

2019

JAHRESBERICHT | ANNUAL REPORT

Bayerische Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e. V.

20. Jahrgang

gegründet 1984



ISSN 1864-3582





Abb. Titelseite Forschungstaucher der BGfU während der Prospektionen vor Eraclea Minoa / Sizilien (Foto: M. Fiederling / BGfU)
BGfU scientific diver during the survey in front of Eraclea Minoa / Sicily (photograph: M. Fiederling / BGfU)

Diese Seite Unterwasserstimmung, Eraclea Minoa / Sizilien (Foto: T. Pflederer / BGfU)
Underwater world, Eraclea Minoa / Sicily (photograph: T. Pflederer / BGfU)

Einführung

Max Fiederling

Seminar „Abtauchen in die Vergangenheit“ in München und am Starnberger See

Franziska Domen und Gerd Knepel

Jahresbericht zum Forschungsstand der vermuteten römischen Mainbrücke

Jürgen Reitz

Die Suche nach Häfen und Seeschlachten, Prospektionen im Umfeld von Eraclea Minoa auf Sizilien

Max Fiederling

Erstnachweis phönizischer Hafenanlagen von Motya?

Detlef Peukert, Franziska Domen, Francesca Oliveri, Pamela Toti und Antonella Leda Lo Porto

Römische Wracks vor der Insel von Velika Sestrica

Erik Kreßner und Marko Runjajić

„Unterwasserarchäologie in Bayern“ - Tagung in Bernried am Starnberger See vom 13. bis 14. Juli 2019 anlässlich des 35 jährigen BGfU-Jubiläums

Tobias Pflederer und Bernd Päßgen

Prospektionen im Umfeld der Einbaumfundstelle von Wasserburg im Bodensee – ein unerwarteter Fund

Tobias Pflederer

Litorale Subsistenzstrategien zwischen Starnberger See und Feuerland – Versuch einer aquatischen Anthropologie

Martinus Fesq-Martin und Caroline von Nicolai

Introduction

Max Fiederling

Workshop “Diving into the Past” in Munich and at Lake Starnberg

Franziska Domen and Gerd Knepel

Current Research on a Possibly Roman Bridge Crossing the Main River

Jürgen Reitz

The Search for Harbours and Sea Battles: Surveys in the Area around Eraclea Minoa on Sicily

Max Fiederling

First Clues for a Punic Jetty System at Motya?

Detlef Peukert, Franziska Domen, Francesca Oliveri, Pamela Toti and Antonella Leda Lo Porto

Roman Shipwrecks in front of the Island of Velika Sestrica

Erik Kreßner and Marko Runjajić

“Underwater Archaeology in Bavaria”- The Conference in Bernried at Lake Starnberg on the 13th-14th of July 2019 on the Occasion of the 35th anniversary of the BGfU

Tobias Pflederer and Bernd Päßgen

Surveys in the Surrounding Area of the Dugout at Wasserburg in Lake Constance – an Unexpected Find

Tobias Pflederer

Littoral Subsistence Strategies between Lake Starnberg and Tierra del Fuego – Attempt of Aquatic Anthropology

Martinus Fesq-Martin and Caroline von Nicolai

04-05

06-08

09-12

13-18

19-24

25-28

29-34

35-40

41-48

EDITORIAL

Max Fiederling

Liebe Mitglieder,

liebe Freunde der bayerischen Unterwasserarchäologie, mit dem vorliegenden 20. Jahrgang hat der BGfU-Jahresbericht wieder einen Schritt nach vorne getan und bleibt ebenso auf Spur. Das neue Format sowie der neue Umfang und die zweisprachige Fassung sind ein notwendiger Anspruch, jedoch auch eine große Verpflichtung, deren Umsetzung Jahr für Jahr eine große Herausforderung darstellt. Die Gesellschaft hat in den letzten Jahren bewiesen, dass sie auch international kann, jedoch ist es nicht der Umfang der aktuellen Projektbandbreite im In- und Ausland, es ist nicht die schiere Tatsache, dass die Bayerische Gesellschaft für Unterwasserarchäologie neben Bayern und der Mitte Deutschlands auch regelmäßig in Kroatien, Italien, Rumänien und Tunesien tätig ist, welche besonders hervorzuheben wäre. Es ist der Fakt, dass ehrenamtliche Forscher in Kooperation mit vielen Kollegen im In- und Ausland sich ganzjährig in unterschiedlichen Projekten, in diesem neuen Maßstab und dieser Qualität für die Erforschung und Erhaltung kultureller Hinterlassenschaften unter Wasser einsetzen. Ohne den Zuwachs von immer mehr ausgebildeten Archäologen und solchen die auf dem Weg dahin sind, ohne die vielen aktiven Neuzugänge, in Kombination mit allen anderen neuen Mitgliedern, welche weiterhin aus den unterschiedlichsten Bereichen kommen, wäre eine derart fruchtbare Zusammenarbeit und Tätigkeit innerhalb der Gesellschaft und der mannigfaltigen Projekte auf diesem Niveau niemals möglich.

Im Vereinsjahr 2019 hatte man erneut die Wahl zwischen Projektteilnahmen auf Sizilien, mit zwei unterschiedlichen Projekten, oder in Kroatien, wenn es einen ins Ausland zog, oder man konnte am Starnberger See, dem Bodensee oder aber am Main an Forschungen teilhaben.

Im Vorstand sind nun seit einigen Jahren Forscher der nächsten Generation, welche als studierte Archäologen und ausgebildete Forschungstaucher auch unterschiedliche Vertiefungen in neue

INTRODUCTION

Max Fiederling

Dear Friends of the Bavarian Underwater Archaeology,

with this 20th edition of the annual reports of the BGfU we take a step forward as well as staying on the path we laid out over the last years. The new format and the new extent as well as the bilingual version are a necessary aspiration, but also a huge commitment and a great challenge every year. The BGfU has proven in recent years, that they are able to work on an international level. This is however not due to the range of projects in Bavaria as well as abroad, it is not due to the fact that the BGfU has been active in Central Germany, Croatia, Romania, Italy and Tunisia as well as Bavaria. What really makes the difference is the fact that researchers work on a voluntary basis in cooperation with colleagues in Bavaria and abroad all year setting new benchmarks for the quality of research and conservation of underwater cultural heritage sites.

Without the addition of trained archaeologists and students as well as many new and active members from all different backgrounds, no such amount of projects and fruitful collaborations would be manageable on this level.

In 2019 there was the option of choice to participate in projects on Sicily, for the first time with two different projects, or in Croatia, if you wanted to go abroad, as well as Lake Starnberg, Lake Constance or the Main for participation in Bavaria and Central Germany. For a couple of years next generation researchers, trained archaeologists and research divers, have been on the board of the BGfU and brought an understanding of new technologies and pushed their further use forward.

Photo-based 3D technology has now long been the standard for all underwater archaeological field work, as well as the targeted use of multispectral photography. The tasks involving bureaucracy and organization, worthy of the work of Titan Atlas, has been continuously distributed across several people,

Technologien mit sich bringen und deren Einsatz weiter vorantreiben. Fotobasierte 3D Technologie ist längst der Standard bei allen unterwasserarchäologischen Feldforschungen, ebenso wie gezielter Einsatz von Multispektralfotografie. Die Arbeit, würdig des Titanen Atlas, welche die Bürokratie und Organisation mit sich bringt, verteilt sich zwar zusehends auf mehrere Personen, wird jedoch weiterhin zum Großteil von unserem 1. Vorsitzenden Dr. Tobias Pflederer getragen und bewältigt, welcher zusätzlich weiterhin an vielen Projekten persönlich teilnahm. Unterstützung findet der dreiköpfige Vorstand von rund einem Dutzend aktiven Mitglieder, zu Wasser und zu Land. Zu jedem Projekt gehört weiterhin mindestens ein zugehöriger Kooperationspartner. An dieser Stelle sei dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege und Dr. Markus Gschwind sowie Prof. Dr. Bernd Päßgen und Prof. Dr. Salvatore Ortisi, wie auch Prof. Dr. Stefan Ritter von der LMU München gedankt. Ebenso Dr. Sami Ben Tahar vom INP Tunis und Dr. Luka Bekić sowie Dr. Mladen Pesić von der ICUA Zadar. Abschließend bleibt der Dank an Francesca Oliveri und Antonella Lo Porto von der Soprintendenza del Mare auf Sizilien.

Seit 2017 hat die BGfU weiterhin mit MARES einen großzügigen Materialsponsor.

Besonderer Dank gilt Ronja Fink für die Übersetzung der Beiträge ins Englische und für eine Endkorrektur der deutschen Fassung sowie Laura Fradl für eine erste Korrektur der deutschen Fassung. Ebenso gilt Dagmar Leeb Dank für eine erste Zusammenführung der Beiträge und Manuel Diekamp für die Erstellung des Satzes und des Layouts des Jahresberichts 2019.

Alles Gute !

Foto Deckblatt: Mitglied A. Bovet bei einem Prospektionstauchgang nahe Eraclea Minoa (Foto: M.Fiederling)

*) Sämtliche Jahresberichte sind digital unter www.bgfu.de kostenlos abrufbar. 23BGfU_JB_2020.indd 2-3BGfU_JB_2020.indd 2-327.10.20 10:1527.10.20 10:15

however it continued to be the mainly in the hands of our 1st chairman Dr. Tobias Pflederer, who still continued to be participate in several projects. The three-man board of the BGfU is supported by a dozen of active members underwater and on land.

For every project involving a cooperation there is at least one main collaborator. At this point special thanks needs to be given to the Bavarian State Office for the Preservation of Monuments and Dr. Markus Gschwind as well as to Prof. Dr. Bernd Päßgen and Prof. Dr. Salvatore Ortisi and to Prof. Dr. Stefan Ritter from the LMU Munich. Likewise, our gratitude belongs to Dr. Sami Ben Tahar from INP Tunis and Dr. Luka Bekić as well as Dr. Mladen Pesić from ICUA Zadar. Finally, thanks go to Francesca Oliveri and Antonella Lo Porto from the Soprintendenza del Mare on Sicily.

Since 2017, the BGfU has continued to have a generous material sponsor in MARES.

Special thanks go to Ronja Fink for translating the annual report into English and a final correction of the German version, as well as Laura Fradl for a first correction of the German version. Special thanks also go to Dagmar Leeb for a first draft and Manuel Diekamp for creating the layout and typesetting of the 2019 annual report.

SEMINAR „ABTAUCHEN IN DIE VERGANGENHEIT“ IN MÜNCHEN UND AM STARNBERGER SEE

Franziska Domen und Gerd Knepel

Am Wochenende vom 25.10.2019 auf den 27.10.2019 fand in den Vereinsräumen der TSG München e. V. und am Starnberger See bei herrlichem Altweibersommerwetter das Seminar „Abtauchen in die Vergangenheit“ mit 20 hoch motivierten und interessierten Tauchern und Taucherinnen statt. Das Seminar beinhaltete die Spezialkurse „Denkmalgerechtes Tauchen“ und „Unterwasserarchäologie I“. Seminarleiter des Kurses war Gerd Knepel (Verantwortlicher für die UW-Archäologie im Wissenschaftsbereich des VDST und Director for Underwater Cultural Heritage im Scientific Committee der CMAS). Unterstützt wurde er von Franziska Domen (M.A. Klassische Archäologie).

Der Kurs war folgendermaßen gegliedert: Der Freitag bot ab 14 Uhr mit einem großen Teil der Theorie einen Einstieg in das Seminar, während am Samstag die ersten Erfahrungen beim Antauchen eines fiktiven und eines realen Denkmals im Starnberger See erfolgten. Die Vermessungs- und Dokumentationsübungen sowie die restlichen Theorietemen rundeten den Kurs am Sonntag ab.

Der Freitag startete mit einem Vortrag über die Archäologie im Starnberger See, wobei die Schwerpunkte auf den drei Themen „Pfahlbausiedlung Kempfenhausen“, den „Einbäumen vom Starnberger See“ und die „Erforschung der Roseninsel“ lagen. Daneben wurde noch auf die Geschichte und die Wirkungskreise der BGfU eingegangen. Als weitere Vorträge standen noch die Themen „Recht und Ethos“, „denkmalgerechtes Tauchen“, „Fundmeldungen“ aus und natürlich die Klärung, was denn alles ein Denkmal ist und wie man damit umgeht.

Am Samstag fand man sich bei strahlendem Sonnenschein in Allmannshausen am Tauchplatz ein. Nach dem Klären der organisatorischen Fragen für diesen Tag und dem Briefing für den ersten Tauchgang wurde das „Artewrack“ durch Gerd

WORKSHOP “DIVING INTO THE PAST” IN MUNICH AND AT LAKE STARNBERG

Franziska Domen and Gerd Knepel

On the weekend from the 25th of October to the 27th 2019 a seminar called “Diving into the Past” took place in the club spaces of the TSG München and at Lake Starnberg with the most incredible Indian Summer weather. 20 highly motivated and interested divers were introduced to “Denkmalgerechtes Tauchen” and “Unterwasserarchäologie I”. Workshop leader was Gerd Knepel (responsible for Underwater Archaeology in the scientific department of the VDST and Director for Underwater Cultural Heritage in the Scientific Committee of the CMAS), he was supported by Franziska Domen (M.A. Classical Archaeology).

The course was arranged in the following manner: On Friday from 2 o'clock a big part of the theoretical introduction took place, while the attendees got their first diving experience in Lake Starnberg at one fictional and one actual historic submerged monument on Saturday. The measurement- and documentation workshop as well as the rest of the theoretical part finished on Sunday.

Friday started with a presentation on archaeology at Lake Starnberg. The three main topics were the pile dwelling settlement in Kempfenhausen, the dugouts of Lake Starnberg and research of the Roseninsel. Furthermore, the history and sphere of activity of the BGfU were touched upon. Further presentations were given on “Law and Ethos”, “Diving considering the Protection of Submerged Heritage”, “Find Reports” as well as a talk about the nature of heritages and how to appropriately handle them.

On Saturday the meeting point was the diving site in Allmannshausen in the beaming sunshine. After talking about the organizational structure of this day and a briefing for the first dive the so-called “Artewrack” was placed 8 meters deep in the water by Gerd Knepel and Franziska Domen.

Knepel und Franziska Domen auf circa. 8 Meter Tiefe abgelegt. Dort sollten dann die Teilnehmer nicht nur das Betauchen eines Denkmals üben, sondern auch die dort auf sie wartende Aufgabe lösen. Als Grundlage zu dem zweiten Tauchgang stand die

There participants weren't just practicing diving at a submerged cultural site but were also supposed to solve some tasks. Basis for the second dive was the finding report of a submerged site. To practice this a fishing station (Fischries) in the bay of Allmannshausen, which had already been reported to the Office for



Abb. 1 Starnberger See / Tauchplatz Allmannshausen am „Artewrack“.
Fig. 1 Lake Starnberg, Diving Station Allmannshausen at the „Artewrack“.

Fundmeldung eines Objekts im Vordergrund. Betaucht wurde zu diesem Zweck ein Fischreis in der Bucht bei Allmannshausen, welches bereits beim Denkmalamt gemeldet ist.

Der Sonntag begann mit weiteren Theorieeinheiten. Der Schwerpunkt lag aber bei der Vorbereitung für die Mess- und Zeichenaufgaben im Schwimmbad. Nach der Gruppeneinteilung gab es das entsprechende Briefing für die Aufgaben im Wasser. Im Schwimmbad angekommen, bauten wir mehrere Mess- und Zeichenstationen auf. Diese wurden von den Gruppen sofort in Beschlag genommen und eifrig bearbeitet. Wie schon am Vortag am Starnberger See verlief auch im Schwimmbad alles reibungslos.

Nach den Übungen im Schwimmbad trafen sich alle noch mal im Seminarraum zur Nachbesprechung, Umzeichnung der Messergebnisse und zu den letzten Vorträgen.

the Preservation of Historic Monuments, was examined.

Sunday started with further theoretical modules. The focal point was the preparation for the measuring and drawing exercises later that day. After dividing the participants into groups, a short briefing was held on the tasks at hand.

After the arrival at the swimming pool several measurement and drawing stations were set up. The groups immediately started working on them. Like the day before at Lake Starnberg everything in the swimming pool went swimmingly.

After finishing the tasks in the pool, the group met up one last time at the seminar room for a debriefing session, redrawing of the measurement results and for the last presentations.

In spite the size of the group it was a lot of fun for everybody and questions on the continuation of the course were already raised.

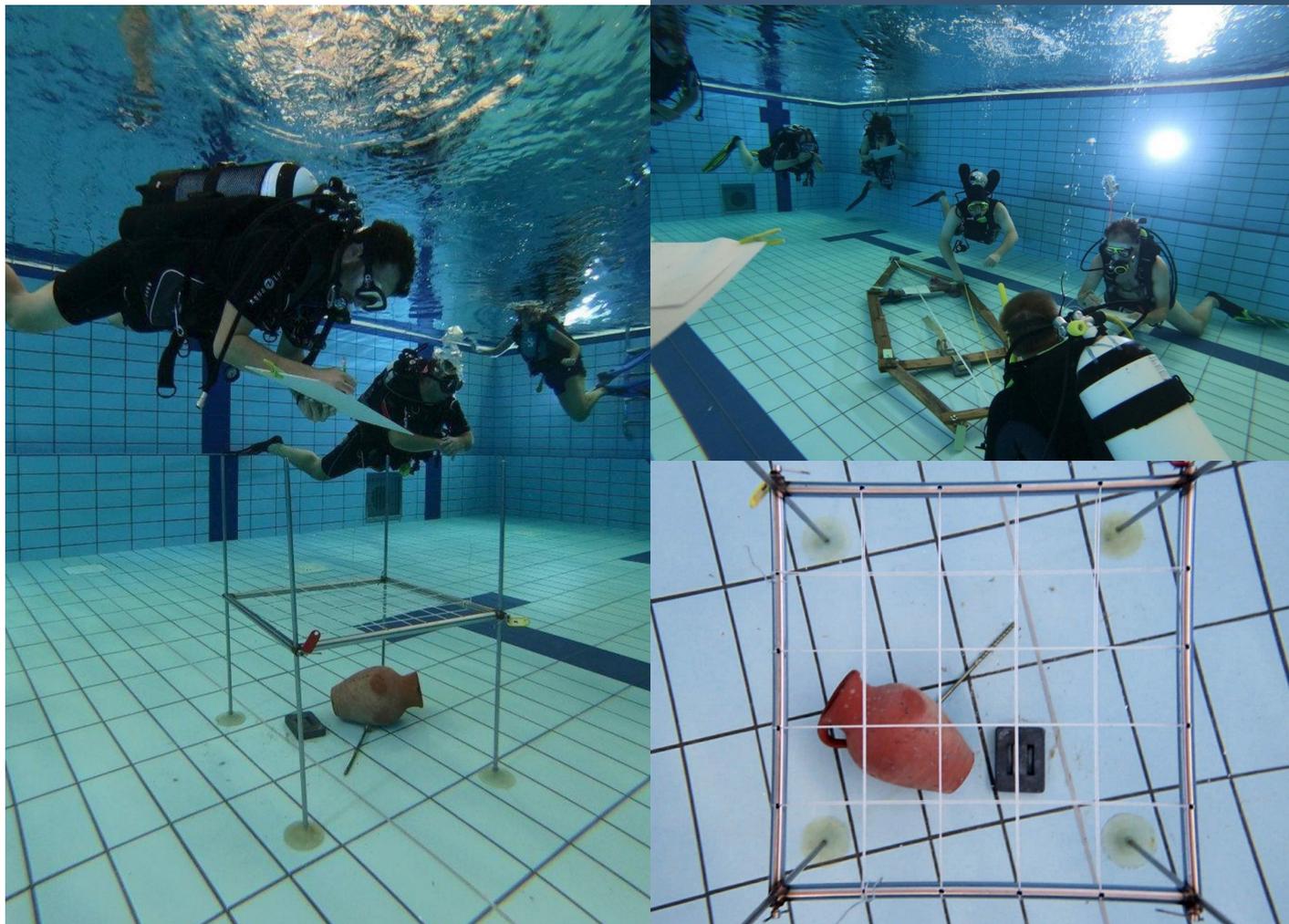


Abb. 2 Zeichenübung im Schwimmbad des TSG München.
Fig. 2 Drawing practice in the swimming pool of the TSG Munich.

Trotz der relativ großen Gruppe hat es allen viel Spaß gemacht und es kam die Frage nach der Fortsetzung des Kurses auf.

Dass das Seminar in dieser Form und so stressfrei ablaufen konnte, verdanken wir vor allem dem Veranstalter, der TSG München e. V. und im besonderen Christian Pietschmann, der sich um sämtliche organisatorische Belange gekümmert hatte.

Die Referenten Franziska und Gerd sagen „Vielen Dank!“ für die tolle Organisation.

We would like to thank the TSG München and Christian Pietschmann for the hassle-free organization of this workshop, which made it possible for the workshop to run so smoothly.

JAHRESBERICHT ZUM FORSCHUNGSSTAND DER VERMUTETEN RÖMISCHEN MAINBRÜCKE

Unterwasserarchäologische Prospektion „Römische Mainbrücke“

Jürgen Reitz

In den Jahren 2016, 2017 und 2019 führten Taucher der BGfU (Bayerische Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e. V.), Dr. Tobias Pflederer, Detlef Peukert, Dipl.-Biologe, Eric Kreßner B.A und Gerd Knepel, archäologischer Forschungstaucher und Taucheinsatzleiter, Franziska Domen M.A. sowie der Verfasser (Jürgen Reitz B.A., Archäologischer Denkmalpfleger der Stadt Wetzlar) in Kooperation mit dem Geschichtsverein Griesheim e. V. Leitung Harry / Gunther Haarstark M.A., taucharchäologische Prospektionen im Uferbereich des Mains zwischen Schwanheim und Griesheim durch. Ziel der Prospektionen war es, nach möglichen Überresten einer römischen Brücke zu suchen, diese zu lokalisieren und deren Zustand zu dokumentieren. Eine römische Brücke war nach Betrachtung des römischen Straßensystems an dieser Stelle schon länger vermutet worden. (Abb.1)

CURRENT RESEARCH ON A POSSIBLY ROMAN BRIDGE CROSSING THE MAIN RIVER

Underwater archaeological survey “Roman Bridge Crossing the Main River”

Jürgen Reitz

In the years 2016, 2017 and 2019 divers from the BGfU, Dr. Tobias Pflederer, Detlef Peukert, biologist, Eric Kreßner, B.A. and Gerd Knepel, European Scientific Diver, as well as Jürgen Reitz carried out an underwater archaeological survey on the riverbanks of the Main river between Schwanheim and Griesheim in cooperation with the Society for History Griesheim. The goal of this survey was to locate possible remains of a Roman bridge and to document them. The localization of the Roman bridge was suspected after reviewing the known Roman road system in this area (fig.1).

