

Die FRIDERICIANA ALEXANDRINA NAVIS (F.A.N.)

Nachbau sowie wissenschaftliche Erprobung und Einordnung der Replik von Oberstimm II - Stand des Baus Anfang Februar 2018

Boris Dreyer

Von welchem öffentlichen Bauvorhaben kann man das schon sagen? Der ehrgeizige Bau des Römerbootes liegt vor dem Plan und der Finanzplan wird eingehalten. Anlässlich des anstehenden 275. Jubiläums der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg im Jahre 2018 wird dieses fachübergreifende, interdisziplinäre Unternehmen, das sich dem Bau der FRIDERICIANA ALEXANDRINA NAVIS (F.A.N.) nach dem Vorbild des Wracks II von Oberstimm verschrieben hat, seit dem Ende des Jahres 2016 geplant bzw. vorbereitet und seit Ende April 2017 konkret verfolgt. Der nachfolgende Zwischenbericht gibt in 10 Punkten einen Eindruck über den Stand und den Anspruch: Warum bindet sich die Universität dieses Projekt ans Bein, was ist neu?

1. Vorlage

Die besten Belege für die römische Schifffahrt sind nicht etwa am Mittelmeer zu finden – besonders wenn es sich um die Binnenschifffahrt handelt –, vielmehr sind sie in unserer Region, in Oberstimm an einem alten Seitenarm der Donau (Breitlach), entdeckt worden. Bagger stießen in den 1980er Jahren gleich auf zwei Wracks (Abb. 1), die in den 1990er Jahren geborgen und konserviert wurden (Bockius 2002).



Abb. 1: Oberstimmer Wracks (links Wrack II).



Abb. 2: Nut-und-Feder-Bauweise.

Der Rumpf beider Wracks ist nahezu vollumfänglich erhalten; das wenige, was nicht erhalten ist, lässt sich aus dem jeweiligen anderen Wrack bis zum Dollbord ergänzen; alles jenseits davon (Mast, Takelage, Riemen etc.) ist angenommen

und kann daher nur aus anderen Funden oder Bildwerken bzw. Reliefs erschlossen werden. Beide Schiffe weisen dieselbe mediterrane Bauweise auf, vielleicht kam der Bootsbaumeister aus der Adria. Charakteristisch ist die Nut- und Federbauweise (Abb. 2), die auf Eisennägel fast verzichten kann.

Die Gestalt und Form des Bootes bot für gerade 18 bzw. 20 Ruder sowie Rudergänger und Offizier (einschl. Rüstung, Verpflegung und Hilfsbesegelung, s.u.) Platz und schränkte den Nutzungsbereich auf schnelligkeitsbasierte Kundenschafterdienste ein, wie sie etwa

Vegetius beschreibt (de re militari IV 37 und 46). In Masse produziert – was für das Nachfolgeboot LUSORIA literarisch belegt ist – ermöglichten diese Schiffstypen Truppenverlegungen, die gerade im germanischen Raum geeignet waren, die fehlende Infrastruktur in einem asymmetrischen Kriegseinsatz auszugleichen und größere Kontingente in den Rücken des Feindes zu transportieren. Günstig hierfür war die rasterartige

Struktur, welche die Flüsse Rhein, Donau und die Nebenflüsse Main, Lippe, aber auch Altmühl, sowie die Nordseeströme Ems, Weser, Elbe – um nur einige zu nennen – über die *Germania magna* legten (Eckholdt, zur Schiffbarkeit). Die



Abb. 3: Bootsbauer, Studierende, Schüler und Freiwillige bei der Arbeit.



Abb. 4: Erlanger „Vorzeitkiste“ (der UFG) bei einer der Aktionen für kleine Kinder am Boot.

Boote dieses Typs wurden in der frühen und mittleren Kaiserzeit von der Zeitenwende bis Ende 2. Jh. n. Chr. eingesetzt, also auch bei der Grenzverteidigung entlang des Rheins und der Donau – wie wahrscheinlich auch die in Oberstimm gefundenen, nunmehr im Zuge unseres Projektes genauer als je datierten Boote (s.u.).

2. Motive

Das ambitionierte Unternehmen mehrerer Institutionen unter der Leitung der Professur für Alte Geschichte (Boris Dreyer) hat sich daran gemacht, erstmalig das so genannte zweite Wrack nachzubauen, nachdem die Universität Hamburg mit der VICTORIA anlässlich des 2000. Jubiläums der Varuskatastrophe den Bau des ersten Wracks verwirklicht hatte; es liegt nun in Haltern. Das Schweslerschiff, das Wrack II, dessen Vorbild in Manching liegt, wird also erstmalig gebaut und bleibt auch erstmalig in der Region.

Eine Universität, die nach den römischen Offensivkriegen der augusteischen Zeit im Barbaricum liegt, muss also gar nicht weit schauen, um eine Rechtfertigung zu finden, hier zuzugreifen, zumal die römischen Aufmarschpläne am Anfang des ersten Jahrhunderts durchaus auch die Erfassung des Gebietes über die Nebenflüsse nördlich der Donau und östlich des Rheins vorgesehen haben. Auch nach dem Rückzug auf die genannten Flüsse sowie in der Zeit

nach Ausbau des obergermanisch-rätischen Limes sind diese Gebiete und ihre Bevölkerung im Rahmen der Vorfeldverteidigung durchaus von der römischen Glacis-Politik erfasst gewesen (Tac. Ann. II 26,3 *plura consilio quam vi*). Das Vorfeld des Limesgebietes ist zwar als interessanter Gegenstand der Forschung bereits erkannt.

