

Foto: Sheila Dolman

## Eine römische Werft auf dem Uni-Campus

Seit Mai wird ein römisches Handelsschiff originalgetreu rekonstruiert

In einem groß angelegten, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projekt, sollen das Potential und die Intensität des römischen Seehandels untersucht werden. Dazu bedienen sich die Wissenschaftler der Alten Geschichte der Universität Trier um Prof. Dr. Christoph Schäfer eines außergewöhnlichen „Messinstruments“: Sie rekonstruieren ein seegängiges Handelsschiff dessen Leistungsfähigkeit auf dem Wasser getestet wird.

Aus den dabei erhobenen Daten wollen die Forscher Rückschlüsse auf das Potenzial des römischen Seehandels ziehen. Bereits jetzt zeichnen

sich erstaunliche Analogien zu heute noch angewandten Fertigungstechniken ab. Weitergehende Forschungen werden über den römischen Seehandel hinausgehend Grundfragen der Wirtschafts- und Sozialgeschichte tangieren. Damit hat dieses Projekt einen nachhaltigen Gegenwartsbezug und kann zur Klärung von heute aktuellen Fragestellungen in einer immer globaleren Welt beitragen.

## Wrack dient als Blaupause der Rekonstruktion

Seit Anfang Mai 2017 wird auf einem Besucherparkplatz der Universität Trier an der Replik eines römischen Handelsschiffs vom Typ Laurons 2 gebaut. Dieses Segelschiff fiel vermutlich gegen Ende des dritten nachchristlichen Jahrhunderts in einem kleinen Hafen an der südfranzösischen Küste nahe Marseille einem Sturm zum Opfer und sank.

Ohne den Fund dieses gut erhaltenen Schiffswracks wäre eine Rekonstruktion kaum realisierbar, denn Reliefs, Münzen oder Schriftquellen bieten keine ausreichende Informationsgrundlage für einen originalgetreuen Nachbau. Erst der Rückgriff auf das zweite Wrack aus der Bucht von Laurons – daher der Arbeitstitel des Projekts – gewährleistet die notwendige Detailtreue. Diese Grundlage ist Bedingung für eine ausreichende Qualität des Nachbaus, um die mit dem Fahrzeug zu erhebenden Daten wissenschaftlich verwerten zu können.

Der unvergleichliche Erhaltungszustand des Wracks gilt in seiner Vollständigkeit als einmalig im gesamten Mittelmeerraum. Deshalb bietet der Befund von Laurons die beste Basis für die Erforschung römischer Handelsschiffe und ermöglicht darüber hinaus einen außergewöhnlichen Einblick in die Handwerkskunst römischer Bootsbauer.

Der antike, insbesondere der römische maritime Handel umfasste nicht nur das gesamte Küstengebiet des Mittelmeerbeckens, sondern erstreckte sich bis ins Schwarze Meer, an die Atlantikküsten Europas und Nordafrikas und selbst bis in die Nord- und Ostsee hinein. Gallien, Germanien und - in einem etwas geringeren Maß - Britannien bildeten dabei wichtige Endstationen von mediterranen Handelsbeziehungen. Zur Zeit der größten Ausdehnung und wirtschaftlichen Prosperität des Imperium Romanum erstreckten sich die Handelsrouten selbst bis nach Irland und Indien.

Dieser in einem antiken Sinne schon global zu nennende Handel ist dank der Forschung der letzten Jahrzehnte mittlerweile recht gut zu fassen. So stehen nicht zuletzt aufgrund epigraphischer und papyrologischer Quellen vielfältige Informationen über die Händler selbst, die Güter, mit denen sie handelten und die Routen - auch die Seerouten - zur Verfügung. Dagegen sind wichtige Fragen in Bezug auf den Seehandel, der um ein Vielfaches kosteneffizienter war als der Warentransport über Land, immer noch ungeklärt: Wie hoch war der Anteil des Seehandels am gesamten Handelsvolumen? Wie profitabel gestaltete sich der Seehandel? Inwieweit konnten einzelne Händler oder Reeder diese Profitabilität bestimmen oder beeinflussen? Die entsprechenden Forschungsergebnisse fordern geradezu auf zur analogen Untersuchung ähnlicher Fragestellungen der Gegenwart.

Ferner erscheint einsichtig, dass gerade der Seehandel, der auf den Transport sowohl von massenproduzierten Alltagswaren als auch von Luxusartikeln gleichermaßen spezialisiert war, mehr als andere Handelssparten von technologischen Entwicklungen und allgemein den Möglichkeiten antiker Technik beeinflusst wurde. Gerade auf diesem Gebiet steckt die Forschung in vielen Feldern noch in den Anfängen, wengleich in den vergangenen Jahrzehnten auch hier wichtige Fortschritte erzielt wurden.

