

**JAHRESBERICHT**  
**ANNUAL REPORT**

# 2021

Bayerische Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e. V.

**22. JAHRGANG**

**GEGRÜNDET 1984**

ISSN 1864-3582





**Titelbild:**

Urheber / M. Fiederling

**Zweite Seite, Bild:**

Urheber / M. Fiederling

**Rückseite, Bild:**

Urheber / Finn Fesq

## Editorial

Max Fiederling

---

### **Auf der Insel (fast) nichts Neues – Aktuelles zur Roseninsel im Starnberger See**

Maximilian Ahl

---

### **Steinerne Unterwasserhügel im Bodensee – erste Untersuchungen vor dem bayerischen Ufer, Wasserburg 2021**

Tobias Pflederer, Franziska Domen, Robert Angermayr, Gerd Knepel, Alexander-Dominik Preisng, Gerhard Schlauch

---

### **Spuren eines Wracks oder Verlustgegenstände bei Mozia in der Lagune Lo Stagnone di Marsala, Sizilien?**

Jürgen Reitz, Franz Herzig, Jakub Jedrzejewski, Detlef Peukert, Francesca Oliveri, Maria Pamela Toti

---

### **Der Ostturmanleger von Mozia**

Franziska Domen

---

### **Erste Hinweise auf einen ungestörten Schlachtfeldhorizont vor der Insel Mozia?**

Max Fiederling, Andreas Heiss, Wolf Rüdiger Teegen, Thilo Kappelmeyer, Franz Herzig, Francesca Oliveri

---

### **Rund um Mozia – Erste Untersuchungen zu den Inseln der Stagnone-Lagune**

Corinna Mairhanser, Ronja Fink, Francesca Oliveri

---

### **Auf der Suche nach dem antiken Hafen und Wracks – Unterwasserarchäologische Prospektionen vor Eraclea Minoa, Sizilien**

Tobias Pflederer, Marcus Thier, Axel Sabisch, Antonina Lo Porto, Francesca Oliveri

---

### **Kroatien-Kampagne 2021: „Die Schiffswracks von Rovinj“**

Michael Heinzlmeier, Jochen Hägele

## Editorial

Max Fiederling

---

### **(Almost) Nothing New on the Island – News from Rose Island, Lake Starnberg**

Maximilian Ahl

---

### **Rocky Underwater Hills in Lake Constance – First Prospections on the Bavarian Shore, Wasserburg 2021**

Tobias Pflederer, Franziska Domen, Robert Angermayr, Gerd Knepel, Alexander-Dominik Preisng, Gerhard Schlauch

---

### **Traces of a Wreck or Lost Objects at Mozia in the Lo Stagnone di Marsala, Sicily?**

Jürgen Reitz, Franz Herzig, Jakub Jedrzejewski, Detlef Peukert, Francesca Oliveri, Maria Pamela Toti

---

### **The Molo East Tower of Mozia**

Franziska Domen

---

### **First Clues of an Undisturbed Battlefield Layer in front of the Island of Mozia?**

Max Fiederling, Andreas Heiss, Wolf Rüdiger Teegen, Thilo Kappelmeyer, Franz Herzig, Francesca Oliveri

---

### **Surrounding Mozia – First Research on the other Islands of Lo Stagnone**

Corinna Mairhanser, Ronja Fink, Francesca Oliveri

---

### **On the Search for Ancient Harbours and Wrecks – Underwater Archaeological Survey at Eraclea Minoa, Sicily**

Tobias Pflederer, Marcus Thier, Axel Sabisch, Antonina Lo Porto, Francesca Oliveri

---

### **Croatia Campaign 2021: „The Shipwrecks of Rovinj“**

Michael Heinzlmeier, Jochen Hägele

04-05

06-11

12-21

22-29

30-35

36-46

47-54

55-60

61-72

# EDITORIAL

Max Fiederling

In Hinblick auf die Einführung eines wissenschaftlichen Beirates ab dem Jahr 2023 für die Publikationen der Bayerischen Gesellschaft für Unterwasserarchäologie möchte der Vorstand an dieser Stelle noch einmal explizit darauf hinweisen, dass für alle bisher erschienen Artikel und deren Inhalt sowie auch für jene des Jahresberichtes 2021 in voller Gänze inhaltlich jeweils die Autoren verantwortlich sind. Die Redaktion wie auch der Vorstand übernimmt keine Gewähr für die bisherigen Inhalte der erschienenen Artikel einschließlich bis 2023.

Nachdem im Jahr 2020 die Auswirkungen der Pandemie auch die Möglichkeiten der Bayerischen Gesellschaft für Unterwasserarchäologie und unserer Projekte massiv einschränkten, sah sich das folgende Jahr immer noch mit Reisebeschränkungen und anderen Vorgaben konfrontiert. Jedoch gelang es, zuvor bestandene Auslandsprojekte wieder aufzunehmen.

Dies ist auch an insgesamt fünf Artikeln abzulesen, welche neue Ergebnisse der Sizilien-Projekte beleuchten. Ein Vorbericht der Prospektionen von Eraclea Minoa ist hier zu nennen sowie vier Beiträge zu unterschiedlichen Befunden, welche im Rahmen des langjährigen Mozia-Projektes in Kooperation mit der Soprintendenza del Mare, Palermo, untersucht und deren Erforschung im Jahr 2021 wieder aufgenommen werden konnten. Als weitere Konstante ist der Bericht zum Kooperationsprojekt mit den kroatischen Kollegen der ICUA anzuführen.