Weiter ist die Universität als Träger des Projektes und Eigner des Produktes auch genau die richtige Institution. Als Volluniversität mit Einzelfächern, die Spitzenleistung abrufen können, und gewohnt, effektive interdisziplinäre Kooperationen auch fakultätsübergreifend zu leisten, konnte eine Aufgabe dieser Art angegangen werden. Beteiligt waren die Institute der Sportwissenschaft, der Fremdsprachendidaktik, der Fertigungstechnologie, der Kunststofftechnik (hier entstanden 3 D-Drucke, u.a. eines 1:20-Modells), der Informatik 9 (Lehrstuhl für Graphische Datenverarbeitung), aber auch der Architektur-Fakultät der TH Nürnberg. Natürlich stellten den Kern Altertumswissenschaftler (Althistoriker wie Archäologen), aber auch die Presse- und Marketingabteilung (B. Mangelkramer und S. Langer) sowie das Referat für Haushalt und Liegenschaften der Universität (A. Binder, G. Scherger und K. Lindner) engagierten sich für die Universitätsleitung, das Projekt zu einem glücklichen Ende zu bringen. Und dabei wird es nicht bleiben. Auch jenseits der Universität ist die Begeisterung für das Projekt

deutlich. Die Erlanger Rudervereine wie auch Ruderbegeisterte bis hin zum Starnberger See wollen die praktischen Tests aktiv begleiten.

Damit ist das Gemeinschaftliche des grenzensprengenden Projektes nicht erschöpft: Neue Formen der universitären Lehre wurden entwickelt, die den normalen Rahmen des Curriculum bleibend erweitern. Studierende altertumswissenschaftlicher Fächer können in Praxisseminaren auf allen Stufen an dem Bau teilnehmen und zugleich Einsicht in die antike Schifffahrt erhalten: Sie erfahren, dass die römische Schiffsbaukunst dem traditionellen Bootsbau in Nichts nachsteht. Römische Bootsbauer wären heute auch noch erste Wahl. Studierende aller anderen Fächer der Volluniversität erfahren den antiken Bootsbau und können Leistungen in ihr eigenes Studium einbauen. Die Studierenden kommen in Kontakt mit Freiwilligen der Region. Sie stellen das Rückgrat der Arbeiten am Bau dar und sind die wesentlichen Unterstützer der Bootsbauer aus Usedom (M. Helterhof und F. Andraschko), die für ihre Arbeit entlohnt werden. Die unterschiedlichen Generationen arbeiten tagtäglich in zwei „Schichten“ zwischen 8 und 17 Uhr im Sommer wie im Winter in der Hartmannstraße 120 (wo uns die Sportwissenschaft (G. Köstermeyer) den Aufbau einer „Werft“ gestattet hat) zusammen (Abb. 3).

Der Erfahrungsaustausch ist spannend: zukunftsweisend für viele



Abb. 5: Holz wird für den Bau zugesägt.

Jüngere, perspektivenerweiternd für die Älteren. Auch Klassen aller Schulformen nehmen teil: Mittelschulen beteiligen sich mit Gruppen (so die Eichendorff-Schule) ebenso wie P-Seminare von Gymnasien (das Fridericianum in Erlangen) der Region. In der „Langen Nacht der Wissenschaften“ (Herbst 2017) kamen alle diese Interessengruppen sowohl auf Gestalter- wie auch auf Besucherseite zusammen – eine enorme Resonanz und Beliebtheit zeigte sich. Das P-Seminar unter der Leitung von Jens Holzhausen organisierte Aktivitäten um und im Boot, das Institut für Graphische Datenverarbeitung (Marc Stamminger) ließ das Original in Manching 3D entstehen, und die Besucher konnten das Original begehen. Althistoriker und mit dem Bau vertraute Freiwillige gaben Führungen und eine Videoinstallation informierte über die Ausgrabungen von Oberstimm und die Konservierung der Boote in Mainz in den 1990er Jahre. Jenseits dieser Einzelaktion besuchen das Boot diejenigen Schuljahrgänge, in denen die Antike auf dem Lehrprogramm steht, sowie Lateinklassen. Die Besuche organisiert der Landesverband Museumspädagogik Bayern e.V. (Leitung: Simon Hamper). Auch jüngere Kinder werden am Boot von Mitarbeitern und Studierenden der Ur- und Frühgeschichte der FAU im Rahmen der „Vorzeitkiste“ (hier vor allem Eva-Maria Christ) betreut (Abb. 4). Diese Aktionen mit Kindern der Grundschulen und der weiterführenden Schulen

3. Kooperationen, Unterstützung und Eigenleistung

Unsere Arbeit basiert aber auch nicht zu einem geringen Teil auf den Erfahrungen der „Vorgänger“, die sich bis zum Bau der LUSORIA in Regensburg verfolgen lassen: Die Unterstützung war und ist praktischer und inhaltlicher Art. Wir haben die großzügige Unterstützung des „kelten und römischer museum manching“ erfahren, in dem die umfangreichen Reste des Bootes ausgestellt sind, das wir nachbauen: Wir durften Vermessungen vornehmen, Holzuntersuchungen betreiben und 3D-Aufnahmen vornehmen. Fruchtbar war die Zusammenarbeit gerade in der Phase des Übergangs in der Museumsleitung (auf Herrn Tobias Esch ab 1.4. 2018) mit den Mitarbeitern des Museums (J. Pechtl und M. Meßner). Mehrfach haben Mitarbeiter des Bootsbaus neben dem Museum in Manching auch das Museum für Antike Schifffahrt in Mainz besucht. Wir konnten uns auf die praktischen Hinweise der Erbauer der LUSORIA in Regensburg ebenso stützen wie auf die der VICTORIA, der LUSORIA RHENANA und der Laurons 2 in Trier aufbauen.

Gerade am Anfang haben wir von den Vorträgen und Ratschlägen von R. Bockius (Hauptkonservator und Leiter des Kompetenzbereichs Antike Schifffahrt am Römisch-Germanischen Zentralmuseum in Mainz) profitiert, dessen Veröffentlichungen zum Thema uns

förderten den Bau nicht nur mittelbar. Alle tragen nach ihren Fähigkeiten zum Bau unseres Bootes bei, indem sie etwa Hanfseile zur Abdichtung des Rumpfes drehen, Holznägel drechseln, Eisennägel auf Größe schmieden.

stets begleitet haben. Hilfreich waren weiter die steten kritisch-konstruktiven Diskussionen mit Timm Weski (München) im Rahmen von Vorträgen und Workshops (zu den Holzproben und zur Bemalung im Jahre 2017), die den Baufortschritt an der Boots-„Werft“ gefördert haben.

