



EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE UND WISSENSCHAFT

DIE FRIDERICIANA ALEXANDRINA NAVIS (F.A.N.) – DER NACHBAU EINES RÖMISCHEN SCHIFFES

Das in Oberstimm bei Manching an einem Nebenlauf der Donau gefundene frühkaiserzeitliche Patrouillenboot wurde nachgebaut. Ein mit modernen Hilfsmitteln im Maßstab 1:1 nachgebautes antikes Objekt hilft uns, die antiken Lebensumstände genauer zu erfassen, als dies theoretische Imaginationskraft am Schreibtisch vermag.

VON BORIS DREYER



▲ Blick in die Werkstatt: Die Bemalung des Schiffes erfolgte nach antiken Vorbildern. Da bislang keine Farbreste auf Schiffswracks nachgewiesen werden konnten, orientiert sich die Farbgebung der F.A.N. an antiken bildlichen Darstellungen.

Blick in die Werkstatt: Der Nachbau einer Pumpe vom Typ Dramont, benannt nach dem Fundort des Schiffswracks in Dramont (F), kann bis zu 16 Liter Wasser pro Minute aus dem Schiff pumpen.



BOOTSBAUER, VORGÄNGER UND UNTERSTÜTZER

Der Wert von Schiffsnachbauten besteht zunächst im Nachvollziehen der Bautechnik. Sie erforderte kompetente Bootsbauer, die beim Bau der Schiffe mit ihren spezialisierten Kenntnissen über die traditionelle Bootsbauweise gefordert waren und denen zudem eine große Vielfalt an der handwerklichen Fähigkeiten abverlangt wurde.

Die *lusoria* „Regina“ aus Regensburg, die 2006 zu Wasser gelassen worden ist, und die „Victoria“, ein Nachbau von Wrack I aus Oberstimm, deren Stapellauf im Jahre 2008/9 erfolgte, hatten den Reigen der Bootsnachbauten eröffnet. Sie wurden auf Schnelligkeit getestet, unter Ruder und unter Segel. Bei Langzeittests gelangte man auf der Donau bis Budapest (2007). Es folgte die *lusoria* „Rhenana“ im Jahre 2015 bei Gernersheim. In Trier wird derzeit die „Laurons II“, der erste römische Hochseesegler, gezimmert.

Der Bau der Fridericiana Alexandrina Navis (F.A.N.) hatte die günstige Ausgangssituation, dass der norddeutsche Bootsbau bereits seit der *lusoria* von Regensburg Erfahrung im römischen Bootsbau besaß. Auch haben Fachleute für Archäologie, Alte Geschichte und antiken Schiffsbau aus Trier, Mainz und München – v. a. der Althistoriker Ch. Schäfer sowie die Archäologen R. Bockius und T. Weski – das Projekt tatkräftig unterstützt.

Die Universität Erlangen-Nürnberg feiert 2018 ihr 275. Jubiläum: Daher fanden sich viele Institute der Universität, aber auch Handwerks- und Forstbetriebe mit der Unterstützung der Stadt Erlangen dazu bereit, den Bootsbau voranzutreiben. Freiwillige aus der Region bildeten das Rückgrat der Aktion – darunter ehemalige Ärzte, Ingenieure, Pfleger und Handwerker. Sie alle wie auch die Studenten aller Fachrichtungen merkten, wie fortschrittlich und herausfordernd der römische Bootsbau war und ist.

Darstellung von Ruderern auf der Trajanssäule.



Blick in die Werkstatt: Kinder helfen beim Bau der F.A.N.



Die F.A.N. unter Segel während der großen Fahrt zur Donaumündung.



Aber auch Schulen waren beteiligt: P-Seminare von Gymnasien sowie Praxisseminare von Mittelschulen. Jüngere Jahrgänge, Latein- und Geschichtsklassen leisteten wertvolle Beiträge für den Bootsbau: Es wurden Hanfseile zur Abdichtung gedreht, Holzdübel auf die richtige Größe zugeschlagen, Eisennägel auf der Esse geschmiedet.