Die Ergebnisse vielfältiger Inlandsprojekte werden durch Artikel zu Wasserburg am Bodensee und dem Standort Roseninsel vertreten. Bei diesem UNESCO Weltkulturerbe stand auch 2021, wie bereits seit über zehn Jahren, die massiv voranschreitende Erosion im Fokus. Die Bayerische Gesellschaft für Unterwasserarchäologie sieht sich daher bereits im Vorwort verpflichtet erneut mit Nachdruck und wie jedes Jahr darauf hinzuweisen, dass seit über zehn Jahren die konstant zunehmende Gefährdung und Zerstörung des Welterbes dokumentiert wird. Seit Einbringung und regelmäßigen Ablesungen der

# EDITORIAL

Max Fiederling

With regard to the introduction of a scientific advisory board for the publications of the Bavarian Society for Underwater Archaeology as of 2023, the Executive Board would like to explicitly point out once again that the authors are solely responsible for the content of all articles published to date as well as for the content of the Annual Report 2021. The editors as well as the Executive Board do not assume any liability for the contents of the articles published up to and including the 01.01.2023.

After the effects of the pandemic limited the possibilities of the Bavarian Society for Underwater Archaeology (BGfU) and its projects in 2020, the following year was still characterised by travel limitations and other guidelines. However, it was possible to restart several of our projects abroad.

This is demonstrated by the five articles on our Sicily projects. A report on first results of the Eraclea Minoa survey needs to be mentioned as well as four articles on different findings, which were investigated during our Mozia 2021 season in cooperation with the Soprintendenza del Mare, Palermo. Another constant is constituted by our cooperation with Croatian colleagues from the ICUA, which is presented in another report.

The results of various Bavarian projects are being presented in articles on Wasserburg at Lake Constance as well as Rose Island at Lake Starnberg. This UNESCO World Heritage Site was focussed on in 2021 as in the last ten years due to the massively advancing erosion. The Bavarian Society for Underwater Archaeology feels once again obliged to point out the advancing endangerment and destruction, which have been documented continuously. Since the insertion and regular checking of the erosion markers this destruction has been constantly documented with empirical sets of data.

The Society views the World Heritage Site as massively endangered and assesses the present protective

Erosionsmarker wird diese dauerhaft mit empirischen Datensätzen untermauert.

Die Gesellschaft sieht das Weltkulturerbe an dieser Stelle massiv bedroht und bewertet die bisherigen Schutzmaßnahmen als äußerst unzureichend. Es besteht dringender Handlungsbedarf von Politik und Gesetzgebung, um der konstant voranschreitenden Zerstörung Einhalt gebieten zu können, bevor die archäologische Substanz des UNESCO Weltkulturerbes Roseninsel gänzlich verschwunden ist.

Die Jahreshauptversammlung sowie zahlreiche weitere Fachveranstaltungen mussten erneut entweder ausfallen oder in digitaler Form abgehalten werden. In Hinblick auf die bislang nicht beendete Pandemiesituation wird es in Bezug auf unterwasserarchäologische Forschungen der Gesellschaft auch weiterhin ein Drahtseilakt zwischen Flexibilität und harter Realität.

Für die BGfU bedeutet das aber auch weiterhin, die langjährigen Kooperationen aufrechtzuerhalten, zu pflegen und wenn möglich auszubauen, ebenso wie die entstandenen Freundschaften zu Kollegen im In- und Ausland. Hierbei sind neue Kooperationsverträge zu erwähnen, welche aktuell in der Umsetzung sind und die in den nächsten Jahren neue Projekte möglich machen sollen. Diese sind ein Zeichen der Hoffnung und des Vertrauens in die Zukunft in diesen unvorhersehbaren Zeiten.

Die Vorstandschaft der BGfU

measures as insufficient. Action by politics as well as legislation is required, to curb the destruction before all archaeological substance of this UNESCO World Heritage Site is lost completely.

The annual general meeting as well as further specialist events were yet again cancelled or had to be held online. With regard to the ongoing pandemic the underwater archaeological research of the Society will continue to be a balancing act between flexibility and harsh reality.

The BGfU will have to keep up and extend long-standing cooperations as well as friendships with colleagues in Germany and abroad. New cooperation agreements, which are currently being worked on, have to be mentioned in this capacity as well, which will allow for new projects in the next few years. They are a sign of hope and trust in the future in these unpredictable times.

The Board of the BGfU

# AUF DER INSEL (FAST) NICHTS NEUES – AKTUELLES ZUR ROSENINSEL IM STARNBERGER SEE

Maximilian Ahl

Wie jedes Jahr war die BGfU auch 2021 an der Roseninsel tätig, wenn auch weiterhin durch das Coronavirus stark eingeschränkt. Seitdem die Roseninsel 2011 zusammen mit weiteren 110 Pfahlbausiedlungen den Status des UNESCO-Welterbes erhielt, betreut, schützt und untersucht die Bayerische Gesellschaft für Unterwasserarchäologie im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege das kleine Eiland an der Westseite des Starnberger Sees. Ab 2014 wurden hierfür insgesamt 174 Erosionsmarker (Abb. 1) in regelmäßigen Abständen rund um die Insel auf einer Fläche von etwa 13 Hektar im Seesediment eingebracht. Die jährliche Ablesung dieser Marker soll den dynamischen Prozess der Erosion messen und abbilden. Auf dessen Grundlage sollen Handlungskonzepte entwickelt werden, um der stark fortschreitenden Erosion entgegenzuwirken.

Beteiligt an den Arbeiten in diesem Jahr waren u.a. die Mitglieder Prof. Dr. med. T. Pflederer, Max Fiederling Dr. des., Dr. Martinus Fesq-Martin, Finn Fesq, Dr. Rainer Winkler, Jakob Winkler sowie Maximilian Ahl B.A.