Darüber hinaus erarbeiten die Organisatoren des Erlanger Baus eigene Wege, die wir im Folgenden betonen, ohne aber den Beitrag der genannten Helfer kleinreden zu wollen: Sie sind wichtige Begleiter und Unterstützer bisheriger und künftiger Aktivitäten bis hin zur Publikation.

4. Materialien, Werkzeuge und Bauprotokoll

Der Großzügigkeit des Forstamtes Mittelfranken (R. Blank, H. Schorer) war es zu verdanken, dass wir um die Jahreswende 2016/17 insgesamt 15 hinreichend gekrümmte Kiefern von 18-20 m Länge, eine gerade Eiche von 16 m sowie einen 8 m langen und 1 m starken Eichenstamm erhielten – letztere für den Kiel und u.a. das Kielschwein, die massivsten Teile des Bootes; hinzu kamen insgesamt drei 10 m-Fichten für Rah, Spriet und Mast. Weitere (etwa 70) Krümmhölzer für die Spanten folgten; geeignete Fichte für die Riemen bezogen wir später von der Holzhandlung Zimmermann GmbH in Nürnberg. Ein für die Länge und Krümmung der zuzuschneidenden Bohlen geeignetes mobiles Sägewerk (von Thomas Lühring) bereitete Planken und Spanten vor. Eine vom Bootsbauer entworfene Steamkiste ermöglichte die Biegung der Planken um die durch die Mallen vorgegebene Form. Wenn wir auch mit Elektrizität und modernen Geräten arbeiteten (Abb. 5) blieben wir hinsichtlich der Konstruktion genau im Rahmen der Vorgaben unserer römischen Vorgänger.

Der Bau am Boot erstreckte sich über drei größere Arbeitsabschnitte über genau ein Jahr. Nach dem Herrichten der „Werft“ in der

Hartmannstrasse 120 begann die eigentlich Bauzeit mit dem 24.4.2017, wobei ziemlich am Anfang die Kiellegung gefeiert wurde. Die Eisennägel haben wir nach den Vorgaben, die von Aßkamp – Schäfer erarbeitet wurden, bei der Fa. Dr. Künzer (mit Unterstützung des Lehrstuhls für Fertigungstechnologie der FAU) und bei der Fa. Guggenberger verkupfern lassen, um Rostbildung zu vermeiden (vgl. Vegetius IV 34). Nachträglich haben wir dann die Nägel auf die notwendigen Größen selbst zugeschmiedet.



Abb. 6: Detailphoto einer konservierten Ducht, die zur Neudatierung führt.

Bis Anfang Mai wurde die Helling gebaut, der Mallenriss erstellt und die Mallen gezimmert. Weiter wurden der Kiel zugeschnitten und die Nuten eingestemmt. Parallel dazu wurden die schließlich 700 Holznägel gedrechselt. Anfang Mai erfolgte die Kielstapelung. Die Mallen wurden aufgestellt und ausgestrakt, die Federn zugeschnitten. Bis zum Ende Mai wurden der Achterstevan gefertigt und die Kielplanken angebaut. Anfang Juni wurden der zweite Plankengang und die ersten Bodenwrangen zugeschnitten. Bis Ende Juli wurden der dritte Plankengang, die Bugsektion gebaut und die Bodenwrangen eingesetzt. Im zweiten und dritten Bauabschnitt wurden der 4. bis 6. Plankengang und die Barghölzer (bis einschl. September) gefertigt und angefügt. Bis Dezember wurden die Bugsektion beplankt, das Kielschwein eingebaut, die Planken bis zum Scherengang einschließlich der Duchten eingefügt sowie die Auflanger und Halbspanten eingepasst. Im Januar 2018 kamen die Hilfsspanten für Bug- und Heckerhöhung und die Erhöhung selbst hinzu. Weiter wurde der Fußboden angefertigt und der Rumpf kalfatert. Im Februar wurden bzw. werden die Riemen, Dollpflöcke, Poller und der Trenusbalken fertig gestellt, und Malerarbeiten erfolgen. Bis zum Ende April werden die Ruderanlage, der Mast, die Rah und die Spriet gefertigt. Nach dem Wässern Ende März wird die Takelage fertig gestellt. Das Boot wird am 23.4. zur Übergabe an den Eigner bereit sein.

Mit Kiefer und Eiche blieben wir im „Fahrwasser“ unseres Ausgangsbootes, des zweiten Wracks von Oberstimm, das ebenfalls aus diesen Hölzern gebaut wurde. Es ist dabei bewusst die Gefahr eingegangen worden, dass Kiefer eine geringere Lebensdauer haben kann als die Alternative (Lärche), die bei der VICTORIA verbaut wurde. Nun sind jedoch – wie man im Übrigen auch an der Eiche feststellen konnte – die modernen und antiken Wuchsbedingungen kaum vergleichbar.

Dem wissenschaftlichen Auftrag unseres Projektes gemäß haben wir auch die Originale im „kelten römischer museums manching“ (Herr Dr. Pechtl und Frau Meßner) vermessen und aufgenommen sowie mithilfe des bayrischen Landesamts für Denkmalpflege (Dr. Franz Herzig; Hanna Emberger) das Holz der Originale nicht-invasiv untersucht. Der ehemalige Ausgräber, Herr Dr. Claus-Michael Hüßen, der Referent der Römisch-Germanischen Kommission des DAI in der Außenstelle Ingolstadt, hat uns die alten Grabungsphotos zur Verfügung gestellt. Das Institut für Botanik der Universität Hohenheim (Dr. Alexander Land) unterstützt die neue Untersuchung mit Daten, zumal alte Holzproben der Grabungen, die leider nicht eindeutig den Wracks zuzuordnen

sind, dort liegen. Vielversprechend ist, dass diese Holzproben nicht konserviert und damit Datierungen noch zugänglich sind. Diese Gruppe, zu der Dr. Thorsten Westphal vom Curt-Engelhorn-Zentrum für Archäometrie (Mannheim) hinzustieß, hat sich zur Aufgabe gemacht, die Datierung der Wracks und die Herkunft der Hölzer genauer zu fassen.