So wurde der Bootsbau – stets begleitet durch die Medien – bald zu einem regionalen Ereignis, zum „dauerhaften Botschafter in die Region und darüber hinaus“. Breite Kreise der Bevölkerung lernten die Aktivitäten und die Zielsetzung wissenschaftlicher Arbeit von Althistorikern, Archäologen und Strömungsmechanikern kennen – wissenschaftliche Tätigkeit zum (Be-)Greifen, und zwar von Anbeginn.

BAUPHASEN

Mit der F.A.N. wurde das Wrack II von Oberstimm zum ersten Mal nachgebaut. Möglichst originalgetreu haben wir Kiefer als Material für die **Planken*** gewählt sowie Eiche für die robusten Teile des Schiffes (**Kiel**, das den Kiel verstärkende **Kiel-schwein**, **Spanten**, Holznägel), wie es das Original vorgibt. Das Holz aus Antike und Neuzeit unterscheidet sich aufgrund der unterschiedlichen

Wuchsbedingungen allerdings erheblich. Zudem ist es uns (F. Hertzog, BLfD) gelungen, die Datierung der verbauten **Duchten** an Wrack I mit modernsten, non-invasiven Methoden auf ein Fälldatum von 89 n. Chr. zu präzisieren – bislang war ein Datum kurz nach der Jahrhundertwende angenommen worden. Die Bäume wurden in Längsrichtung mit einem mobilen Spezialsägewerk (Th. Lühring) zugeschnitten. Die Kiefern, aus denen später Planken wurden, hatten bereits eine Krümmung, welche die Planken in der Längsachse benötigen. Diese wird vom **Mallenriss**, von der Schablone, vorgegeben. Das Kennzeichen dieser aus dem mediterranen Bereich stammenden Bauweise, welche die römischen Baumeister wohl aus dem Adriabereich mitgebracht haben, ist die **kraweele** Bauart auf Stoß, also mit einer glatten Außenhaut. Alle 30 cm sind Nuten in die 4 cm dicken Planken eingestemmt, in die dann 10 cm lange Federn aus Eiche eingelassen wurden. Waren die Plankenseiten in optimalem Winkel zueinander positioniert, nachdem sie unter Dampf gebogen worden und getrocknet waren, wurden Eichenholzdübel durch die Federn seitlich eingetrieben, sodass die Planken nicht mehr auseinandergezogen werden konnten. Mit den Totgängen (nicht bis zum Bug oder Heck reichende Planken), dem Barkholz (das

* Erklärung der farbig markierten Worte auf Seite 36.



Die Patrouillenboote aus dem Kastell Oberstimm im „keltten römer museum Manching“.



▲ Blick in die Werkstatt: Riemen verschiedener Länge (410, 440, 470 cm) wurden für die F.A.N. hergestellt.



▲ Blick in die Werkstatt: verschieden lange Steuerruder wurden angefertigt. Das kurze Steuerruder kann auch bei niedrigen Wasserständen eingesetzt werden. Im Detailbild ist gut zu erkennen, dass das Ruder aus mehreren Teilen mittels Nut und Feder verbunden ist.

der Längsversteifung und dem Seitenschutz dient) und dem Schergang (auf dem die **Eichendollen** zur Befestigung der Riemen am Bordrand eingelassen sind) waren sieben Planken auf der Back- und Steuerbordseite nötig. Die **Schanzkleider bug- und heckwärts** schließen die Außenhaut nach oben ab.

Sukzessive wurden die **Mallen** durch die **Spanten**, das stabile Schiffgerippe aus Eiche, ersetzt. An den **Planken** wurden sie mit ca. 25 cm langen Holznägeln aus Eiche fixiert (etwa 700). Das bestätigt die mediterrane Bauweise, bei der nur an Bug und Heck ca. 80 Eisennägel eingetrieben waren – im Gegensatz zum spätantiken „Nachfolgemodell“ gallo-römischer Provenienz aus Eiche (*lusoria*), das mit bis zu 4000 Eisennägeln zusammengehalten wurde. Somit sind die Patrouillenboote der frühen und hohen Kaiserzeit filigraner und leichter, was den Schnelligkeitsvortrieb erheblich begünstigt.

Nach Abdichtung und Lackauftrag im Innenbereich rekonstruierten wir über den Befund von Oberstimm hinaus einen Laufboden, der aber – ähnlich wie bei den *lusoriae* in Mainz belegt – Stembretter für die Abstützung beim Rudern erhielt.