Die Ablesung der Erosionsmarker begann im Jahr 2021 später als sonst, um mehr Rücksicht auf das Vogelschutzgebiet rund um die Insel während der Wintermonate zu nehmen. Zudem dauerte die Suche länger als gewohnt. Dafür gibt es mehrere Gründe. Zum einen konnten bedingt durch die Coronaschutzmaßnahmen nicht zu viele Taucher auf einmal eingesetzt werden. Zum anderen konnten in den letzten Jahren einige Marker aufgrund eines dichten Makrophytenteppichs nicht gefunden werden und galten als zusedimentiert. Da dieser Fakt jedoch nicht gesichert war, mussten sämtliche Erosionsmarker einzeln und in mehreren Anläufen gesucht werden (Abb. 2). Warum die Makrophyten, welche sich im Winter normalerweise zurückbilden, seit zwei Jahren konstant den Seeboden bedecken, ist noch nicht geklärt. Ob es ein Zusammenwirken zwischen höheren Wassertemperaturen aufgrund des fortschreitenden Klimawandels und der stetigen Abnahme der Nährstoffe im Starnberger See liegt, kann noch nicht gesagt werden. Hierzu müssen gesondert Untersuchungen vorgenommen werden.

# (ALMOST) NOTHING NEW ON THE ISLAND – NEWS FROM ROSE ISLAND, LAKE STARNBERG

Maximilian Ahl

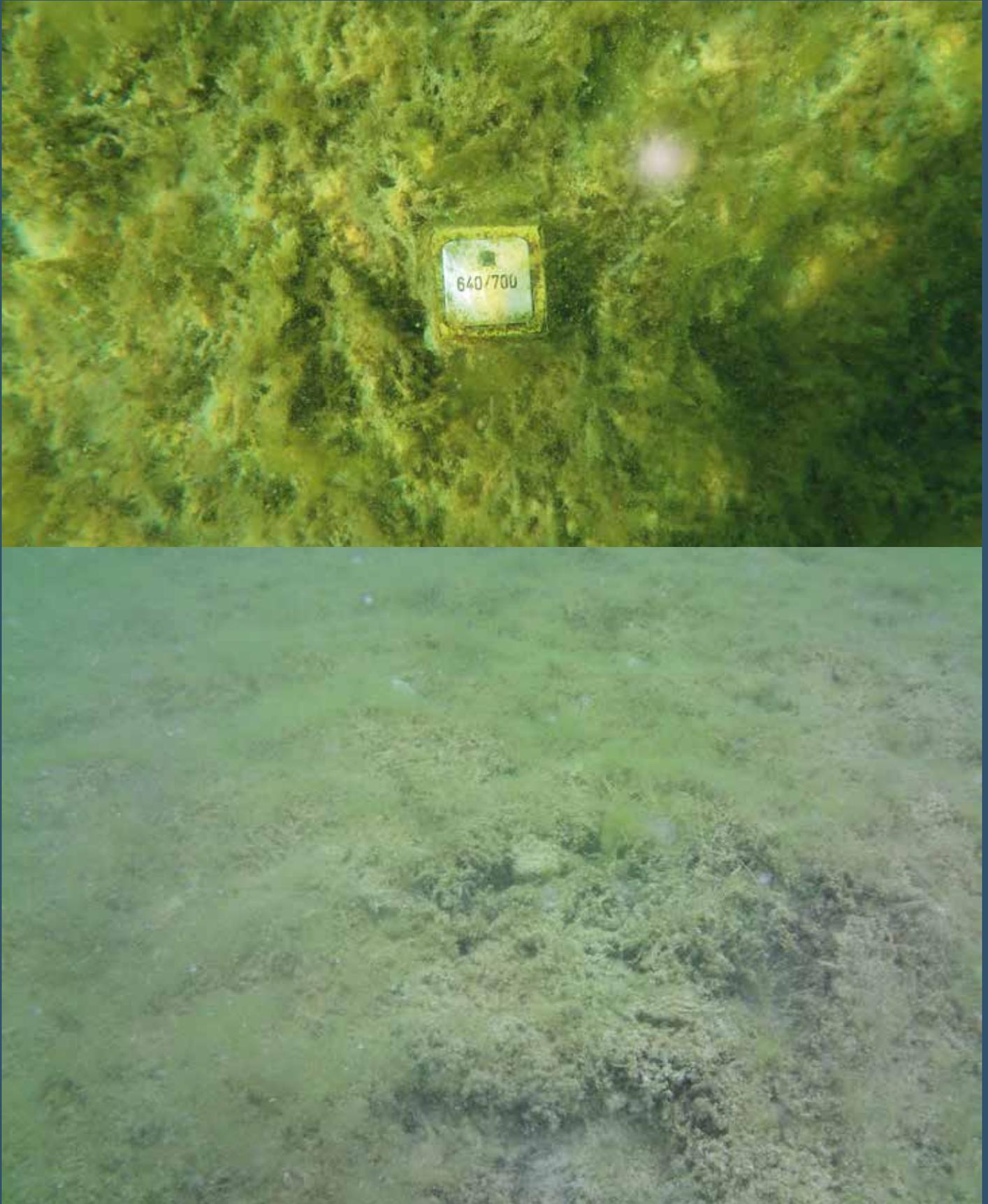
In 2021 the BGfU (Bavarian Society for Underwater Archaeology) worked on Rose Island again, however the work was still strongly restricted due to the pandemic. Ever since Rose Island and 110 more lake dwellings were awarded the status of UNESCO World Heritage Site, the BGfU has been overseeing, protecting, and studying the island on the west side of Lake Starnberg on behalf of the Bavarian State Office for the Preservation of Historical Monuments (BLfD). Starting in 2014, 174 erosion markers were inserted in the lake floor (Fig. 1) at regular intervals spanning an area of 13 hectares. The yearly check-up on these markers shows the dynamic process of erosion. Based on the findings an action plan is being developed, to act against the quickly advancing erosion.

