

Arkæologi i Slesvig  
Archäologie in Schleswig

18 · 2020

Symposium Jarplund  
7.–8.2.2020

## Kolofon / Impressum

Arkæologi i Slesvig / Archäologie in Schleswig

18 · 2020

### Redaktion og udgivelse / Redaktion und Herausgabe

Pernille Kruse, Museum Sønderjylland-Arkæologi Haderslev, [pekr@msj.dk](mailto:pekr@msj.dk)

Ingo Lütjens, Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein, [ingo.luetjens@alsh.landsh.de](mailto:ingo.luetjens@alsh.landsh.de)

Lilian Matthes, Museum Sønderjylland-Arkæologi Haderslev, [lima@msj.dk](mailto:lima@msj.dk)

Mette Nissen, Museum Sønderjylland-Arkæologi Haderslev, [meni@msj.dk](mailto:meni@msj.dk)

Ralf Opitz, Christian-Albrechts-Universität Kiel, [r.opitz@ufg.uni-kiel.de](mailto:r.opitz@ufg.uni-kiel.de)

Tobias Schade, Eberhard Karls Universität Tübingen, [tobias.schade@uni-tuebingen.de](mailto:tobias.schade@uni-tuebingen.de)

### Trykt med støtte fra / Gedruckt mit Unterstützung von

Museum Sønderjylland-Arkæologi Haderslev



### Omslag, grafisk design og opsætning / Umschlag, Layout und grafische Gestaltung

Ralf Opitz, Christian-Albrechts-Universität Kiel, [r.opitz@ufg.uni-kiel.de](mailto:r.opitz@ufg.uni-kiel.de)

### Omslagfoto / Umschlagfoto

Jens Lühmann, NIhK

### Tryk / Druck

Wachholtz Verlag GmbH, Kiel/Hamburg, 2021

ISSN 0909-0533

ISBN 978-87-87584-38-8

### Copyright

Ansvar for copyright på de anvendte illustrationer ligger hos de enkelte forfattere. Alle rettigheder, også tryk af uddrag, fotomekanisk gengivelse eller/og oversættelse forbeholdes.

Die Autoren sind für das Copyright der gelieferten Abbildungen selbst verantwortlich. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten.

## Indhold/Inhalt

*Tenna R. Kristensen*

Grænser i landskabet – Sten- og jorddiger. . . . . 11

*Philipp Grassel*

Zwei ›Ziegelwracks‹ in der Kieler Außenförde?

Der Fund der *MALIK* und des *2-Anker Wracks*. . . . . 25

*Søren Brøgger og Anders Hartvig*

Bjerndrup – et skattefund med bebyggelse fra vikingetiden . . . . . 39

*Claus Feveile*

Damhus-skatten – en foreløbig præsentation af

en Ribeudmøntning fra tidlig 800-årene. . . . . 51

*Valerie Elena Palmowski*

Kosel, neue Informationen zu einem altbekannten wikingerzeitlichen Bestattungsort.

Bioarchäologische Analysen der menschlichen Skelettreste aus Kosel-Ost. . . . . 67

*Bente Sven Majchczack, Tina Wunderlich und Dennis Wilken*

Die nordfriesischen Inseln im 8. Jahrhundert. Aktuelle Grabungsergebnisse

von Handelsplätzen auf der Insel Föhr, Kr. Nordfriesland. . . . . 89

*Casper Marienlund*

Beboelse i landskabet – en analyse af bebyggelsernes placering i landskabet

fra jernalderen til middelalder i området omkring Eltang Vig . . . . . 105

*Lars Grundvad*

Jernalderofringer fra Stavsager Høj ved Fæsted – en foreløbig

præsentation af deponeringer og kontekster. . . . . 119

*Tobias Schade*

Das ›Nydamboot‹ im Museum: Inwertsetzungen

und Präsentation im Wandel der Zeit . . . . . 139

*Per Ethelberg*

Mellem angler og jyder ved Kassø. . . . . 159

<i>Katrine Moberg Riis og Annette Frölich</i> Ønlev-kvinden – En højstatus kvindegrav med et kirurgisk redskab fra yngre romersk jernalder (225–250 e. Kr.) . . . . .	179
<i>Mads Leen Jensen</i> En rig kvindegrav med hesteudstyr – nye resultater fra Tombølgård . . . . .	199
<i>Line Lerke og Christine Søvsø Hjorth-Jørgensen</i> Fragmenter af et håndværk: Ten- og vævevægte i førromersk og ældre romersk jernalder i Jylland . . . . .	221
<i>Almut Fichte</i> Knoglerne fra Kassø. . . . .	239
<i>Louise Felding, Lilian Matthes og Vianna Tastesen</i> Tekstilproduktion i dansk bronzealder. . . . .	259
<i>Martin Egelund Poulsen</i> Treskibede bulvægshuse og deres vstdanske udbredelse. Om regionalitet og monumentalitet i ældre bronzealder periode II–III. . . . .	273
<i>Rüdiger Kelm</i> Die Europäische Route der Megalithkultur in Schleswig-Holstein – Ergebnisse eines archäologischen Vermittlungsprojektes zwischen denkmalbasierter Forschung und Kulturtourismus . . . . .	289
<i>Jesper Borre Pedersen</i> Tidsrummet for Hamborgkulturens bosættelse ved Jelsøerne kommenteret gennem forsøg på flintsammensætning . . . . .	303
<i>Esben Schlosser Mauritsen</i> Luftfotoarkæologi i Slesvig. En status. . . . .	319
<i>Forfattere/Autoren</i> . . . . .	333

## Zwei ›Ziegelwracks‹ in der Kieler Außenförde? Der Fund der *MALIK* und des *2-Anker Wracks*

Philipp Grassel

### Abstract

In 2015 and 2016, two unknown wrecks – the *MALIK* and the *2-Anker Wrack* – were found in the Kiel Fjord. Both sites were investigated by short surveys during 2015, 2016, and 2018. The large amount of bricks covering the wrecks is characteristic of both sites.

This article gives an overview of past and current research on the wrecks. Additionally, an initial interpretation of the context of the wrecks is suggested including a possible research project. From the author's point of view, both wrecks were once most likely small wooden sailing ships for commercial purposes; such vessels were very common on the coasts of the Baltic Sea and the North Sea.

Due to the lack of usable archaeological data, a detailed dating of the wrecks is not yet possible. Comparative analyses of the anchors and the visible, structural parts of the wrecks roughly date wrecks to the period between the 1830s and the first half of the 20<sup>th</sup> century.

### Einleitung

Seit mehr als 50 Jahren werden am Forschungstauchzentrum der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (FTZ)



Abb. 1. Lage der Wracks.