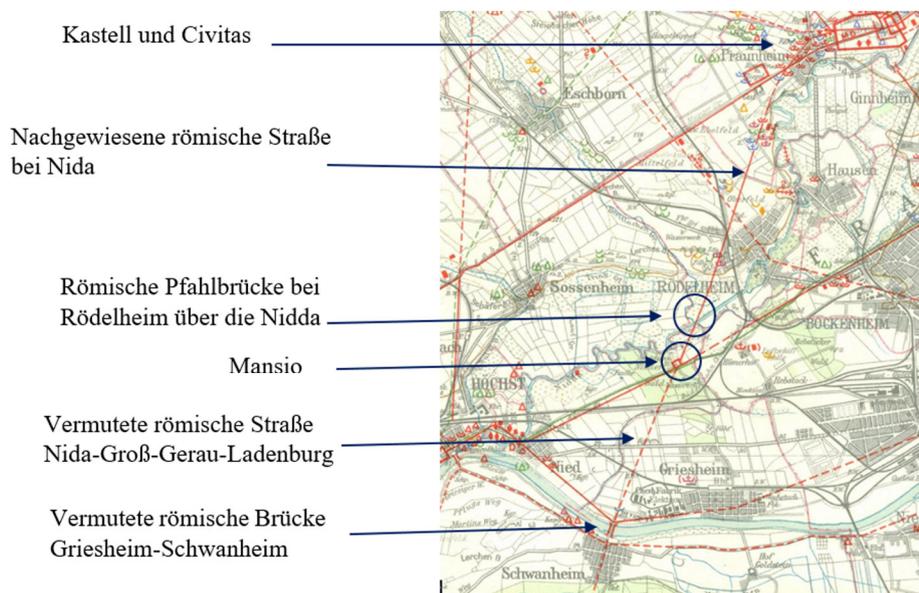


Abb. 1 aus Georg Wolff ,Die südliche Wetterau in vor- und frühgeschichtlicher Zeit, Ravenstein, Frankfurt 1913 mit Ergänzungen durch den Verfasser
Fig. 1 After Georg Wolff ,Die südliche Wetterau in vor- und frühgeschichtlicher Zeit' Frankfurt 191, additions by the author.

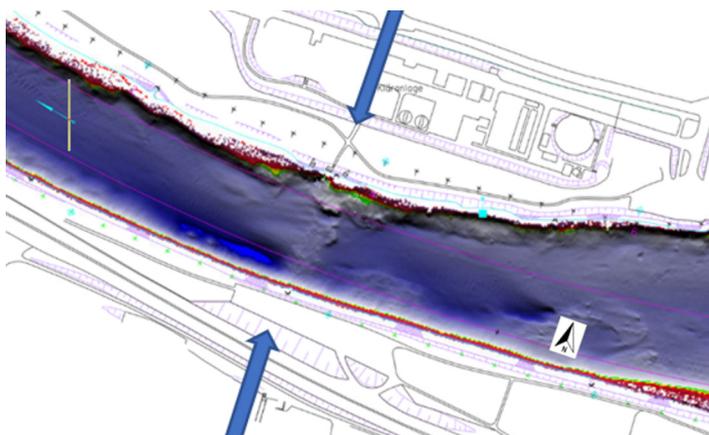


Abb. 2 Bathymetrie, Wasser und Schifffahrtsamt (WSA) Aschaffenburg mit Ergänzungen durch den Verfasser.

Fig. 2 Bathymetry by the Wasser- & Schifffahrtsamt (WSA) Aschaffenburg with additions by the author.

Erste schriftliche Hinweise ergaben sich aus einem Schreiben des Korrespondenzblattes des Gesamtvereins der Deutschen Geschichts- und Altertumsvereine (Bd. 21, 1873, S. 11), als Baurat Borggreve von Beobachtungen berichtete, die er bei der Ausbaggerung des Mains beobachtet hatte: „Die geförderten Pfähle waren alle unten angespitzt, teils von einbäumigen d.h. ungespaltenen, teils von gespaltenem Holze 10 bis 20 Centimeter dick, etwa 1,50 Meter lang, wie es schien von Eichenholz, schwer und spröde. Es ist von der Conjektur, dass es sich hier um eine Mainbrücke aus sehr alter Zeit handle“.

Im Korrespondenzblatt des Gesamtvereins der deutschen Geschichts- und Altertumsvereine von 1924 Nr. 1-3, Januar bis März wird ebenfalls auf die Brücke hingewiesen: „Jetzt trug man auch keine Bedenken mehr, den römischen Ursprung der Schwanheimer Brückenreste und der wiederum nur 8 km unterhalb der Hanauer Brücke bei Bürgel von F. Kofler nachgewiesenen Pfeilerreste anzuerkennen“.

Die unterwasserarchäologische Untersuchung erfolgte in Abstimmung mit dem Denkmalamt der Stadt Frankfurt am Main, Abt. Bodendenkmalpflege, Frau Dr. Hampel. Seitens des WSA Aschaffenburg (Wasser- und Schifffahrtsamt Aschaffenburg) wurden Side-scan-sonar Bilder zur Verfügung gestellt. In den Side-scan-sonar Bildern zeigten sich Strukturen, die im rechten Winkel zur Fließrichtung verlaufen und sich deutlich über den Flussgrund erheben.

The first literary sources were found in a written statement from the Gesamtverein der Deutschen Geschichts- und Altertumsvereine, which contains observations by the government building officer Borggreve during a dredging of the Main river (Korrespondenzblatt Bd. 21, 1873, S. 11): „Die geförderten Pfähle waren alle unten angespitzt, teils von einbäumigen d.h. ungespaltenen, teils von gespaltenem Holze 10 bis 20 Centimeter dick, etwa 1,50 Meter lang, wie es schien von Eichenholz, schwer und spröde. Es ist von der Conjektur, dass es sich hier um eine Mainbrücke aus sehr alter Zeit handle.“

In the Korrespondenzblatt of the Gesamtverein der Deutschen Geschichts- und Altertumsvereine 1924 Nr 1-3 are statements being made on the bridge: „Jetzt trug man auch keine Bedenken mehr, den römischen Ursprung der Schwanheimer Brückenreste und der wiederum nur 8 km unterhalb der Hanauer Brücke bei Bürgel von F. Kofler nachgewiesenen Pfeilerreste anzuerkennen“.

The underwater archaeological survey took place in close coordination with the responsible department in the Office for Protection of Historical Monuments Frankfurt am Main. The Office for Water and Sea Faring Aschaffenburg (WSA) provided the team with side-scan sonar maps (fig. 2).

The Side-scan sonar map clearly showed structures perpendicular to the river and raised from the riverbed. During dives, which started on the premises of the Infraside company, two perpendicular rows of piles were detected on the northern riverbank.

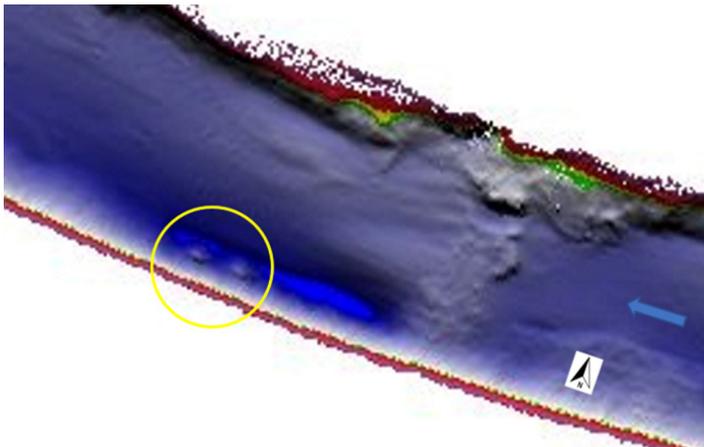


Abb. 4. Bathymetrie, WSA Aschaffenburg, mit Ergänzungen durch den Verfasser.
Fig. 4 Bathymetry by the Wasser- & Schifffahrtsamt (WSA) Aschaffenburg with additions by the author.

Bei Tauchgängen, die von Griesheimer Seite vor dem Gelände der Fa. Infrasilite (ehemalig Farbwerke Höchst) stattfanden, wurden in ca. 2,5 m Tiefe am nördlichen Ufer die hölzernen Überreste zweier rechtwinklig zulaufender Pfahlreihen gefunden, deren längerer Schenkel als Teil einer Rahmenkonstruktion aus Spalthölzern angesprochen werden kann. Die Konstruktion verläuft parallel zur Uferlinie (Abb.3). Nach heutigem Forschungsstand ist diese als ein Fähranleger aus dem 18. Jh. n. Chr. anzusprechen. Der Fähranleger besteht aus einer ca. 1,6 m hohen Palisadenwand, die tal- und bergseitig eine schmale Seite aufweist und gegen das abfallende Ufer ausläuft. Innerhalb der rechten Holzkonstruktion zeigt sich ein fester Gussmörtel aus Natursteinkieseln, in dem drei Holzrundlinge mit einem Durchmesser von ca. 30 cm eingelassen sind (Abb.3). Es wurden Hölzer an der Holzkonstruktion verprobt und an das Labor des Curt-Engelhorn-Zentrums für Archäometrie (CEZ), Dr. Thorsten Westphal, Mannheimgeschick (Abb.3). Leider war eine dendrochronologische Datierung aufgrund der geringen Anzahl von Jahresringen nicht möglich. Aufgrund dieser Tatsache wurde eine C14 Untersuchung der Holzprobe vom CEZ vorgenommen. Es konnte festgestellt werden, dass es sich bei dem gespaltenen Viertelstamm sowie bei dem Rundholz um Weißtanne handelte. Mit 55,5 % Sicherheit handelt es sich um ein Holz aus dem Jahre 1731 n. Chr. In einigen Metern nordwestlich konnten weitere Palisaden beobachtet werden, die an ihrer Nordwest- und Südostseite eine schmale Seite aufweisen. Abbildung 3 zeigt den Anleger im Main, der anhand der



Abb. 5 Google Earth 21.1.2019 mit einer Ergänzung Bathymetrie vom WSA Aschaffenburg mit einer Ergänzung von Georg Wolff, 'Der obergermanische Limes des Römerreiches: Abt. B, 23: Bd.2.2. Das Kastell Gross-Krotzenburg, 1933, Grafik zusammengefügt vom Verfasser.

Fig. 5 Google Earth, 21.01.2019 additions of bathymetry by the WSA and Georg Wolff, 'Der obergermanische Limes des Römerreiches Abt. B, 23: Bd. 2.2. Das Kastell Gross-Krotzenburg', 1933, additions made by the author.

The longer part of these pile rows was supposedly part of a frame construction made of split wood. The construction is parallel to the river shore (fig. 3). Current research findings suggest that this is a 18th century ferry pier. The ferry pier was constructed of a 1.6m high palisade, that has narrower sides on the uphill-side and downhill-side and phases out towards the river shore. The wood construction on the right side was filled with solid mortar made from pebbles. In this mortar three round timbers were incorporated (fig. 3). Samples were taken from the wood construction and sent to the Curt-Engelhorn-Zentrum für Archäometrie (CEZ) in Mannheim. Since the wood only had a low number of annual rings it wasn't possible to carry out a dendrochronological dating. Due to this fact radiocarbon dating was carried out by the CEZ. It was determined that for the quartered tree trunk as well as the round timber silver fir was used. With a probability of 55.5% the wood dates to 1731 AD. A couple of meters to the Northwest more palisades were detected, that showed narrow sides on the north-western and south-eastern side. Figure 3 shows the jetty in the Main river which was marked in relation to the water buoy (not geo-referenced). The side-scan sonar showed an elevation, which was clearly raised from the riverbed and is perpendicular to the fairway. The structure showed considerable similarity to ancient bridge piers. On the southern riverbank of the Main the side-scan sonar map shows significant findings (2 truncated

Fahrwassertonne, nicht georeferenziert,
eingezeichnet wurde.

Auch zeigt das Side-scan-sonar (SSS) (Abb. 4) eine im rechten Winkel zur Fahrrinne verlaufende Erhebung, die sich deutlich vom Maignrund abhebt. Die sich abbildenden Strukturen zeigen eine deutliche Ähnlichkeit mit historischen Brückenpfeilergrundrissen. Auf der Südseite des Mains, auf Schwanheimer Seite, werden die deutlichen Befunde (2 Kegelstümpfe in ca. 3m Tiefe, Abb. 4 gelber Kreis) im SSS sichtbar, die noch nicht betaucht wurden. Am 17.01.2019 wurde eine Fahrt mit dem SSS der BGfU und dem Boot der BGfU durchgeführt, um eventuell neue Ergebnisse zu erlangen. Im Side-Scan Bild zeigen sich eindeutige Strukturen (Abb. 4) die sich mit den Ergebnissen des Side-scan vom Wasser- und Schifffahrtsamt Aschaffenburg vergleichen lassen. Die Strukturen am Maignrund zeigen eine deutliche Ähnlichkeit mit römischen Pfeilergrundrissen (Bügeleisenform). Am 17.08.2019 fand erneut ein Tauchgang von Griesheimer Seite aus statt, mit dem Ziel, weitere Hölzer zu beproben. Geborgen wurde ein Koniferenrundling mit ca. 30 cm Durchmesser. Die erste Untersuchung durch Franz Herzig ergab, dass es sich hier um eine Fichte handelt, die sich anhand der Jahresringe in die Zeit von ca. 1680 n. Chr. einhängen lässt. Diese Jahreszahl bestätigt, dass es sich hierbei um den auf Seite 2 beschriebenen Fähranleger handeln kann.

In das Side-Scan Bild (Abb. 5) wurden Pfeilerabbildungen des Befundes durch Georg Wolff, der das Kastell und die Brücke Großkrotzenburg erforschte, eingefügt, die einen Bezug zu römischen Brückenpfeilern erahnen lassen. Das Ergebnis der C 14 Datierung der beiden beprobten Hölzer und die Datierung des neu beprobten Fichtenrundlings passen zeitlich in die Erwähnung einer fliegenden Fähre (Gierfähre), die in zwei neuzeitlichen Plänen von 1885 und 1897 eingezeichnet ist. Zudem wurde am 17.8.2019 auf Schwanheimer Seite durch Maurice Komm B.A. eine Geoelektrikuntersuchung am Mainufer vorgenommen. Die Ergebnisse sind noch nicht ausgewertet. Um ein geschlossenes Bild zu erhalten, muss das Untersuchungsgebiet zusätzlich noch ausgeweitet werden. Das Ziel der Untersuchung, welche den Widerstand im Boden misst, ist der Versuch des Nachweises weiterer Brückenpfeiler. Nachdem die Ergebnisse ausgewertet sind, werden an einigen ausgewählten Stellen mit dem Erdbohrer Bodenproben entnommen.



Abb. 6 Geschichtsverein Griesheim, Tauchgang am 17.8.2019 von links nach rechts: Franziska Domen BGfU, Jürgen Reitz BGfU, Detlef Peukert BGfU, Sven Kleinschmidt DLRG Bezirk Frankfurt, Harry Haarstark Geschichtsverein Griesheim, kniend Gerd Knepel BGfU. **Fig. 6** Society of History Griesheim, diving 17.08.2019 from l.to r.: Franziska Domen, BGfU; Jürgen Reitz, BGfU; Detlef Peukert, BGfU; Sven Kleinschmidt, DLRG; Harry Haarstark, Society for History Griesheim; Gerd Knepel, BGfU.

cones c. 3m deep, fig. 4), which the team hasn't yet examined underwater. On the 17th of January 2019 the BGfU boat carried out another side-scan sonar examination on the Main in this area. The BGfU side-scan sonar map showed structures, which are comparable to the ones shown in the side-scan sonar map of the WSA. The structure on the riverbed showed significant comparability to Roman bridge piers (the form of a flat iron). On the 17th of August 2019 another dive was carried out on the Griesheimer part of the Main with the goal to retrieve more wood samples for dating purposes. A round wood with a diameter of 30 cm made from conifer was retrieved. First examinations by Franz Herzig showed that this round wood was made of spruce and was dateable to 1680 AD. This dating suggests that this round wood could have been part of the formerly described ferry pier as well.

In fig. 5 sketches by Georg Wolff were added to the structure shown in the side-scan sonar map, that indicate the possible correlation of Roman bridge piers and this structure. The results of the radiocarbon dating of the different woods correlate with a mention of a reaction ferry mapped in two plans in 1885 and 1897. Additionally, geoelectrical measurements were carried out by Maurice Komm on the Schwanheimer side of the Main River in 2019. The results are still being analysed. To develop a well-rounded picture the area under investigation had to be extended. The goal of the examination, which measures the electrical resistance, was to locate another bridge pier. Once these results are analysed, core drillings will take place and will be analysed.

DIE SUCHE NACH HÄFEN UND SEESCHLACHTEN, PROSPEKTIONEN IM UMFELD VON ERACLEA MINOA AUF SIZILIEN

Max Fiederling

Vom 21. bis 28.07.2019 führte ein Kooperationssteam im Umfeld der antiken Koloniegründung Eraclea Minoa auf Sizilien eine erste Prospektionskampagne durch. Das Team bestand auf Seiten der BGfU aus M. Fiederling, T. Pflederer, A. Skolik und A. Bovet und wurde durch die Teilnahme von G. Greeven von der LMU ergänzt. Auf Seiten der Soprintendenza del Mare nahmen F. Oliveri und A. Lo Porto an der Maßnahme teil und Beamte der AeroNavale della Guardia di Finanza unterstützten das Team vor Ort mit einem Zodiac Boot und weiterem Equipment (Abb. 1.). Das Team war in Seccagrande untergebracht und startete jeden Morgen vom Hafen in Siculiana Marina in Richtung Eraclea Minoa.

Die antike Stadt liegt auf einem Felssporn (Capo Bianco), welcher sich mit einer Steilküste dem offenen Meer zuwendet (Abb. 2.). Nach Osten grenzt die Bovo Marina an, eine leicht ins Landesinnere ziehende, flache und sandige, weitläufige Bucht. Nach Westen grenzt das Delta des Platani Flusses an, welcher sich ins Landesinnere erstreckt und dessen Deltaumfeld aus einem großen Naturschutzgebiet besteht und schilfbewachsene Wiesen, sumpfbartige Flächen sowie agrargenutzte Anbauflächen, wie auch den Fluss selbst beinhaltet.

Die Kampagne hatte die Aufgabe Erzählungen lokaler Persönlichkeiten sowie weiteren Hinweisen auf Hafenanlagen der antiken Stadt auf den Grund zu gehen und erste Datengrundlagen für weiteres Vorgehen in der Zukunft zu generieren.

Bis in die heutige Forschung oftmals formulierte Ideen für die Lage eines Hafensystems und Reste von Pieranlagen im direkten Umfeld des Capo Bianco sollten überprüft und bestätigt oder widerlegt werden. Weitere Merkmale konnten im Vorfeld der Kampagne mittels Satellitenbildanalyse und der Auswertung historischer Karten

THE SEARCH FOR HARBOURS AND SEA BATTLES: SURVEYS IN THE AREA AROUND ERACLEA MINOA ON SICILY

Max Fiederling

From the 21st to the 28th of July 2019 a cooperation team conducted a first season of surveys in the area of the ancient Greek colony of Eraclea Minoa on Sicily. Part of the team from the BGfU were M. Fiederling, T. Pflederer, A. Skolik and A. Bovet and it was completed by G. Greeven from the LMU. Part of the team from the Soprintendenza del Mare were F. Oliveri and A. Lo Porto, officials of the AeroNavale della Guardia di Finanza supported the team on site with a Zodiac Boat and other equipment. The team was accommodated in Seccagrande and left the harbour of Siculiana Marina in the direction of Eraclea Minoa every morning.

The ancient city was situated on a rock spur (Capo Bianco), which faces the open sea with a coastal cliff. Flanking the city in the east is the Bovo Marina, a shallow, sandy and spacious bay, which extends slightly inshore. To the west lies the delta of the Platani river, which extends inland. The delta encompasses the river itself, a big nature reserve, meadows of reed, swamplike areas as well as agriculturally used areas.

The task of this first season was to get to the bottom of local accounts and further hints regarding the harbour of the ancient city and to generate a first basis of data for future seasons.

The location of the harbour and remains of piers in the direct surroundings of the Capo Bianco, as it was supposed in research up to this point, were to be examined and either to be confirmed or to be refuted. Further features were detected beforehand via the analysis of satellite pictures and utilization of historic maps. An extensive analysis of the available literary sources was conducted as well. These sources were indicative of an ancient river port, which was protected from the sea and connected the city to the rich and fertile hinterland. Due to the



Abb. 1 Teamfoto. | Fig. 1 BGfU Team. | (Foto BGfU) (photograph: BGfU)

herausgefiltert werden. Auch eine eingehende Auswertung der zur Verfügung stehenden literarischen Quellen wurde im Vorfeld vorgenommen. Diese Quellen ließen auf einen antiken Flusshafen schließen, welcher die Verbindung mit dem reichen und fruchtbaren Hinterland herstellte und vom Meer geschützt war. Die anhand aller Daten gut erkennbare,starke Erosion der Küste führte dazu, dass von Beginn an klar war, dass man sich neben den Arealen der heutigen Küste und dem Flussdelta, auch auf Bereiche konzentrieren musste, welche sich heute ca. 100 bis 150 m von der Küste entfernt im Meer befinden. Weitere Details der historischen Quellen sowie der Strömungsverläufe vor Ort sprachen auch dafür, dass eine mögliche weitere Schiffs-anlegestelle im geschützten Areal der Bovo Marina zu suchen war, denn für viele Perioden ist dort eine Marine belegt. Zuletzt weisen die historischen Quellen auf mehrere Seeschlachten hin, welche im Vorfeld der Stadt geführt wurde.