Dabei sind zwei Bereiche der antiken maritimen Technologiegeschichte von besonderer Bedeutung für die antike Wirtschaftsgeschichte und haben in jüngerer Zeit verstärkte Aufmerksamkeit erfahren: Zum einen die technischen und technologischen Fähigkeiten des antiken Schiffbaus, zum anderen die nautische Leistungsfähigkeit antiker Schiffe und damit verbunden die Frage nach den gewählten Seerouten.

Ein besonderer Gegenwartsbezug besteht in der Tatsache, dass auch der moderne Handel auf das Engste mit technologischen Entwicklungen verbunden ist – man denke nur an den explosionsartigen Bedeutungsanstieg des internationalen Seehandels in moderner Zeit im Anschluss an die Einführung des modularen Schiffcontainers in den 50er Jahren. So war auch der antike Seehandel abhängig von den technologischen Voraussetzungen des Schiffbaus. Fragen nach Rumpfformen antiker Handelsschiffe, nach der Art ihrer Betakelung, nach ihrer Ladekapazität und den Modalitäten des Be- und Entladens, nach der Bedeutung antiker Infrastruktur und Hafenanlagen haben die Forschung in jüngerer Zeit stark beschäftigt, ohne dass abschließende Antworten hätten geliefert werden können. Und schließlich gilt die Amphore als Container der Antike.

Die nautischen Fähigkeiten antiker Schiffe und vor allem die Frage nach der Befahrbarkeit des Mittelmeers sind ebenfalls verstärkt zum Thema wissenschaftlicher Nachforschungen geworden. Allerdings stammen die weitaus meisten Informationen und Überlegungen z.B. zu den in römischer Zeit benutzten Seerouten noch aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts und wurden seitdem nur punktuell ergänzt.

Genau an diesen beiden Punkten setzt das Forschungsprojekt Laurons 2 an. Erstmals wird es möglich sein, ein römisches Handelsschiff mit modernsten Messmethoden im Hinblick auf die genannten Fragen zu untersuchen.



Eine 3D-Rekonstruktion des Schiffskörpers von Laurons 2.

## Studierende und Helfer bauen das Römerschiff

Die 1:1-Rekonstruktion unter der Leitung von Prof. Dr. Christoph Schäfer begann bereits im Frühjahr 2016. 13 Kiefern für Plankenholz, zehn Eichen für das Spantgerippe sowie zwei Weißtannen für Mast und Rah wurden im März 2016 gefällt. Nach einjähriger Trocknungszeit begann der eigentliche Schiffsbau. Am 8. Juni erfolgte die offizielle Kiellegung durch die Präsidenten der Universität Trier, Prof. Dr. Michael Jäckel, und der Hochschule Trier, Prof. Dr. Norbert Kuhn.

Studierende der Universität und freiwillige Helfer bauen das Schiff unter Anleitung eines erfahrenen Bootsbaumeisters, der schon an drei von Professor Schäfer geleiteten Rekonstruktionen römischer Militärschiffe beteiligt war. So bekommen die Studierenden einen Bezug zur handwerklichen Praxis sowie durch die erworbenen Kenntnisse einen tieferen Einblick und entsprechenden Respekt vor den Leistungen der antiken wie der modernen Handwerker. Das Projekt lässt sich nur realisieren mit einem Netzwerk an Kooperationspartnern und Förderern. Die wissenschaftlichen Kooperationen umfassen nicht nur Kollegen in Deutschland, sie erstrecken sich auch nach Frankreich und in die USA.

Das Schiff wird nach der Fertigstellung erprobt. Die Leistung wird mit einem elektronischen Messsystem erfasst, das bereits für den America's Cup entwickelt und von Astrophysikern der Universität Hamburg und des Massachusetts Institute of Technology (MIT) – in den letzten Jahren auch in Kooperation mit Prof. Dr. Karl Hofmann-von Kap herr (Hochschule Trier) – an die speziellen Eigenschaften römischer Schiffe angepasst wurde.

Bei den Testfahrten auf der Mosel sollen erstmals Segelraten des römischen Handelsseglers ermittelt und ein sogenanntes Polardiagramm erstellt werden. Darin wird dargestellt, welche Kurse und wie schnell ein Schiff bei einer bestimmten Windrichtung und -stärke segeln kann. Diese Messdaten werden es erlauben, die schon in Trier erforschten Methoden zur Berechnung der Kapazitäten von antiken Seerouten zu präzisieren.