Fig. 1. Location of the wrecks.

geprüfte Forschungstaucher für den wissenschaftlichen Einsatz unter Wasser ausgebildet. Bei der Ausbildung, die zu einem Großteil im Freiwasser unter den realen Bedingungen der Ostsee stattfindet, werden Inhalte wie das Vermessen, Fotografieren und Beschreiben von Objekten an bekannten Unterwasserfunden trainiert. Es kommt jedoch

vor, dass während der Ausbildung auch völlig neue Funde entdeckt werden (LÜTH 2016, 113–117): So ebenfalls im Jahr 2015, als der damaligen Ausbildungsgruppe während einer Übungsausfahrt ein kompaktes Gebilde auffiel, das sich deutlich von dem umliegenden Sandboden abhob. Nach einer kurzen Betrachtung stellte sich das mit einer Vielzahl von marinen Lebewesen bewachsene Objekt als eine Ansammlung von Mauerziegelsteinen (im Folgenden Ziegel) heraus, die teilweise noch in gestapelter Form aufgefunden wurden. Weiterhin fanden sich in unmittelbarer Nähe dieser Anomalie eine zweite etwas kleinere Ansammlung von Ziegeln, ein eiserner Stockanker und einige einsedimentierte Holzteile. Der Rückschluss, dass es sich hierbei um die Ladungs- oder Ballastreste eines Wracks handeln könnte, lag nahe und so wurde dem bisher unbekanntem Wrack der Name *MALIK* gegeben. Nach der Meldung des Fundes an das Archäologische Landesamt Schleswig-Holstein (ALSH) erhielt die Fundstelle die offizielle Bezeichnung ›Ostseegebiet 1527 LA 13‹. Im November 2015 und April 2016 wurden an der *MALIK* im Rahmen einer Lehrveranstaltung und eines maritim-archäologischen Praktikums erste archäologische Prospektionen durchgeführt.

Bei diesen Untersuchungen im April 2016 konnte, unweit der Fundstelle der *MALIK*, eine weitere Wrackstelle entdeckt werden. Hierbei handelte es sich ebenfalls um eine größere Ansammlung von Ziegelsteinen, in deren unmittelbarer Nähe zwei Stockanker und diverse einsedimentierte Hölzer nachweisbar waren. Dieser zweite Fund erhielt den Namen *2-Anker Wrack* und das ALSH wurde unverzüglich darüber in Kenntnis gesetzt. Hiernach erhielt die Fundstelle die offizielle Bezeichnung ›Ostseegebiet 1527 LA 16‹<sup>1</sup>.

Im Zuge der Endausbildung zum geprüften Forschungstaucher sollte im Oktober 2018 eine weitere Untersuchung beider Wrackstellen durch das FTZ vorgenommen werden. Hierbei wurde, anders als bei den ersten beiden Untersuchungen, auf dendrochronologische Beprobungen der Objekte und andere invasive Untersuchungsmethoden verzichtet. Aufgrund einiger Komplikationen war es jedoch nicht möglich, das *2-Anker Wrack* zu prospektieren, so dass sich die Untersuchungen allein auf das Wrack der *MALIK* konzentrierten. Die Untersuchungsberichte der unterschiedlichen Prospektionen sind unveröffentlicht und liegen im ALSH vor. Der folgende Beitrag stellt einen ersten, zusammenhängenden Bericht über die bisherigen Untersuchungen zu beiden Wrackfunden dar und skizziert einen Ausblick auf das Potenzial, dass sich für zukünftigen Forschungsprojekte bietet<sup>2</sup>.

1 An dieser Stelle möchte ich mich bei Dr. Philip Lüth, unter dessen Leitung einige der damaligen Untersuchungen durchgeführt wurden, und dem Forschungstauchzentrum der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel bedanken, die mir freundlicherweise Arbeitsskizzen und Fotos der jeweiligen Prospektionen zur Einsicht überlassen haben. Auch danke ich Dr. Stefanie Kloof, Leiterin der ›Abt. 4 – Praktische Archäologie‹ des

Archäologischen Landesamtes Schleswig-Holstein, die mir ebenfalls Informationen zu den Wrackfunden zukommen ließ.

2 Die im Folgenden dargelegten Angaben zu den Wrackfunden basieren allein auf den Ergebnissen früherer Wrackprospektionen – diese sind zum Teil leider ungenau. Unstimmigkeiten oder fehlende Angaben sind folglich hierauf zurückzuführen. Weitere, detaillierte Untersuchungen sind zukünftig nötig, um diese Diskrepanzen aufzulösen.

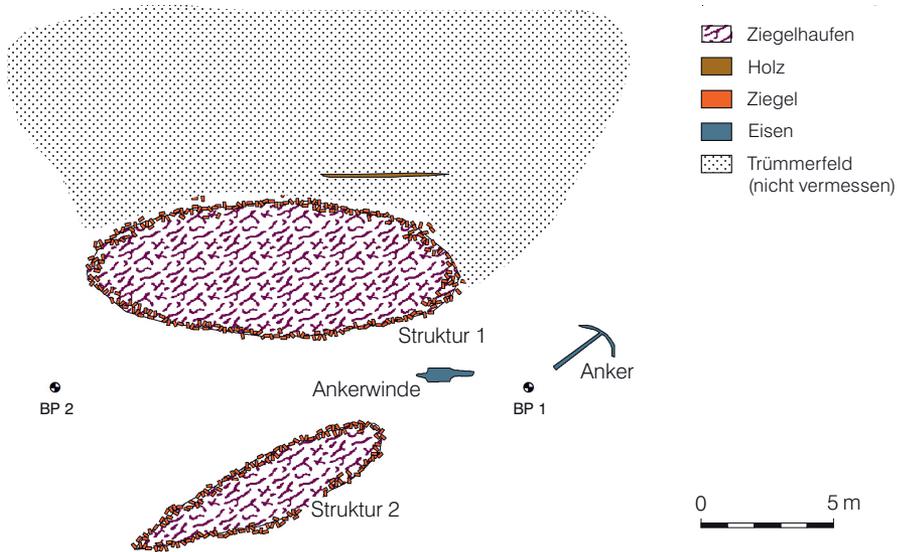


Abb. 2. Befundzeichnung der MALIK (aus dem Jahr 2015). Es handelt sich um zum Teil ungenaue Altdaten, die bei neueren Untersuchungen an dem Wrack überprüft und ergänzt werden müssen (© Ph. Lüth).

Fig. 2. Drawing from the MALIK site (dated 2015). The dates are out-dated and partly imprecise. Therefore, they must be reviewed and complemented by new wreck surveys (© Ph. Lüth).

### Das Wrack MALIK

Das Wrack MALIK liegt etwa 2,4 km vor der Steilküste bei Bülk am Eingang zur Kieler Förde in ca. 10 m Tiefe auf sandigem Grund. Die bisherigen Untersuchungen des Wracks und seiner näheren Umgebung wurden in mehrtägigen Prospektionen in den Jahren 2015, 2016 und 2018 durchgeführt. Die im Folgenden genannten Angaben und Maße fußen hauptsächlich auf dem jüngsten Untersuchungsbericht des Jahres 2018 sowie den dazugehörigen Arbeitsskizzen und Fotografien.