Somit kristallisierten sich mehrere Zonen für eine eingehendere Untersuchung heraus. Die Ergebnisse zu diesen einzelnen Arealen sollen in folgender Reihenfolge und in gebotener Kürze erläutert werden.

1. Das Flussmündungsareal des Platani/Halykos
2. Das Capo Bianco und die Bucht zwischen dem Cap und Bovo Marina
3. Das tiefere SideScan Areal nahe der Bucht
4. Der Küsten und Strand orientierte Feldsurvey aller Areale



Abb. 2 Capo Bianco vom Meer aus. | Fig. 2 The Capo Bianco pictured from sea. | (Foto: M. Fiederling) (photograph: M. Fiederling)

clear erosion of the coastline it was obvious from the beginning that it was necessary not only to consider areas near the present coast and the river delta, but also areas that are situated about 100-150m offshore nowadays. More details from the historical sources as well as the currents on site suggested, that a further shipping pier could have been situated in the protected area of the Bovo Marina, since there are reports of naval forces being stationed there during different periods. Lastly literary sources report several sea battles, that were fought near the city.

Therefore, several areas were picked for further investigations. The results for these areas will be discussed in the following order:

1. The Area of the River Mouth of the Platani/Halykos River
2. Capo Bianco and the Bay between the Capo and the Bovo Marina
3. The Area for the deeper Side-Scan Sonar near the Bay
4. The Field Survey of the Shore

5. Der Fluss Platani und das Areal angrenzend an die antike Stadt Eraclea Minoa

1. Die Prospektion des Flussmündungsareals des Platani zeigte eine gänzlich archäologisch fundleere Fläche, welche jedoch die geologischen Überreste eines antiken Flussbettes hervorbrachte, bestehend aus verrollten Kieselsteinen und Steinen sowie fluvial abgelagertem Lehm. Dieses Flussbett ließ sich auf einer Höhe von ca. 100 m von der heutigen Küste entfernt in einer Tiefe von ca. 10 m nachweisen (Abb. 3.) und könnte in Zukunft durch geologische Bohrkerne datiert werden. Hinweise auf Hafenanlagen oder andere künstliche Strukturen ließen sich nicht nachweisen.

2. Das Areal um Capo Bianco wurde komplett prospektiert und vom Strand aus bis in tiefere Gewässer systematisch betachtet. Informationen, welche in der Vergangenheit an die Soprintendenza del Mare herangetragen wurden und die von noch sichtbaren Resten von Pieranlagen sprachen, konnten eindeutig widerlegt werden. Neben einer kompletten Abwesenheit von jeglichem archäologischem Fundmaterial konnte jedoch der Grund für diese hartnäckigen Gerüchte identifiziert werden. Es handelt sich um geologische Strukturen, welche für das ungeübte Auge an aufeinander geschichtete Blöcke erinnern und sich im Bereich des Capo Bianco dokumentieren ließen (Abb. 4.). Ein letzter Forschungsansatz für dieses Areal bildet ein vmtl. mittelalterliches Wrack (Abb. 5.), welches von den sizilianischen Kollegen erstmals 2006 untersucht wurde und wegen schlechter Wetterbedingungen 2019 nicht abschließend dokumentiert und datiert werden konnte. Dieses Wrack könnte ebenfalls helfen die ehemalige Küstenlinie für einen bestimmten Zeitpunkt sowie das Niveau des Meeresbodens fest zu datieren.

3. Ausgewählte tiefere Bereiche innerhalb der ehemals nahezu abgeschlossenen Lagune wurden mit dem Augenmerk auf solche geologischen Formationen untersucht, welche als Ankerplätze oder Havarieorte in Frage kämen und die bis heute noch, neben einem Meeresbodenniveau von ca. 20 m, kurz unter die Wasseroberfläche reichen. Auch an diesen Stellen konnte jedoch keinerlei archäologisches Material dokumentiert werden.

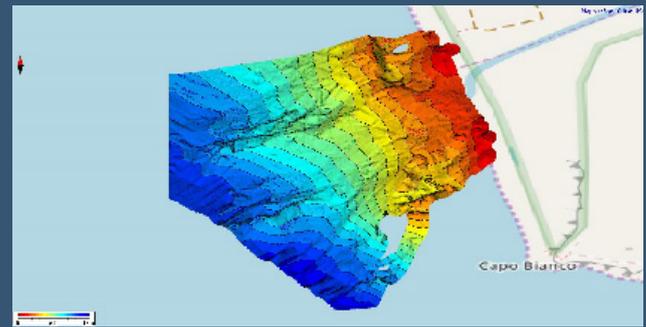


Abb. 3 Sonarbild des Deltaareals mit Merkmalen des alten Deltaniveaus, heute unter Wasser. | Fig. 3 Sonar picture of the river delta with features of the previous delta level, which lies underwater nowadays. | (Foto: T. Pflederer) (photograph: T. Pflederer)

5. The River Platani and the Area Adjacent to the Ancient City of Eraclea Minoa

1. The survey of the river mouth of the Platani river showed no archaeological finds at all, however the geological remains of the ancient riverbed, which consisted of pebbles and fluvial clay deposits. This riverbed is located 100 m from today's shoreline in around 10 m depth. In the future this riverbed could be dated with the help of geological core drillings. No evidence for a harbour or any other artificial structures was found.

2. The area around the Capo Bianco was surveyed in its entirety and systematic dives were carried out from the shore to deeper waters. Information, that was brought to the Soprintendenza del Mare in the past, on visible remains that belonged to an ancient pier were refuted. Besides a complete absence of any archaeological finds the reason for this rumour was identified. Geological structures were found and documented in the area of the Capo Bianco, which for untrained eyes may have seemed like artificially stacked blocks. One last research approach for this area is a shipwreck, dating most likely to the middle ages. The wreck, which was first investigated by Sicilian colleagues in 2006, could not be conclusively dated and documented in 2019 due to weather conditions. This site could help determine the shoreline as well as the level of the sea floor at this certain point in time.

3. Selected deeper areas within the formerly almost closed off lagoon were examined while paying close attention to geological formations, which could have served as anchoring place but

4. Neben den Side Scan und Tauch-Prospektionen wurde ein klassischer Feldsurvey am Strand und den Flussuferarealen durchgeführt. Die Bucht von Bovo Marina wurde ebenso prospektiert, zudem das Areal zwischen ihr und dem Capo Bianco, das Cap selbst sowie die Flussmündung des Platani und seine Flussufer bis auf Höhe der antiken Stadt (Abb. 6.). Dieser Survey wurde von G. Greeven durchgeführt, welcher auch die Fundbearbeitung, Zeichnung

und Digitalisierung der Funde übernahm. Die Ergebnisse der Feldsurveys ergänzten die bisher gesammelten Informationen, brachten jedoch noch weitere Erkenntnisse. Im Areal der Flussmündung konnte vereinzelt verstreute Keramik dokumentiert

werden. Diese bestand aus Fragmenten von Amphoren, tegulae und imbrices sowie Feinkeramik. Hauptsächlich datiert dieses Material vom 4. Jh. v. Chr. bis in das 1. Jh. n. Chr. Einige Fragmente von attischem Import konnten als Teile von Kylikes und Lekythoi identifiziert werden. Um das Capo Bianco konzentrierte sich eine Fundmasse, welche im Gegensatz zu dem Material der Flussmündung scharfe Bruchkanten aufwies. Es konnte somit festgestellt werden, dass dieses Material sowohl vom Stadtberg

stammte als auch von den erodierenden Schichten oberhalb der Steilküste. Außerdem konnten in diesem Material u.a. Fragmente spätrömischer Amphoren (4.-5. Jh. n. Chr.) afrikanischen Ursprungs dokumentiert

werden. Dies ist daher bedeutend, da seit der Erforschung der Stadt bis zum heutigen Zeitpunkt keine spätrömischen Belegungshorizonte der Stadt nachgewiesen sind. Es existieren jedoch spätrömisch datierende Gräber und eine Villa im nahen Hinterland. Die komplette Abwesenheit jeglichen Fundmaterials im gesamten Bereich der Bovo Marina spricht auch von Seiten der Fundbearbeitung klar gegen eine dortige Verortung einer oder gar mehrerer Hafenanlagen zu irgendeinem Zeitpunkt in der Geschichte der Stadt.

An den Flussufern des Platani konnte nur an einer Stelle eine große Ansammlung von Material gefunden werden und dies an einer der beiden Stellen, wo die oberhalb gelegene Stadtfläche eine topografische Verbindung zum Fluss aufweist. Die ganze Situation vor Ort spricht jedoch eher für eine geologische Abbruchkante von Kulturschichten, welche sich im nun so geschaffenen, flachen

could also have been places for averages. These formations almost reach surface level with a water depth of almost 20 m nowadays. However, in all these deeper areas no archaeological finds were discovered.

4. Besides side-scan sonar prospection and underwater surveys, a regular field survey was carried out on the beach and on the riverbanks. The Bovo Marina bay, the area between the bay and Capo Bianco as well as the Capo Bianco itself and the river mouth of Platani river were part of the field survey. The survey was carried out by G. Greeven, who was responsible for the analysis, drawings and the digitization of the finds. The results of the field surveys complemented the information gathered so far and even brought new insights. In the area of the river mouth sporadically dispersed pottery finds were documented. The pottery finds consisted of amphorae fragments as well as tegulae and imbrices as well as fine pottery. This material dates mainly between the 4th century BC to the 1st century AD. Some fragments of the attic imports were identified as parts of kylikes and lekythoi. The finds surrounding the Capo Bianco showed sharp jagged edges. Therefore, it was concluded that these finds stemmed from the city hill itself as well as from the eroding layers on the steep cliff. Parts of this material were identified as fragments of late roman amphorae (4th/5th century AD) of North African provenance. This is especially significant since there hasn't been documented evidence of a late roman occupancy in the city itself. However, late antique graves and a late antique villa in the hinterland of the city are known to exist. The complete lack of any finds within the area of the Bovo Marina suggests that no port or port facilities were ever situated here during the occupation of the city.

On the riverbanks of the Platani river only one accumulation of finds was discovered, and it was situated near one of the two topographical connections between the river and the city. However, it seems to be a part of a geological break-off edge with integrated cultural layers, which are now scattered around the shallow area close to the riverbank. This assumption is supported by the small silted up course of a river, which drained from the city hill into the Platani and could have possibly caused the break off in the first place. Therefore, it is supposed that the archaeological material comes

Bereich nahe dem Fluss verteilen. Untermauert wird dies durch einen kleinen verlandeten Flusslauf, der vom Stadthügel hinunter zum Platani entwässerte und vermutlich diesen Abbruch verursachte oder zumindest mitbedingte. Somit ist anzunehmen, dass das archäologische Material von dem befestigten Stadtareal um die "Porta Marina" stammt und sich an den Flanken des Ostufers des Flusses ansammelte.

Eine Verortung einer Hafenanlage an diesem Steilhang ist, ebenso wie an all den anderen bisher behandelten Plätzen, kaum vorstellbar.

5. Gegen einige topografische Schwierigkeiten gelang es dem Team den gesamten Platani bis in die erste Flussbiegung nach der Stadtfläche von Eraclea mittels Side Scan Sonar zu prospektieren (Abb. 7). Neben einigen kleinen Merkmalen, wie vereinzelt Pfählen und Verlustmaterial, konnten im Platani selbst keinerlei Strukturen, wie Hafenanlagen oder ähnliche Baustrukturen, angetroffen werden. Ebenso in der ersten Flussbiegung nach dem Delta flussaufwärts konnten im Gegensatz zu Hinweisen lokaler Historiker keinerlei künstliche Strukturen angetroffen werden. Der einzige Ansatzpunkt war eine Vertiefung des Flussbettes auf Höhe des Stadtareals, welches anschließend nach Norden durch einen verlandeten Kanal weiterverfolgt werden konnte. Diesem verlandeten Kanal folgend erreicht man eine flache Ebene, welche im Süden direkt und von der Stadt aus sehr gut zugänglich war. Von topografischen Gesichtspunkten bildete dieses Areal jenes, welches am ehesten für eine Hafenanlage geeignet schien. Eine C14 Analyse von Material vom Grund des Kanals aus 3 m Tiefe wurde an das Curt-Engelhorn-Zentrum in Mannheim gesendet. Die Radiokohlenstoffanalyse ergab mehrere mögliche Datierungen, einmal von 1959, 1961 oder von 1981-1983. In jedem Fall ließ sich feststellen, dass der verlandete Kanal aus dem letzten Jahrhundert stammt und keine Rolle im Hafensystem der antiken Stadt Eraclea Minoa spielte. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass alle Hinweise auf Hafenanlagen im Bereich der Stadt Eraclea Minoa vorerst entkräftet werden konnten. Weitere Prospektionen des Umfelds sollten erfolgen, da nur so in der Zukunft die Reste jener Seeschlachten gefunden werden können, die uns für die Antike eindeutig überliefert sind.

from the fortified city area around the Porta Marina and gathered at the east-side riverbank of Platani river. The localization of a port on this precipice as well as all the other thus far discussed places is almost unimaginable.

5. Even in the face of topographical obstacles the team succeeded to prospect the Platani river via Side-scan sonar up to the first river bend beyond the city area of Eraclea (fig. 7). Except for sporadic poles and waste material no structures such as port facilities or similar building structures were to be found in the Platani river. Contrary to tips given to the team by local historians no artificial structures were found in the first river bend after the river delta. The only starting point left was a depression of the riverbed, which could be followed to the North through a silted-up canal. Following this canal, the team reached a plain, which is easily approachable from the South and directly from the city. From a topographical point of view this would be the area which is most suitable for a port localization. Material from the bottom of the canal (3m deep) was sent to the Curt-Engelhorn-Center in Mannheim for C14 analysis. The radiocarbon analysis gave multiple possible results: 1959, 1961 or 1981-1983. However, this means that the silted-up canal dates to the last century and plays no role in the ancient harbour system of Eraclea Minoa.

In summary all leads to find the port system of the city of Eraclea Minoa so far have been refuted. Further surveys in the adjacent areas are the only way to locate either the port or the sea battles, which have been explicitly described in literary sources.

The cooperation team would like to thank the responsible authorities as well as all participants for their voluntary work effort. The search for the harbours of Eraclea Minoa and the remains of the ancient sea battles has just begun. To work on this with the Soprintendenza del Mare, the LMU Munich as well as the Guardia di Finanza and the Nature Reserve Platani in the future fills the Bavarian Society for Underwater Archaeology with pride. We are honoured to continue this work in memory of our dear colleague and friend Sebastiano Tusa, with whom we started these projects involving researchers from different countries.



Abb. 5 Gut erhaltenes Wrack im Flachwasser nahe des Camping Platzes. | **Fig. 5** A well-preserved shipwreck in the shallow water near the campsite. | (Foto: M. Fiederling) (photograph: M. Fiederling)

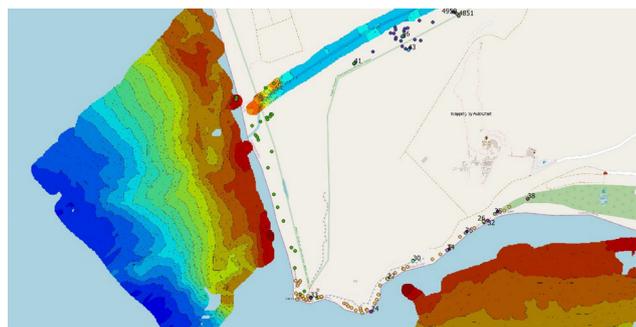


Abb. 6 Kartierung aller dokumentierten Surveyfunde sowie der Bathymetrischen Karten des Side Scan Sonars. | **Fig. 6** Mapping of all documented survey finds as well as the bathymetric maps of the side-scan sonar | (Foto: T. Pfloderer) (photograph: T. Pfloderer)

Das Kooperationsteam bedankt sich bei den zuständigen Behörden und allen Teilnehmern für ihren hohen Arbeitseinsatz. Die Suche nach den Häfen und den Überresten der antiken Seeschlachten im Meer vor Eraclea Minoa hat erst begonnen. Dies in Zukunft zusammen mit der Soprintendeza del Mare, der LMU München sowie der Guardia di Finanza und dem Nature Reserve Platani tun zu können, erfüllt die Mitglieder der Bayerischen Gesellschaft für Unterwasserarchäologie mit Stolz, genauso wie, in Gedenken an unseren Kollegen und Freund Sebastiano Tusa, diese Kooperation von Forschern aus verschiedenen Ländern, welche wir zusammen mit ihm gestartet hatten, gemeinsam weiter in die Zukunft zu tragen.



Abb. 4 Geologische Formationen im Flachwasser vor Capo Bianco. Teile dessen, was fälschlicherweise in der Vergangenheit als künstlich angesprochen wurde. | **Fig. 4** Geological formations in the shallow waters in front of Capo Bianco, which were previously thought to be a man-made structure. | (Foto: M. Fiederling) (photograph: M. Fiederling)



Abb. 7 BGfU Mitglied bei der Sonar Prospektion des Platani Flusses, nur möglich durch einen Umbau des Sonar Gerätes auf ein Diveboard wegen extremen Bedingungen und z. T. sehr flachem Wasserstand sowie dem Naturschutzgebiet. | **Fig. 7** BGfU member during the sonar prospection of the Platani river. This was made possible by attaching the sonar to a dive board, since the area was very shallow in parts and to accommodate the nature protection regulations. | (Foto: M. Fiederling) (photograph: M. Fiederling)

ERSTNACHWEIS PHÖNIZISCHER HAFENANLAGEN VON MOTYA?

Detlef Peukert, Franziska Domen, Francesca Oliveri, Pamela Toti und Antonella Leda Lo Porto

Die phönizische Niederlassung Motya liegt auf der Insel San Pantaleo in der Lagune Lo Stagnone nördlich von Marsala im Westen Siziliens. Mit der Erweiterung der antiken Welt nach Westen erreichten die Phönizier Motya zwischen 800 und 750 v. Chr. Die geschützte Lagune wurde für Zwischenlandungen auf ihren Fahrten über das westliche Mittelmeer genutzt. Dabei bot die Lagune mit Motya und den benachbarten Inseln nahe der Flussmündung des Birgi-Flusses und der „Kothon“-Quelle im Süden Motyas Süßwasser, Salz, kultivierbares Land und eine friedliche lokale Bevölkerung. Die Nutzung der zwischen dem 6. und 5. Jahrhundert befestigten Niederlassung fand ihr Ende mit der Eroberung von Motya durch Dionysios dem Älteren im Jahr 397 v. Chr. Eine entscheidende Rolle spielte dabei eine heute unter Wasser liegende Straße, die sich vom Nordtor ans sizilianische Festland erstreckt und von Phöniziern erbaut wurde.

Da die flache Lagune phönizischen Handelsschiffen aufgrund ihres Tiefgangs kein Anlegen an Land erlaubte, wird vermutet, dass sie in den tieferen Bereichen am südlichen Eingang der Lagune auf Reede lagen und die Waren mit Hilfe von kleinen Transportbooten gelöscht wurden. Francesca Oliveri und Antonina Lo Porto berichteten bereits 2017 darüber. 2018 wurde ein erster Befund näher untersucht, der aus einer Steinreihe bestand und dessen konstruktive Verhältnisse einen Anleger vermuten ließen. Zudem konnten vor diesem Befund phönizische Scherben aus dem 6. bis 4. Jahrhundert v. Chr. entdeckt werden. Ziel der mittlerweile vierten BGfU-Kampagne auf Motya war es daher, weitere Konstruktionen zu untersuchen, die einen nautischen Kontext vermuten lassen.

Vor dem Ostturm (Abb. 1 und 2), von dem eine Treppe mit 28 Stufen an den Strand führt, fand sich eine 24 m lange und 2 m breite zweite Steinstruktur im Schlick, die die Substruktion einer Mole oder eines Anlegers darstellen könnte und

FIRST CLUES FOR A PUNIC JETTY SYSTEM AT MOTYA?

Detlef Peukert, Franziska Domen, Francesca Oliveri, Pamela Toti and Antonella Leda Lo Porto

The Punic settlement of Motya is situated on the island of San Pantaleo in the Lo Stagnone lagoon north of Marsala in the West of Sicily. With the extension of the ancient world to the West the Phoenicians reached Motya between 800 and 750 BC. The well-protected lagoon was used for intermediate landings on their way over the western Mediterranean Sea. The lagoon with Motya, the neighbouring islands close to the mouth of the Birgi River and the “Kothon” spring offered fresh water, salt, cultivable land and a peaceful local population. The settlement, which was fortified between the 6th and 5th c. BC, was deserted after the conquest of Motya by Dionysios the Elder in 397 BC. A decisive role played the nowadays submerged road, which was built by the Phoenicians from the northern gate to the Sicilian mainland.

Since the shallow lagoon didn't allow Punic merchantvessels to land because of their draught, it is supposed that they anchored at the southern entrance to the lagoon and were helped by smaller boats to bring their goods to the island. Francesca Oliveri and Antonina Lo Porto mentioned this in 2017. 2018 a first finding was examined. It was made of a stone row, which suggested the constructive structure of a jetty. In front of this supposed jetty Punic pottery dating from the 6th to 4th c. BC was found. The aim for the fourth BGfU campaign on Motya was to examine further structures, that may have been relevant in a nautical context.