Prof. Dr. med. T. Pflederer, Max Fiederling Dr. des., Dr. Martinus Fesq-Martin, Finn Fesq, Dr. Rainer Winkler, Jakob Winkler and Maximilian Ahl B.A. were part of the team working at Rose Island this year.

In 2021 The checking of the markers started later than usual to be more considerate of the bird reserve surrounding the island during the winter months. The search for the markers also took longer than the years before. There were multiple reasons for this circumstance. On the one hand not as many divers were allowed to work at the same time due to pandemic restrictions. On the other hand, there were multiple markers that hadn't been found in the last seasons due to a floor covering of macrophytes. They were considered covered by sediment. However, this was not definite knowledge. Therefore, all erosion markers had to be searched for individually, sometimes multiple tries were needed to detect them (fig. 2). Why the macrophytes, which usually recede during the winter months, have been covering the floor constantly over the last two years, remains an unanswered question. It might be the correlation of higher water temperatures due to progressing global warming and the continued decrease of nutrients in Lake Starnberg. Separate research should be conducted on this.

Abb. 1 Insgesamt 174 Erosionsmarker wurden rund um die Roseninsel gesetzt (Foto: M. Fiederling / BGfU) | Fig. 1 Overall 174 erosion markers were inserted around Rose Island

Abb. 2 Viele der Erosionsmarker sind stark überwuchert von einem dichten Makrophytenteppich und nur schwer zu finden (Foto: R. Winkler / BGfU) | Fig. 2 Many of the erosion markers are heavily overgrown by a floor covering of macrophytes and can hardly be found



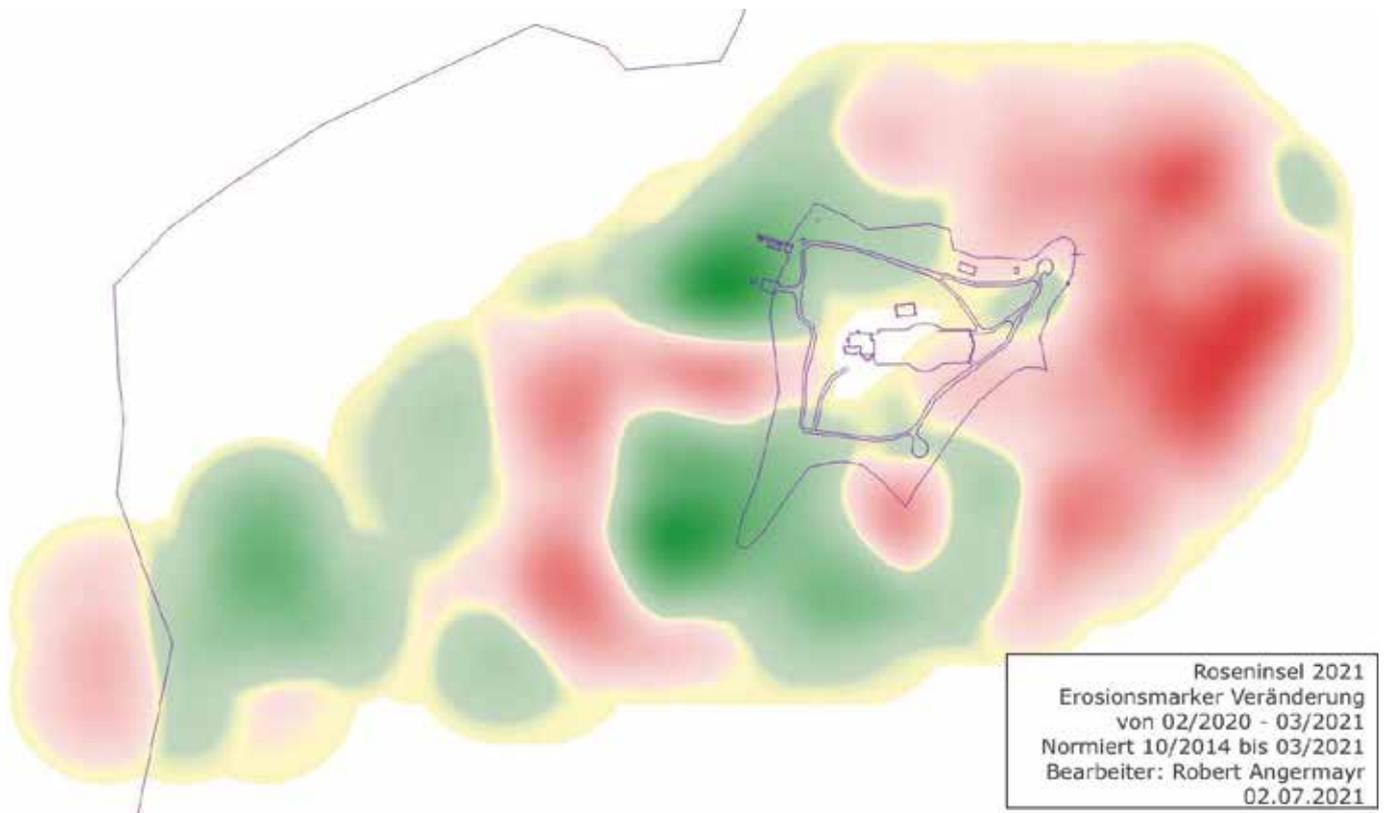


Abb. 3 Die Veränderung der Flachwasserzone rund um die Roseninsel; grün – Sedimentation; rot – Erosion. Veränderung von 2020 bis 2021 (Grafik: R. Angermayr / BGfU) | Fig. 3 The changes found in the shallow water area around Rose Island; green – sedimentation; red – erosion. Changes from 2020 -2021