Denn neben den differenzierteren Möglichkeiten dendrochronologischer Datierung (für Eichenholztypen und nunmehr auch für Kiefer) ergeben sich differenzierte Aussagemöglichkeiten für Bestandteile des Bootes: Mögen Planken und Kiel etwa aus der Region bezogen worden sein, so eröffnen sich neue Perspektiven durch eine organisierte Nachschubversorgung von anderen Bootsteilen. Damit lassen sich differenzierte Aussagen hinsichtlich der militärischen Administration und Logistik der römischen Armee am Ende des 1. nachchristlichen Jhs. treffen. Doch darauf beschränken sich die möglichen neuen Perspektiven keineswegs, wenn man die Erkenntnisse mit klimatologischen Entwicklungen verknüpft (A. Land).

Begonnen haben wir mit der (non-invasiven) Analyse der Grabungs-

photos, auf denen die Hölzer der Schiffe vor der Konservierung zu sehen sind. Hier konnten wir u.a. von den (nachbereiteten) Photo-Beständen von C.-M. Hüßen sowie des Schifffahrtsmuseums in Mainz profitieren (R. Bockius; Photos von Herrn Mittermüller). Die Eichenduchten (Nr. 216 und 217, beide vom selben Eichestamm) ermöglichen nunmehr wegen des erkennbaren Splintholzes die Datierung auf 89 n. Chr. (Fälldatum und ggf. Datum des Stapellaufs) für Wrack I (Abb. 6). Das erkennbare Splintholz beim Kielschwein von Wrack II wird derzeit einer non-invasiven Untersuchung unterzogen. Hier wie für die anvisierten weiteren Untersuchungen stehen die Ergebnisse aus, sie sind aber schon jetzt vielversprechend, mit dem Einsatz ganz geringer finanzieller Mittel.

5. Antrieb

Aber auch an unseren Nachbau werden erhöhte wissenschaftliche Ansprüche gesetzt. Gleichsam als Auftrag von R. Bockius hatte zu gelten, dass wir an unserem Boot nicht eine modernisierende Riemenaufhängung wählten, vielmehr eine aus Reliefs und Malereien erkennbare antike Aufhängung anzustreben hatten – also eine kardanische Anbindung bugwärts. Die Riemen des Oberstimmer Wracks haben sich wie der Mast nicht erhalten. Wir können allerdings aus vielfältigen anderen Fällen schließen (etwa von Nydam, dort allerdings aus Ahorn, Esche u.a. Hölzern), die wir bes. mit T. Weski (München) diskutierten: Wir testen nunmehr Riemen unterschiedlicher Länge, 4,70 m, 4,40 m und 4,10 m. Es ist nicht ausgemacht, welche Längen bei einer Durchschnittsgröße der Bediener von etwa 1,75 m für das Boot am besten sowie in engeren Flussläufen am günstigsten einzusetzen sind. Es wird zu erörtern sein, ob nicht auch Riemen unterschiedlicher Länge verwendet wurden. Schon jetzt ist aber klar, dass für die langen Riemen von 4,70 m an den beiden vorderen Duchten sowie der



Abb. 7: Riemen-Beispiel.



Abb. 8: Teile der Takelage: Juffern und Blöcke.

hinteren nicht genügend Platz sein wird, so dass hier die 4,40 m-Version zum Zuge kommt. Da aber auch (s. etwa Trajanssäule, wenn auch für Biremen) der Umgriff beim Rudern belegt ist, werden wir diese Rudertechnik mit den kurzen (4,10 m) Riemen erproben – eine für besonders enge Flussläufe sicher attraktive Alternative (Abb. 7).

Das gilt insbesondere für die ungeklärte Frage der Besegelung, für die bis auf den Mastschuh bei Wrack II für Oberstimm nichts erhalten ist. Sicher ist, dass es einen Mast gegeben hat, und zwar im vorderen Drittel des Bootes, nach der Position des Mastschuhs in Oberstimm II. Das lässt auf einen niederlegbaren Mast schließen. Deshalb scheint eine Hilfsbesegelung für das auf Schnelligkeit basierte, primär mit Ruderkraft angetriebene Boot wahrscheinlich, wenn wir nicht einen reinen Treidelmast oder einen Ausguck- oder Signalmast annehmen müssen.

Sodann stellt sich die Frage nach der Art der Besegelung für ein Boot, das dafür nicht günstig ausgerichtet ist: Der geringe Lateralplan wird zu einer kaum kontrollierbaren Seitendrift führen, sobald nicht vor dem Wind gefahren werden kann – ein Umstand, der jedoch durch die Lenkruder aufgefangen werden kann (s.u.). Der Einsatz der Segel als Unterstützung

der Rojer war aber insbesondere stromaufwärts vonnöten. Unter der Voraussetzung, dass die Windverhältnisse nicht grundsätzlich anders gewesen sind als heute, kam mithin der Einsatz der Besegelung (gegen den Wind etwa) donauaufwärts kaum in Frage.

Die Rahbesegelung ist am häufigsten, auch für Schiffe des vorliegenden Typs, bildlich oder in Miniaturen aus der Antike belegt. Die Schratbesegelung ist nicht so häufig wie die Rahbesegelung belegt und setzte später als die Nutzung des Rahsegels ein. Sie war aber auf jeden Fall vor dem Einsatz der Boote des nachgebauten Schiffstyps bekannt. Sie ist daher im Binnengewässerbereich denkbar, etwa um den Wind querab besser zum Vortrieb auszunutzen. Wir haben uns daher entschieden, den auf 10 m veranschlagten Mast (mit Querschnitt 14 cm an der Basis und 10 cm oben) sowohl mit einer Rah als auch mit einer Sprietspiere zu beschlagen, einschließlich all der Konsequenzen, die für die Takelage damit nötig sind. Dabei sind Juffern, Blöcke (Abb. 8), Belegnägel (s. etwa Oleson 1983) – auch das Segel selbst – wieder nach zeitgenössischen Funden oder Reliefs nachempfunden worden. Die noch offene (wenn auch erst später in Nutzung gekommene) Lateinerbesegelung steht im Programm.