Wenn auch die Erwägungen zu einer nachträglich in das Wrack II – und dazu noch zuungunsten der „tragenden Teile“ des Schiffes – eingelassenen Pum-

pe recht vage bleiben, so ist eine Pumpe in einem Plankenboot sowohl plausibel als auch anderweitig belegt. Wir ließen uns von R. Bockius (Museum für Antike Schifffahrt in Mainz) zu einer Pumpe des Typ Dramont raten, die wir in zwei Versionen herstellten (D. Lehne). Diese Lenzpumpen sind in der Lage, bei fast 90 % Leistungsvermögen pro Minute 16 Liter aus dem Schiff herauszupumpen.

REKONSTRUKTION NICHT ERHALTENER SCHIFFSTEILE

Die **Riemen** und Steuerruder waren in Oberstimm nicht erhalten. Letztere lassen sich einschließlic der Form aus Gemälden und Reliefs (Trajanssäule, etwa zeitgleich) herleiten. Wir haben zwei Formen gefertigt, die aus einem Stück bzw. aus mehreren, mit Nuten und Federn verbundenen Hölzern aus Eiche bestehen. Sie ragen max. 118 cm unter die Wasserlinie und reichen damit tiefer als der Rest des Bootes mit höchstens 50 cm unter die Wasserlinie mittschiffs. Für niedrigen Wasserstand haben wir ebenfalls Steuer mit geringerem Tiefgang (max. 50 cm) produziert.

Auch die **Riemen** waren in Oberstimm nicht erhalten. Deren Handhabung ist z. B. auf den Reliefs der Trajanssäule dargestellt. Dort ist an den **Biremen**

der **Rojer** mit einem Umgriff gezeigt. Das bedingt einen höheren Winkel der Riemen, die damit kürzer sind. Der dafür vorauszusetzende Winkel führte in unserem Fall zu einer Rekonstruktion eines Riemens mit einer Länge von 410 cm. So wären die Schiffe auch ideal für engere Flusssysteme, wie etwa in Germanien (Altmühl), denn das Boot ist dadurch wesentlich schmaler. Die Ruderbewegungen sind ohnehin anders als beim modernen Rudern (**Skullen**). Die schmalen Blätter sind kürzer im Wasser, der Oberkörper arbeitet mehr, die Beine trotz der Stembretter weniger. Auszuschließen sind die Rudergriffe im „modernen“ Sinne aber deshalb nicht. Darum sind auch Riemen von 470 cm bzw. 440 cm konstruiert worden. Vorbild für die Formgebung waren neben den Reliefs auch Riemenfunde in Nydam (DK, nicht römisch) und Valkenburg (NL, römisch).

Wenn auch die Riemen die Hauptantriebsquelle waren, so ist doch sicher, dass – in Wrack II durch einen Mastschuh im **Kielschwein** belegt – ein Mast vorhanden war. Neben einem **Treidelmast** dürfen wir ein Segel annehmen. Bisherige Rekonstruktionsbauten gingen von einem **Rahsegel** quer zum Kiel aus. Wir erproben erstmalig auch ein **Sprietsegel** parallel zum Kiel, wie es bereits zur Zeit der Oberstimmer Boote bekannt war.

Auch bei den Ankern wurden Vergleichsfunde für die modernen Rekonstruktionen hinzugezogen. Wir haben einen Holzanker und einen Eisenanker der mittleren römischen Kaiserzeit gewählt, die auch im Schiffahrtsmuseum von Mainz ausgestellt sind.