Bei dem Wrack handelt sich um eine in Nord-Süd Richtung orientierte, ca. 12 m lange, an seiner höchsten Stelle ca. 1,80 m hohe und etwa 6 m breite Anomalie, die komplett aus Ziegeln besteht und eine eher elliptische Grundform aufweist (Abb. 2). Etwa 2–3 m östlich dieses Fundes befindet sich eine weitere kleinere ebenfalls aus Ziegelsteinen bestehende Ansammlung von ca. 2 m Breite und ca. 10 m Länge. Die Beschreibungen in den Berichten der Jahre 2015 und 2016 unterscheiden sich in diesem Punkt signifikant von jener des Jahres 2018. Nach letzterer liegt die kleinere Anomalie nicht östlich, sondern westlich des Wracks.



*Abb. 3. Anker der MALIK (Foto: FTZ, CAU Kiel).*

*Fig. 3. Anchor of the MALIK (Photo: FTZ, CAU Kiel).*

Im nördlichen Bereich der Wrackstelle befindet sich in etwa 2 m Entfernung von der größeren Ziegelansammlung ein stark bewachsener, eiserner Stockanker von ca. 2 m Länge. Der Anker ist korrodiert, aber in seiner Form und seinen Einzelteilen noch klar erkennbar. Er liegt, durch den eisernen Stock leicht erhoben, auf dem Sandboden auf und ragt ca. 1,20 m aus dem Sediment heraus (Abb. 3). Die beiden erhaltenen Arme des Stockes sind jeweils ca. 80 cm lang. Damit liegt die Gesamtlänge des erhaltenen Ankerstocks bei etwa 1,60 m. Die vom Kreuz abgehenden Arme des Ankers, inklusive der Fluken, weisen jeweils eine Länge von etwa 50 cm auf (SCHMIDT 1983, 59).

Ein im Bericht von 2015 als Einzelstück bezeichnetes, zylindrisches Metallobjekt befindet sich unmittelbar nordöstlich des Wracks. Dieses Metallobjekt wird im Bericht von 2018 als zwei Objekte angesprochen, von denen eines eine Länge von 2,25 m und das Zweite eine Länge von 1,21 m sowie einen Durchmesser von ca. 12 cm aufweist. Eine Interpretation der Objekte als Teile einer Ankerwinde wird schon im Bericht von 2015 vorgeschlagen, jedoch lassen sowohl die Skizzen als auch die Fotografien der Objekte keine Bestätigung dieser Aussage zu. Erschwert wird eine Interpretation beider Objekte durch deren fortgeschrittene Korrosion und den starken marinen Bewuchs. Weitere Metallobjekte unterschiedlicher Form und Größe finden sich verteilt um das Wrack herum, diesen können bisher aber keine klaren Funktionen zugeordnet werden. Zwei hölzerne Plankenreste sind dagegen deutlich zu erkennen.

Während der Bericht von 2015 von einem nicht näher untersuchten Trümmerfeld aus Holz- und Metallteilen im westlichen Bereich des Wrackfeldes spricht (siehe Abb. 2), konnten im Jahr 2018 offenbar zwei Plankenreste eindeutig nachgewiesen werden. Der freiliegende Teil einer der Planken misst 2,26 m Länge sowie 32 cm Breite und liegt an der westlichen Längsseite des größeren Ziegelbefundes. Das Holz zeigt keine definierbaren Ab- oder Ausarbeitungen. Auch scheint ein weitaus größerer Teil noch im Sediment verborgen zu sein. Die zweite Planke misst etwa 1,60 m Länge und ebenfalls 32 cm Breite. Diese befindet sich im südlichen Bereich des Befundes und weist in regelmäßigen Abständen rechteckige Durchlochungen von ca. 7 cm Länge auf (Abb. 4). Im Prospektionsbericht wird keine Interpretation dieser Durchlochungen angeführt. Jedoch kann es sich hierbei um sogenannte



Abb. 4. Plankenfund von der MALIK. Mögliche Speigatte sind rot markiert (Foto: FTZ, CAU Kiel).

Fig. 4. Plank at the MALIK. Possible scuppers are marked in red (Photo: FTZ, CAU Kiel).

Speigatte handeln. Dies sind Öffnungen im Schanzkleid von Schiffen, durch welche Gischt und Regenwasser vom Deck ablaufen können (EICHLER 2010, 267–271). Sollte diese Interpretation zutreffen, würde es sich bei dem Plankenrest also um jenen Teil des ehemaligen Schanzkleides handeln, der direkt oberhalb des Oberdecks ansetzte (Abb. 5). Es ist auch hier anzunehmen, dass ein Teil der Planke noch im Sediment verborgen ist. Weitere Angaben zu den Durchlochungen, die Anzahl oder die genaue Position auf dem Plankenrest, lassen sich anhand des Untersuchungsberichtes leider nicht nachvollziehen.

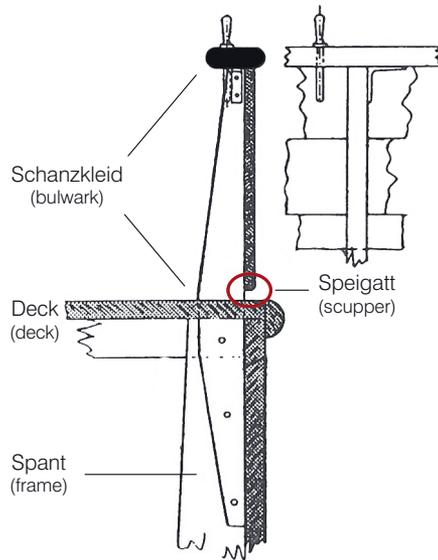


Abb. 5. Skizze eines Schanzkleides mit Speigatt (© Ph. Grassel nach EICHLER 2010, 269 Abb. 238).

Fig. 5. Sketch of a bulwark with scupper (© Ph. Grassel after EICHLER 2010, 269 fig. 238).

### Die Ziegelfunde der MALIK

Die herausragendsten Funde dieser Wrackstelle sind die Ziegelfunde. Teilweise sind diese noch gestapelt und in situ erhalten (Abb. 6). Es finden sich aber auch um die Wrackstelle herum verteilte Einzelstücke. Einer der Ziegel wurde für den Bericht des Jahres 2015 dokumentiert und die Maße werden mit  $21,7 \times 10,5 \times 5$  cm angegeben. Bei der Untersuchung von 2018 konnten einige weitere Ziegel vermessen werden. Diese wiesen die Maße  $22 \times 10,5 \times 6,5$  cm,  $22 \times 10,2 \times 5$  cm und  $21,8 \times 9,9 \times 5,1$  cm auf.