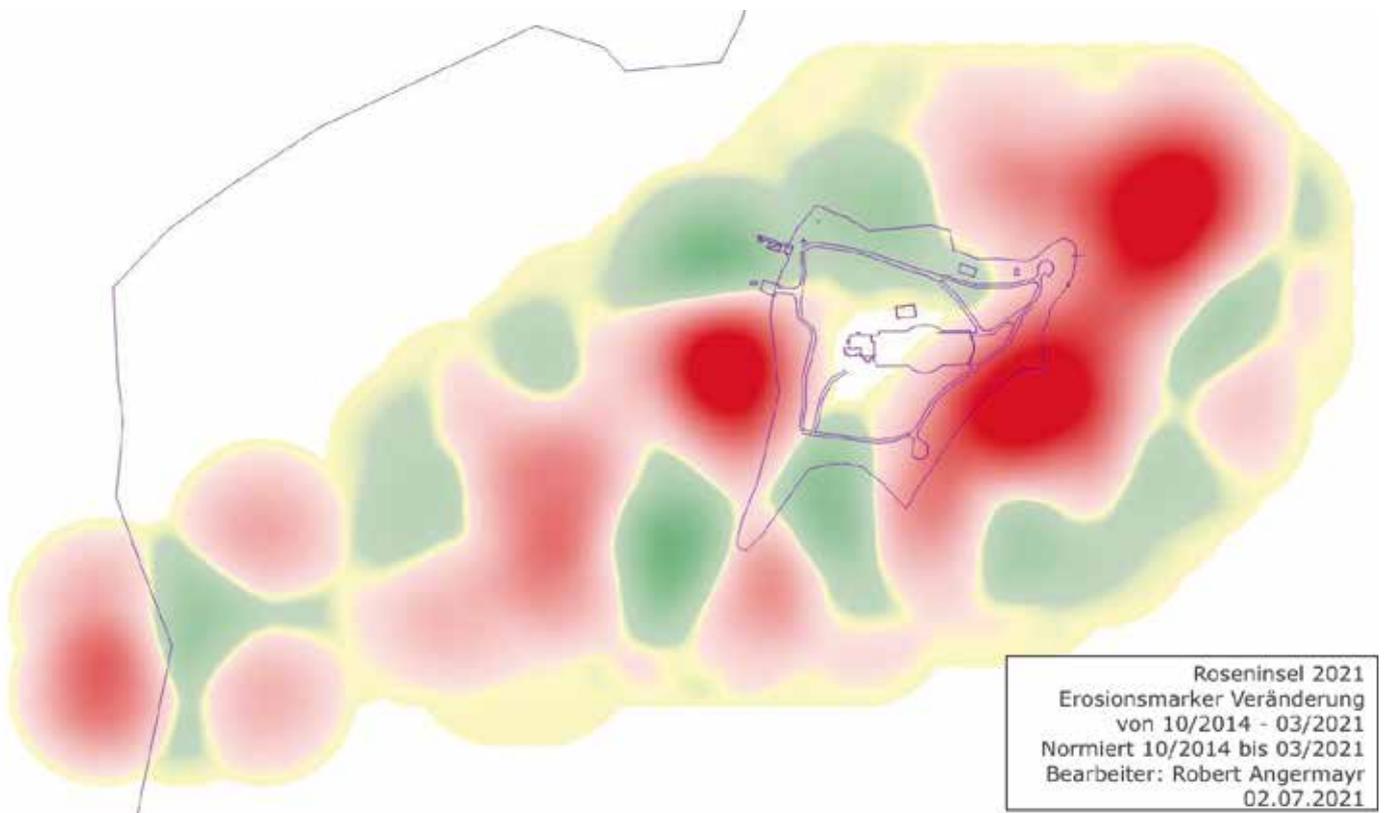


Abb. 4 Die Veränderung der Flachwasserzone rund um die Roseninsel; grün – Sedimentation; rot – Erosion. Veränderung von 2014 bis 2021 (Grafik: R. Angermayr / BGfU) | Fig. 4 The changes found in the shallow water area around Rose Island; green – sedimentation; red – erosion. Changes from 2014-2021

Da die Ergebnisse der jährlichen Ablesungen von Jahr zu Jahr deutlicher zeigen, wie weit die Erosion den Flachwasserbereich um die Insel in Mitleidenschaft zieht, war von einer Verbesserung der Situation nicht auszugehen. Nach Auswertung der Daten und ihrer grafischen Darstellung (Abb. 3; Abb. 4) wird deutlich, dass die Erosion sich weiter fortsetzt. Wie auch die Jahre zuvor sind hierbei besonders die Westseite mit ihrer offenliegenden Kulturschicht (Abb. 5) sowie die besonderen hallstatt- und latènezeitlichen Siedlungsreste vor der Nordostspitze der Insel stark betroffen. An der Nordostspitze wurden während der Arbeiten mehrfach offene Kulturschichten an der Oberfläche aufgefunden, aus denen mehrere Knochenfragmente und Zähne ragten und durch Wellenschlag verteilt wurden (Abb. 6). Durch die intensive Suche nach Erosionsmarkern im Makrophytenteppich östlich der Insel konnte ebenfalls nachgewiesen werden, dass auch diese der Erosion ausgesetzt waren, manche zum Teil stärker als erwartet. Die bedrohte Flachwasserzone ist somit größer als bisher angenommen. Eine Aufsedimentation fand hingegen lediglich am Fähranleger und an der Südseite statt. An letzterer Stelle ist die Sedimentation vermutlich durch die besondere Buchtlage der Inselform zwischen zwei Kiesbänken zu begründen.