TESTS AN MODELLEN

Das Problem der **Seitendrift** bei einem Schiff ohne Kiel, mit geringem **Lateralplan** (Schiffsfläche unter der Wasseroberfläche) und mit einem hohen Schwerpunkt ist bei Nutzung des Rahsegels, das sich noch dazu im vorderen Drittel des Schiffes befindet, nicht zu vernachlässigen. Wir haben daher an einem 1:10-Modell im Strömungskanal der Friedrich-Alexander-Universität (FAU) das Strömungsverhalten getestet, indem wir die Versionen mit rundem und konkavem Bug einander gegenüberstellten. Während sich im Binnenbereich die konkave Version als eindeutig überlegen zeigte, wird der runde Bug im Hochseebereich überlegen sein. Das stimmt mit den Paralleltests der Vorgänger überein, ebenso wie die Durchschnittsgeschwindigkeit, die wahrscheinlich bei 4–5 Knoten lag. Die Tests am Nydam B-Modell demonstrierten, dass das Leistungspotenzial des **verklinkerten** Bootes den Oberstimmer Booten überlegen ist. Dasjenige der F.A.N. (mit 2,2 t gewogen) wird aber direkt danach bei gleicher Leistung und vielleicht vor demjenigen der Victoria (ggf. wegen der längeren Wasserlinie) liegen. Dafür dürfte die Victoria wendiger sein. Dagegen fallen die *lusoriae* (mit etwa 6,8 t) in der Leistung zurück. Während der einzelne Rojer beim Nydam-Boot 300

kg aufzubringen hatte, liegen die attische Triere (235 kg pro Rojer) und die F.A.N. bzw. die Victoria mit etwa 240 kg pro Rojer fast gleich auf; aber auch die *lusoria* gehört mit 260–280 kg pro Rojer immer noch zur Kategorie der Schnelligkeitsboote.

Die Tests im FAU-Kanal haben erwiesen, dass die Seitendrift bei Besegelung durch die verhältnismäßig tiefen Steuerruder (sowohl mit Sprietbesegelung als auch mit Rahbesegelung) kontrollierbar war. Dieser Vorteil geht verloren, wenn die kürzeren Steuerruder im Niedriggewässer eingesetzt werden. Dafür ist der Vortrieb beim Sprietsegel bei Wind **achtern** nie so ruhig wie beim (gleich großen) Rahsegel. Hier ist der Unterdruck vor dem Segel günstiger.

Des Weiteren werden künftig erstmals Windsimulationen und Tests im Windkanal des Instituts für Strömungsmechanik der FAU durchgeführt.

BEMALUNG

Noch bevor das Boot gewässert wurde, um die Planken Wasser ziehen zu lassen und damit die Zwischenträume dicht zu bekommen (die bereits mit Schiffsberg aus Hanf **kalfatert** worden sind), und die **Takelage** fertiggestellt war, erfolgte erstmalig auch eine Bemalung. Dass die Antike bunt, geradezu – nach unserem heutigen Empfinden – kitschig bunt war, ist inzwischen gut bekannt, insbesondere im Hinblick auf die Gestaltung von Steinen. Die farbliche Darstellung auf vergänglichem Material ist dagegen erhaltungsbedingt schwierig nachzuweisen. Dabei ist sowohl literarisch als auch archäologisch die Bemalung attestiert. Die Annahme O. Höckmanns, dass es Spuren von Bemalung bei den Oberstimmer Wracks gegeben habe, hat sich aber nicht bestätigt. Die antike Bemalung kann sich allerdings auch längst im Boden zersetzt haben; weiter können Spuren von Farbstoffen einfach nicht als Bemalung erkannt worden sein.

J. Hochbruck aus Köln, ein Spezialist für antike Bemalung, hat die enkaustischen Bemalungsverfahren erforscht, die laut Plinius d. Ä. bei der Bemalung der Schiffe zum Einsatz gekommen sind. Bunte Bemalung kommt laut Plinius d. Ä., der etwa zur Entstehungszeit unseres Bootes lebte, für die großen Kriegsschiffe infrage. Doch auch die *scafae*, Kundschafterboote, hatten nach dem spätantiken, nicht immer zuverlässigen Autor des 4. Jahrhunderts n. Chr., Vegetius, der für seinen Kaiser die Zustände des augusteischen Militärwesens pries, die Bezeichnung *picti* (oder auch *pictae* (*naves/scafae*)) erhalten – zumindest in einigen Regionen.

Vegetius schildert für die *scafae* Tarnfarben. Dabei sei die Venetische Farbe zur Anwendung gekommen, welche die Boote vor den Meereswogen unsichtbar gemacht habe. Es ist nicht sicher, an welchen Stellen des Bootes die Blaufärbung (so wird der Begriff „Venetische Farbe“ der Quelle meist ausgedeutet) erfolgte, wohl auf Segel und Tauen – aber auch auf dem Rumpf, oder tarnte hier eine andere Farbe?