In front of the eastern tower (fig. 1 and 2) with its 28 steps leading to the beach a 24 m long and 2 m wide stone structure was found in the silt, which could have been the substructure of a pier or a jetty. The end of this structure is situated 28 m from the shore.

The surface of the architectural remains of the supposed pier was entirely uncovered. The supposed remains of the substructure were made of one layer of gravel and unmanufactured limestone. The gaps between the stones were filled with smaller gravel (fig. 3). In the groomed surface of the substructure

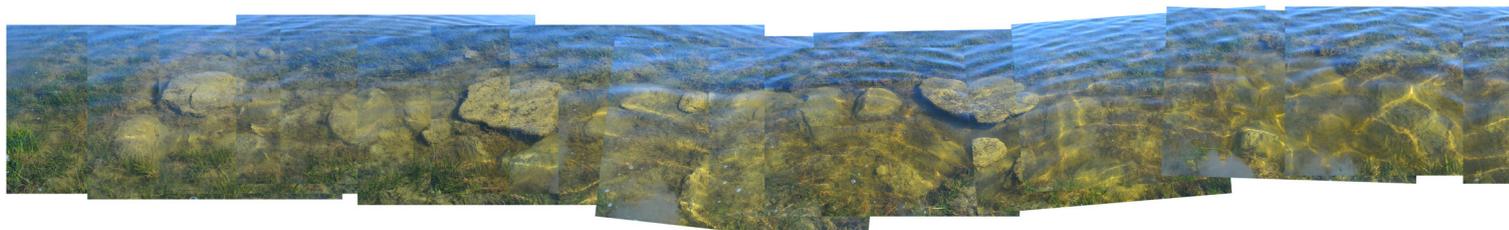


Abb. 1: Kartengrundlage: (online). 37°52'01.95" N, 12°28'22.66" O Höhe -2 m, Sichthöhe 1.46 km Google Earth Pro © 2019 Google (Google-Earth-Foto, Detlef Peukert)

Fig. 1 Map basis: (online). 37°52'01.95" N, 12°28'22.66" E Altitude -2 m, visual height 1.46 km Google Earth Pro © 2019 Google (Google Earth photo, Detlef Peukert)

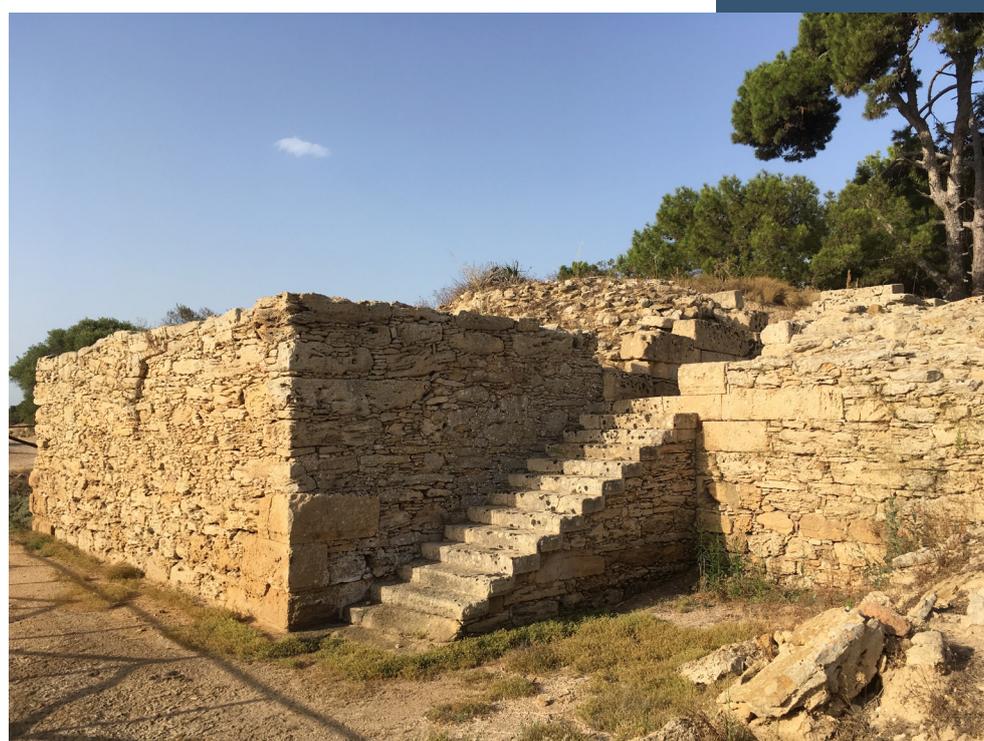


Abb. 2 Ostturmtreppe; Blick von Norden (Foto: Detlef Peukert)

Fig. 2 East tower staircase; view from the north (photograph: Detlef Peukert)

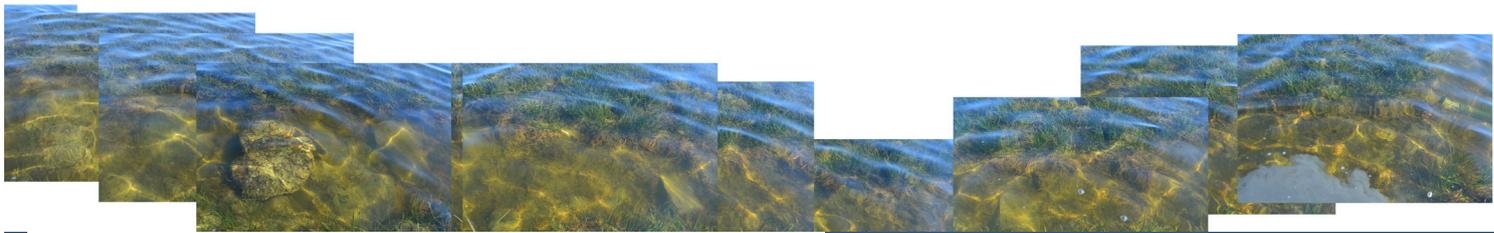


Abb. 3 Fotomosaik, Gerd Knepel, Franziska Domen
Fig. 3 Photomosaic, Gerd Knepel, Franziska Domen

dessen Befund unten näher beschrieben wird. Sein Ende liegt 28 m vom Ufer entfernt.

Die Oberfläche der architektonischen Überreste der mutmaßlichen Mole wurde vollständig freigelegt. Die vermuteten Reste der Substruktion waren aus einer einlagigen Mischung größerer verrollter Kieselsteine und unverarbeiteter Kalksteine konstruiert. Die Lücken zwischen den Steinen waren mit kleineren Kieselsteinen verfüllt (Abb. 3). In der freipräparierten Substruktionsoberfläche (Abb. 5) und in Steinlücken steckend konnten an zwei kleinräumigen Schnitten in einer Tiefe von 30 bis 40 cm unter dem Meeresboden Funde phönizischer Scherben gemacht werden. Die phönizische Küchenkeramik bestand aus Resten flacher Schalen oder Tellern, Kochtöpfen mit Innenrand für eine Abdeckung und tiefen Schalen. Weiterhin wurden Amphorenfragmente ohne und mit gekerbtem Rand gefunden, der für die Befestigung einer Schnur zu ihrer Lagerung diente.

Zur Untersuchung der stratigrafischen Verhältnisse wurden an der vermuteten Mole zwei Schnitte angelegt, der erste in der Mitte der Südseite des mutmaßlichen Anlegers und der zweite auf der Nordseite am Ende (Abb. 4). Schnitt 1 wurde dabei mit drei Profilen (Profile 1 - 3) und drei Plana, Schnitt 2 mit vier Profilen (Profile 4 - 7) und zwei Plana dokumentiert.

In Schnitt 1 ließen sich dabei fünf Schichten differenzieren. Die oberste Schicht (25 cm Sedimentstärke) bestand aus Schllicksubstrat in dem Posidonia wurzelte. Dieser folgte die Kulturschicht mit einer Stärke von 5 bis 10 cm. Sie lag auf einer Schicht ohne Fundmaterial, jedoch mit hohem Molluskenschalenanteil (25 cm Sedimentstärke). Schließlich wurde der anstehende Boden ab ca. 60 cm in Profil 1 und bei ca. 65 cm in Profil 2 angetroffen. Ob es sich bei der fünften Schicht an der vermuteten Mole um eine mögliche

(fig. 5) and in the gaps between the stones two small trenches set up. In a depth of 30-40 cm Punic pottery sherds were discovered in both trenches. The fragments of Punic kitchen ware found were part of shallow bowls, plates, pots with inner rim for a lid and deep bowls. Furthermore, fragments of amphorae with and without notched rims, which was for the mounting in storage.

The two trenches in the middle of the southside of the jetty and one on the northern side of the jetty were set up for a stratigraphic examination (fig. 4). Trench 1 was documented via 3 profiles (profile 1-3) and three plana, trench 2 was documented with 4 profiles (4-7) and two plana.

In trench 1 five strata were identified. The uppermost layer (25 cm of sediment) consisted of silt substrate in which the Posidonia were rooted. This was followed by a cultural layer of 5 to 10 cm. The cultural layer was situated on a layer without any find material, but with a high amount of shells of molluscs (25 cm sediment). Finally, bedrock was met at 60 cm in profile 1 and 65 cm in profile 2. Whether or not the 5th layer is part of a back filling of a construction pit is still to be determined.

The cultural layer, which was documented in planum 1 and partly in planum 2, contained pottery, bone fragments of a horse and cattle as well as lead fragments. A wooden pile pit, which was documented in planum 3 (7 x 8 x 15 cm), ran deeper into the ground than the stones of the supposed jetty and therefore might have been a construction element. A pile fragment was found, however it was too badly preserved to sample it.

A west-east oriented stone block in planum 3 was not captured in its full length, a further limestone (52 x 12 x 5 cm) was covering the cultural layer.

In trench 2 the stratigraphic examination was only carried out until the cultural layer was examined due to lack of time. The cultural layer, which only

Baugrubenverfüllung handelt, muss noch geprüft werden.

Die Kulturschicht, die in Planum 1 und zum Teil auch in Planum 2 dokumentiert werden konnte, enthielt neben Keramik auch Knochenfragmente von Pferd, Rind sowie Bleifragmente. Ein in Planum 3 erfasstes Pfostenloch (7 x 8 x 15 cm) das mit Posidonia Wurzeln gefüllt war, verlief tiefer als die Steine der vermuteten Mole und schien ein mögliches

Konstruktionselement zu sein. Ein in Planum 0 am östlichen Ende der Steinstruktur gefundenes Holzbalkenfragment war bereits zu sehr vergangen, um es für eine Beprobung heranziehen zu können.

Während in Planum 3 die Gesamtlänge eines Steinblocks in West-Ost-Ausrichtung nicht erfasst werden konnte, lag ein weiterer Kalkstein (52 x 12 x 5 cm Ausdehnung) über der Kulturschicht.

In Schnitt 2 wurde die stratigrafische Aufschlüsselung aus Zeitgründen nur bis unter die fundführende Schicht vorgenommen. Die Kulturschicht, die nur Keramik führte, zeigte sich in Schnitt 2 ca. 30 cm unterhalb des Posidoniabewuchses und verlief weitere ca. 20 cm in die Tiefe.

Im Vergleich beider Schnitte zeigten sich im nördlichen Schnitt 2 weitaus häufiger große Steine als im südlichen Schnitt 1. Zudem waren die Steine im Schnitt 2 in

die Kulturschicht eingebettet. Ob es sich in Anbetracht des bisherigen Gesamtbildes um einen „L“-förmigen Anlegerkopf im Sinne eines „jetty with a platform“ handeln kann, muss in den Folgekampagnen geprüft werden. Darüber hinaus muss Indizien für eine mögliche Baugrube am Ostende der Konstruktion nachgegangen werden.

Die in den Schnitten dokumentierten Keramikfragmente konnten in eine Zeit zwischen dem 6. und 4. Jahrhundert v. Chr. datiert werden, deren Perioden zwischen den Stufen Frühpunisch II und Mittelpunisch II.1. liegen. Wird der Interpretation der Konstruktion vor dem Ostturm als Mole zugestimmt, so stammt das Fundmaterial aus einer jüngeren Zeit als der Bau der submersen Straße, die vor der 2. Hälfte des 6. Jh. v. Chr. gebaut wurde. Möglicherweise wurde die vermutete Mole während oder sogar nach dem Bau des Ostturms errichtet, der nach Diodorus von Hermokrates Ende des 5. Jahrhunderts v. Chr. errichtet wurde.

carried pottery, showed itself c. 30 cm underneath the Posidonia and ran about 20 cm deep.

In comparing both trenches it was determined, that in the northern trench 2 more and bigger stones were found than in trench 1. In addition, the stone blocks in trench 2 were embedded in a cultural layer. Considering the overall picture so far, it is not clear whether this could be an “L”-shaped jetty with a platform, this must be determined in follow up campaigns. Furthermore, the indications of a construction pit at the eastern end of the structure will be examined.

The pottery fragments recovered from the trenches have been dated to the 6th to the 4th c. BC, meaning Early Punic II and Middle Punic II.1. If the structure in front of the eastern tower is plausibly interpreted as a jetty, the finds date to a later age than the construction of the submerged street, which dates no later than the first half of the 6th c. BC. It is possible that the jetty was built at the same time as the eastern tower on the island, which according to Diodorus of Hermokrates was built at the end of the 5th century BC.

Core drilling samples were taken alongside the submerged road and the possible jetty to explore the underground of the buildings further. All core drillings showed a regular gradation from fine grained to coarse-grained substrate. The uppermost layer consisted of organic mud, the deepest layer consisted of blue clay. At the core drillings positions “submerged street (1), eastern tower jetty (2) and limestone platform (3)” (fig. 1) only one cultural layer respectively was detected.

Considering several buildings positioned at the edge of the water to land zone on the island, possible conclusions regarding the sea level in Punic times: The lowest step of the east tower stairs lies 24 cm underwater nowadays. The documented surface of the substructure of the possible jetty lies 48 cm

underwater, the walking levels of the submerged street is 50 cm underwater today. The height difference between the surface of the substructure and of the lowest step of the east tower is 24 cm underwater. The height of a pavement blocks of the submerged road is known to be between 20-25 cm. If one assumes at least one layer of similar blocks on the supposed substructure of the jetty, the walking level would be the same height as the soffit level of the lowest step of the eastern tower stairs.

Entlang der submersen Straße und den mutmaßlichen Anlegern wurden Bohrproben genommen, um den Untergrund rund um die Bauten zu untersuchen. Alle Bohrproben zeigten eine normale Gradierung von feinkörnigem zu grobkörnigem Substrat. Die oberste Schicht bestand aus organischem Schlamm, die unterste Schicht aus Blauton. An den Bohrstellen „submerse Straße (1), Ostturmmole (2) und der Kalksteinplattform (3)“ (vgl. Abb. 1) enthielt jeweils nur eine der zahlreichen Bohrungen Kulturschichtanzeiger.

Betrachtet man verschiedene Bauten, die sich an der Insel am Übergang des Gewässers zur Landzone befinden, können Überlegungen zum antiken Meeresspiegel in phönizischer Zeit angestellt werden: Die unterste Stufe der Ostturmtreppe taucht landseitig 24 cm unter das heutige Meeresspiegelniveau. Die aktuell dokumentierte Oberfläche der Substruktion der vermuteten Ostturmmole liegt 48 cm und der heutige Laufhorizont der submersen Straße im gepflasterten Bereich durchschnittlich 50 cm unter dem heutigen Meeresspiegel. Im Vergleich zwischen der Unterseite der untersten Stufe der Ostturmtreppe und der vermuteten Substruktion der Ostturmmole ergibt sich damit eine Höhendifferenz von 24 cm. Die Höhe eines Pflastersteins der untergetauchten Straße beträgt nachweislich 20-25 cm. Wird über der Substruktion der Ostturmmole ein begehbare Horizont aus ähnlichen Pflastersteinen angenommen, wäre die Lücke zwischen dem Niveau der Oberfläche der Molensubstruktion und dem der Unterseite der Treppe in passender Höhe eines Pflastersteins des Fahrdamms geschlossen. Der Laufhorizont dieser Pflasterung läge bündig abschließend mit dem Niveau der Unterseite der ersten Treppenstufe. Somit dürfte das Niveau des zu postulierenden Meeresspiegels zur Zeit des Molenbaus unter diesem vermutetem Laufhorizont gelegen haben. Außerdem stützt diese Überlegung die Hypothese der Pflasterung der Molensubstruktion mit einer vermutlichen Auflage nach dem Vorbild des Fahrdampflasters.

Wird damit eine Transgression des Meeresspiegels seit der Zeit des Molenbaus von mindestens 50 cm auch auf die submerse Straße angewendet, würde dies bedeuten, dass deren Laufhorizont etwa auf dem Niveau des antiken Seespiegels gelegen hätte. Will man die submerse Straße auch als Damm mit einer gewissen Sperrfunktion verstehen, müsste

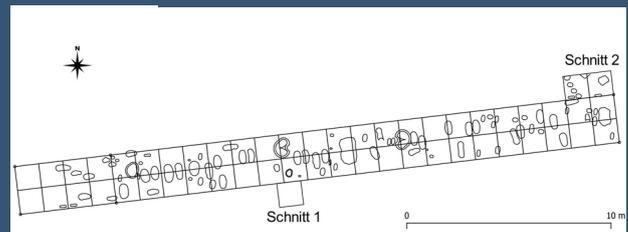


Abb. 4 Planzeichnung, Gerd Knepel
Fig. 4 Plan drawing, Gerd Knepel



Abb. 5 Halsfragment einer punischen Amphore in situ sowie im Dokumentationsprozess (Aufnahmen: J. Reitz)

Fig. 5. Rim fragment of an punic amphora in situ and during the documentation process (photographs: J. Reitz)

eine deutlich über dem antiken Meeresspiegel befahrbare Straße angenommen werden. Damit wäre der Unterschied zwischen heutigem und phönizischem Meeresspiegel zur Zeit des Straßenbaus stärker ausgeprägt. Es ergäbe sich also ein noch größerer Transgressionsbetrag. Geht man auch hier davon aus, dass dann zumindest die Pflastersteine über Wasser lagen, müsste die Transgression im Minimum 75 cm betragen haben. Insgesamt dürfte also unter Berücksichtigung der beschriebenen Strukturen von einem Anstieg des Meeresspiegels seit phönizischer Zeit von mindestens 50-75 cm auszugehen sein.

Schlussfolgerungen

Aus den stratigrafischen Beobachtungen und unter Berücksichtigung des angetroffenen Fundmaterials lassen sich folgende Überlegungen anstellen: Spätestens nach dem Bau des Damms der phönizischen Straße und vielleicht sogar nach dem Bau des Ostturms begann wahrscheinlich der Bau der mutmaßlichen Ostturmmole. Das Hafenbecken von Motya bestand aus der Lagune selbst. Bestätigen sich die bislang gemachten Beobachtungen, ermöglichten mehrere Landeplätze die Anlandung kleinerer und mittelgroßer Transportboote. Große Transportschiffe dagegen lagen vermutlich auf geschützter Reede in der Nähe des südlichen Lagunenzugangs vor Anker. Das Hafengebiet im Nordosten war vermutlich der alte Hauptlandeplatz für die kleineren Wasserfahrzeuge, der damit auch die Handelsversorgung von Motya sicherstellte. Dafür würden auch die kürzlich entdeckten Rampen an der submersen Straße sprechen, die ebenfalls als Anlandekonstruktionen für kleinere Boote diskutiert werden.

Nach der Eroberung von Motya durch Dionysos I. endete die Nutzung der Mole und ihre Verschlickung ließ sie in Vergessenheit geraten. Sollte sich die Mole am Ostturm als zeitgleich mit der Ostturmtreppe herausstellen, legt der Vergleich der gegenübergestellten Bauten, an Land und in der Lagune, eine Transgression von mindestens einem halben bis einem dreiviertel Meter nahe.

Considering the function of the jetty it is to be assumed, that the walking level was well above the ancient sea level at the time of the construction of the jetty, probably at least like the thickness of the assumed pavement, that was 20-25 cm.

If a transgression of the sea level in Punic times of at least 50 cm is assumed for the submerged road as well, the walking level would have been at the same level as the sea. If the submerged road is assumed to be a levee as well as a road, it should have been a considerate height above the sea level. Therefore, a higher rise of the sea level since the construction of the road should be considered. If it is assumed that at least the pavement blocks were above the sea level, a minimum transgression of 75 cm is feasible. Overall, considering the submerged structures a rise of the sea level since Punic times of at least 50-75 cm seems plausible.

Conclusions

Considering the stratigraphic observations and the find material the following ideas seem plausible: the construction of the possible jetty began at the latest after the construction of the levee and maybe even after the construction of the eastern tower. The harbour basin of the island was the lagoon itself. If the current propositions are correct, several landing sites made the landing of small and mid-size transport vessels possible. Bigger transport vessels however laid in the roads at the southern entry to the lagoon. The port area in the north east was possibly the landing site for smaller vessels and therefore ensured the supply of the island. Further arguments for this are the ramps that were discovered leading up to the submerged road, which are also being discussed as landing sites.

After the conquest of Motya by Dionysos I. the usage of the jetty stopped, and the siltation let it sink into oblivion.

Should the jetty and the eastern tower stairs be contemporaneous, the comparison of the structures on land and in the water suggests a rise of the sea level of at least 50-75 cm.

RÖMISCHE WRACKS VOR DER INSEL VON VELIKA SESTRICA

Eric Kreßner und Marko Runjajić

Im Zuge des Kollaborationsprojektes der BGfU und der ICUA aus Zadar, fand Mitte Juni 2018 und im Mai 2019 vor der Küste der Stadt Rovinj am Inselpaar, Sestrice', was übersetzt "die Schwesterchen" bedeutet, das Folgeprojekt von Veliki Peruzi statt.