Parallel zu den für die späteren Tests vorgenommenen Alternativen haben wir OS II im Maßstab von 1:10 (angefertigt durch Wolfgang Stieglat) im Strömungskanal des Lehrstuhls für Strömungsmechanik (B. Gattermig und A. Delgado) getestet. Um die Tests mit denjenigen im Strömungskanal der Schiffbauversuchsanstalt vergleichbar zu halten (Bockius, in: Nydam Mose 4, 2013; Aßkamp-Schäfer), wurden die Parameter möglichst gleich gehalten (Wassertemperatur, Geschwindigkeiten). Unterschiede sind aber zu veranschlagen: Wir haben Balsaholz eingesetzt (eine weitere Versuchsreihe mit einem Modell aus Vollholz ist in Planung). Da mit 20 Soldaten, je etwa 80 kg, und mit dem Gewicht der Rüstung und der Besegelung von etwa 100 kg zu rechnen ist, war das 1:10-Modell mit etwa 3,5 kg Gewicht zu beladen. Bei den Tests der Erlanger Strömungsmechaniker ist dann in einem etwa 10 m langen Wasserkanal das Modell, das befestigt wurde, mit verschiedenen Geschwindigkeiten angeströmt worden. Der Aufbau der ersten Versuchsreihe vom 25. Januar war recht komplex. Die Wasserlinie von OS II war nach Bockius (2002) 30 cm am Achtersteven, während der Bug 5 cm über dem Wasser ragte. Das war auf das 1:10-Modell zu übertragen. Simuliert wurden Tests mit und ohne Besatzung, mit und ohne Lenkruder (Abb. 9). Letztere liegen bei der 1:1-Rekonstruktion mit bis zu 1,15 m unterhalb der Wasserlinie tiefer als der Rest des Bootes, das mit ca. 2,1 Tonnen etwa 50 cm Tiefgang haben wird. Eines der 1:10-Modelle war nur lackiert und hatte einen konkaven Bug – ganz wie die 1:1-Rekonstruktion, bei deren Vorbild der konkave Bug zwar nicht erhalten, aber sehr wahrscheinlich ist. Das zweite Modell war bemalt und hatte einen runden Bug, der auch für Boote dieses Schiffstyps denkbar, wenn auch für die Oberstimmer Wracks unwahrscheinlich ist. Ziel der Versuche ist der Vergleich des Strömungsverhaltens der Modelle und die Prognose der Kraft, die jeder Ruderer später am 1:1-Modell bei



Abb. 9: Strömungstests.

einer Durchschnittsgeschwindigkeit des Bootes zu leisten hat. Immerhin liegen einige Vergleichsdaten vor.

Beim hochseetauglichen Nydamboot (Nydam B), das mit rundem Bug gestaltet und größerer Besatzung gefahren wurde, erschließt man nach den entsprechenden Tests in Potsdam, dass der einzelne Ruderer ein Leistungsgewicht von 300 kg aufzubringen hatte, bei einer attischen Triere lag die Kraft bei 235 kg, beim Wrack I von Oberstimm bei etwa 220 kg. Dahinter fällt das spätantike Boot vom Typ Lusoria zurück (260-280 kg; Bockius 2013).

In Erlangen wurde in einem Spektrum von 1 bis 10 Knoten getestet. Im Unterschied zum Potsdamer Schleppkanal sind in Erlangen die reflektierenden Wellen der Wände zu beachten, wenn sie nicht gerade die tatsächlichen Bedingungen wiedergeben. Die auch durch Filme dokumentierten Versuchsreihen, deren Ergebnisse und Auswertungen in der endgültigen Veröffentlichung zu finden sein werden, ergeben eine erhöhte Stabilität der Boote mit Lenkrudern, die auch einer Seitendrift gegensteuern, also den modernen Kiel oder das Schwert ersetzen können. Die Modellversion mit konkavem Bug ist auch bei 9 Knoten, die man

mit Muskelkraft nicht erreichen wird, stabil, besonders wenn keine Wellen den Betrieb stören. In letzterem Fall hatte die Version mit rundem Bug Vorteile – ein Unterschied, der sich besonders auf hoher See und im Küstenbereich vorteilhaft auswirken wird.

Die Prognose ist, dass aufgrund der (im Vergleich zu OS I) längeren Wasserlinie OS II nahe an die Nydam B-Version hinsichtlich der Schnelligkeit kommen wird, dagegen OS I übertreffen dürfte, dafür wird es hinsichtlich der Manövrierfähigkeit hinter OS I zurückfallen. Diese Prognosen werden sich anhand der Auswertungen der Januartests und mit den Tests an dem 1:1-Modell bewähren müssen.

Die Strömungsmechaniker werden die angesprochenen Tests durch weitere ergänzen: Es steht aus, dass – und das ist bislang noch nicht geschehen – die Auswirkung der Besegelungsarten zunächst rechnerisch simuliert und dann auch im Erlanger Windkanal an den 1:10-Modellen erprobt wird.

Attraktiv ist auch die Aussicht, dass die an unserem Nachbau zum ersten Mal vorgenommene Bemalung unter antiken Bedingungen (s.u.) auch hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf das Strömungsverhalten getestet wird.



Abb. 10: Akrostolien-Beispiel.