Die stark fortschreitende Erosion konnte zusätzlich fotografisch festgehalten werden. Während der Tauchgänge auf der Westseite im Bereich der Überreste der mittelalterlichen, sog. oberen Brücke wurden mehrere stark exponierte Bauhölzer dokumentiert. Bei einem direkten Vergleich mit Aufnahmen, welche vor vier Jahren entstanden, ist deutlich zu erkennen, dass das Sediment, in dem die Hölzer eingebettet sind, um mindestens 30 Zentimeter zurückgegangen ist (Abb. 7). Schreitet der Abtrag in gleichem Tempo voran, ist bereits in wenigen Jahren das dortige Bodendenkmal stark gefährdet.

So besorgniserregend die Ergebnisse der Erosionsmarkerablesung sind, gab es auch etwas Gutes im Jahr 2021 von der Roseninsel zu vermelden. Nach einer Pause fand erneut der Welterbe-Informationstag im Sommer statt. Organisiert durch Dr. Martinus Fesq-Martin, Dr. Markus Gschwind vom BLfD sowie Tobias Schlenker von der Schlösser- und Seenverwaltung, konnten zahlreiche Interessierte unter Corona-Auflagen an mehreren Ständen die Arbeit des Vereins begutachten und sich informieren. Neben Wissenswertem zur Erosion, zu Funden sowie den keltischen Bauhölzern der Nordostspitze, konnte man zudem die Abschlussarbeit von Michaela Spindler, Studentin der Universität Eichstätt, zur Bildung für nachhaltige Entwicklung am Beispiel des UNESCO-Welterbes Roseninsel bewundern.

The results of the yearly check-up on the erosion markers show more clearly each year, how drastically erosion affects the shallow water area around the island. Therefore, no positive change of the situation was expected this year either. Based on the analysis of the data and the graphic representation (Fig. 3; Fig. 4) it becomes clear, that the erosion is continuing. The western part with its exposed cultural layer (Fig. 5) as well as the north-eastern part of the island with its Hallstatt and Latène age settlement remains were heavily affected, just like the years before. On the North-east peak of the island multiple exposed cultural layers were detected while the work was carried out, from which several bone fragments as well as teeth emerged and were moved around by the waves (Fig. 6). Due to the extensive search for the erosion markers in the macrophyte floor covering the eastern part of the island, it was shown, that this part was eroding as well, partly even quicker than expected. The endangered shallow water area is therefore bigger than assumed. Sedimentation was only found at the ferry jetty as well as on the south side of the island. The sedimentation in the south is probably explained due to its position in between two gravel banks.

The quickly progressing erosion was also documented in photography. During the dives on the westside, around the remains of a medieval bridge (so-called Upper Bridge), several exposed timbers were documented. Comparing the new pictures with photographs from four years ago, it is clearly detectable, that the sediment, which used to cover most of the timbers, has receded at least 30 cm (Fig. 7). If this erosion continues at the same pace, this ground monument is greatly endangered in only a few years' time.

As worrying as the results of the marker checkings are, there were some good news on Rose Island in 2021 as well. After a break, the World Heritage Information Day was held in the summer. It was organized by Dr. Martinus Fesq-Martin, Dr. Markus Gschwind of the BLfD and Tobias Schlenker from the Bavarian Castle and Lake Administration. Many interested people, following Covid restrictions, came to learn about the heritage site and the work of the society on the island. They could learn about erosion, finds as well as Celtic timbers on the north-eastern peak of the island. Furthermore, the thesis of Michaela Spindler, student at the University of Eichstätt, on the education on sustainable development of the UNESCO World Heritage site Rose Island was presented.



Abschließend bleibt zu hoffen, dass im nächsten Jahr die Pandemie abklingt und die Arbeit sowie die Forschung an der Roseninsel wieder mit zahlreichen Mitgliedern stattfinden kann, denn die Insel hält auch weiterhin noch genügend Spannendes für uns bereit.

Abb. 5 Die Exposition eines Erosionsmarkers auf der Westseite der Insel ist ein Vielfaches größer als zu Beginn der Ablesung (Foto: M. Fiederling / BGfU) | Fig. 5 A erosion marker on the west side of the island is much more exposed than at the beginning of the checking (2014)

Abb. 6 Freigespülte Knochenfragmente und Zähne von Tieren auf der Nordostspitze (Foto: M. Fiederling /BGfU) | Fig. 6 Exposed bone fragments and teeth of animals at the north-eastern peak of the island





Finally, we hope, that the pandemic slows down and the work as well as the research on Rose Island at Lake Starnberg can be continued with many members. The island still holds many interesting and exciting things for us.

Abb. 7 Ein Vergleich von Bauhölzern der sog. oberen Brücke zeigt die gewaltige Erosion zwischen 2017 und 2021 (Foto: M. Ahl / BGfU) | Fig. 7 A comparison of the timbers of the Upper Bridge shows heavy erosion between 2017 and 2021



# STEINERNE UNTERWASSERHÜGEL IM BODENSEE – ERSTE UNTERSUCHUNGEN VOR DEM BAYERISCHEN UFER, WASSERBURG 2021

Tobias Pflederer, Franziska Domen, Robert Angermayr, Gerd Knepel, Alexander-Dominik Preising, Gerhard Schlauch

Die Eschbachbucht vor Wasserburg am Bodensee sowie die angrenzenden Uferpartien überraschen seit fünf Jahren mit immer wiederkehrenden spannenden Entdeckungen. Neben dem ältesten Wasserfahrzeug aus bayerischen Gewässern, einem spätbronzezeitlichen Einbaum (Fälldatum ca. 1130 v. Chr.), wurde vor drei Jahren ein Schädelfragment entdeckt, das ebenfalls in die ausgehende Bronzezeit datiert (10/9. Jh. v. Chr.). Nachdem die Schädelkalotte eines wahrscheinlich weiblichen Individuums mindestens 150 Jahre jünger als der Einbaum ist, dürften beide Einzelfunde nicht in direktem Zusammenhang stehen. Mehrfache unterwasserarchäologische Prospektionen im Umfeld der Fundpunkte haben bislang keine Hinweise auf eine zeitlich korrelierende Seeuferrandsiedlung erbracht. Dies schloss auch Sedimentbohrungen mit ein, die keine Kulturschichtzeiger in der näheren Umgebung aufwiesen. Interessanterweise entstammt das Schädelfragment einer frühmittelalterlichen Schwemmschicht. Möglichweise sind die mit den unstratifizierten Einzelfunden in Verbindung stehenden Siedlungen weiter im Inland oder auf der überbauten (Halb-)Insel von Wasserburg zu vermuten (Pflederer et al. 2021, Pflederer et al. 2019).