Vorausgehendes Projekt am Wrack von Veliki Piruzi, welches sich nur 7 km nordwestlich dieser Grabung befand, wurde in den Jahren 2014-2017 ergraben und von Max Fiederling in seiner Masterarbeit aufgearbeitet und publiziert. „Die Erforschung von Veliki Piruzi und im Folgenden dann auch Velika Sestrica war von Beginn an als Teil eines mehrjährigen Projektes zur Erforschung von insgesamt vier römischen Wrackfundstellen nahe Rovinj geplant.“, so Max Fiederling (Fiederling, 2019, 12).

Entdeckt wurde die Stelle von Marko Srečec, einem bereits langen Freund der BGfU. Dessen neue Tauchbasis "The Old Diver", auf dem Campingplatz Mon Perin bei Bale/ Valle und dessen Tauchboot dienten in beiden Kampagnen zur infrastrukturellen Unterstützung.

Vorab wurde bereits 2013 unter der Leitung von Dr. Luka Bekić ein Survey an der Insel Velika Sestrica durchgeführt, bei welchem elf Sonderfunde entnommen wurden, bestehend aus charakteristischen Forlimpopoli Amphorenfragmenten, primär Henkeln, welche einen Schiffsbruch annehmen ließen.

Das Team der ersten Kampagne formten auf kroatischer

Seite Dr. Luka Bekić, Dr. Mladen Pešić, Maja Kaleb und Roko Surić, sowie Borna Krstulović. Die BGfU engagierte sich mit Max Fiederling, Michael Heinzlmeier und Marko Runjajić.

2019 wurden Max und Michael durch Eric Kreßner und unsere neuen Mitglieder Annika Skolik und Georg Hartmann vertreten.

Während der Grabungsarbeiten auf der Westseite der kleinen Insel befanden sich die Taucher samt Ausrüstung und Grabungsmaterial ungefähr 30 m

ROMAN SHIPWRECKS IN FRONT OF THE ISLAND OF VELIKA SESTRICA

Eric Kreßner and Marko Runjajić

In the wake of the collaboration project of the BGfU and the ICUA from Zadar a new project was initiated in June of 2018 and May of 2019. The new examination involves the islands called Sestrice, "the Sisters", and is the follow up project to the Veliki Piruzi project.

The Veliki Piruzi wreck, which lies only 7 km northwest of this excavation, was excavated from 2014 to 2017 and analysed by Max Fiederling in his master thesis and later published. "The exploration of Veliki Piruzi [and in the following Velika Sestrica] was planned as part of a project over several years concerning the exploration of four roman wreck sites near the city of Rovinj", Max Fiederling (Fiederling 2019, 12).

The site of Velika Sestrica was found by Marko Srečec, a longtime friend of the ICUA and BGfU. His new diving base "The Old Diver" at the campsite Mon Perin at Bale/Valle and his boat served as infrastructural support during both campaigns.

In 2013 a survey was conducted by Dr. Luka Bekić at the island of Velika Sestrica, during which 11 unique finds were extracted, mainly consisting of characteristic Forlimpopoli amphorae fragments, primarily handles, which suggested a wreckage site.

The Croatian team consisted of Dr. Luka Bekić, Dr. Mladen Pešić, Maja Kaleb, Roko Surić and Borna Krstulović. The BGfU team consisted of Max Fiederling, Michael Heinzlmeier and Marko Runjajić. In 2019 Eric Kreßner, Annika Skolik and Georg Hartmann joined the BGfU team.

During the excavation on the west side of the smaller island the boat with the divers, diving equipment and excavation material was positioned about 30m from the site. The water dredge was located on a small rubber boat directly above the site.

The archaeological research site stretches over an area of around 1000 m². Characteristic for this site are the rocks covering the sea floor. The rocks underwater can be imagined as a continuation of the coastline. Within and between the rocks there are crevices and pits as well as sandy areas, which contain most of the archaeological finds.

von dem Fundplatz entfernt, die Wasserpumpe hingegen wurde auf einem kleinen Schlauchboot direkt über der Fläche platziert.

Die archäologische Untersuchungsfläche erstreckt sich über ein mehr als 1000 m² großes Gebiet. Charakteristisch für dieses (Tauch)gebiet ist der mit Felsen übersäte Grund. Die Felsen unter Wasser kann man sich als Fortlauf der Küstenstreifen vorstellen. In den Felsen finden sich größere Spalten und Löcher sowie Sandflächen mit Steinen, welche den größeren Teil des archäologischen Fundmaterials beherbergen. Außerdem sind zwischen den Felsen, beim Ausgraben, auch mit Sand gefüllte, kanalartige Gruben zu beobachten.

Aufgrund jahrelanger Erfahrungswerte wurde auf bewährte Strategien und Vorgehensweisen zurückgegriffen. Man brachte zwei Fixpunkte an, um eine Grundlinie (Baseline) für Messungen und Orientierung zu generieren. Mit einer Ausrichtung von SSW in Richtung NNO betrug die Entfernung zwischen den beiden Fixpunkten A und B 37 m, welche damit nicht die Gesamtlänge der Grabungsfläche absteckten. Dies hatte zur Folge, dass man sich neben diesen beiden Punkten dafür entschied, 19 weitere Fixpunkte (C-V) über die gesamte Fläche zu verteilen, um eine präzise und schnelle Dokumentation der einzelnen Fundobjekte zu ermöglichen.

Als 2018 die eigentlichen Grabungsarbeiten an sieben Gruben und Höhlen unter den Felsen begannen, dokumentierte man 190 Sonderfunde.

Primäres archäologisches Fundmaterial umfasste Keramik-, Glas-, Metall- und Steinfunde. Unter die Keramikfunde fallen Amphoren, welche sich Forlimpopoli Amphoren sowie dem Typ Dressel 2-4 zuordnen, Schüsseln, eine Öllampe mit Fortis-Prägung, Deckel von Amphoren und Schüsseln sowie Baumaterial. Die Steinblöcke wurden abgemessen.

Aufgrund der sehr spärlichen Wracküberreste wurde versucht alle möglichen Informationen zu erfassen. Es wurden alle Wandscherben eingesammelt, fotografiert, gewogen und gezählt. Danach wurden diese wieder zurück zum Meeresgrund des Fundplatzes gebracht.

2019 war es, bedingt durch das schlechte Wetter, nicht möglich alle geplanten Tauchgänge durchzuführen und genug weitere Informationen einzuholen. Laut Dr. Luka Bekić sei es notwendig so viel wie möglich von der Fläche zu erschließen, um

Furthermore, during the excavation, the team could observe canal like caverns filled with sand and finds.

Based on years of experience the team stuck to well-trying strategies and approaches. Two fix points were placed to generate a baseline for measurements and orientation. With orientation SSW-NNE the distance between the two fix points A and B was 37m, which did not stretch throughout the complete area of excavation. Therefore, it was decided to place 19 more fix points (C-V) all over the area, to assure a precise and quick documentation of every individual find.

When the excavation works on seven pits and caverns underneath the rocks started in 2018, 190 finds were documented.

Primary archaeological find material consisted of pottery, glass, metal and stone finds. The pottery finds are composed of amphorae, mainly Forlimpopoli and Dressel 2-4, bowls, an oil lamp with a Fortis stamping, lids of bowls and amphorae as well as building material. The stone blocks situated in the area were measured.

Due to the sparse remains of the wreck the team tried to collect all possible information. All wall sherds were collected, photographed, weighed and counted. Afterwards they were brought back to the site.

In the 2019 campaign it was not possible to carry out all the planned dives and retrieve further information due to bad weather. According to Dr. Luka Bekić it is necessary to keep working on the site to be able to give scientifically valuable conclusions on the wreckage site. A follow up campaign for October 2020 is already in planning. However, in the 2019 campaign several finds were collected, that are significant for further dating the wreckage site. A rectangular ship nail, a hairpin as well as a pot bottom will play a significant role in the historical and temporal classification of the shipwreck.

The Fortis lamp as well as the amphorae seem to reveal for now that it is a Roman Imperial shipwreck from the 1st or 2nd century AD. Furthermore, the origin of the material is to be studied based on samples. Whether the stone blocks were part of the cargo and where they came from has not yet been clarified.

wissenschaftlich wertvolle Aussagen treffen zu können. Eine Folgekampagne für Oktober 2020 ist bereits angesetzt.

Nichtsdestotrotz wurden während der 2019er Kampagne weitere für die Datierung aussagekräftige Sonderfunde ausgegraben. Ein rechteckiger Schiffsnagel, eine Nadel, als auch ein Topfboden werden nach Abschluss des Projektes eine wesentliche Rolle bei der geschichtlichen Einordnung des Wracks spielen.

Die Fortis Lampe, genauso wie die Amphoren verraten allerdings, dass es sich wohl um die Überreste eines kaiserzeitlichen Wracks aus dem 1. oder 2. Jh. n. Chr. handelt. Auch gilt es die Herkunft des Materials anhand von Proben zu klären. Ob die Steinblöcke Teil der Fracht waren und woher diese stammen, konnte noch nicht geklärt werden.



Abb. 1 Teamfoto BGfU/ICUA (Foto: M. Runjajić / BGfU).

Fig. 1 Team photo of the ICUA and BGfU (photograph: M. Runjajić / BGfU).



Abb. 2 Nahezu komplett erhaltene Bildlampe mit der Darstellung zweier antithetischer Theatermasken (Foto: M. Runjajić / BGfU).

Fig. 2 Almost completely preserved oil lamp with a depiction of two antithetic theatre masks (photograph: M. Runjajić / BGfU).



Abb. 3 BGfU Mitglied Eric Kreßner (Foto: M. Runjajić / BGfU).
Fig. 3 BGfU member Eric Kreßner (photograph: M. Runjajić / BGfU).

Abb. 4 Amphoren kurz nach der Bergung (Foto: M. Runjajić / BGfU).
Fig. 4 Amphorae shortly after their recovery (photograph: M. Runjajić / BGfU).

„UNTERWASSER- ARCHÄOLOGIE IN BAYERN“- TAGUNG IN BERNRIED AM STARNBERGER SEE VOM 13. BIS 14. JULI 2019 ANLÄSSLICH DES 35-JÄHRIGEN BGFU-JUBILÄUMS

Tobias Pflederer und Bernd Päßgen

Vom 13. bis 14. Juli veranstalteten die Gesellschaft für Archäologie in Bayern e. V. und die Bayerische Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e. V. (BGfU) in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege eine Tagung zum Stand der Unterwasserarchäologie in Bayern. Auf Einladung der Gemeinde Bernried wurde im historischen Sommerkeller getagt. Ca. 150 Besucher nahmen an der Tagung teil und informierten sich insbesondere über die aktuellen Projekte der BGfU, die im Zuge der Veranstaltung auch auf ihr 35-jähriges Bestehen zurückblicken konnte. Nach der Begrüßung durch den Hausherrn, Bürgermeister Josef Steigenberger, betonte Landeskonservator Prof. Dr. C. Sebastian Sommer vom Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege die Bedeutung der Unterwasserarchäologie aus landesarchäologischer Perspektive. Anschließend wurde das Wort an den Vorsitzenden der BGfU, Prof. Dr. med. Tobias Pflederer, übergeben, der sich über das breite Forum freute, das die Tagung bieten konnte, und sich schließlich bei den BGfU-Mitgliedern für ihren langjährigen und tatkräftigen Einsatz bedankte. Danach hieß der Vorsitzende der Gesellschaft für Archäologie in Bayern, Prof. Dr. Bernd Päßgen, die Tagungsteilnehmer willkommen. Er betonte das große ehrenamtliche Engagement, das in wissenschaftlicher Verantwortung und Nachhaltigkeit geleistet wird und sich nicht in bloßen taucharchäologischen Events erschöpft. Dies in Verbindung mit der bodendenkmalpflegerischen Komponente deutlich zu machen, kann als ein weiteres Ziel der Veranstaltung verstanden werden.

Untersuchungen im Starnberger See

Am Samstag führten Tobias Pflederer und Dipl.-Ing. Hubert Beer durch das Programm, das sich der Unterwasserarchäologie im Starnberger See

“UNDERWATER ARCHAEOLOGY IN BAVARIA”- THE CONFERENCE IN BERNRIED AT LAKE STARNBERG ON THE 13TH-14TH OF JULY 2019 ON THE OCCASION OF THE 35TH ANNIVERSARY OF THE BGFU

Tobias Pflederer and Bernd Päßgen

From the 13th-14th of July the Society for Archaeology in Bavaria and the Bavarian Society for Underwater Archaeology (BGfU) in cooperation with the Bavarian State Office for the Preservation of Historical Monuments held a conference on the state of underwater archaeology in Bavaria. Following the invitation of the town of Bernried the conference was held in the historical “Sommerkeller”. About 150 participants attended the conference. They were informed on both current projects of the BGfU and on the most important ones carried out in the last 35 years. After a first welcome by the town mayor Josef Steigenberger, Prof. Dr. C. Sebastian Sommer, Curator at the Office for the Preservation of Historical Monuments, emphasized the importance of the underwater archaeology from a state archaeological point of view. Subsequently, the chairman of the BGfU Prof. Dr. med. Tobias Pflederer took the floor, delighted about the wide platform this conference provided, and thanked the members of the BGfU for their long-standing and spirited commitment. Afterwards the chairman of the Society for Archaeology in Bavaria Prof. Dr. Bernd Päßgen welcomed the attendees. He emphasized the voluntary commitment which is carried out with scientific liability as well as sustainability and is not only shown at diving events themselves. To showcase this in combination with the archaeological monument conservation aspect of it was a further goal of this conference.

Research on Lake Starnberg

On Saturday Tobias Pflederer and Dipl.-Ing. Hubert Beer guided through the program, which was dedicated to the underwater archaeology in Lake Starnberg. Bernd Päßgen gave a talk on the lakefront at Bernried monastery. Near today's jetty an older pier was



Abb. 1 Tagungsort im Sommerkeller der Gemeinde Bernried am Starnberger See (Foto: R. Fink).

Fig. 1 Conference location in the Sommerkeller in Bernried at Lake Starnberg (photograph: R. Fink).

widmete. Über archäologische Forschungen in der Seeuferzone am Kloster Bernried referierte Bernd Päßgen. In Nähe zum heutigen Dampfersteg wurde eine ältere Schiffsanlegestelle nachgewiesen, von der aus man im Zuge des Wiederaufbaus des Klosters Bernried nach den Zerstörungen des 30jährigen Krieges Bauschutt und Abfall entsorgt hatte. Das Schichtpaket liefert mit guten organischen Erhaltungsbedingungen für Leder, Holz, Kirschkerne usw. seltene Einblicke in das Alltagsleben. Tiefere Schichten reichen bis in das späte Mittelalter. Danach ordnete Dr. Martinus Fesq-Martin die Entdeckungen in einen umweltgeschichtlichen Kontext ein. Am Starnberger See lassen sich auch Seespiegelschwankungen fassen, auf die bereits der Gelehrte Lorenz von Westenrieder Ende des 18. Jahrhunderts aufmerksam machte. Anschließend referierte Bernd Päßgen zu neuen Ergebnissen, die sich bei der Untersuchung des Einbaumes von Bernried ergeben hatten, der unweit vom Kloster in fast 40 Meter Tiefe liegt. Ein Monitoring des Fundes konnte strömungsbedingte Schäden am Einbaum feststellen. Trotz der Tiefe konnte Robert Angermayr eine detailgetreue 3-D-Dokumentation zum Einbaum erstellen. Dendrochronologisch wurde das Wasserfahrzeug durch Franz Herzig in das frühe 17. Jahrhundert datiert. Robert Angermayr stellte im Anschluss weitere neuzeitliche Wracks aus dem Starnberger See vor, unter denen, neben der 84 Meter tief unter Wasser an der Steilwand bei Allmannshausen liegenden „Josefine“, vor allem das sogenannte „Schindelwrack“ besonderes

documented. From this pier rubble and waste were disposed during the reconstruction of the monastery after the destruction during the Thirty Years War. The layer package with good preservation conditions of organic material like leather, wood, cherry pits etc.

gives a rare look into everyday life at the monastery. Underlying layers reach as far as late medieval times. Subsequently Dr. Martinus Fesq-Martin showed how these findings positioned themselves within the environmental historical context of the lake. At Lake Starnberg water level deviations were tangible as soon as the end of the 18th century AD when scholar Lorenz von Westenrieder drew attention to them. In the following Bernd Päßgen discussed new results concerning the remains of the logboat, which is located at almost 40 meters deep in the lake near the monastery. Damages caused by currents in the lake were documented while monitoring the finding. Despite the depth of the water Robert Angermayr was able to create a detailed 3-D documentation of the logboat. The vessel was dated dendrochronologically to the early 17th century AD by Franz Herzig. The next talk was given by Robert Angermayr on further modern shipwrecks from Lake Starnberg.

Of particular interest were the 84m deep lying “Josefine” near Allmannshausen as well as the so called “Schindelwrack”. The transport vessel, that sunk about 120 years ago, was carrying building material and was on its way from Starnberg to Berg. Apparently, the vessel was hopelessly overloaded. The cargo consisted of slate shingles for roofing,

Interesse verdient. Das vor knapp 120 Jahren untergegangene Transportschiff führte Baumaterial mit sich und befand sich wohl von Starnberg ausgehend auf Kurs in Richtung Berg. Offensichtlich war das Schiff hoffnungslos überladen. Die Ladung bestand nach Angermayrs Recherchen aus Schieferschindeln zur Dacheindeckung, die um 1900 aus Wales mit dem Schiff nach Hamburg oder Lübeck geliefert und von dort weiter mit der Eisenbahn nach Starnberg transportiert wurden. Die geschnitzte hölzerne Bugschnecke des Transportschiffs hat sich im Starnberger Museum erhalten. Im eindrucksvollen neuen 3-D-Modell des Schindelwracks konnte sie wieder eingefügt werden.

Die jungneolithische Pfahlstation von Kempfenhausen im Starnberger See wurde durch Tobias Pflederer vorgestellt. Seit den 1980er Jahren erfolgen dort unterwasserarchäologische Untersuchungen, die zuletzt in den Jahren 2012 und 2013 fortgeführt wurden. Die von Franz Herzig ermittelten Dendrodaten liefern ein erstaunlich schmales Zeitfenster zwischen 3737 und 3718 v. Chr. Das archäologische Fundmaterial weist auf kulturelle Kontakte hin, sowohl nach Westen in Richtung der Pfyn-Altheimer-Kultur Oberschwabens, als auch nach Osten ins Salzkammergut zur Mondsee-Gruppe. Neben den verhältnismäßig häufigen Kupferfunden (wie dem bekannten triangulären Dolch vom Typ Cucuteni) haben sich aufgrund der guten Erhaltungsbedingungen auch organische Objekte erhalten. Besonders erwähnenswert ist dabei eine über zwei Meter lange Schnur aus dem Bastmaterial eines Laubbaumes.

Danach würdigte Dr. Markus Gschwind vom Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege die Roseninsel im Starnberger See mit ihren seit dem 19. Jahrhundert bekannten Pfahlbauten als Bestandteil des UNESCO-Weltkulturerbes. Diese datieren bronzezeitlich bis frühlatènezeitlich. Ein dauerhaftes Monitoring der Befunde unter Wasser ist dabei essenziell, um die Beachtung der Schutzzone zu garantieren. Gerade in den wärmeren Jahreszeiten wird die Insel zum Ziel für Schwimmer und Freizeitsportler sowie Bootsfahrer. Oft entstehen unbedachte Schäden an den Hölzern in der Uferzone. In der Zwischenzeit wurden besonders sensible Bereiche mit neun roten Signalbojen und Hinweisschildern markiert. Zusätzlich tragen Informationsveranstaltungen zur Sensibilisierung und Aufklärung der Bevölkerung bei.

which probably came from Wales in about 1900 to Hamburg and Lübeck via ship and were then transported to Starnberg by train. The carved, wooden snail on top of the bow of the transport vessel was preserved in the Starnberg Museum. It was refitted on top of the impressive new 3-D model of the "Schindelwrack". The late Neolithic pile dwelling settlement Kempfenhausen at Lake Starnberg was presented by Tobias Pflederer. Underwater archaeological investigations first took place there throughout the 1980s and were continued in 2012 and 2013. The dendrochronological datings determined by Franz Herzig provided an astonishingly tight timeframe between 3737 and 3718 BC. The archaeological finds suggest cultural exchanges to the west with the Pfyn-Altheimer culture from Oberschwaben as well as to the east with the Mondsee culture. Besides the semiregular copper finds (like the well-known triangular dagger of the Cucuteni type) organic material was well preserved, too. Especially worth mentioning is the more than 2 meters long string made from bast of a deciduous tree.

Afterwards Dr. Markus Gschwind of the Office for the Preservation of Historical Monuments recognized the Roseninsel with its pile dwelling settlements, that have been known since the 19th century AD, as part of the UNESCO World Heritage. The pile dwelling settlements on the Roseninsel date to the Bronze Age and to the early La Tène Age. A continuous monitoring of the site is vital to guarantee the consideration of the protection zone. The island continues to be a destination for swimmers and recreational athletes as well as boaters especially in warmer seasons. Careless damages on the woods in the lakeshore zone happen frequently. In the meantime, particularly delicate areas have been marked with nine red buoys and notice signs. Furthermore, informational events help to create more awareness in the population.

Dr. Harald Schulze of the Archaeological State Collection in Munich covered the longstanding research history of the Roseninsel. The curator of the currently shown exhibition "Archaeology on the Roseninsel since Max II. of Bavaria" at the Burgmuseum Grünwald touched on the research conducted by Moritz Wagner, Johannes Ranke and Sigmund von Schab. Like Paul Reinecke, Schulze has doubts concerning the authenticity of the "Antiken von der Roseninsel" as actual finds from the island. He thinks they may stem from art dealings. In contrast to that stands the kylix fragment von Schab found in trench 46.

