Archäologen leisteten bei den Ausgrabungen der sogenannten Zwammerdam-Schiffe Pionierarbeit in der Schiffsarchäologie.

Um im LVR-APX die schiffbauliche Entwicklung vom Einbaum zum Plankenschiff zu visualisieren (DE WEERD 1987, 389, Abb. 2), wurden als Vorbilder von weiteren römischen Rheinschiffen der erweiterte Einbaum Zwammerdam 3 und der



Abb. 9: Baucis wird durch Paddeln nachgeschleppt. – Baucis being towed by paddling.

Lebendfischbehälter Zwammerdam 5 ausgewählt, die aus dem späten 2. oder frühen 3. Jh. n. Chr. stammen (DE WEERD 1988, 69-92). Dr. Jaap Morel fertigte neue Rekonstruktionszeichnungen an, die den Nachbauten zugrunde liegen.

Nach einer Metamorphose Ovids erhielten die beiden Einbäume die Namen „Philemon und Baucis“. Die beiden Boote waren in der Antike genauso eng miteinander verbunden wie das Ehepaar Philemon und Baucis, das Jupiter aus Dank am Ende ihres Lebens in zwei Bäume verwandelte.

Philemon ist ein erweiterter Einbaum mit 10,65 m Länge, 1,2 m Breite und 0,4 m Höhe. Über dem Schiffsrumpf wurde eine Planke aus Weißtanne angesetzt, um das Wasserfahrzeug zu erhöhen und zu verbreitern. Im Inneren wird der Einbaum durch Spanten stabilisiert. Ein Mastschuh zeigt an, dass es jedenfalls einen Mast gab. Ob es sich um einen Treidel- oder einen Segelmast handelt, ist ungewiss.

Solche Boote wurden natürlich im gesamten Rheingebiet eingesetzt und dienten vorrangig zum Fischfang. Es ist aber auch möglich, dass sie als Beiboote großer Lastkähne eingesetzt wurden.

Baucis zeugt von besonderer römischer Raffinesse: Ursprünglich ein einfacher Einbaum von ca. 7 m Länge, war er bereits in römischer Zeit nicht mehr als Boot zu gebrauchen. So wurde das wertvolle Eichenholz mit einem Deckel sowie zwei Luken versehen und der Rumpf durchlöchert (Abb. 10). Die Länge beträgt immer noch 5,4 m bei einer Breite von 0,76 m und einer Höhe von 0,46 m. Baucis diente als Lebendfischbehälter, um die gefangenen Fische möglichst lange frisch halten zu können.

Um Dieben vorzubeugen, wurden an den Luken Schließvorrichtungen angebracht. Diese wurden ebenfalls detailgetreu nachgebaut und sind mit einem Schloss absperbar. Für den Rumpf verwendete man beständiges Eichenholz, der Deckel





Abb. 10: Die Werft im LVR-Archäologischen Park Xanten. Im Vordergrund Nehalennia, Philemon und Baucis. Im Hintergrund die Mollen der Minerva Tritonia. – The shipyard in the LVR-Archaeological Park Xanten. In the front Nehalennia, Philemon and Baucis. In the back the moulds of Minerva Tritonia.

besteht aus Weißtanne. Neuzeitliche Lebendfischbehälter sind ähnlich aufgebaut, jedoch nur halb so lang wie das römische Exemplar (SARRAZIN, VAN HOLK 1996, 139-142).

Nach fünfmonatiger Bauzeit fanden am 16. und 17. Juni 2016 die ersten Testfahrten mit Philemon und Baucis statt. Diese wurden in der „Xantener Südsee“, einem Freizeitsee nahe des APX, durchgeführt. Der erweiterte Einbaum ist in seiner Form mit nur 1,2 m Breite besonders schmal, was Instabilität im Wasser zur Folge hat. Der Rumpf neigt sich schnell seitwärts, stabilisiert sich dann aber durch das Gewicht auch wieder rasch.

Mit Mast und Segel wiegt das Boot knapp 600 kg. Zum Manövrieren des Schiffes benötigt man erfahrene Bootsfahrer, ein Steuerruder ist unerlässlich. Zwei gute Paddler können im stehenden Gewässer

bis zu 8 km/h aufnehmen. Ferner wurden Tests mit Rah- und Sprietsegel durchgeführt. Die Größe des Segels wurde aufgrund von Nautik und Statik auf 5 qm festgelegt. Beide Segelformen funktionieren einwandfrei (Abb. 8), wobei die Handhabung bei Anwendung des Sprietsegels einfacher war. Schon bei Windstärke 2-3 (Bft) wurden 5-7 km/h aufgenommen, was die Schnelligkeit des Bootes unterstreicht. Die im Vorfeld diskutierten Theorien über das mögliche (Fehl-)Verhalten des Lebendfischbehälters im Wasser konnten allesamt widerlegt werden. Nach der Zuwasserlassung füllte sich Baucis innerhalb weniger Minuten vollkommen mit Wasser, sank bis auf wenige cm unter Wasser und schwamm. Aufgrund der Konstruktion hat das Behältnis im hinteren Bereich einen höheren Auftrieb. Es lässt sich sowohl mit Philemon völlig pro-

blemlos hinterher schleppen als auch am Ufer befestigen. Das bedeutet, dass die römischen Fischer ihren Fang mitschleppen konnten (Abb. 9). Wenn der Behälter aus Gründen der Praktikabilität am Ufer befestigt war, sicherte man den wertvollen Fang mithilfe der Schließvorrichtungen (Abb. 10).