Abb. 6. Gestapelte Ziegel von der MALIK (Foto: FTZ, CAU Kiel).  
 Fig. 6. Stacked bricks at the MALIK (Photo FTZ, CAU Kiel).

Ihre Färbung ist als »rötlich-gelb« angegeben und teilweise finden sich Verunreinigungen durch kleinere sowie mittelgroße Steine in den Ziegeln; ebenso sind Verformungen der Stücke auszumachen. Da diese Verunreinigungen und Verformungen Teil der Ziegel selbst sind, sind sie nicht auf die Untergangsverhältnisse des ehemaligen Schiffes oder die Lagerung der Stücke im Wasser zurückzuführen. Sie müssen bereits bei der Herstellung entstanden sein. Ob dies ein möglicher Hinweis auf eine minderwertige Qualität der Ziegel ist oder die beprobten Stücke lediglich eine Ausnahme innerhalb des Gesamtbefundes bilden, wird durch zukünftige Untersuchungen zu klären sein.

Basierend auf den unterschiedlichen Maßen kann vorerst nicht von einem einheitlichen Ziegelformat ausgegangen

werden; spezielle Formziegel oder sonstige optisch abweichende Formate lassen sich bisher nicht nachweisen. Weiterhin fanden sich keine Stempel oder anderweitigen Markierungen, die Angaben über die produzierende Ziegelei geben könnten. Die Praxis, den »Hersteller« von Ziegelprodukten durch Stempel kenntlich zu machen, ist seit dem Altertum belegt (BENDER 2004, 47 f.). Daher ist es anhand von Ziegelstempeln möglich, die Waren- und Handelswege bestimmter Ziegeleien nachzuvollziehen und somit einen Datierungsrahmen für die Verwendung der Ziegelprodukte zu erstellen (MÖLLER 2007, 464). Einen weiteren Hinweis auf den Herstellungsort würde neben eventuellen Stempeln auch eine chemische Analyse (ICP-MA/ES Analyse) des Ziegelmaterials bieten. Gleich der Materialanalyse bei Keramikfunden kann durch den »chemischen Fingerabdruck« des verwendeten Rohmaterials dessen Herkunftsgebiet ermittelt werden<sup>3</sup>. Für einen Versuch, das Gesamtvolumen und Gewicht des Befundes zu berechnen, eignen sich leider nur die Maße der vier komplett vermessenen Ziegel. Auf dieser Grundlage ergibt sich ein Durchschnittsmaß von 21,9 × 10,3 × 5,4 cm. Damit lässt sich ein Wert von ≈ 1218 cm<sup>3</sup> bzw. 0,001218 m<sup>3</sup> pro Ziegel errechnen. Wird auf die gesamte Ziegelsteinansammlung die Formel zur Berechnung des Volumens eines Zylinders mit einer elliptischen Grundfläche angewendet<sup>4</sup>, ergibt sich ein Volumen von ≈ 102 m<sup>3</sup>. Damit lässt sich die Anzahl von ≈ 83.744 Ziegeln innerhalb des Befundes

3 Eine solche ICP-MA/ES Analyse wurde zwar vorgenommen, aber nicht in einem statistisch relevanten Umfang. Bei zukünftigen Untersuchungen sollten Analyse dieser Art mit eingeplant werden.

4 Formel:  $V = \pi \times a \times b \times h$ . Die Werte a und b stellen die jeweiligen Radien der Ellipsen da. Der Wert h bezeichnet die Höhe. Ergebnis:  $V = 101,78 \text{ m}^3$ .

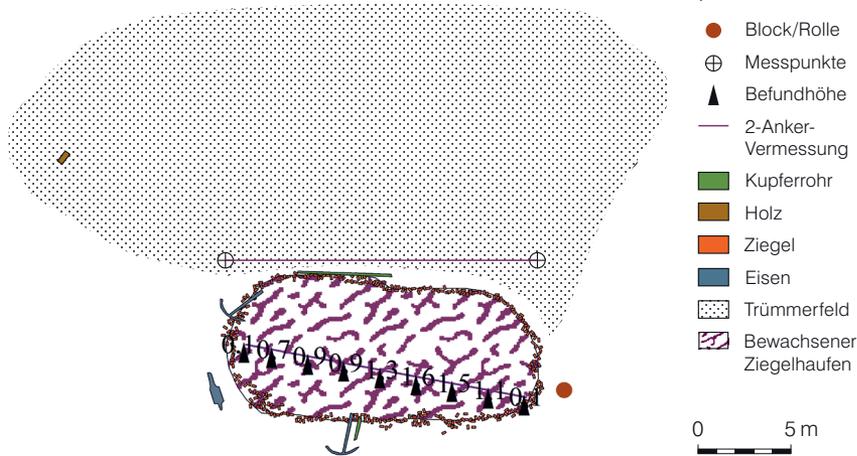


Abb. 7. Befundzeichnung des 2-Anker Wracks (aus dem Jahr 2016). Es handelt sich um zum Teil ungenaue Altdaten, die bei neueren Untersuchungen an dem Wrack überprüft und ergänzt werden müssen (© Ph. Lüth).

Fig. 7. Drawing from the 2-Anchor Wreck-site (dated 2016). The dates are out-dated and partly imprecisely. Therefore, they must be reviewed and complemented by new wreck surveys (© Ph. Lüth).

errechnen<sup>5</sup>. Natürlich entspricht der Befund nicht exakt einer zylindrischen Form mit elliptischer Grund- und Deckfläche. Ebenso ist anzunehmen, dass er nicht eine durchgehend gleiche Höhe aufweist. Daher sind das errechnete Volumen und die Anzahl der Ziegel als Maximalwerte anzunehmen; die realen Werte liegen demnach darunter. Der genannte maximale Volumenwert kann wiederum als Basis für die Berechnung des ungefähren

Gesamtgewichtes des Ziegelbefundes genutzt werden. Da leider keine Angaben zum Gewicht der einzelnen Ziegelfunde gemacht werden können, muss hier auf einen modernen Vergleich zurückgegriffen werden. So sind über heutige Ziegeleien häufig Ziegelsteine im historischen Oldenburger Format (OF) zu beziehen. Diese haben eine vorgegebene Abmessung von  $22 \times 10,5 \times 5,2$  cm und entsprechen somit relativ genau den Abmessungen der

5 Eine weitere, möglicherweise noch besser zutreffende geometrische Form, wäre ein stumpfer Kegel mit elliptischer Grundfläche. Für die Berechnung des Volumens einer solchen Form fehlen allerdings Maßangaben zu der erhaltenen Deckfläche des gesamten Ziegelbefundes. Da bei den Projektionen nur

das Maß der Grundfläche ermittelt werden konnte, erscheint hier die genannte Form eines Zylinders mit einer elliptischen Grundfläche als die geeignete Möglichkeit zur Berechnung des Volumens des Gesamtbefundes. Siehe zu geometrischen Formen und Volumenberechnungen z. B. KINNE 2009, 12.

gefundenen Ziegel (PRÖLL 2015, 63). Das Gewicht der einzelnen Steine wird durch die Ziegeleien wiederum mit 2,2–2,4 kg angegeben. Bei einem Gewicht von ca. 2,3 kg pro Ziegel ergibt sich schließlich ein Maximalwert für das Gesamtgewicht des Befundes von 192.611 kg oder  $\approx 193$  t.