Dr. Harald Schulze von der Archäologischen Staatssammlung in München behandelte im Anschluss die weit zurückreichende Forschungsgeschichte der Roseninsel. Der Kurator der derzeit im Burgmuseum Grünwald gezeigten Ausstellung „Archäologie auf der Roseninsel seit König Max II. von Bayern“ befasste sich dabei mit den von Moritz Wagner, Johannes Ranke und Sigmund von Schab unternommenen Untersuchungen. Ähnlich wie schon Paul Reinecke bezweifelt Schulze die Authentizität der „Antiken von der Roseninsel“ als örtliche Grabungsfunde und hält sie für im Kunsthandel erworben. Dagegen spricht aber zumindest ein von v. Schab in seinem Grabungsschnitt 46 geborgenes und 1877 publiziertes Fußfragment einer griechischen Kylix.

Zu den aktuellen Forschungen zur Roseninsel gaben Dr. Martinus Fesq-Martin und Max Fiederling M.A.

einen Überblick. Die Besiedlung der Roseninsel setzt nach neuen Funden bereits im Mittelneolithikum ein. Für die römische Nutzung der Roseninsel sprechen aktuelle Funde von Tegulaefragmenten. Tubulifragmente deuten auf die Anwesenheit eines beheizten, wohl mittelkaiserzeitlichen Gebäudes hin. Gänzlich neu sind Dendrodaten aus dem Seeuferbereich, die in die Merowingerzeit verweisen. Zum Abend führten die Historikerin Dr. Walburga Scherbaum und Bürgermeister Steigenberger die Tagungsteilnehmer durch den Ort und das Kloster Bernried.

Ehrung Dipl.-Ing. Hubert Beer

Das 35-jährige Jubiläum der Bayerischen Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e. V. nahm Hubert Beer zum Anlass, um als „Gründungsvater der BGfU“ über die Höhepunkte in der Vereinsgeschichte zu referieren. Sicherlich ein Highlight war die Bergung des 13,5 m langen Einbaums der Bronzezeit vor der Roseninsel in den 1980er Jahren. Anschließend wurde Hubert Beer durch die Verleihung der Rainer-Christlein-Medaille geehrt. Diese Auszeichnung wird seitens der Gesellschaft für Archäologie in Bayern e. V. für besondere Verdienste um die Landesarchäologie verliehen.

Forschungen in Bayern

Danach führte Tobias Pflederer den Themenblock zur Unterwasserarchäologie in Bayern mit seinem

Dr. Martinus Fesq-Martin und Max Fiederling M.A. gave an overview on recent research on the Roseninsel. Based on new finds the habitation on the island probably starts in the Later Neolithic period. For the Roman usage of the island argue the new finds of tegulae fragments. Tubuli fragments propose a heated, middle Imperial period building on the island. Entirely new information brought the dendrochronological dating of newly documented structures in the lakeshore zone, which have been dated to Merovingian times.

In the evening historian Dr. Walburga Scherbaum and Mayor Steigenberger gave a tour of the town and monastery of Bernried.

Tribute to Dipl.-Ing. Hubert Beer

Hubert Beer took the 35th anniversary of the Bavarian Society for Underwater Archaeology as an opportunity to speak on some highlights as 'founding father' of the BGfU. A definite highlight was the retrieval of the 13,5m dugout, situated formerly in front of the Roseninsel and dating to the Bronze Age, in the 1980s. Afterwards Hubert Beer received the Rainer-Christlein-Medal. This award is given out by the Society for Archaeology in Bavaria for contributions to the state archaeology.

Research in Bavaria

Afterwards Tobias Pflederer continued the topic of Underwater Archaeology in Bavaria with his presentation on logboat finds throughout Bavaria's waters. Afterwards the focus was on recent research on the oldest vessel found in Bavaria, the Late Bronze Age logboat from Wasserburg at Lake Constance. In April of 2018 the logboat was retrieved by the BGfU in cooperation with the Archaeological State Collection (Dr. Heiner Schwarzenberg) and the Office for the Preservation of Historical Monuments Bavaria. The 6.8m long and 1.05m wide dugout is currently being elaborately preserved in Munich. Dendrochronological dating carried out by Franz Herzig pointed to 1130 BC. Therefore, the logboat dates to Hallstatt A and is more than 2000 years older than the logboat from the Roseninsel (dating to Hallstatt B2/3). Findings in the surrounding area of the logboat were also part of the presentation. A human skullcap found near the logboat is currently being examined by the Anthropologic State Collection in Munich. Whether it belongs to the same timeframe as the logboat, has still to be investigated.

Überblicksreferat zu Einbaum-Funden aus bayerischen Gewässern fort. Im Fokus stand danach der aktuelle Stand zum ältesten Wasserfahrzeug in Bayern, dem spätbronzezeitlichen Einbaum von Wasserburg im Bodensee. Im April 2018 konnte die spektakuläre Einbaum-Bergung durch die BGfU gemeinsam mit der Archäologischen Staatssammlung (Dr. Heiner Schwarzberg) und dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege durchgeführt werden. Der etwa 6,80 Meter lange und 1,05 Meter breite Einbaum wird derzeit in München aufwändig konserviert. Die von Franz Herzig durchgeführte dendrochronologische Untersuchung liefert ein Datum in die Zeit um 1130 v. Chr. Der Einbaum gehört damit in die späte Bronzezeit (Hallstatt A) und ist mehr als 200 Jahre älter als der Einbaumfund vor der Roseninsel (Hallstatt B2/3). Behandelt wurden auch die unterwasserarchäologischen Befunde im Umfeld des spätbronzezeitlichen Einbaums von Wasserburg. Eine benachbart gefundene menschliche Schädelkalotte, die seitens der Anthropologischen Staatssammlung in München untersucht wird, erwies sich bislang als nicht sicher zugehörig sondern datiert entsprechend der Fundschicht ins Frühmittelalter.

Zwischen dem Vormittags- und dem Nachmittagsblock erfolgten ergänzende Posterpräsentationen. Dabei wurden durch Detlef E. Peukert weitere Projekte der BGfU im In- und Ausland vorgestellt. Sowohl Projekte an der mittelalterlichen Lahnmühle bei Wetzlar-Garbenheim (Hessen) als auch Forschungen in Sizilien an der Insel Mozia wurden präsentiert.

Unterwasserarchäologie im Ausland

Das Nachmittagsprogramm der Tagung bilanzierte die unterwasserarchäologischen Projekte der BGfU im Ausland mit Referaten von Max Fiederling und Tobias Pflederer. Bereits seit 1994 führt die BGfU Auslandsprojekte durch, die zumeist als Kooperationen mit Universitäten durchgeführt werden. In Kroatien wurde so auf der istrischen Insel Brioni vor allem 1996-97 mit Prof. Dr. Helmut Bender (Universität Passau) und der örtlichen Denkmalbehörde zusammengearbeitet. Ein Arbeitsschwerpunkt stellte die Westküste von Brioni entlang der Verige-Bucht dar. Die aktuellen Projekte in Kroatien befassten sich mit einer römischen Hafentrampe von Veštar sowie mit römischen Wracks in Nähe zu den Inseln Veliki Piruzi und Sestrica. Für die rumänische Dobruđa

In between the morning and afternoon sessions additional poster presentations were conducted. Detlef Peukert presented further domestic and abroad projects of the BGfU. Projects like the medieval mill at the Lahn near Wetzlar (Hesse) as well as research on Mozia, an island near Sicily, were displayed.

Underwater Archaeology Abroad

The afternoon session included underwater archaeological projects by the BGfU abroad presented by Tobias Pflederer and Max Fiederling. The abroad projects of the BGfU have been conducted since 1994 and mostly as cooperations with different universities. On the Istrian island Brioni a project was conducted in 1996/7 with Prof. Dr. Helmut Bender (University of Passau) and the local Office for the Preservation of Historical Monuments. Focal point of the research was the west coast of Brioni and especially the Verige bay. The current projects in Croatia deal with a jetty in Veštar as well as Roman shipwrecks at the islands of Veliki Piruzi and Sestrica. For the Romanian region of Dobruđa a yearlong collaboration with Prof. Dr. Păffgen exists. The research project on the port city of Meninx on Djerba, started by Prof. Dr. Stefan Ritter in 2015, is a further abroad connection for the BGfU in Tunisia. Also included were several recent projects on Sicily presented by Detlef Peukert. These projects include the Punic settlement on Mozia and its surroundings, the modern shipwreck of the type Schiffazo at the Isola Lunga and surveys at Eraclea Minoa.

After a concluding discussion and summary by the organizers the conference in Bernried ended in the late afternoon. A publication of the conference proceedings is planned.



Abb. 2 Überreichung eines 3D-Modells des Bernrieder Einbaums an Bürgermeister J. Steigenberger (Mitte) durch Prof. B. Päßfgen (links) und BGfU-Taucher R. Angermayr (rechts) (Foto: R. Fink).

Fig. 2 Presentation of a 3D printed model of the Bernried logboat to Mayor J. Steigenberger (pictured in the middle) by Prof. B. Päßfgen (to the left) and BGfU-diver R. Angermayr (on the right) (photograph: R. Fink).

existiert eine mehrjährige Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Päßfgen. Das von Prof. Dr. Stefan Ritter seit 2015 geleitete Forschungsprojekt zur antiken Hafenmetropole Meninx auf Djerba bedeutet eine weitere Kooperation, die die BGfU in Tunesien unterhält. Hinzu kommen verschiedene laufende Projekte in Sizilien, zu denen Detlef E. Peukert berichtete. Hier sind die Erforschung der phönizischen Siedlung auf der Insel Mozia und ihres Umfelds, das neuzeitliche Wrack vom Typ Schifazzo an der Isola Lunga und Prospektionen vor Eraclea Minoa

hervorzuheben. Nach einer Abschlussdiskussion und der Zusammenfassung durch die Organisatoren ging die Bernrieder Tagung am späten Nachmittag zu Ende. Eine Publikation als Tagungsbericht ist geplant.



Abb. 3 Überreichung der Rainer-Christlein-Medaille der Gesellschaft für Archäologie in Bayern e.V. an den Ehrenpräsidenten der BGfU Dipl.-Ing. H. Beer durch Prof. B. Päßfgen (Foto: R. Fink).

Fig. 3 Presentation of the Rainer-Christlein-Medal of the Society for Archaeology in Bavaria e. V. to the honorary president of the BGfU H. Beer by Prof. B. Päßfgen (photograph: R. Fink).

PROSPEKTIONEN IM UMFELD DER EINBAUM- FUNDSTELLE VON WASSERBURG IM BODENSEE – EIN UNERWARTETER FUND

Tobias Pflederer

Der Fund, die Dokumentation und die Bergung des spätbronzezeitlichen Einbaums von Wasserburg im Bodensee war ein Aufsehen erregendes Ereignis. Mit einer Datierung in das Jahr 1124 ± 10 v. Chr. und damit in die Stufe Ha A1/A2 stellt er das bislang älteste Wasserfahrzeug dar, das jemals in Bayern entdeckt wurde. Darüber hinaus ist er der bislang einzig gesicherte und wissenschaftlich dokumentierte Einbaumfund am Bodensee überhaupt. Neben zwei neolithischen Miniatur- oder Spielzeugeinbäumen aus Sipplingen-Osthafen und Arbon-Bleiche ist lediglich die Skizze eines nicht genau dokumentierten Einbaumes bekannt, der Anfang des 20.

Jahrhunderts in der spätbronzezeitlichen Siedlung von Wollmatingen-Langenrain (10. Jahrhundert v. Chr.) entdeckt wurde. Neben der Bedeutung des Wasserburger Einbaums als Einzelfund war aber auch die Frage zu klären, in welchen geo- und hydroarchäologischen Kontext das Wasserfahrzeug eingebettet war. War der Einbaum als Einzelfund, z. B. als angeschwemmtes Verlustobjekt oder als aufgegebenes, funktionsuntüchtiges Boot zu interpretieren? Oder gab es möglicherweise Hinweise auf eine nahegelegene, bislang unentdeckte bronzezeitliche Siedlung, die mit dem Einbaum und dessen Fahrern in Verbindung stand?

Von Tröltzsch berichtet Anfang des 20. Jahrhunderts in seiner Monografie „Die Pfahlbauten des Bodenseegebietes“ von Überresten einer Pfahlstation „unfern von Aeschach bei Lindau zwischen der Villa Amsee und der Mündung des Rickenbaches“, einem Areal, das dem heutigen Gebiet beidseits der Galgeninsel am Nordufer des Bodensees entspricht. Er führt außerdem „Pfahlbaugeräte der Bronzezeit“ an, hierunter zwei Schaftlappenbeile sowie eine Gussform für Bronzenadeln, die im Bereich der Galgeninsel bzw. am Seeufer vor Lindau aufgefunden worden sein sollen. Gerade die erwähnte Gussform wäre ein starker Indikator für eine prähistorische Siedlungstätigkeit. Taucharchäologische

SURVEYS IN THE SURROUNDING AREA OF THE DUGOUT AT WASSERBURG IN LAKE CONSTANCE – AN UNEXPECTED FIND

Tobias Pflederer

The finding, documentation and the retrieval of the Late Bronze Age dugout at Wasserburg in Lake Constance was a spectacular event. With a dating to the year 1124 ± 10 BC and therefore to Hallstatt A1/A2 Age it is the oldest vessel found in Bavaria thus far. Furthermore, it is the only definite and scientifically documented finding of a logboat in Lake

Constance. Apart from two Neolithic miniature logboat from Sipplingen-Osthafen and Arbon-Bleiche only the drawing of one not completely documented logboat is known, which was discovered in

the early 20th century in the Late Bronze Age settlement of Wollmatingen-Langenrain (10th century BC). Aside from the logboat's significance as a single find questions on the geo and hydro archaeological context arose. Was the dugout a single find, e.g. a washed-up loss object or rather a non-functional, given up boat? Were there hints for a close, undiscovered Bronze Age settlement connected to the logboat and its operators?

In the beginning of the 20th century von Tröltzsch reports the remains of a pile dwelling settlement “unfern von Aeschach bei Lindau zwischen der Villa Amsee und der Mündung des Rickenbaches” in his monography on “Die Pfahlbauten des Bodenseegebietes”. This area correlates with the area around the so-called Galgeninsel on the Northern shore of Lake Constance. He also mentions “Pfahlbaugeräte der Bronzezeit”, including two haft winged axes as well as a casting mould for bronze needles, which had been discovered near the Galgeninsel and Lindau. Especially the mentioned casting mould is a strong indicator for settlement activities. Underwater archaeological surveys in the area of the Galgeninsel and the Lindau island focusing on superficially visible pile structures remained without concrete evidence for prehistoric shore settlements. Systematic



Abb. 1 Prospektionsteam der BGfU und der Wasserwacht Lindau im November 2018. V. l. n. r.: Gerd Knepel, Robert Angermayr, Dani Mackiol (sitzend), Tobias Pflederer, Stefan Dziwis, Christian Schaber (Foto: G. Schöbel).

Fig. 1 BGfU survey team and the Wasserwacht Lindau in November 2018. From l. to r.: Gerd Knepel, Robert Angermayr, Dani Mackiol (sitting), Tobias Pflederer, Stefan Dziwis, Christian Schaber (photograph: G. Schöbel).

Prospektionen mit dem Fokus auf oberflächlich sichtbare Pfahlsetzungen verblieben am Nordufer bei Lindau (vor allem im Bereich der erwähnten Galgeninsel) sowie auch um die Insel Lindau selbst ohne konkreten Nachweis von prähistorischen Seeuferrandsiedlungen. Systematischesedimentologische Untersuchungen erfolgten damals – im Jahr 2005 – allerdings nicht. Anders als im westlichen Bodenseeareal besteht im östlichen und damit im bayerischen und österreichischen Teil ein starker Sedimenteintrag durch die zuführenden Flüsse, den Rhein bzw. den Rheinkanal sowie durch die Bregenzer und Dornbirner Ach. Im Mündungsbereich des Rheinkanals wurden ca. 3 Millionen Tonnen Sedimenteintrag pro Jahr gemessen. Es muss davon ausgegangen werden, dass der massive Niederschlag an Sedimenten in den unmittelbar benachbarten Gebieten zu einer Überlagerung von ehemals vorhandenen archäologischen Befundsubstanzen geführt haben kann. Kulturschichten bzw. die angesprochenen Pfahlbaureste dürften damit – falls überhaupt vorhanden – in bereits verlandeten Bereichen bzw. unter starken Sedimentlagen zu vermuten sein.

Der absolute Höhenwert der Einbaumfundstelle spricht gegen eine rezente Sekundärlage des Objektes. Mit 392,1 m über Normalniveau deckt



Abb. 2 „Gute Stimmung“ an Bord der Seewolf (Foto: G. Schöbel).

Fig. 2 “Good humour” aboard the ‘Seewolf’ (photograph: G. Schöbel).

sedimentological examinations were not carried out at the time - in the year 2005.

Differing from the Western part of Lake Constance, the Eastern and therefore Austrian and Bavarian part of the lake experiences heavy and constant sedimentation due to the inlets of the Rhine river as well as the Bregenzer Ach and the Dornbirner Ach. At the estuary of the Rhine channel a sedimentation of 3 million tons of sediment per year were measured. It is therefore probable, that this immense sedimentation created an overlay over the archaeological findings in the adjacent areas. Cultural layers and the mentioned pile dwellings might now lay in silted up areas.

The ultimate height value of the dugout finding objects a recent secondary displacement of the object. The position of the dugout at 392.1m over mean sea level corresponds with the position of the Late Bronze Age findings in the western part of Lake Constance. The settlement layers of the lake shore settlement of Unteruhldingen-Stollenwiesen is positioned at 393/394 meters above mean sea level, the settlement of Hagnau-Burg is positioned at 390-394 meters. Therefore, the dugout was presumably deposited on the Bronze Age lake shore or at least in the shallow waters in front of Wasserburg. Whether the dugout is connected to any of these

sich die Position weitgehend mit den Höhenwerten der westlich angrenzenden, spätbronzezeitlichen Fundstellen am Bodensee. Die Siedlungsschichten der Seeuferrandsiedlung von Unteruhldingen-Stollenwiesen befinden sich beispielsweise grob zwischen 393 und 394 Meter, die von Hagnau-Burg zwischen 390 und 394 Meter über Normalniveau. Der Einbaum dürfte somit am bronzezeitlichen Ufer oder zumindest im Flachwasserbereich vor dem heutigen Wasserburg abgelagert worden sein. Ob der Einbaum mit den erwähnten Siedlungen in Zusammenhang stand, ist allerdings fraglich. Beim Vergleich mit den Schlagdaten der bekannten spätbronzezeitlichen Siedlungen fällt auf, dass der Einbaum mindestens 50 Jahre vor deren frühester Datierung genutzt wurde. Auf der Suche nach zeitgleichen Befunden (Ha A1/A2) im Umfeld der Fundstelle muss neben spätbronzezeitlichen Einzelfunden vor allem das Gräberfeld von Kressbronn-Hemigkofen (Bodenseekreis) angeführt werden, das in das 13. bis 12. vorchristliche Jahrhundert (Bz D / Ha A) datiert und in Luftlinie gerade einmal 2 Kilometer von der Fundstelle des Einbaumes entfernt ist. Auch wenn die zum Gräberfeld zugehörige Siedlung nicht identifiziert ist, scheint eine Lage in näherer Umgebung, evtl. auch in Sichtweite der Grablagen, wahrscheinlich. Vor diesem Hintergrund erfolgten Ende 2018 sowie im Oktober 2019 taucharchäologische Prospektionen durch Forschungstaucher der Bayerischen Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e. V. (BGfU) in Absprache mit dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege (BLfD) und dem Landratsamt Lindau (Abb. 1 bis 3). In ca. 70 Metern Entfernung und auf nahezu identischer Höhe zur Einbaumfundstelle konnten bereits beim ersten Tauchgang mehrere, gering in das Oberflächensediment eingebettete und bearbeitete Hölzer aufgefunden werden. Bei den 11 verprobten Hölzern handelte es sich vorwiegend um erodierte, radial und im Seitenbrettformat zugeschnittene Hölzer. Eine dendrochronologische Einordnung gelang aufgrund der geringen Anzahl an Jahresringen jedoch nicht. Viel aufsehenerregender war inmitten der Hölzer eine oberflächlich sichtbare Schädelkalotte (calva), die in eine Seekreidelinse eingebettet und von tonigem, bläulich grauem Schluff umgeben war (Abb. 4). Bei der ersten taucherischen Begutachtung konnten sowohl die sutura sagittalis als auch die sutura coronalis identifiziert werden.

settlements is up for discussion. Comparing felling dates of the logboat with the known Bronze Age settlements shows, that the logboat must have been in use 50 years before the earliest known Bronze Age settlements came about. Looking for similarly aged (Ha A1/A2) findings in the area of the logboat led to the burial ground of Kressbronn-Hemigkofen, which probably dates to the 13th -12th century BC (Bz D/ Ha A) and which lies in a proximation of 2 km from the dugout finding. Even though there hasn't been a settlement identified, that belonged to the burial ground, a nearby Late Bronze Age settlement is probable.

With that in mind first underwater archaeological surveys were carried out in 2018 and October 2019 by scientific divers of the Bavarian Society for Underwater Archaeology (BGfU) in consultation with the Office for the Preservation of Historic Monuments of Bavaria and the district administration of Lindau. During the first dives about 70m from the dugout at almost the exact height level worked timbers were found, slightly embedded in the sediment. The 11 sampled woods were mainly eroded, radially cut sideboard timbers. A dendrochronological dating was not possible due to the lack of annual rings on the wood.

Much more exciting was the finding of a skullcap (calva) between the woods, which was embedded in a layer of lacustrine chalk and enclosed in clayey, bluey grey silt (fig. 4). During the first dive and examination the sutura sagittalis as well as the sutura coronalis were identified. The sutura sagittalis did not seem to be completely grown together, which indicated a relatively young age of the deceased. After the clarification on further competence – especially from a criminal law point of view – the skull was stratigraphically excavated (fig. 5) and sent off for further anthropological analysis.