Unterdessen wurde im APX im Frühjahr 2016 mit der Rekonstruktion eines weiteren Schiffes begonnen: Nachgebaut wird das Wrack „Mainz 3“, dessen Original im Schifffahrtsmuseum Mainz ausgestellt ist. Hierbei handelt es sich um ein Segelschiff, das multifunktional einsetzbar und zum Transport von Menschen und Lasten geeignet ist (Abb. 10). Solche Schiffe können sowohl im militärischen als auch im zivilen Kontext fungiert haben. Nach Fertigstellung der „Minerva Tritonia“ wird auch dieser weitere römische Flussschiffstyp im Wasser getestet werden.

#### Literatur

**BENDER, H. 1983:** Verkehrs- und Transportwesen in der römischen Kaiserzeit. In: H. Jankuhn et al. (Hrsg.), Untersuchungen zu Handel und Verkehr der vor- und frühgeschichtlichen Zeit in Mittel- und Nordeuropa. Teil V, Der Verkehr. Verkehrswege, Verkehrsmittel, Organisation. Göttingen 1983, 108-154.

**BOCKIUS, R. 2000:** Antike Prahme. Monumentale Zeugnisse keltisch-römischer Binnenschifffahrt aus der Zeit vom 2. Jh. v. Chr. bis ins 3. Jh. n. Chr. Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 47(2), 2000, 439-493.

**BOCKIUS, R. 2002:** Abdichten, Beschichten, Kalfatern. Schiffsversiegelung und ihre Bedeutung als Indikator für Technologietransfers zwischen den antiken Schiffbautraditionen. Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 49, 2002, 189-234.

**DERKS, T. 2014:** Die Weihealtäre aus den Nehalennia-Heiligtümern. In: A. Busch, A.

Schäfer, Römische Weihealtäre im Kontext. Friedberg 2014, 199-219.

**ELLMERS, D. 1983:** Die Archäologie der Binnenschifffahrt in Europa nördlich der Alpen. In: H. Jankuhn et al. (Hrsg.), Untersuchungen zu Handel und Verkehr der vor- und frühgeschichtlichen Zeit in Mittel- und Nordeuropa. Teil V, Der Verkehr. Verkehrswege, Verkehrsmittel, Organisation. Göttingen 1983, 291-350.

**KÜHN, H. J. 2004:** Ein hochmittelalterlicher Fährprahm im Haddebyer Noor (Haithabu Wrack IV). In: K. Brandt, H. J. Kühn (Hrsg.), Der Prahm aus dem Hafen von Haithabu. Beiträge zu antiken und mittelalterlichen Flachbodenschiffen. Neumünster 2004, 9-20.

**OBLADEN-KAUDER, J. 2008:** Spuren römischer Lastschifffahrt am Unteren Niederrhein. In: M. Müller, H.-J. Schalles, N. Zieling (Hrsg.), Colonia Ulpia Traiana. Xanten und sein Umland in römischer Zeit. Xantener Berichte Sonderband. Geschichte der Stadt Xanten 1. Mainz 2008, 507-523.

**SARRAZIN, J., VAN HOLK, A. 1996:** Schopper und Zillen. Eine Einführung in den traditionellen Holzschiffbau im Gebiet der Deutschen Donau. Schriften des Deutschen Schifffahrtsmuseums Band 38. Bremerhaven 1996.

**TEIGELAKE, U. 2008:** Schiffsverkehr auf dem Niederrhein. In: M. Müller, H.-J. Schalles, N. Zieling (Hrsg.), Colonia Ulpia Traiana. Xanten und sein Umland in römischer Zeit. Xantener Berichte Sonderband. Geschichte der Stadt Xanten 1. Mainz 2008, 495-506.

**DE WEERD, M. D. 1987:** Sind „keltische“ Schiffe römisch? Zur angeblich keltischen Tradition des Schiffstyps Zwammerdam. Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 34(2), 1987, 387-410.

**DE WEERD, M. D. 1988:** Schepen voor Zwammerdam. Dissertation Amsterdam 1988.

Abbildungsnachweis

Abb. 1: St. Arendt, LVR-Zentrum für  
Medien und Bildung

Abb. 2-3; 5; 10: O. Ostermann

Abb. 4; 6; 8-9: D. Schmitz, LVR-Zentrum  
für Medien und Bildung

Abb. 7: H. Stelter, LVR-Archäologischer  
Park Xanten

Autorin

Dr. Gabriele Schmidhuber-Aspöck

LVR-Archäologischer Park Xanten

Bahnhofstraße 46-50

46509 Xanten

Deutschland

[gabriele.schmidhuber@lvr.de](mailto:gabriele.schmidhuber@lvr.de)