### **Das 2-Anker Wrack**

Das *2-Anker Wrack* liegt etwa 500 m südlich der *MALIK*, in ca. 2,4 km Entfernung vor der Steilküste bei Bülk und in einer Tiefe von 10 m auf sandigem Grund. Bei einer mehrtägigen Untersuchung im April des Jahres 2016 wurde der Befund vermessen und fotografisch dokumentiert (Abb. 7). Es handelt sich dabei um eine Anomalie, die etwa 17 m lang, 7,5 m breit und maximal 1,6 m – durchschnittlich jedoch 0,9 m – hoch ist und ebenfalls eine eher elliptische Form aufweist. Auch dieser Befund besteht hauptsächlich aus Ziegeln. Die im Folgenden genannten Angaben und Maße fußen auf dem Untersuchungsbericht des Jahres 2016 sowie den dazugehörigen Arbeitsskizzen und Fotografien. Angaben zur Orientierung des Wracks sind hier leider nicht zu finden. Generell beinhaltet der Bericht weniger Informationen als jener zur *MALIK*. Weiterhin konnte das *2-Anker Wrack*, anders als die *MALIK* im Jahr 2018, kein zweites Mal untersucht werden.

In unmittelbarer Nähe des Fundes befinden sich zwei eiserne Stockanker, von denen einer offenbar sehr stark korrodiert und schlecht erhalten ist. Der zweite Anker liegt etwa in Höhe Mittschiffs und ist relativ gut erhalten. Durch seinen Stock liegt er nicht flach auf dem Sediment, sondern ragt aus diesem etwa 75 cm heraus. Ob mit dieser Angabe nur eine Seitenlänge des Stockes

erfasst ist und dessen Gesamtlänge daher mit ca. 1,40 m anzugeben ist, lässt sich nicht eindeutig feststellen. Darüber hinaus ragen einige als Kupferrohre angesprochene Funde aus dem Ziegelbefund heraus. Eine konkrete Funktion oder Beschreibung dieser Teile ist bisher unklar. Weiterhin fanden sich Holzteile unterschiedlicher Art und Größe in unmittelbarer Nähe des Wracks. Einige werden als mögliche Konstruktionsteile des Schiffes angesprochen, andere sind offenbar der ehemaligen Takelage zuzuordnen. Von einem der Holzteile konnte eine dendrochronologische Probe entnommen werden, die jedoch keine verwertbaren Daten erbrachte. Weiterhin befindet sich ein nicht weiter untersuchtes bzw. beschriebenes Trümmerfeld parallel liegend zum Befund (siehe Abb. 7).

### **Die Ziegelfunde des 2-Anker Wracks**

Die sichtbaren Ziegelfunde weisen eine gelbliche Färbung auf, die Maße derselben sind jedoch nicht angegeben. Anhand von Befundbildern wären zwar Rückschlüsse auf ungefähre Größenangaben der Ziegel möglich, jedoch soll hier aufgrund der zu erwartenden Ungenauigkeiten im Zentimeterbereich darauf verzichtet werden. Anders als bei der *MALIK* konnten beim *2-Anker Wrack* Formziegel beobachtet werden. Allgemein weisen die Ziegel teilweise Einschlüsse von kleinen und mittelgroßen Steinen sowie stark ausgeprägte Quetschfugen auf. Stempel oder ähnliche Markierungen, die einen Rückschluss auf die produzierende Ziegelei zulassen würden, konnten auch hier nicht dokumentiert werden. Eine ähnliche Berechnung der Ziegelmenge, wie sie für die *MALIK* vorgenommen wurde, kann aufgrund der fehlenden Ziegelmaße nicht erfolgen. Allerdings lässt sich das ungefähre Volumen des gesamten Ziegelsteinbefundes

errechnen. Mit Hilfe der bei der *MALIK* vorgestellten Formel ergibt sich für den Ziegelbefund des *2-Anker Wracks* ein Volumen von  $\approx 90 \text{ m}^3$ . Selbstverständlich handelt es sich auch hierbei lediglich um einen Näherungswert, der nur eine geschätzte Aussage zum Volumen zulässt.

### Datierung der Wrackfunde

Eine Datierung beider Befunde ist anhand der vorgestellten Funde nur eingeschränkt möglich. Da keine dendrochronologischen Ergebnisse vorliegen und bei den Prospektionen keine schiffsbautechnischen Elemente untersucht werden konnten, die eventuelle Rückschlüsse auf eine Datierung zugelassen hätten, ist hier nur über Vergleiche eine ungefähre zeitliche Einordnung vorzunehmen. So geben die Ankerformen einen Hinweis auf einen *terminus post quem*. Aufgrund ihrer Form und Konstruktion handelt es sich wahrscheinlich um Admiraltätsanker. Also um eine Ankerform, die in den 1840er Jahren eingeführt wurde (SCHMIDT 1983, 67 f.). Eine andere Möglichkeit wäre der Rodgersanker, der nach seinem Erfinder, dem Royal Navy Offizier William Rodgers, benannt wurde (WHARTON 2016, 8–10). Dieser ließ seinen Anker in mehreren Variationen zwischen 1832 und 1854 patentieren. Aufgrund der Anker kann eine Datierung der Wracks vor 1830, unabhängig vom Typ, also sehr wahrscheinlich ausgeschlossen werden.

Die in den Untersuchungsberichten erwähnte und auf den Ziegelmaßen basierende Datierung von vor 1872 ist nach Ansicht des Autors nicht zwangsläufig. So wurde zwar ab 1872 durch das Preußische Ministerium für Handel, Gewerbe und Öffentliche Bauten der sogenannte

Reichsformatziegel von  $25 \times 12 \times 6,5 \text{ cm}$  als Pflichtformat für alle Staatsbauten eingeführt, jedoch bedeutete dies nicht, dass neben diesem ab 1881 allgemein als Reichsformat (RF) bezeichneten Ziegelformat keine anderen Formate mehr hergestellt, importiert oder exportiert wurden (BENDER 2004, 29; 394). So lässt sich etwa noch um 1900 eine große Auswahl von verschiedenen Ziegelmaßen in Deutschland nachweisen, zu denen zeitgleich noch diverse weitere europäische Ziegelformate hinzukamen (BENDER 2004, 396). Für eine Datierung eignen sich die Ziegel daher also kaum. Hierzu müssten sie Details, wie etwa Stempel, aufweisen, welche Rückschlüsse auf die produzierende Ziegelei erlauben könnten. Anhand dieser Information wäre es dann wiederum möglich, den Produktionszeitraum einzugrenzen. Anders als die Stempel kann die Herkunftsanalyse des Rohmaterials mittels ICP-MA/ES Analyse zwar nicht direkt für eine Datierung der Ziegel herangezogen werden, jedoch dabei helfen, die Suche nach möglichen Produktionsorten auf eine Region einzuschränken.