INFO

Erforschung von Kunst und Farben der Römer durch experimentelle Archäologie:
www.tertiuspictor.de



Sonnenaufgang über der F.A.N.

Blau war eine der teuersten Farben und in Germanien nur schwer zu gewinnen (am ehesten Azurit). Doch gibt es auch andere Farben, die dem Bedarf der Tarnung (wenn auch nicht nach modernen Kriterien) genügen.

Wir haben uns für eine dezente Lösung nach dem Vorbild des Schiffshallen-Freskos bzw. der Portikus des Isistempels von Pompeji und des Odysseus-Mosaiks von Bardo entschieden. Das Verfahren ist denkbar einfach: Bienenwachs ist bei den ersten Versuchen mit Harz in einem Verhältnis von etwa 1:1 und den entsprechenden Naturfarben unter Hitze gemischt und warm aufgetragen worden. Einen Kompromiss mussten wir hinsichtlich der Farbe Weiß machen, denn der Einsatz des antik genutzten, aber toxischen/giftigen Bleiweiß war nicht möglich. Unterhalb der Wasserlinie haben wir einen teerfarbenen, völlig schadstofffreien Bootschutzlack gewählt. Plinius meinte, dass die Bemalung sowohl wasser- als auch hitzebeständig sei. Es hat sich allerdings erwiesen, dass bei einer Umgebungstemperatur von etwa 21 °C und bei direkter Sonneneinstrahlung das Wachs zu zerlaufen beginnt. Wir müssen daher andere Mischungsverhältnisse prüfen. Zudem ist die Untersuchung des Einflusses der Bemalung (vor und nach einer Polierung) auf das Strömungsverhalten ebenso spannend wie ihre Auswirkung auf den Schutz des Materials.

WASSERUNG UND TESTS DER F.A.N.

Nach dem Stapellauf und der Taufe am 12. Mai 2018 erfolgte eine Dreistädttour, bei der die drei Universitätsstandorte Erlangen, Fürth und Nürnberg unter großen Festlichkeiten und zahlreicher Beteili-

gung der Bevölkerung angesteuert wurden. Neben anderen Aktivitäten standen sodann Anfang Juli Schnelligkeitstests an, die mit dem Team um Prof. Schäfer (Alte Geschichte, Universität Trier), das sich schon bei den Tests der Victoria bewährt hatte, durchgeführt wurden. Die Langzeittests starteten ab 15. Juli mit der Aktion „Rudern gegen Krebs“ in Erlangen. Eine gemeinsame Fahrt bis Enns mit dem Schwesterschiff Victoria konnte nicht – wie ursprünglich geplant – durchgeführt werden. So mussten wir leider (obwohl die Verantwortlichen der Victoria auch für die Fahrt bis Enns an den Planungen beteiligt waren) alleine die Fahrt auf der Donau antreten. Dabei wurden in Bayern die Orte Ingolstadt, Manching, Eining sowie in Oberösterreich Engelhartzell, Ottensheim und Enns (pünktlich zu den dortigen 2000-Jahr-Feiern von *Lauriacum*) angesteuert, sowie andere Orte bis Oberloiben (mit der Fa. Heitec). Dabei wurden laufend Langzeittests durchgeführt.

Weiter wagte die F.A.N. neben der Fahrt nach Linz auch die zur Donaumündung: *Noviodonum* in Rumänien und Tulcea an der Mündung der Donau luden ein. Darüber hinaus ist eine Ausstellung geplant, nachdem das Schiff unter Ruder und Segel auf dem Altmühlsee in der Nähe des Limes bis Ende Oktober 2018 getestet worden ist. Schließlich wird in einer Veröffentlichung die wissenschaftliche Einordnung vorgenommen.

Prof. Dr. Boris Dreyer
Department Geschichte
der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
boris.dreyer@fau.de

LITERATUR

R. Bockius, Die römischen Schiffsfunde von Oberstimm in Bayern. Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 50 (Mainz 2002).

B. Dreyer, Die *Fridericana Alexandrina Navis* (F.A.N.), Nachbau sowie wissenschaftliche Erprobung und Einordnung der Replik von Oberstimm II – Stand des Baus Anfang Februar 2018. *Skyllis* 17, 2017, 1, 87-96.