6. Schmuck: Akrostolien

Auch die Akrostolien an den Steven lagen nicht in Oberstimm vor, so dass wir von zeitgenössischen Parallelfällen (I. Pekáry) bei der Nachbildung ausgingen. Hier haben wir konservative Lösungen (Schlangenformen) und „gewagtere“ Formen gewählt, welche die Dynamik im Sinne der Schnelligkeit des Bootes, seiner Hauptbestimmung, aufnehmen. Bei den Alternativen standen auch die Formen auf der Trajanssäule Pate (Cichorius; R. Pogorzelski). Dabei ist uns bewusst gewesen, dass sich in den antiken Vorlagen mit künstlerischem Anspruch entweder die Freiheit des Ausführenden oder die Vorgaben des Auftraggebers niederschlagen, nicht unbedingt die realen Möglichkeiten bzw. Bedingungen. Das galt auch für den barocken Schwanenhals des Handelsschiffes auf der Trajanssäule, das wir nachzuahmen versuchen. Die künstlerische Freiheit unseres Künstlers (Stefan Schnetz) führt auch zu einer exklusiven Lösung am Bug. Dies ist gerechtfertigt durch die individuellen Lösungen, die auch für die antiken Boote je nach vorhandener Möglichkeit und individueller künstlerischer Fähigkeit vor Ort im Sinne einer Identifikation des Bootes gesucht und gefunden wurden (Abb. 10).



Abb. 11: Lenzpumpe nach dem Typ Dramont, mit einer Leistung von 16 l/min.

7. Zusatzuntersuchungen und -lösungen

Im Rahmen des Baus sind wir durchaus weiteren interessanten Alternativmöglichkeiten und ihren Realisierungsbedingungen nachgegangen. So haben wir ausgehend von den Untersuchungen von R. Bockius zu einer möglichen Lenzpumpe im Wrack II (Bockius 2002, S. 89-90) die Einsatzalternativen in unserem Nachbau erörtert. Literarische Erörterungen der Antike sind weniger hilfreich (Vitruv, de architectura X 6 und 7). Wenn es eine Pumpe im Wrack II gegeben hat – was durchaus nicht sicher ist –, so ist sie nachträglich sogar unter Beeinträchtigung der belasteten Teile im Kielbereich eingebaut worden. Das wollten wir beim Nachbau verständlicherweise vermeiden. So haben wir – auf Hinweis und Rat von R. Bockius – nach einem zeitnahen Vorbild aus Dramont (aus Bronze: Landels; Oleson 1984) eine Pumpe in zwei Ausführungen im rekonstruierten Laufniveau des Schiffes – herausnehmbar – installiert (Abb. 11). Bronze war aus Kostengründen nicht praktikabel. So war neben einer Rekonstruktion aus Holz Messing die Grundlage für die von Dietmar Lehne auf der Basis der wissenschaftlichen Literatur konzipierten und mithilfe der universitären Mechanikerwerkstatt

durchgeführten Fertigung einer leistungsfähigen Pumpe (15 Liter pro Minute!), die bei einer Ruderducht bugwärts am tiefsten Punkt des Bootes (ohne also die Rojer zu behindern) mit einem Schlauch durch die verschleißbare Bordwand eingebaut wurde.

Weiteres wurde von uns nach Parallelfällen wie etwa im Falle der Stembretter (hier nach den Befunden der Lusorien in Mainz, Bockius 2013, S. 57-62) ergänzt, die den Rojern von unterschiedlicher Statur eine bessere Kraftübertragung auf die Riemen ermöglichten. Wir haben bei der Rekonstruktion gerade auch die Durchschnittsgrößen der modernen Ruderer in Rechnung gestellt.

Weitere Überlegungen wurden nicht verwirklicht, so attraktiv sie waren: Im Zuge unserer Diskussionen etwa in begleitenden Seminaren und Forschungsworkshops über die Notwendigkeit der Sicherstellung der Wendigkeit – gerade im Sinne der Hauptbestimmung des Bootes – wurden belegte Alternativen und Ergänzungen für Lenkruder erwogen. Dazu gehört – was nicht zuletzt in der Abschlussveröffentlichung detailliert erörtert wird (B. Preiß) – die Möglichkeit eines Bugruders, wie es u.a. Tacitus (Ann. 2,6,2; vgl. Plinius nat. hist. 6,24,82; Dio

Cassius 75,11,3) für die Zeit der Germanicusoﬀensiven beschreibt. Die Manövrierfähigkeit unter feindlichem Beschuss und unter ungünstigen Strömungs- und Windverhältnissen ist wichtig und entscheidend, doch für unseren Fall zu wenig belegt (etwa durch Aufhängungen oder Gebrauchsspuren), dass wir davon Abstand genommen haben. Auch sind die bildlichen Belege im Sinne einer festinstallierten Bugrunderinstallation nicht hinreichend aussagekräftig, so dass die Ausführung unklar und wenig substantiell gewesen wäre.



Abb. 12: Fertigung des Scorpio.

Mithilfe des Museums in Ruffenhofen (Limesum) und mit der wohlwollenden Unterstützung des Direktors, Herrn M. Pausch haben wir ebenfalls das in Spanien gefundene Geschütz, einen Scorpio, nachgebaut (P. Clement), der als Standarddistanzwaffe der römischen Legion seit der spätrepublikanischen Epoche mindestens 50 Mal in einer Legion vorgehalten war (Abb. 12). Den *locus classicus* in Vitruv vor Augen und den archäologischen Befund einrechnend (P. Rispa – U. Höhn) sind wir dabei,

zwei Alternativ-Bespannungen mit Hanfseilen und Rosshaar hinsichtlich Beständigkeit und Leistungsfähigkeit zu testen. Derzeit streben wir eine Leistung von 40 m/s bei einer Treffergenauigkeit von etwa 5-10 cm auf 100 Meter an.