The stratigraphic observations (fig. 6a and 6b), which were mainly made on the southern profile, were the following: Underneath a 2-3cm thick layer of lacustrine chalk and sand with only sporadic molluscs (finding 0) follows a compact and caked layer package made of numerous molluscs, sand and smaller wooden pieces (finding 1). In the lower part of this caked package of layers the quantity of woods rises (finding 2) and sporadic pieces of wood charcoal were found. Adjacent to this layer follows a layer of mostly sterile, clayey, dark blue silt (finding 3), on top of which the skullcap is situated.

Die sutura sagittalis schien dabei nicht vollständig verwachsen zu sein, was auf ein jüngeres Alter des verstorbenen Individuums hindeutete. Nach Klärung der weiteren Zuständigkeiten – vor allem aus kriminalrechtlicher Sicht – wurde der Schädel durch eine kleine Sondage stratigraphisch ergraben (Abb. 5) und zur anthropologischen Begutachtung weitergeleitet.

Die stratigraphischen Beobachtungen (Abb. 6a und 6b), die sich vorwiegend am Südprofil ablesen lassen, können wie folgt beschrieben werden: Unter einer 2-3 cm dicken Schicht aus Seekreide und Sand mit nur vereinzelt Mollusken (Befund 0) schließt sich ein sehr kompaktes und verbackenes, hartes Schichtpaket aus zahlreichen Mollusken, Sand und kleineren Hölzern an (Befund 1). Im unteren Anteil dieser verbackenen Schicht ist der Holzanteil höher (Befund 2) und es finden sich auch einzelne Holzkohlestücke. Daran schließt sich ein Schichtpaket aus weitgehend sterilem, tonigem und dunkelblauem Schluff an (Befund 3), auf dem die Schädelkalotte aufliegt. Die Befunde 1 und 2 laufen am Schädel leicht nach oben gebogen auf. Diese dürften sich daher erst nach der Ablagerung des Schädels entwickelt haben. Aus Befund 1 und 2 entstammt ein bearbeitetes Brettfragment aus Eichenholz, das zur Datierung der Schicht mit dem Schädelfund herangezogen werden konnte und daher zur weiteren Altersbestimmung verprobt wurde – wie auch zwei Holzkohlestückchen aus demselben Befund. Leider gelang an beiden Proben – sowohl am bearbeiteten Eichenbrett als auch an einem der Holzkohlestückchen – keine vorgeschichtliche Datierung. Die mittels C14-Analyse eingehängte dendrochronologische Datierung des Eichenbretts ergab ein Fälldatum „nicht vor 637 n. Chr.“ (Angaben F. Herzig / Dendrolabor des BLfD). Am Holzkohlestück konnte mittels C14-Analyse ein weitgehend deckungsgleiches Datum des 6./7. Jahrhunderts n. Chr. ermittelt werden. Nachdem beide Funde in das frühe Mittelalter weisen, wurde für die Schädelkalotte zunächst eine ähnliche Datierung angenommen. Umso aufsehenerregender war die abschließende radiometrische Analyse der Schädelkalotte, die über ein Jahr nach ihrer Entdeckung eine spätbronzezeitliche Datierung in das 10. bis 9. Jahrhundert vor Christus erbrachte. Mit einem kalibrierten 2-sigma Fehler wurde ein Datum zwischen 967 und 831 v. Chr. ermittelt. Wenngleich das verstorbene (am ehesten weibliche) Individuum



Abb. 3 Forschungstaucher der BGfU während der Prospektion vor Wasserburg im Bodensee (Foto: T. Pflederer / BGfU).

Fig. 3 BGfU research divers during the survey in front of Wasserburg in Lake Constance (photograph: T. Pflederer / BGfU).

Findings 1 and 2 are slightly curved upwards towards the skull. Therefore, they were probably developed after the deposit of the skullcap. From findings 1 and 2 a worked piece of oak wood was extracted, which was examined to determine the dating of the layer underneath the skullcap. The samples from this oak and two more charcoal pieces from these findings were unfortunately not dated to prehistoric times. The radiocarbon dating of the oak wood gave a felling date 'not before 637 AD' (Franz Herzig, dendrologist at the Office for the Preservation of Historic Monuments Bavaria). The piece of charcoal gave a similar date via radiocarbon dating to the 6th/7th century AD. Since both finds date to the early Middle Ages, a similar dating of the skullcap has been assumed at first. Therefore, the concluding 14C-dating of the skullcap – more than one year after its discovery – was a real surprise: It also revealed a Bronze Age dating between the 10th and 9th century BC. Although not within the timeframe of the recorded logboat and obviously 200 years younger than it, the remains of the Bronze Age skull can be interpreted as a further indicator for human existence during that time at the shores of Wasserburg. The anthropological examination (Dr. M. Trautmann, Munich) of the calva showed morphological criteria for a "robust,



aus einer Zeit 200 Jahre nach der Herstellung des Einbaumes stammt, deutet die urnenfelderzeitliche Datierung der Schädelkalotte dennoch auf eine menschliche Anwesenheit zu dieser Zeit und in der näheren Umgebung hin. Die anthropologische Begutachtung (Dr. M. Trautmann, München) an der geborgenen calva ergab morphologische Kriterien für ein „robustes weibliches Individuum“, verlässliche Kriterien für die Geschlechtsdiagnose sind jedoch nicht erhalten. Die Suturen sind ektocranial offen, innen stellenweise am Verwachsen. Eine Sterbealtersschätzung von 25-35 Jahren ist damit am wahrscheinlichsten. Weitere Anhaltspunkte für die Sterbealtersdiagnose sind nicht erhalten. Der erhaltene Schädelanteil wies keinerlei pathologische Veränderungen auf.

Auch wenn mit dem Einbaum korrelierende Siedlungsschichten der späten Bronzezeit im direkten Umfeld bislang nicht entdeckt werden konnten, bleiben die frühmittelalterlichen Befunde nicht minder interessant. In der nahegelegenen Ortschaft Hengnau wurden 1939 acht bis neun Körpergräber entdeckt, die vorwiegend in Ost-West-Orientierung angelegt wurden. Grabbeigaben, wie eine 38 cm lange Lanzenspitze mit Tülle sowie Perlen, datieren die Grablege in das frühe Mittelalter. Wasserburg selbst wurde erstmals im Jahr 784 urkundlich erwähnt. In einer St. Galler Urkunde wird der Ort „wazzarburuc“ genannt. Doch es gibt auch Hinweise auf frühmittelalterliche Gräber vor der erstmaligen, urkundlichen Nennung. Im Jahr

Abb. 4 Oberflächlich sichtbare Schädelkalotte (calva) mit sutura sagittalis und sutura coronalis (Foto: T. Pflederer / BGfU).

Fig. 4 Skullcap (calva) with sutura sagittalis and sutura coronalis visible on the surface (photograph: T. Pflederer / BGfU).

female individuum“, however solid criteria for the determination of the sex are not preserved.

The suturae are ectocranially open, on the inside already partly grown together. Therefore, the age at death is reasonably presumed to lie between 25 and 35. Further indications for age at death have not been preserved. The preserved part of the skull showed no pathological changes.

Even though the settlement layers – correlating to the Late Bronze Age dating of the logboat have not been found in the surrounding area, the early medieval findings are still as interesting. In the nearby town of Hengnau eight or nine inhumation graves were found in 1939, mainly oriented East-West. Burial objects like a 38cm long spearhead with a socket and pearls date the burial ground to the early Middle Ages. Wasserburg itself was mentioned in a document for the first time in 784. In a document from St. Gallen the town of “wazzarburuc” is mentioned. However, there are indicators for the burial ground to be older than this first mention of Wasserburg. In the year 1997 an inhumation grave without burial goods was found during works on a garage foundation to the southwest of the Wasserburg castle. The east-west

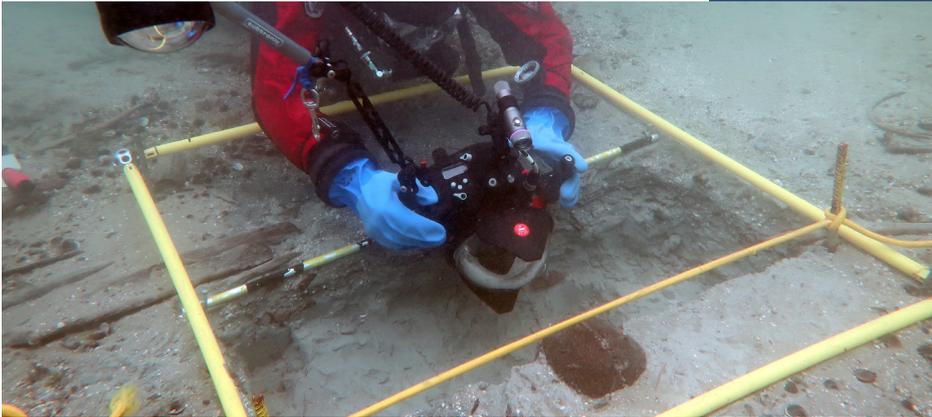
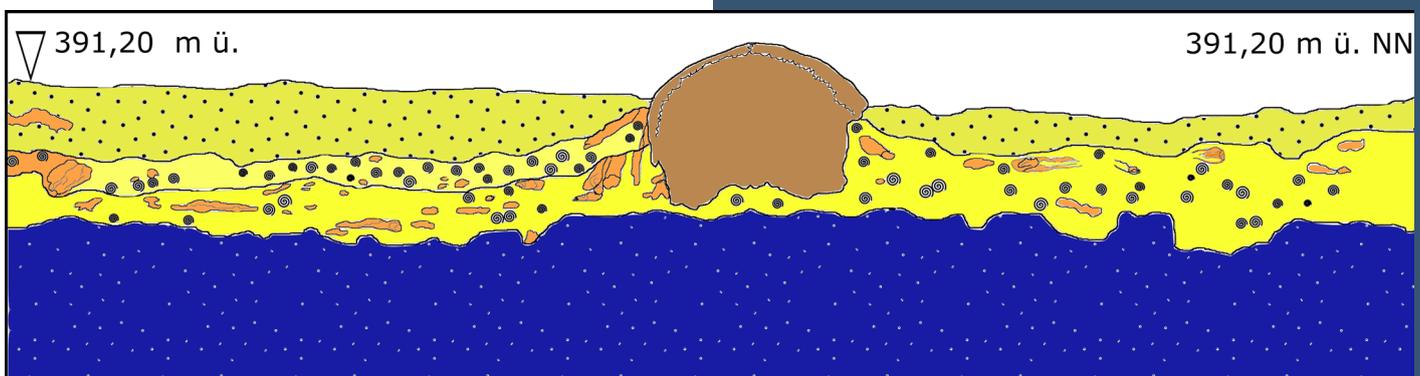


Abb. 5 Forschungstaucher der BGfU während der Sondagegrabung am Schädel Fund (Foto: T. Pflederer / BGfU).

Fig. 5 BGfU scientific divers during the probe excavation of the skull find (photograph: T. Pflederer / BGfU).



0 10 cm

Abb. 6 Umzeichnung des Südprofils an der Schädelkalotte von Wasserburg, Bodensee. Befunde 0 bis 3 von oben nach unten (Zeichnung: T. Pflederer / BGfU).

Fig. 6 Drawing of the southern profile at the skullcap in Wasserburg, Lake Constance. Findings 0 to 3 from top to bottom (drawings by T. Pflederer / BGfU).

1997 wurde südwestlich des Schlosses von Wasserburg bei Aushubarbeiten für ein Garagenfundament eine beigabenlose Körperbestattung entdeckt. Das in Ost-West-Orientierung niedergelegte Skelett einer offensichtlich weiblichen Person lag dem anstehenden Seekies direkt auf und befand sich 70 cm unter der heutigen Oberfläche. Die an der Bestattung durchgeführte C14-Analyse ergab mit einem kalibrierten Datum von 545 – 685 n. Chr. eine nahezu zeitgleiche, frühmittelalterliche Datierung. Das Vorhandensein eines ausgedehnten Bestattungsplatzes um den Skelettfund auf der Insel wurde vermutet.

orientated skeleton of a female individuum was laid on the outcropping lake gravel and was found 70 cm beneath the surface. The radiocarbon dating of the skeleton showed a date between 545-685 AD, which confirms the dating to the early Middle Ages. The existence of an extended burial ground around the grave find was suspected.

LITORALE SUBSISTENZSTRATEGIEN ZWISCHEN STARNBERGER SEE UND FEUERLAND – VERSUCH EINER AQUATISCHEN ANTHROPOLOGIE

Martinus Fesq-Martin und Caroline von Nicolai

Während bisher als älteste Zeugnisse menschlicher Anwesenheit auf der Roseninsel Scherben galten, die im jungneolithischen Münchshöfner Stil verziert sind (Fesq-Martin et al. 2002), gelang es den Autoren, ein Keramikfragment (s. Abb. 1) dem Südostbayerischen Mittelneolithikum (SOB) zuzuordnen. Dieser vorgeschichtliche Fund aus der ersten Hälfte des fünften Jahrtausends v. Chr. wird detailliert im aktuellen Bericht der Bayerischen Bodendenkmalpflege Band 60 beschrieben (Fesq-Martin et al. 2019).

Angeregt durch ihre Entdeckung der ältesten steinzeitlichen Kultur auf der Roseninsel haben sich die Autoren im Jahr 2019 intensiv mit den Lebensweisen vorgeschichtlicher Menschen in aquatischen Umwelten beschäftigt. So liefert die SOB-Kultur an dem Fundplatz Kirchamper im Westen von Moosburg Hinweise darauf, dass Großmuscheln und Sumpfschildkröten konsumiert wurden (Manhart 2000). Ebenfalls sind Schalen von Großmuscheln im Kontext der jungneolithischen Pollinger Gruppe bekannt, die am Jakobssee südlich von Weilheim eine enge Beziehung zu aquatischen Lebensräumen erkennen lässt (Dauerausstellung Museum Polling 2019). Mit großer Wahrscheinlichkeit wurden auch Mollusken und andere Wassertiere im Bereich des Starnberger Sees von vorgeschichtlichen Menschen für ihre Ernährung genutzt, allerdings sind die archäologischen Zeugnisse noch dürftig. Unter den Altfunden des 19. Jh. existieren Artefakte, die zumindest für Fischfang sprechen (v. Schab, Bd. I, 1877, Taf. XI, Nr. 259, 383.). Aufgrund fehlender stratifizierter Befunde steht der Nachweis von konsumierten Mollusken aber im Bereich der Roseninsel noch aus.

LITTORAL SUBSISTENCE STRATEGIES BETWEEN LAKE STARNBERG AND TIERRA DEL FUEGO – ATTEMPT OF AQUATIC ANTHROPOLOGY

Martinus Fesq-Martin and Caroline von Nicolai

While the oldest evidence of human presence on the Roseninsel at Lake Starnberg up to now were pottery fragments, which's ornaments pointed to the late Neolithic Münchshöfen style (Fesq-Martin et al. 2002), however the authors of this article managed to assign one pottery fragment to the South East Bavarian Middle Neolithic culture (SOB). This prehistoric find from the first half of the 5th millennium BC was described in detail in the recent report of the Bavarian Ground Monument Conservation Vol. 60 (Fesq-Martin et al. 2019).

Inspired by the oldest Stone Age culture found on the Roseninsel in 2019 the authors of this article concentrated on learning about the lifestyle of prehistoric people in aquatic environments. The SOB culture at the site of Kirchamper in the West of Moosburg provided evidence, that "Unio-shellfishes" and pond terrapins were consumed (Manhart 2000). Furthermore, shells of "Großmuscheln" are known in the context of Late Neolithic Pollinger group, which showed a close connection to the aquatic environment in Weilheim at the Jakobssee (Museum Polling 2019). There is a great probability that molluscs and other aquatic animals were a food source for the prehistoric people living at Lake Starnberg, however archaeological evidence is still sparse. Within the old 19th century findings artefacts were discovered, that are at least evidence for fishing (v. Schab, Bd. I, 1877, Taf. XI, NR. 259, 383). Due to missing stratigraphic findings the evidence for consumed molluscs at the Roseninsel is still pending.

The consumption of molluscs, mussels and snails present an energetic paradox, since these molluscs have a low calorific value (Claasen 1998). For example, 100 grams of common mussels (*Mytilus edulis*) contains only 87 kcal, while 100 grams of maize contain 348 kcal/100gr, turkey contains 218

LAKE STARNBERG

Der Verzehr von Mollusken wie Muscheln oder Schnecken stellt ein energetisches Paradoxon dar, denn diese Weichtiere besitzen einen vergleichsweise geringen Brennwert (Claasen 1998). So besitzen 100g Miesmuscheln (*mytilus edulis*) nur 87 kcal, zum Vergleich beispielsweise 100g Mais

348 kcal/100g, Truthahn 218 kcal/100g oder Bohnen 272 kcal/100g. Für ihre Ernte im Wasser bzw. Unterwasser müssen die Sammler jedoch einen deutlichen Wärmeverlust in Kauf nehmen. Dennoch lässt sich die Ernährung mit Mollusken aus dem Litoral der Gezeitenzone bis in die erste Hälfte der letzten Kaltzeit nachweisen. In der Kapregion Südafrikas wurden die ältesten Funde gemacht, die eine zweifelsfreie Nutzung von Meerestieren durch den anatomisch modernen Menschen seit mindestens 100.000 Jahren beweisen (Will et al. 2015, Marean et al. 2007). Als Konsequenz des intensiven Konsums von Weichtieren sind in zahlreichen Küsten- und Uferregionen der Welt Akkumulationen von Schalen (shell middens) entstanden, die landschaftsformende Ausmaße erreicht haben. An der Westküste Südafrikas existieren so genannte mega middens, welche großflächig in Ufernähe über zahlreiche Generationen hinweg angehäuft wurden (Jerardino 2013). Der relativ geringe Energiegehalt der Weichtiere machte es erforderlich, dass sehr große Mengen dieser Tiere gegessen werden mussten. Als Folge entstanden enorme Ansammlungen von Schalenabfällen, die sogar mittels Fernerkundung von Satelliten dokumentiert werden können (Bjerck et al. 2013, 2016). In einem ersten Ansatz ist es den Autoren bereits mit einfachen Satellitenfotos bei Verwendung des Programms Google Earth gelungen, shell middens an der Küste Feuerlands nachzuweisen. Ein systematischer Survey der Küstenbereiche Feuerlands und Südpatagoniens wird derzeit vorbereitet.

In diesen Schalenhäufen finden sich oftmals Begleitfunde von anderen Tieren, die zusätzlich zu den Mollusken verspeist wurden (Estevez et al. 2001). Die Autoren konnten beispielsweise Knochenreste von Schildkröten, Wiederkäuern und Fischen im Erosionsschutt eines shell middens auf der südafrikanischen Kaphalbinsel dokumentieren (s. Abb. 2). An dieser Stelle sei Herrn Dr. Simon Trixl für seine zooarchäologische Expertise gedankt.

Der Konsum von Weichtieren aus der Uferzone ist Teil einer vergleichsweise kurzen aquatischen



Abb. 1 Keramikfragment aus dem Südostbayerischen Mittelneolithikum (SOB). **Fig. 1** Pottery fragment from the SOB (Southeastern Bavarian Middle Neolithic).

kcal/100 gr. While harvesting them underwater the gatherers suffered a significant loss of heat. However, the consumption of molluscs of the littoral of the intertidal zone is evident up to the first half of the last cold stage. The oldest finds were discovered in the Cape region of South Africa, that prove the utilization of marine species by the anatomically modern human for at least 100.000 years (Will et al. 2015, Marean et al. 2007). Because of the intense consumption of molluscs so-called shell middens occur along countless coastal and shore regions of the world, that have reached landscaping extents. On the West Coast of South Africa so called mega middens exist, which were accumulated in large quantities over countless generations on the shoreline (Jerardino 2013). The relatively low calorific value of the molluscs makes it essential to consume very large quantities of them. In consequence enormous accumulations of shell middens form, which nowadays can be seen even from satellites (Bjerck et al. 2013, 2016). In a first approach it was possible for the authors to make out shell middens on the coasts of Tierra del Fuego via satellite pictures in Google Earth. A systematic survey of the coastal lines of Tierra del Fuego and South Patagonia are currently in preparation. Within these shell middens remains of other animals, which were consumed alongside the molluscs, are common (Estevez et al. 2001). The authors of this article were able to document bone fragments of turtles, ruminants and fishes in the



Nahrungskette, deren Endglied der Mensch darstellt. Primärproduzenten sind hierbei Algen des Planktons, die zusammen mit Zooplankton als Konsumenten ersten Ordnung von den Muscheln aus dem Wasser gefiltert werden. Der Mensch als Teil dieser litoralen Biozönosen profitiert dabei aufgrund zweier Aspekte:

1. Aquatische Systeme stellen mit ihren essbaren Lebewesen oftmals Rückversicherungen in Zeiten von Umweltkrisen dar (Will et al. 2015, Wrangham et al. 2009, Marean et al. 2007). Dieses „Fallback Food“ aus dem Wasser ist eine Nahrungsquelle, die verlässlicher ist als terrestrische Biome mit ihrer höheren Umweltdynamik (Reynolds et al. 2016).

Abb. 2 Knochenreste von Schildkröten, Wiederkäuern und Fischen im Erosionsschutt eines shell middens auf der südafrikanischen Kaphalbinsel.

Fig. 2 Bone remnants of tortoises, ruminants and fish in erosion rubble of a shell midden on the South African Cape Peninsula.

debris of the erosion of a shell midden on the South African Cape Peninsula (fig. 2). At this point our thanks belongs to Dr. Simon Trixl for his zooarchaeological expertise.