Neben den Ankern scheinen also vorerst nur noch die Wrackreste selbst eine Möglichkeit für die Datierung der Befunde zu bieten. Das Fehlen von Konstruktionselementen, wie eines eisernen Rumpfes sowie einer eventuellen Antriebsmaschinenanlage und das Vorhandensein von hölzernen Plankenresten sowie von Resten der Takelage spricht bisher für eine Interpretation der Schiffe als hölzerne Segelschiffe. Ab den 1870er Jahren stieg beim Bau von Großseglern im deutschen Raum die Verwendung von Eisen und später Schiffsstahl enorm an (HEINSIUS 1975, 118; MEYER 1999, 17 f.). Dagegen lassen sich noch nach 1900 kleinere Werften nachweisen, die am Holz- beziehungsweise Kompositsschiffbau festhielten und

vor allem kleinere Schiffstypen für die Küstenschifffahrt fertigten (DETLEFSEN 2007, 11–42). Nichtsdestotrotz kann bis kurz vor Beginn des Ersten Weltkrieges die hauptsächliche Nutzung von Eisen und Stahl als Baumaterial sowie die Verwendung von Hilfsdampfmaschinen und Hilfsmotoren für nahezu die gesamte Schifffahrt an den deutschen Küsten vorausgesetzt werden (HEINSIUS 1975, 118 ff.; SPETHMANN 2002, 17 f.; DETLEFSEN 2007, 47). Bezogen auf die Befunde ließe sich also anhand der beschriebenen Funde ein Zeitrahmen von den 1830er Jahren bis in die erste Dekade des 20. Jh. eingrenzen, in den beide Wracks sehr wahrscheinlich zu datieren sind. Da dies eine relativ grobe und allein auf Indizien basierende Datierung ist, bedarf es einer weiteren, naturwissenschaftlichen Verifizierung bzw. Falsifizierung und einer wiederum darauf basierenden Spezifizierung der Datierung; etwa durch verwertbare dendrochronologische Proben.

### **Ziegelhandel und Transport im Nord- und Ostseeraum**

Ziegelsteine, Dachziegel und andere Ziegelobjekte waren im mittel- und nord-europäischen Raum spätestens ab dem Hochmittelalter ein verbreitetes Handelsgut und viele Städte an Nord- und Ostsee traten sowohl als Exporteure als auch Importeure auf (MÖLLER 2007, 460–464; WEHNER 2016, 232 f.). Darüber hinaus war das Vorhandensein von Ziegeleien und Ziegelhöfen in der unmittelbaren Nähe von Städten bzw. Siedlungen seit dem Hochmittelalter keine Seltenheit (FALK 2006, 669–673). Ab dem 17. Jh. ist zwar eine Steigerung des Ziegelimportes, vor allem von Ziegeln aus dem holländischen

Raum im sogenannten Waalformat durch den Öresund in die Ostsee zu beobachten, jedoch ist generell eine sehr große Spannweite unterschiedlicher Formate, Färbungen, Eigenschaften und Herkunftsregionen dieser Handelswaren nachzuweisen (MÖLLER 2007, 461 f.). Eine detaillierte Beschreibung der handwerklichen Abläufe bei der Ziegelproduktion soll hier nicht erfolgen. Es soll jedoch erwähnt werden, dass eine Mechanisierung einzelner Bereiche der Ziegelproduktion bereits um 1800 einsetzte und ab der Mitte des 19. Jh. ausgebaut wurde. Dies ging mit einem enorm gesteigerten Bedarf an günstigem Baumaterial einher, der durch die fortschreitende Industrialisierung jener Zeit begünstigt wurde (BENDER 2004, 69).

Der Transport von Ziegeln und Ziegelwaren wurde bis in das 20. Jh. hauptsächlich von Segelschiffen übernommen, die der Klein- und Küstenschifffahrt zuzurechnen waren. Noch zu Beginn des 20. Jh. stellte hier das Segel, auch bei eisernen Schiffsbauten, den Hauptantrieb dar. Dennoch lässt sich schon in dieser Zeit bereits eine Aufrüstung der Schiffe mit Schiffsmotoren beobachten. Spätestens nach dem Ersten Weltkrieg setzte dann eine umfassende Motorisierung der Schiffe mit Hilfsdampfmaschinen, Hilfsmotoren und später Glühkopfmotoren ein (DETLEFSEN 2007, 47–54). Dass der Motorantrieb nach dem Ersten Weltkrieg den Hauptantrieb der Schiffe bildete, zeigte sich auch deutlich in der Bezeichnung derselben als Motorsegler und später Küstenmotorschiffen – sogenannten Kūmo's (DETLEFSEN 2007, 55–81).

Ziegel waren in der Zeit der hölzernen Frachtsegler als Ladung allgemein wenig begehrt. Grund hierfür war die Tendenz der Ziegel, eindringendes Wasser aufzusaugen, was wiederum das Gewicht

vergrößerte, wodurch das Schiff tiefer im Wasser lag und dadurch die Gefahr bestand, mehr Wasser aufzunehmen. Dies führte in Verbindung mit stärkerem Seegang nicht selten zu Havarien bzw. Beschädigungen der Frachtsegler (DETLEFSEN 2007, 18). Generell wurden Ziegel sowohl als eigenständige Fracht, Teilfracht und als Ballast verschifft. Die für die *MALIK* ermittelten Werte von über 83.000 Ziegeln mit einem Gewicht von ca. 193 t und einem Gesamtvolumen von ca. 102 m<sup>3</sup> sprechen hier eher für eine Ziegelladung als für Schiffsballast. Auch das für das *2-Anker Wrack* errechnete Volumen von ca. 90 m<sup>3</sup> Ladung spricht für eine eigenständige Fracht. An dieser Stelle muss vorerst offen bleiben, ob es sich bei den genannten Kupferrohren bei dem *2-Anker Wrack* um Teile des Schiffes oder Teile der Ladung handelt.