8. Bemalung

Ab dem 19.2. werden wir auch hinsichtlich der Bemalung Neuland be-

treten. Dieser Schritt ist durchaus gewagt, wenn auch kalkulierbar. Gewagt ist der Schritt, weil bislang an den Vorbildern von Oberstimm keine Reste von Bemalung festgestellt worden sind. Der abschließende Grabungsbericht ist nicht erfolgt, die Befundaufnahmen sind von Herrn Claus-Michael Hüßen freundlicherweise zugänglich gemacht worden und werden derzeit digitalisiert. Annahmen von Herrn Höckmann über Bemalungsreste an den Booten haben sich nicht bestätigt.

Gleichwohl wissen wir aus unzähligen bildlichen Quellen (wie etwa in Pompeji die Porticus des Isistempeles oder das Schiffshallenfresko oder das Odysseusmosaik von Nordafrika im Bardo-Museum), dass antike Boote, militärische zumal, bemalt waren, wenn auch bei unseren bildlichen Belegen immer künstlerische Freiheit und Auftragsinteresse zu veranschlagen sind. Plinius der Ältere (nat. hist. 35,19-20; 35,31; 35,41) berichtet jedoch nicht nur von der Art und Weise, wie man antike Schiffe bemalte, sondern er äußerte sich darüber, dass insbesondere antike

Kriegsschiffe immer prinzipiell bemalt waren. Nun sind die auf Schnelligkeit basierenden Boote, die auch Vegetius (obwohl spät und zum Teil mit wenig Sachkenntnis, IV 37,1-5; IV 44,7; IV 46,9; vgl. Philostratos, imag. I 19) beschreibt, nicht notwendig auf der gleichen Ebene wie Großkampfschiffe anzusiedeln. Deshalb waren sie, ihrer Bestimmung gemäß, bemalt, damit sie „getarnt“ waren. Die Bemalung charakterisierte Schiffe dieses Typs anderen Orts als „picti“ (s.a. Baatz – Bockius 1997, wenn auch an einer textlich verderbten Stelle). Wir haben uns nach intensiven internen und auch öffentlichen Diskussionen (Workshops) für die beispielhafte Bemalung unter antiken Bedingungen und mit antiken Techniken entschieden („enkaustisch“). Jan Hochbruck (Köln), Spezialist antiker Bemalung, erprobte ein Jahr lang die antiken Bemaltechniken hinsichtlich ihrer Tauglichkeit und Beständigkeit unter fortwährendem Einfluss von Feuchtigkeit. Die Experimente auf Holz und im Wasser, die auch in Erlangen getestet wurden, waren erfolgreich und werden an unserem Boot erprobt und dann in der abschließenden Veröffentlichung vorgestellt.

9. Tests am 1:1-Modell

Es geht weiter in die Zukunft: Ende März wird unser nunmehr mit Hanfseilen abgedichtetes Plankenschiff gewässert. Die Fertigstellung der Takelage folgt. In der zweiten Aprilwoche beginnen unsere ersten Übungen unter Ruder, Riemen und Segel. Die Taufe bzw. der Stapellauf erfolgt am 12.5. sowie weitere Aktionen im Rahmen des 275. Jubiläums der Universität. Die bereits bei den Schnelligkeitstests der VICTORIA bewährten Astrophysiker werden zusammen mit Chr. Schäfer (Trier) die Tauglichkeit unseres Bootes Anfang Juli testen. Zusammen mit dem Schwesterschiff VICTORIA werden wir ab dem 15.7. den Weg nach Süden antreten, entlang der deutschen und österreichischen Donau mit

mehreren Stationen bis nach Enns / Linz in Oberösterreich (4./5.8.), wo das 2000. Jubiläum von Lauriacum/Enns (unter der Leitung von S. Traxler) begangen wird. Danach wird die Reise der F.A.N. weiter donauabwärts gehen bis zur Mündung, nach derzeitigen Planungen. Wir werden darüber berichten.

10. Ausstellung und Veröffentlichung

Abschließend werden wir in der Ausstellung die Erfahrungen des Baus und der Tests der Öffentlichkeit präsentieren. Es ist geplant, die Erfahrungen der vorangegangenen Nachbauten zu präsentieren, zumal wir den Erfahrungen der Vorgänger durch tatkräftige Mitwirkung der Verantwortlichen und der Bootsbauer viel für unser Gemeinschaftsprojekt verdanken, das Ausgangspunkt für einen neuen Forschungsschwerpunkt an der Universität sein soll. Auch deshalb sollen Erfahrungen und Ergebnisse im Universitätsverlag veröffentlicht werden. Dabei werden jeweils die Fachleute für die Bauabschnitte und Tests ihre Erkenntnisse präsentieren. Auch die begleitenden Berater werden zu Worte kommen, um dieses Projekt angemessen einzuordnen.

Literatur (in Auswahl)

- R. Abkamp – Chr. Schäfer (Hrsg.), Projekt Römerschiff, Nachbau und Erprobung für die Ausstellung, Hamburg 2008.
- D. Baatz – R. Bockius, Vegetius und die römische Flotte, Mainz 1997.
- B. Becker, Jahrringanalysen der Schiffe und der Uferbefestigung auf der Westseite des Kastells, Bericht der Römisch-Germanischen Kommission, Bd. 70, 1989, S. 308-314.
- R. Bockius, Abdichten, Beschichten, Kalifatern. Schiffsversiegelung und ihre Bedeutung als Indikator für Technologietransfers zwischen den antiken Schiffsbautraditionen, Jahrbuch RGZM 49, 2002, S. 189-234.
- R. Bockius, Die römischen Schiffsfunde von Oberstimm in Bayern, Mainz 2002.

R. Bockius, Die spätrömischen Schiffswracks aus Mainz. Schiffsarchäologisch-technikgeschichtliche Untersuchung spätantiker Schiffsfunde vom nördlichen Oberrhein, Mainz 2006.

R. Bockius, Schifffahrt und Schiffbau in der Antike, Stuttgart 2007.

R. Bockius, Ruder-„Sport“ im Altertum. Facetten von Wettkampf, Spiel und Spektakel, Mainz 2013.

R. Bockius, Zur kultur- und technikgeschichtlichen Stellung der Schiffsfunde aus dem Nydam-Moor (mit einem Beitrag von Reiner Grabert), in: Jernalderen i Nord-europa: Nydam Mose 4: Die Schiffe. Beiträge zu Form, Technik und Historie, hrsg. v. Andreas Rau, Aarhus 2013, S. 218-299.