Im Rahmen einer hochauflösenden Tiefenbestimmung des Bodensees – durchgeführt durch das Seenforschungsinstitut Langenargen am Bodensee – wurden 2015 erstmals mehrere „Unterwasserhügel“ oder „Hügeli“ vor dem schweizerischen Bodenseeufer entdeckt, die vorwiegend aus Molassesandsteinen bestehen (durchschnittliche Größe der Gerölle: 14,5 x 10,4 x 6,8 cm). Die ca. 170 und auffällig in Reihe stehenden, flachen Erhebungen befinden sich 200-300 Meter vom Ufer entfernt und in einer Wassertiefe von 3-5 Metern, entsprechend einem Höhenniveau der Hügelkuppen zwischen 390,8 und 392,7 m ü NN. Nimmt man einen bislang minimalen Wasserpegel des Bodensees von 393 m ü NN an, so dürften sich die schweizerischen Hügel zu jeder Zeit unter Wasser oder – bei saisonalen Schwankungen – allenfalls knapp oberhalb der Wasserlinie befunden haben. Georadarmessungen schlossen natürliche Vorgänge bei der Entstehung der Unterwasserhügel weitgehend aus, sodass

# ROCKY UNDERWATER HILLS IN LAKE CONSTANCE – FIRST PROSPECTIONS ON THE BAVARIAN SHORE, WASSERBURG 2021

Tobias Pflederer, Franziska Domen, Robert Angermayr, Gerd Knepel, Alexander-Dominik Preising, Gerhard Schlauch

The Eschbach bay in front of Wasserburg at Lake Constance as well as the adjoining shore areas have been surprising us for the last five years with recurring exciting discoveries. Besides the oldest water vehicle from Bavarian waters, a late Bronze Age dugout (felling date c. 1130 BC), three years ago a skull fragment was discovered, which also dates to the late Bronze Age (10th / 9th century BC). Since the skullcap of the probably female individual is at least 150 years younger than the dugout, the two single finds are not directly connected. Several underwater archaeological prospections around the sites have brought forth no indication of a time correlated settlement on the lake shore. This includes drill cores in the surrounding sediments, that did not show cultural layers in the surrounding areas. Interestingly the skullcap was embedded in an early medieval alluvial layer. Possibly the non-stratified single finds related to settlements further inland or on the overbuilt peninsula of Wasserburg (Pflederer et al. 2021, Pflederer et al. 2019).

During a high-resolution depth analysis of Lake Constance – carried out by the Seenforschungsinstitut Langenargen am Bodensee – several under water hills or “Hügeli” were discovered on the Swiss shore of Lake Constance in 2015. The “Hügeli” were mostly made of molasse sandstones (measuring on average: 14.5 x 10.4 x 6.8 cm). The c. 170 shallow elevations standing in a line were found 200-300 metres from the shore in a water depth of 3-5 m, corresponding to a level of the hill crests between 390.8 and 392.7 m above mean sea level. If one assumes a minimal water level of Lake Constance of 393 m above mean sea level, the Swiss hills would have always been underwater or – considering seasonal changes – at most slightly above the water surface. GPR measurements excluded a natural development of these underwater hills, so that an anthropogenic