Die für den Transport von Ziegeln sowie auch vieler anderer Güter an den deutschen Nord- und Ostseeküsten verwendeten Schiffstypen waren zahlreich und den jeweiligen Fahrtgebieten angepasst (MEYER 1999, 22). So wurde die Küstenschiffahrt des 19. und frühen 20. Jh. etwa mit Ewrn, Kuffen, Tjalken, Schmaccken, Schniggen, Galeassen, Schonern, Jachten, Schalupen, Galioten sowie Haff-Kähnen besorgt (MENZEL 1997, 49–130; MEYER 1999, 22 ff.; VAN DER HEYDEN 2005, 78; 166 f.; DETLEFSEN 2007, 9–42). Weiterhin wurden auch Kombinationen verschiedener Typen genutzt; etwa Galeassewer und Kufftjalken (DETLEFSEN 2007, 14 f.; 30.). Andere Bezeichnungen

wie z. B. Jachtschoner, Schonerkuff, Jachtgaleasse, Pfahlkuff oder Schoner galiot lassen sich ebenfalls nachweisen. Allerdings beziehen sich diese Benennungen häufig auf Kombinationen der Takelage verschiedener Schiffstypen (MENZEL 1997, 131 ff.; MEYER 1999, 22–27; DETLEFSEN 2007, 25 f.; 37 ff.). Weiterhin finden sich Bezeichnungen, die auf das jeweilige Hauptverbreitungsgebiet der Schiffstypen verweisen, etwa Schleswig-Holsteinische Jacht, Eiderschnigge und Elbgaliot (MENZEL 1997, 134; MEYER 1999, 22; DETLEFSEN 2007, 33). Die Schiffstypen lassen sich teilweise gut anhand von schiffbaulichen Details, wie etwa dem Vorhandensein von Seitenschwertern, der Art der Schiffsboden- und Schiffsrumpfkonstruktion, der Konstruktion des Kiels, der Anzahl der Masten, der Form und des Aufbaus des Heckruders oder auch der Konstruktion des Bug- und Heckbereiches unterscheiden. Da jedoch im Falle der *MALIK* und des *2-Anker Wracks* bisher keine Angaben zu Baudetails gemacht werden können, muss eine fundierte Zuordnung der Wracks zu bestimmten Schiffstypen an dieser Stelle unterbleiben<sup>6</sup>. Zu der Vielzahl von Schiffstypen kommt, die Interpretation von Schiffsfunden zusätzlich erschwerend, die Tatsache hinzu, dass die Schiffsgrößen und damit auch die Ladungsmengen selbst bei Schiffen gleichen Typs stark variieren konnten (MEYER 1999, 22–26; DETLEFSEN 2007, 12; 38). Um dies zu verdeutlichen, sollen hier beispielhaft die Masse von Galeassen, Tjalken und Schoner genannt sein. Galeassen wiesen bei einer Länge von 15 bis 27 m und einer

6 Auf eine bildliche Darstellung der unterschiedlichen Schiffstypen, welche innerhalb der norddeutschen Küstenschiffahrt des 19. und 20. Jh. genutzt wurden, soll hier aufgrund der großen Zahl dieser Typen ver-

zichtet werden. Auch sollen die weiteren Analysen der Wrackbefunde nicht durch eine an dieser Stelle rein exemplarische Auswahl möglicher Schiffstypen vorgeprägt werden.

Breite von 4,5 bis 7,25 m einen Raumgehalt von 30 bis 200 Bruttoregistertonnen (BRT) auf. Die Länge von Tjalken lag bei 11,5 bis 19 m und sie wiesen, bei einer Breite von 3,25 bis 5,25 m, einen Raumgehalt von 12 bis 50 BRT auf. Schoner wiederum wiesen bei einer Länge von 15 bis 30 m und einer Breite von 4 bis 8 m einen Raumgehalt von 40 bis 200 BRT auf (DETLEFSEN 2007, 29–42). Bei einer fundierten Analyse eventueller Vergleichsfunde wird daher zukünftig, neben den archäologisch zu ermittelnden Konstruktionsdetails, auch ein kritischer Abgleich der jeweiligen historischen Maßangaben der Vergleichskonstruktionen zu beachten sein. Als Angaben finden sich hierzu etwa Bruttoregistertonnen (BRT), Nettoregistertonnen (NRT), Last, dänische Commerzlast (CL), Kommerzlast (KL) und metrische Tonnen (t). Allerdings bilden BRT und NRT ein Raummaß für das Volumen eines Schiffes. Die BRT gibt das komplette Raumvolumen eines Schiffes inklusive aller Räume und Einbauten an. Dagegen bezeichnet die NRT den Raumgehalt eines Schiffes abzüglich der Mannschafts- und Maschinenräume; beides sind also keine Maßangaben für die Traglast. Eine Registertonne (RT) entspricht dabei 100 englischen Kubikfuß bzw. 2,832 m<sup>3</sup> (MEYER 1999, 85). Last, CL, KL und metrische Tonne sind dagegen Maßeinheiten, die sich auf die Traglast von Schiffen beziehen. Eine Umrechnung der verschiedenen Maßeinheiten ist jedoch nicht ohne Schwierigkeit. So wird eine Last gemeinhin mit 2 t umgerechnet, allerdings wurde die Kommerzlast (KL) in Hamburg, Bremen und Lübeck mit 1 KL zu 3 t berechnet (ALBERTI 1957, 389; WOLF 1986, 66) und für die dänische Commerzlast (CL) findet sich die Umrechnung 1 CL zu 2,6 t (MEYER 1999, 85). Bezogen auf die *MALIK* kann bei einer Mindestlänge von

12 m und einer Breite von 6 m für die erhaltene Ziegelladung ein Volumen von ca. 36 RT sowie ein Gewicht von etwa 74 CL, 64 KL oder 96,5 Last angenommen werden. Für das *2-Anker Wrack* kann bei einer Mindestlänge von 17 m und einer Breite von 7,5 m das Volumen der erhaltenen Ziegelladung mit etwa 32 RT berechnet werden. Basierend auf den genannten Unklarheiten zu Schiffsgößen und Schiffstypen ist grundlegend zu sagen, dass ohne genauere schiffbauliche Details keine belastbaren Aussagen zu den Schiffstypen der Wrackbefunde getroffen werden können. Eine Typenzuordnung der Wrackfunde wäre, nach jetzigem Wissensstand, also rein hypothetisch. Daher müssen zukünftig erst eine genaue Datierung der Wracks und eine detaillierte Beschreibung deren erhaltener Konstruktionsdetails erfolgen, um wissenschaftlich fundiert, über die Zuordnung zu bestimmten Schiffstypen argumentieren zu können. Speziell zur *MALIK* ist ergänzend anzumerken, dass bisher unklar bleibt, ob es sich bei dem kleineren Ziegelbefund in der Nähe der Wracks um Teile der Ladung der *MALIK* oder um ein separates, wesentlich kleineres Schiff (eventuell einen Leichter) handelt. Hierzu wäre annehmbar, dass der Küstenabschnitt vor Bülk, der bei Westwind gut geschützt liegt, möglicherweise als Reedeplatz gedient haben könnte.