The consumption of molluscs from the littoral zone is part of a comparably short aquatic food chain, of which the human is the last link. Primary producers are the algae of plankton, which together with zooplankton as first-level consumers are filtered out of the water by the mussels. Humans profit as part of these littoral biocoenoses due to two aspects:

2. Die Regenerationsfähigkeit von aquatischen Systemen ist vergleichsweise groß, gerade wenn sie im Bereich nährstoffreicher Meeresströme liegen, wie dem Benguelastrom an der südafrikanischen Kapregion oder dem Falklandstrom vor der Küste Feuerlands. So werden abgeerntete Küstenabschnitte relativ schnell wieder von Weichtieren besiedelt, die nach wenigen Jahren erneut genutzt werden können. Eine Übernutzung bzw. Zerstörung terrestrischer Ökosysteme hingegen führt oftmals zu einer langfristigen Degradation der Biozönosen. Für die Fjordregion Südpatagoniens konnten die Autoren zeigen, dass nach einem Vulkanausbruch der Wald mehrere Jahrhunderte für seine Regeneration benötigte (Fesq-Martin et al. 2004). Die Gezeitenzonen im Felslitoral können dagegen durch die freischwimmenden Larven von Mollusken, die nahezu im Plankton allgegenwärtig sind, kurzfristig wiederbesiedelt werden.

Der Preis, der für die Integration in beschriebene aquatische Nahrungskette zu entrichten ist, besteht in der Notwendigkeit, die Uferbereiche von Meer und Seen auf dem Wasser und sogar Unterwasser aktiv aufzusuchen. Im vorgeschichtlichen Europa sind zahlreiche Artefakte dieser aquatischen Subsistenz wie Wasserfahrzeuge, Paddel und Harpunen untersucht worden. Hervorzuheben sind u.a. die mesolithischen Kulturen Jütlands oder Nordspaniens an der Biskaya, die zahlreiche shell middens hervorgebracht haben (Gutiérrez-Zugasti et al. 2011). In Dänemark begann die Erforschung von shell middens, die dort Køkkenmøddinger (Küchenabfallhaufen) genannt werden, bereits in den dreißiger Jahren des 19. Jhs. (Gutiérrez-Zugasti et al. 2011). Es wurde damals sogar eine interdisziplinäre Kommission gegründet, die die Entstehung der Muschelhaufen klären sollte, denn anfänglich war umstritten, ob die enormen Akkumulationen von Schalen wirklich anthropogenen Ursprungs seien (Gutiérrez-Zugasti et al. 2011). Ein im 19. Jh. in situ präparierter Ausschnitt aus einem jütländischen shell midden fand sogar seinen Weg ins British Museum in London, wo er im Ausstellungsbereich der europäischen Vorgeschichte bis heute gezeigt wird (s. Abb. 3). Unabhängig von diesen archäologischen Forschungen liegen ebenfalls aus dem 19. Jh. Augenzeugenberichte vor, die die aquatische

1. Aquatic systems with their edible organisms oftentimes are a safety net in times of environmental crises (Will et al. 2015, Wrangham et al. 2009, Marean et al. 2007). This “Fallback Food” of the water is a source of food, which is more reliable than terrestrial biomes with their higher environmental dynamics (Reynolds et al. 2016).

2. The regenerative capacity of aquatic systems is relatively high, especially when they are located in the area of ocean currents rich in nutrients, like the Benguela Current at the South African Cape region or the Falkland Current at the coast of Tierra del Fuego. Therefore, molluscs populate harvested coastal areas quite quickly, which can be consumed a few years later. Excessive use or destruction of terrestrial eco systems oftentimes lead to long-term degradation of the biocoenoses. The authors were able to show for the fiord region of South Patagonia, that the forest needed centuries to recover from a volcanic eruption (Fesq-Martin et al. 2004). The intertidal zone in the rock littoral can quite quickly be populated again by afloat larvae of molluscs, which are almost omnipresent in plankton.

The price, which is to pay for the integration into the described aquatic food chain, consists of the need to seek out the shorelines of seas and lakes and even the underwater area actively. In prehistoric Europe numerous artefacts of this aquatic subsistence of water vessels, paddles and harpoons have been researched. Noteworthy are among others the Mesolithic cultures of Jutland or at the Bay of Biscay in Northern Spain, which produced numerous shell middens (Gutiérrez-Zugasti et al. 2011). The research on the shell middens in Denmark, so-called Køkkenmøddinger, started in the 1830s (Gutiérrez-Zugasti et al. 2011). At the time an interdisciplinary commission was founded to explain the development of the shell middens, since it was disputed whether the enormous accumulation of shells was of anthropogenic origin (Gutiérrez-Zugasti et al. 2011). A in situ prepared shell midden from Jutland found its way to the British Museum in London, where it is exhibited in the area on European Prehistory until today (fig. 3).

Lebensweise und Ressourcen-nutzung von präkeramischen Sammler- und Jäger-Kulturen dokumentiert haben. Eine historische Beschreibung findet sich etwa im Reisetagebuch „Die Fahrt der Beagle“ von Charles Darwin (1839, 2010). Im Kapitel über Feuerland schreibt der britische Naturforscher über die Nahrungsbeschaffung der Ureinwohner (25.12.1832): „Bei jedem Niedrigwasser, winters wie sommers, Nacht wie Tag, müssen sie aufstehen, um Schalentiere von den Felsen zu pflücken, und die Frauen tauchen entweder, um Seeigel zu sammeln, oder sitzen geduldig im Kanu und fischen mit einer Haarschnur mit Köder, aber ohne Haken daran, kleine Fische heraus.“

Es stellt sich bei dieser authentischen Beschreibung die Frage, über welche physischen Eigenschaften diese marinen Sammlerinnen verfügt haben müssen?

Das Anhalten des Atems bei dieser Form des Apnoetauchens dürfte im Vergleich zur Aufrechterhaltung der Körpertemperatur die geringere Herausforderung dargestellt haben, denn die Wassertemperatur etwa im Beagle Kanal (s. Abb. 4) zeigt geringe Saisonalität und liegt meist unter 10 Grad Celsius (Gordillo et al. 2015). Aus der Beschreibung Charles Darwins geht eindeutig hervor, dass die tauchenden Frauen über keine wärmende Kleidung verfügt haben: „Die Feuerländer in dem Kanu waren jedoch ganz nackt, und selbst eine erwachsene Frau war völlig unbedeckt. Es regnete stark, und das Süßwasser wie auch die Gischt rannen ihr den Körper hinab.“ Mit Erstaunen fährt Darwin fort: „In einem anderen, nicht weit entfernten Hafen kam eine Frau, die gerade ihr Neugeborenes säugte (...), während der Schneeregen ihr auf den nackten Busen und dem Säugling auf die nackte Haut fiel und dort schmolz!“

Es kann daraus gefolgert werden, dass einerseits die Körper dieser marinen Sammlerinnen über außerordentliche Eigenschaften verfügten, die das Tauchen bei niedrigen Wassertemperaturen ermöglichten. Konkret handelte es sich dabei um Isolation und physiologische Thermogenese:

- a. Der Verlust an Körperwärme musste durch Isolation möglichst gering sein. Vorstellbar ist eine stark ausgeprägte subkutane Fettschicht, die im Rumpfbereich die Kerntemperatur vor kurzfristigem Absinken geschützt hat.
- b. Die Menschen, die im kalten Wasser der Gezeitenzone Meerestiere gesammelt haben,

Independent of these archaeological studies eyewitness reports from the 19th century exist, that documented the aquatic lifestyle and resource utilization of pre-pottery hunter-gatherer cultures. One historic description finds itself in the travel diary “The Voyage of the Beagle” by Charles Darwin (1839, 2010). In the chapter on Tierra del Fuego the British natural scientist writes on the food procurement of the natives (25.12.1832): “Bei jedem Niedrigwasser, winters wie sommers, Nacht wie Tag, müssen sie aufstehen, um Schalentiere von den Felsen zu pflücken, und die Frauen tauchen entweder, um Seeigel zu sammeln, oder sitzen geduldig im Kanu und fischen mit einer Haarschnur mit Köder, aber ohne Haken daran, kleine Fische heraus.“

In the face of this authentic description the question which physical qualities these marine gatherers had rises. The holding of the breath within this form of free diving probably was in comparison to the upholding of the body temperature the lesser challenge, since the water temperatures in the Beagle Channel (fig. 4) shows little seasonality and is mostly under 10 degrees Celsius (Gordillo et al. 2015). It is definitive from Charles Darwin’s description that the diving women did not own any warming clothing: “Die Feuerländer in dem Kanu waren jedoch ganz nackt, und selbst eine erwachsene Frau war völlig unbedeckt. Es regnete stark, und das Süßwasser wie auch die Gischt rannen ihr den Körper hinab.“ Astonished Darwin continues: „In einem anderen, nicht weit entfernten Hafen kam eine Frau, die gerade ihr Neugeborenes säugte (...), während der Schneeregen ihr auf den nackten Busen und dem Säugling auf die nackte Haut fiel und dort schmolz!“

On the one hand, it can be concluded that the bodies of these marine gatherers had extraordinary features, that made it possible to dive in low water temperatures. Specifically, this is about isolation and physiological thermogenesis:

- a. The loss of body heat must have been as low as possible due to isolation. It is imaginable, they had a subcutaneous layer of fat, which prevented the torso from short-term heat loss of the core temperature.
- b. The people, that were gathering molluscs in the cold waters of the intertidal zone, must have had a distinct potential for thermogenesis. A bigger amount of brown fat tissue can be postulated, which

mussten über ausgeprägte Potentiale zur Thermogenese verfügt haben. Es kann etwa eine größere Menge an braunem Fettgewebe postuliert werden, das in der Lage ist durch biochemische Entkopplungsphänomene in den Mitochondrien verstärkt chemische Energie in Wärme umzuwandeln. Genomanalysen bei indigenen Grönländern sprechen für evolutive Anpassungen, die braune Fettzellen sowie die Fähigkeit zum Metabolismus mehrfach ungesättigter Fettsäuren fördern (Fumagalli et al. 2015). Dass auch die indigene Bevölkerung Feuerlands über diese Fähigkeiten verfügte, kann in Betracht gezogen werden.

Andererseits entwickelten die Bewohner Feuerlands auch besondere Kulturtechniken, also Quellen der exogenen Thermogenese, die ihnen bei der Nahrungssuche im Wasser halfen:

1. Während des Tauchens bedeckten die Sammlerinnen ihre Körper mit einer Schicht aus Lehm und Tierfett (zum Beispiel von Seelöwen, Seehunden und Ottern, die zur gängigen Jagdbeute zählten), um die Körperwärme aufrecht zu erhalten (<http://chileprecolombino.cl/en/pueblos-originarios/kawashkar/economia/> (08.01.2020)).

2. Feuer spielte eine zentrale Rolle im physischen und kulturellen Überleben der indigenen Bevölkerung von „Feuerland - Tierra del Fuego“ (Spikins et al. 2010). Junius Bird (1988) erläutert dazu: „In seeming recompense for the unpleasant climate, nature has provided several items whose importance has not been fully appreciated. One of these is the tepu tree (*Tepualia stipularis*). Its habitat is confined to the area with the greatest rainfall – exactly the region where its qualities are most needed. The wood can be cut green and, even in heavy rain, with its fast-burning woods with which we are familiar in this country, the tepu produces a good bed of long-lived coals.“ Die Yaghan oder Yámana, einer der nomadisch lebenden Stämme Feuerlands, ließen in speziellen Behältern in ihren Kanus, von denen aus sie jagten und tauchten, permanent ein Feuer brennen, das beim Aufwärmen half (<http://chileprecolombino.cl/en/pueblos-originarios/yamana/economia/> (08.01.2020)).

3. Die Kultur von thermoisolierender Bekleidung, wie sie etwa bei Bewohnern der Arktis als Anpassung entwickelt wurde, blieb an der Südspitze Feuerlands weitgehend ungenutzt. Von den Kawesqar, einer der vier ethnischen Gruppen

is able to convert chemical energy into warmth by biochemical decoupling processes in the mitochondria. Genome analyses of native Greenlanders showed evolutive adaptations, which enhance brown adipocytes as well as the ability of the metabolism of unsaturated fatty acids (Fumagalli et al. 2015). That the indigenous population of Tierra del Fuego was capable of this, should be taken into consideration.

On the other hand, the indigenous people of Tierra del Fuego developed specific cultural techniques, sources of exogenic thermogenesis, that helped them on the search for food underwater:

a. During the dive the gatherers covered themselves in layers of clay and animal fat (e.g. fat of sea lions, seals or otters, that counted to common quarry), to sustain their body heat (<http://chileprecolombino.cl/en/pueblos-originarios/kawashkar/economia/> 08.01.2020).

b. Fire played a central role in the physical and cultural survival of the indigenous people of Tierra del Fuego (Spikins et al. 2010). Junius Bird discussed this in 1988: „In seeming recompense for the unpleasant climate, nature has provided several items whose importance has not been fully appreciated. One of these is the tepu tree (*Tepualia stipularis*). Its habitat is confined to the area with the greatest rainfall – exactly the region where its qualities are most needed. The wood can be cut green and, even in heavy rain, with its fast-burning woods with which we are familiar in this country, the tepu produces a good bed of long-lived coals.“ The Yaghan or Yámana, a nomadic tribe of Tierra del Fuego, had a continuous fire burning in a special container on their canoes, which helped them to warm up during hunting and diving (<http://chileprecolombino.cl/en/pueblos-originarios/yamana/economia/> 08.01.2020).

c. The tradition of thermal insulating clothing, as it was used by the population of the Arctic, was mostly non-existent on the southern tip of Tierra del Fuego. It is known of the Kawesqar, one of the four ethnic groups of Tierra del Fuego, that they had short cloaks made of seals, otters or nutrias, while the rest of their bodies was covered in clay and animal fat (Massone 1987). Also, the Yaghan or Yámana were only using cloaks made of sea lion, seal or guanaco fells (the wildlife species of the domesticated lama) as clothing (Reclus 1894). Tailored clothing or utensils like needles, awls and micro blades, which could point towards the manufacturing of clothing, are not known from

Feuerlands, ist überliefert, dass sie lediglich kurze Umhänge aus Fellen, beispielsweise von Seehunden, Ottern oder Nutrias, trugen und den restlichen Körper mit einer Mischung aus tierischem Fetten und Lehm bedeckten (Massone 1987). Auch die Yaghan oder Yámana sollen nur Umhänge aus Seelöwen-, Seehund- oder Huanako-Fell (der wildlebenden Stammform des domestizierten Lamas, das auch als Guanako bezeichnet wird) als Kleidung genutzt haben (Reclus 1894).

Geschneiderte Kleidung oder Utensilien wie Nadeln, Ahlen oder Mikroklingen, die auf die Herstellung von Kleidung hindeuten könnten, sind aus Feuerland nicht bekannt (Garvey 2018). Aufgrund der sehr hohen Niederschläge in Feuerland war mehr Kleidung wohl nicht zielführend, denn nasse Kleidung büßt ihre wärmeisolierende Funktion ein.

4. Die Verwendung von Caniden als lebende Wärmequellen kann vermutet werden. Im Süden Patagoniens und Feuerlands erfolgte unabhängig vom eurasischen Ursprung des Hundes im Holozän die Domestikation von Füchsen der Gattung *Lycalopex* (Pettrigh & Fugassa 2013). Nach dem Aussterben dieses Yaghan Dog bzw. Fuegian Dog füllten postcolumbianische Hunde die entstandene Lücke. Noch im 20. Jh. wird von der indigenen Bevölkerung der patagonischen Fjordregion berichtet, dass eine große Anzahl von Hunden mit Fischern und Muschelsammlern zusammenlebten. Junius Bird (1988) zählte bei der Ankunft an einem Lagerplatz in der patagonischen Fjordregion: „Five women, six men, two young boys of 15 or 16, four young children under 5, seventeen in all, and eleven dogs, who sat on the nearest rock and stared.“ Es ist deshalb anzunehmen, dass neben Funktionen, wie Schutz, Abfallbeseitigung, Nahrung, Sozialkontakten, auch die Thermogenese eine Motivation für das Zusammenleben mit Füchsen bzw. Hunden darstellte. Die Körpertemperatur bei Hunden und Menschen liegt um die 37,5 Grad Celsius, so könnte eine Aggregation dieser beiden Säugetierarten etwa in der räumlichen Enge von Laubhütten energetische Vorteile durch den huddling-Effekt für die einzelnen Individuen mit sich gebracht haben. Ob die potenzielle Funktion von Hunden als externe Wärmequellen auch die Domestikation des Wolfes im pleistozänen Eurasien gefördert hat, bleibt dahingestellt.

Tierra del Fuego (Garvey 2018). Due to the very high rainfall in Tierra del Fuego actual clothing probably wasn't expedient, since wet clothing loses its thermo insulating function.

d. The utilization of canines as living sources of warmth can be considered. In the south of Patagonia and Tierra del Fuego the domestication of foxes of the species *Lycalopex* took place independent of the Eurasian origin of the dogs in the Holocene (Pettrigh & Fugassa 2013). After the extinction of the Yaghan Dog/Fuegian Dog postcolumbian dogs filled the risen blank. Even in the 20th century it is reported of the indigenous people of the Patagonian fiord region that a great number of dogs lives with the fishers and mollusc gatherers. Junius Bird reports on his arrival at a resting place in the Patagonian fiord region (1988): „Five women, six men, two young boys of 15 or 16, four young children under 5, seventeen in all, and eleven dogs, who sat on the nearest rock and stared.“ It is therefore plausible that besides function of protection, waste disposal, food and social contacts thermogenesis was a reason for living with foxes and later dogs. The body temperature of dogs and humans lies at 37.5 degree Celsius, so that an aggregation of these two mammals could've brought energetic benefits for an individual in the spatial narrowness of a small cabin due to the huddling-effect. Whether the potential function of dogs as external sources of heat facilitated the domestication of the wolf in Pleistocene Eurasia, is to be left open.

e. The food of the people of Tierra del Fuego was rich in animal fats, which eased the strenuous physical work in such cold environments (<http://chileprecolombino.cl/en/pueblos-origenarios/yamana/economia/> 08.01.2020).

The illustrated examples and interpretations showed that humans were able to successfully survive in aquatic environments during the last glacial period as well as throughout the whole Holocene. Numerous transitional forms of subsistence strategies were possible, ones that lived almost entirely on aquatic resources, but also ways of life, that showed an ecotrophological mixed calculation of terrestrial and aquatic biomes. Prehistoric people of southern Germany, which occupied the lakes of the Alps since the Mesolithic, developed hybrid forms of the gathering of molluscs, fishing and the utilization of

5. Die Nahrung der Feuerländer war sehr reich an tierischen Fetten, was anstrengende körperliche Aktivitäten in einer so kalten Umgebung erleichterte (<http://chileprecolombino.cl/en/pueblos-origenarios/yamana/economia/> (08.01.2020)).

Die dargestellten Beispiele und Interpretationen zeigen, dass der Menschen in der Lage war im letzten Glazial sowie das ganze Holozän hindurch, in aquatischen Lebensräumen erfolgreich zu überleben. Dabei waren zahlreiche Übergangsformen zwischen Subsistenzen möglich, die nahezu ausschließlich von aquatischen Ressourcen lebten, bis zu Lebensformen, die eine ökotrophologische Mischkalkulation aus terrestrischen und aquatischen Biomen aufwiesen. Vorgeschichtliche Menschen in Süddeutschland, die sich seit dem Mesolithikum auch an den Seen des Alpenvorlandes nachweisen lassen, entwickelten Hybridformen bestehend aus dem Sammeln von Muscheln, Fischfang und der Nutzung terrestrischer Biome durch Jagd, Pastoralismus und Feldbau. Auch an Hand der Untersuchungsgebiete der BGFU etwa am Starnberger See oder dem Chiemsee werden die Aspekte der aquatischen Potentiale des Menschen offensichtlich.



Abb. 4 Beagle Kanal

Fig. 4 The Beagle Channel

terrestrial biomes by hunting, pastoralism and farming. On the basis of the research areas of the BGFU like Lake Starnberg and Lake Chiemsee the aquatic potential humans becomes obvious.



Abb. 3. Im 19. Jh. in situ präparierter Ausschnitt aus einem jütländischen shell midden, heute im British Museum.

Fig. 3 A in situ section of a Jutland shell midden prepared in the 19th century, which now can be seen in the British Museum.



IMPRESSUM

Jahresbericht der Bayerischen Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e. V., 20. Jahrgang, 2019

Annual Report of the Bavarian Society for Underwater Archaeology e. V. (ed.), 20, 2019

Herausgeber / Publisher:

Bayerische Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e. V.
c/o Prof. Dr. med. Tobias Pflederer, Pfaudlerweg 10,
87435 Kempten, Germany

E-Mail: bgfu@gmx.de; Homepage: www.bgfu.de

VR 11208

Vereinsregisternummer / Charity Number:

Verantwortlicher Redakteur / Chief Editor:

Prof. Dr. med. Tobias Pflederer (V. i. S. d. P.)

Redaktion / Editor:

Ronja Fink B. A., Max Fiederling M. A., Prof. Dr. med. Tobias Pflederer, Laura Fradl M. A.

Autoren / Authors:

Max Fiederling M. A., Franziska Domen M. A., Dipl.-Ing. Gerd Knepel, Jürgen Reitz B. A., Dipl.-Biol. Detlef E. Peukert M. A., Dr. Francesca Oliveri, Pamela Toti M. A., Antonella Leda Lo Porto M. A., Eric Kreßner B. A., Marko Runjajić B. A., Prof. Dr. Bernd Päßgen, Prof. Dr. med. Tobias Pflederer, Dr. Martinus Fesq-Martin, Dr. Caroline von Nicolai

Übersetzung / Translation:

Ronja Fink B. A.

Satz und Layout / Graphic Design:

Manuel Diekamp

Druck / Print:

AXOPRINT, 01277 Dresden, Germany

Auflage / Print run:

1000

Erscheinungsweise / Frequency of publication:

jährlich / annually

ISSN:

1864-3582

Abonnement / Subscription:

kostenlos / not for sale

Bezug / Download:

www.bgfu.de

© BGfU 2020 Vervielfältigung nur in Absprache mit dem Herausgeber erlaubt / Reproduction only allowed in agreement with the publisher



BGfU

Bayerische Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e. V.

Tobias Pflederer
Pfaudlerweg 10
87435 Kempten
Germany

bgfu@gmx.de
www.bgfu.de