## Neueste Technologien für Jahrhunderte altes Schiff

Ein besonders wichtiger Teil des Projekts besteht in der Kooperation mit dem Fachbereich Technik/Maschinenbau und Fahrzeugtechnik der Hochschule Trier. Im Mittelpunkt stehen dabei Untersuchungen zu den Möglichkeiten und Grenzen der digitalen Rekonstruktion, dem Einsatz virtueller Simulationsmodelle, der Nutzung von 3D-Drucktechnologien sowie neuesten Technologien aus der Virtuellen Realität (VR) in Verbindung mit der experimentellen Archäologie. Dabei kann das Forschungsteam um die Dozenten Christoph Schäfer und Michael Hoffmann (Hochschule Trier) auf einer ersten sehr erfolgreichen Untersuchung aus den Jahren 2013/2014 zur Lusoria Rhenana, einem römischen Patrouillen-Schiff aus dem 4./5. Jahrhundert n.Chr. aufbauen, das ebenfalls unter Mitwirkung der Trierer Wissenschaftler 2010/11 in Germersheim nachgebaut wurde.

Bei der digitalen Rekonstruktion des römischen Handelsschiffs vom Typ Laurons 2 sind vor allem die außergewöhnlichen Fähigkeiten der Maschinenbauer der Hochschule Trier im Bereich 3D-Konstruktion gefragt. Unter der Ägide von Michael Hoffmann haben Maschinenbaustudenten ein strukturiertes 3D-Datenmodell des Schiffs nach Risszeichnungen von Dr. Ronald Bockius vom Museum für Antike Schifffahrt in Mainz erstellt, das eine Überprüfung der Fahreigenschaften parallel zum realen Nachbau ermöglicht.

Die digitale 3D-Rekonstruktion aus den Grabungsbefunden und Recherchen der Wissenschaftler wird zum einen die Datengrundlage bilden für intensive Berechnungen und Simulationen, aber auch für den aufwendigen möglichst originalgetreuen 1:1-Nachbau des etwa 16 Meter langen und 5 Meter breiten Schiffes in Trier, sowie der Nutzung in Anwendungen aus der Virtuellen Realität. Dabei werden neueste Technologien aus der Virtuellen und der erweiterten Realität eingesetzt.

Durch die maßstabsgetreue Visualisierung der



3D-Daten vor dem Bau und eine Überlagerung des realen Schiffs im Baufortschritt sowie nach der Fertigstellung können dem Betrachter über Datenbrillen (Head Mounted Displays) äußerst realistische Eindrücke vermittelt werden. Der Informationsgehalt virtueller oder augmented basierter Projektionen erweitert damit die Möglichkeiten der Darstellung im Vergleich zu Papier, Bildschirm oder Modellen enorm.

Weiterhin ist die Entwicklung eines „virtuellen Rundgangs“ denkbar, in dem sich der Betrachter im und um das fertige Schiff bewegt und je nach Fokussierung des Nutzers in der Datenbrille Hintergrundinformationen wie Fakten zum Bau, zum Projekt und historische Informationen eingeblendet werden.

## Neue kostengünstige Methoden

Basierend auf der 3D-Konstruktion können zum einen vorab konstruktive Inhalte wie etwa Widerstandswerte simuliert und geprüft werden, die über die üblichen Erkenntnisse aus dem archäologischen Befund hinausgehen. Neben der virtuellen Berechnung soll ein maßstabsgerechtes Schiffsmodell im 3D-Druckverfahren entstehen, das gegebenenfalls für zusätzliche Strömungsversuche im Windkanal genutzt werden kann.

Letztendlich gilt es, durch den Vergleich der virtuellen Daten mit den tatsächlich an der 1:1-Rekonstruktion bei Testfahrten gemessenen Werten auszuloten, inwieweit man künftig die Daten historischer Segelschiffe rein virtuell ermitteln kann. Es geht also auch um die Entwicklung neuer kostengünstiger Analysemethoden. Dass dies eine komplizierte Angelegenheit ist, zeigte sich schon beim Vergleich der virtuellen Daten zur Lusoria Rhenana mit den tatsächlich mittels des nautischen Messsystems ermittelten Leistungswerten.

Hauptziel des Projektes ist es, durch die Analyse der Leistungsdaten des Schiffes, insbesondere der Segeleigenschaften, Informationen über den antiken Seehandel zu erhalten, der als Kernelement des Warentransportes das römische Wirtschaftswesen präziser fassen lässt. Dahinter steht die Frage, inwieweit die römische Wirtschaft bereits Züge von Globalisierung aufweist und welche Langzeiteffekte dadurch in der Perspektive langer Dauer zu beobachten sind – eine Fragestellung, die gerade heute zu denken geben kann.

### Kontakt:

Prof. Dr. Christoph Schäfer  
Alte Geschichte

✉ christoph.schaefer@uni-trier.de  
☎ 0651/201-2437

Technologie Augmented/Mixed Reality: Einblendung der aufbereiteten 3D-Rekonstruktion als Hologramm in einer realen Arbeitsumgebung.