R. Bockius (Hrsg.), Between Seas. Transfer and Exchange in Nautical Technology. Proceedings of the Eleventh International Symposium on Boat and Ship Archeology, Mainz 2006.

F. Brechtel – Chr. Schäfer – G. Wagener (Hrsg.), Lusoria Rhenania. Ein römisches Schiff am Rhein. Neue Forschungen zu einem spätantiken Schiffstyp, Hamburg 2016.

E. Bremer, Die Nutzung des Wasserweges zur Versorgung der römischen Militärlager an der Lippe, Münster 2001.

L. Casson, Ships and Seamanship in the Ancient World, Princeton NJ 21986.

M. Eckholdt, Schifffahrt auf kleinen Flüssen Mitteleuropas in Römerzeit und Mittelalter, Oldenburg 1980.

C.W. Eichler, Holzbootsbau, Königswinter 2016.

D. Elmers, Vor- und frühgeschichtlicher Boots- und Schiffsbau in Europa nördlich der Alpen, in: Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Göttingen, Philolog.-Histor. Klasse 3. Folge, nr. 123, Göttingen 1983, S. 471-534.

H. Frielinghaus – Th. Schmidts – V. Tsamakda (Hrsg.), Schiffe und ihr Kontext. Darstellungen, Modelle, Bestandteile – von der Bronzezeit bis zum Ende des Byzantinischen Reiches, Mainz 2017.

C. Gross, Victoria. Bautagebuch einer römischen Flussgaleere, Mörtenbach 2012.

O. Höckmann, Antike Seefahrt, München 1989.

K. Jaschke, Tonnenweise Getreide. Die Versorgung der römischen Legionslager an der Lippe, in: 2000 Jahre Varusschlacht. Imperium, Stuttgart 2009, S. 196-202.



Abb. 13: Stand der Arbeiten am Bau des Schiffs.

J.G. Landels, *Engineering in the Ancient World*, London 31998.

P. Marsden, A hydrostatic study of a reconstruction of Mainz Roman ship 9, in: *The International Journal of Nautical Archaeology* 22.2, 1993, S. 137-141.

F.L. Middendorf, *Bemastung und Takelung der Schiffe*, Berlin 1903.

J.P. Oleson, A Roman sheave block from the harbour of Caesarea Maritima, Israel, in: *The International Journal of Nautical Archeology and Underwater Exploration* 12.2, 1983, S. 155-170.

J.P. Oleson, *Greek and Roman Mechanical Water Lifting Devices: The History of Technology*, Dordrecht 1984.

I. Pekáry, *Repertorium der hellenistischen und römischen Schiffsdarstellungen*, Münster 1999.

R. Pogorzelski, *Die Trajanssäule in Rom. Dokumentation eines Krieges in Farbe*, Mainz 2012.

P. Rispa – U. Höhn, Die Restaurierung und Rekonstruktion eines römischen Pfeilgeschützes aus Teruel/Spainien, *Saalburg-Jahrbuch* 59, 2016, S. 191-202.

Chr. Schäfer, Alte und neue Wege. Die Erschließung Germaniens für die römische Logistik, in: *2000 Jahre Varusschlacht. Imperium*, Stuttgart 2009, S. 203-209.

Chr. Schäfer, Lusoria. Ein Römerschiff im Experiment. Rekonstruktionen. Tests. Ergebnisse, Hamburg 2008.

R. Schulz, *Die Antike und das Meer*, Darmstadt 2005.

B. Steidl, *Römer und Germanen am Main. Ausgewählte archäologische Studien*, Oldenburg 2013

G. Waldherr, *Der Limes*, Stuttgart 2009.

T. Weski, Landeplätze und Häfen, in: S. Sommer – E.J. Greipl (Hrsg.), *Jahresbericht der Bayr. Bodendenkmalpflege*, Bd. 50, München 2009, S. 85-88.

Bildquellen

Abb. 1, 6: Photo „kelten römer museum manching“; Abb. 2-5, 9, 10: Photo M. Orgeldinger; Abb. 7, 11, 12: Photo P. Clement; Abb. 8: Photo B. Dreyer.

Kontakt

Prof. Dr. Boris Dreyer
Universität Erlangen-Nürnberg
Department Geschichte
Alte Geschichte
Kochstr. 4 Postfach 8
91054 Erlangen
Tel. 09131/85-25768
Handy 0157/34293933
boris.dreyer@fau.de
www.boris-dreyer.de
www.kontaktstudium.fau.de
www.egea-ev.de



Interessierte Sporttaucher gesucht.

Werde Teil eines internationalen, wissenschaftlichen Grabungsteams in einer großartigen Umgebung!

Seit 2012 finden jährlich im Sommer Ausgrabungs- und Dokumentationsexpeditionen beim Wrack der Gnalić in Kroatien statt. Der FUWA e. V. unterstützt diese Expeditionen in Zusammenarbeit mit der Tauchbasis aus Koblenz materiell, monetär und personell. Für die Grabungsperiode im August 2018 sind noch interessierte Sporttaucher gesucht. Die Teilnehmerbeiträge der Mitreisenden werden für die Kosten von Material, Kompressor und Boot eingesetzt. So ist es nun schon das sechste Jahr in Folge möglich, kontinuierlich das Wrack weiter zu erforschen.

Die Tauchgänge finden unter Aufsicht und Planung der Archäologen statt. Alle Teilnehmer erhalten eine offizielle Genehmigung der kroatischen Behörden. Hier haben Sporttaucher im Urlaub die Möglichkeit, aktiv „in unsere Vergangenheit abzutauchen“, wissenschaftliche Projekte ehrenamtlich zu unterstützen und unterwasser-archäologische Tätigkeiten kennenzulernen.

Mehr Informationen unter: www.fuwa-ev.de