### Forschungsausblick

Die hier dargestellten Ergebnisse und Analysen bilden keine abschließende Interpretation der Befunde, sondern stellen lediglich einen ersten Versuch dar, die bisherigen Erkenntnisse zu beiden Wrackfunden sowie deren Kontexte zu strukturieren. Durch den Autor wurden bereits erste

Nachforschungen zu korrelierenden Schiffsverlusten in den städtischen Archiven von Kiel und Flensburg durchgeführt. Bisher konnten jedoch keine Übereinstimmungen gefunden werden. Auch wurden Kontakte zum Landesarchiv Schleswig-Holstein und der Archivgemeinschaft Gettorf etabliert. Auch hier war die Suche nach relevanten Vergleichen bisher noch nicht erfolgreich.

Die Kooperation mit weiteren städtischen Archiven (etwa in Rendsburg und Eckernförde) ist selbstverständlich angestrebt. Auch besteht durch das ALSH viel Interesse, zukünftige Forschungen zu beiden Wrackfunden und deren Kontexten zu unterstützen.

Ausgehend von den beiden hier genannten Wrackfunden wurden durch den Autor bereits Entwürfe für ein umfassendes Forschungsprojekt entwickelt. Hierbei soll durch eine kombinierte Auswertung historischer Archivquellen und moderner mariner Datenbanken, die durch verschiedene Landes- und Bundesbehörden erhoben werden, ein möglichst fundiertes Bild der Klein- und Küstenschifffahrt Schleswig-Holsteins bis zum Ersten Weltkrieg erfolgen. Auch kann so eine aussagekräftige Potenzialanalyse für maritime-archäologische Befunde in den Küstenbereichen Schleswig-Holsteins modelliert, abgeglichen und ausgebaut werden. Mit dem Projekt sollen also die

Grundlagen gelegt werden, auf denen die verschiedenen Wechselbeziehungen zwischen den menschlichen Gemeinschaften und ihrer maritimen Umwelt, etwa im 18., 19. und frühen 20. Jh. in den Küstengebieten Schleswig-Holsteins, untersucht werden können. Die submarinen Hinterlassenschaften sind, in Kombination mit den historischen Quellen, verlässliche Zeugen dieser Wechselbeziehung. Sie werfen aber auch ein Schlaglicht auf die schleswig-holsteinische Schifffahrt, die in diesen Epochen sowohl küstennah operierte als auch international im See- und Überseehandel, der Küsten- und Hochseefischerei und dem Walfang aktiv vertreten war.

Weitere Untersuchungen der *MALIK* und des *2-Anker Wracks* sind für das Jahr 2020 geplant, an denen der Autor teilnehmen wird und wobei dankenswerterweise auf technische Unterstützung der Arbeitsgruppe Technologieerprobungssysteme des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) – »Institut für den Schutz maritimer Infrastrukturen« in Bremerhaven zurückgegriffen werden kann. Auch unterstützt die Arbeitsgruppe maritime und limnische Archäologie (AMLA) des Instituts für Prähistorische und Historische Archäologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel die zukünftigen Untersuchungen mit archäologischem Fachwissen sowie praktischer, taucherischer Expertise.

## Literatur

- Alberti 1957: H.-J. v. Alberti, Mass und Gewicht. Geschichtliche und tabellarische Darstellungen von den Anfängen bis zur Gegenwart (Berlin 1957).
- Bender 2004: W. Bender, Vom Ziegelgott zum Industrieelektroniker. Geschichte der Ziegelherstellung von den Anfängen bis heute (Bonn 2004).
- Detlefsen 2007: G. U. Detlefsen, Vom Ewer zum Containerschiff. Die Geschichte der deutschen Küstenschifffahrt (Bremen 2007).
- Eichler 2010: C. W. Eichler, Holzbootsbau – und der Bau von stählernen Booten und Yachten (Königswinter 2010<sup>3</sup>).
- Falk 2006: A. Falk, Das Lübecker Kolloquium 2004 (Das Handwerk) – Zusammenfassung. In: M. Gläser (Hrsg.), Lübecker Kolloquium zur Stadtarchäologie im Hanseraum 5, Das Handwerk (Lübeck 2006) 669–743.
- Heinsius 1975: P. Heinsius, Der Übergang zum Maschinenantrieb und vom Holz- zum Eisenschiffbau an den deutschen Ost- und Nordseeküsten im 19. Jahrhundert. Dt. Schifffahrtsarchiv 1, 1975, 105–122.
- van der Heyden 2005: H.-A. van der Heyden, Vorpommersche Schifffahrts-Geschichten (Neubrandenburg 2005).
- Kinne 2009: A. Kinne, Tabellen und Tafeln zur Grabungstechnik, ein Hilfsmittel für die archäologische Geländearbeit (Dresden 2009<sup>5</sup>).
- Lüth 2016: Ph. Lüth, Unterwasserarchäologie in der Ausbildung zum geprüften Forschungstaucher am Forschungstauchzentrum der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Nachrbl. Arbeitskr. Unterwasserarch. 18, 2016, 113–120.
- Menzel 1997: H. Menzel, Smakken – Kuffen – Galioten. Drei fast vergessene Schiffstypen des 18. und 19. Jahrhunderts (Hamburg 1997).
- Meyer 1999: J. Meyer, Kieler Schifffahrtschronik. Beiträge zur maritimen Geschichte der Kieler Förde 1701 bis 1931 (Bremen 1999).
- Möller 2007: G. Möller, Mineralischer Baustoffhandel und -transport im Ostseeraum des Spätmittelalters bis zur jüngeren Neuzeit. In: Archäologische Gesellschaft in Thüringen e.V. (Hrsg.), Terra Praehistorica [Festschr. für Klaus-Dieter Jäger zum 70. Geburtstag] (Langenweißbach 2007) 449–468.
- Pröll 2015: M. Pröll, Ziegellexikon Mauerwerk, Ausgabe 2016 (München 2015).
- Schmidt 1983: G. Schmidt, Der Schiffsanker im Wandel der Zeiten (Rostock 1983).
- Spethmann 2002: C. Spethman, Schifffahrt in Schleswig-Holstein 1864–1939 (Dissertation Univ. Kiel 2002).
- Wehner 2016: D. Wehner, Rationalisierung, Akkordarbeit und Kontrolle. Die St.-Petri-Ziegelei in Lübeck und die »Ressource Mensch« in frühkapitalistischer Zeit. Mitt. Dt. Ges. Arch. Mittelalter u. Neuzeit 29 (Paderborn 2016) 231–242.
- Wharton 2016: B. Wharton, Lieutenant Rodger Anchor. Yurulbin Point 142a Louisa Road, Birchgrove, NSW (Sydney 2016).
- Wolf 1986: Th. Wolf, Tragfähigkeiten, Ladungen und Maße im Schiffsverkehr der Hanse. Vornehmlich im Spiegel Revaler Quellen (Köln 1986).