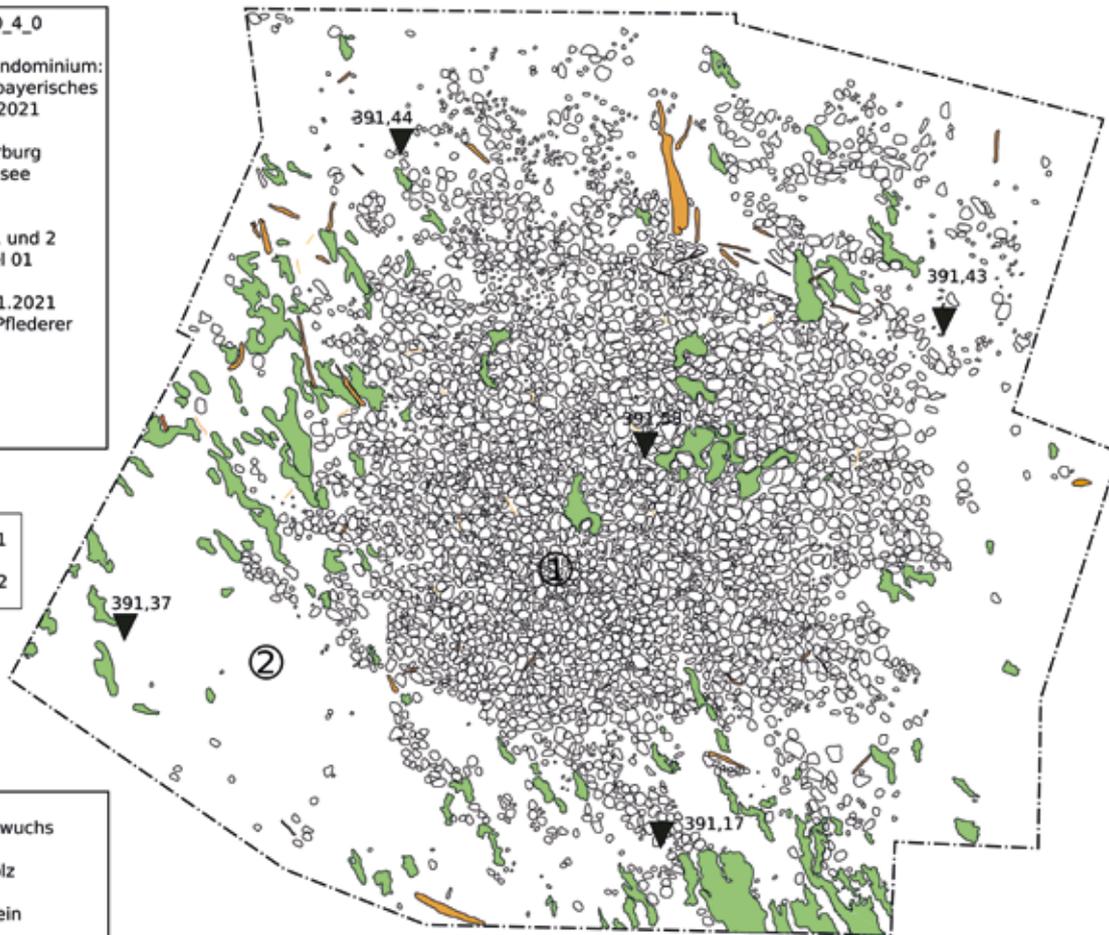


M-2018-2260\_4\_0  
 Bodensee/Kondominium:  
 Prospektion bayerisches  
 Seeufer, VU-2021  
 Gde.: Wasserburg  
 Gem.: Bodensee  
 Lkr.: Lindau  
 Plan-Nr.: 7  
 Befund-Nr.: 1 und 2  
 Fläche: Hügel 01  
 Planum: 1  
 Datum: 25.11.2021  
 Zeichner: T. Pflederer



① = Bef. 1  
 ② = Bef. 2

■ = Bewuchs  
 ■ = Holz  
 □ = Stein



1 m

Abb. 1 BGfU-Team Wasserburg 2021 v. l. n. r.: Franziska Domen, Gerd Knepel, Gerhard Schlauch (liegend), Tobias Pflederer, Alexander-Dominik Preisig, Robert Angermayr (Foto: C. Bauer / Bayerischer Rundfunk) | Figure 1 BGfU Team Wasserburg 2021. From left to right: Franziska Domen, Gerd Knepel, Gerhard Schlauch (liegend), Tobias Pflederer, Alexander-Dominik Preisig, Robert Angermayr

Abb. 2 Umzeichnung von Hügel 1 vor Wasserburg auf Basis der Orthofotographie (Grafik/Fotos: R. Angermayr, F. Domen, T. Pflederer / BGfU, Software: Agisoft Metashape Professional Vs. 1.7.1 und Inkscape 092, Vs. 3) | Figure 2 Drawing of Hügel 1 at Wasserburg based on orthoimagery

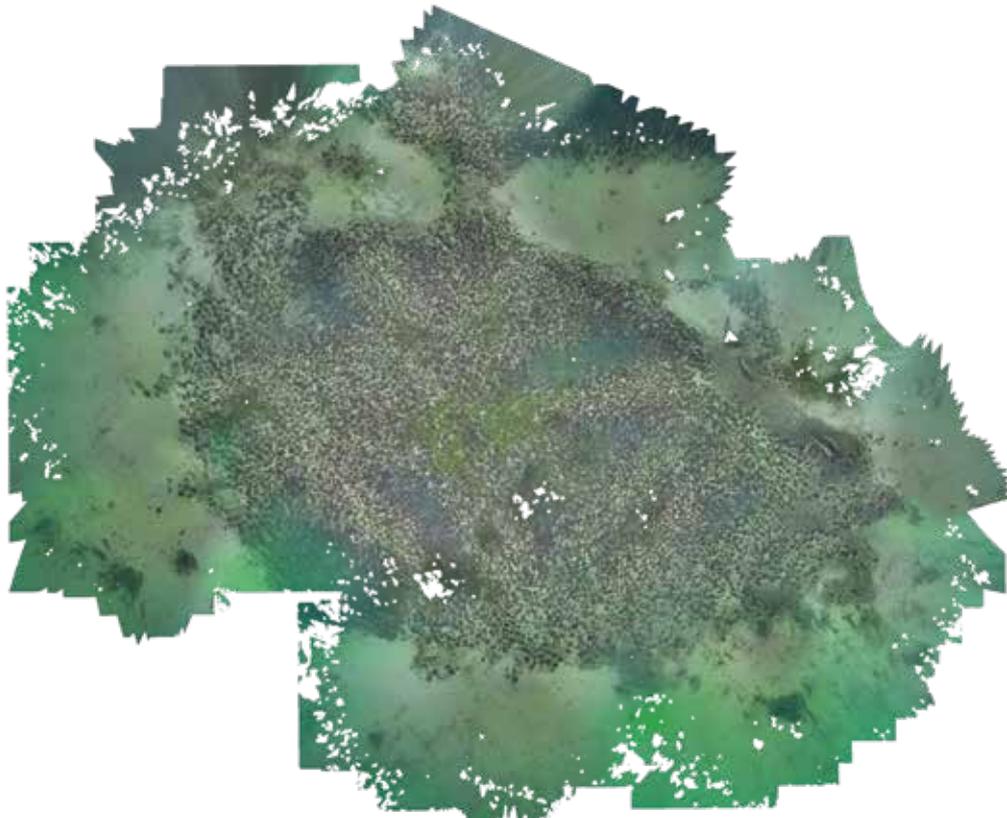
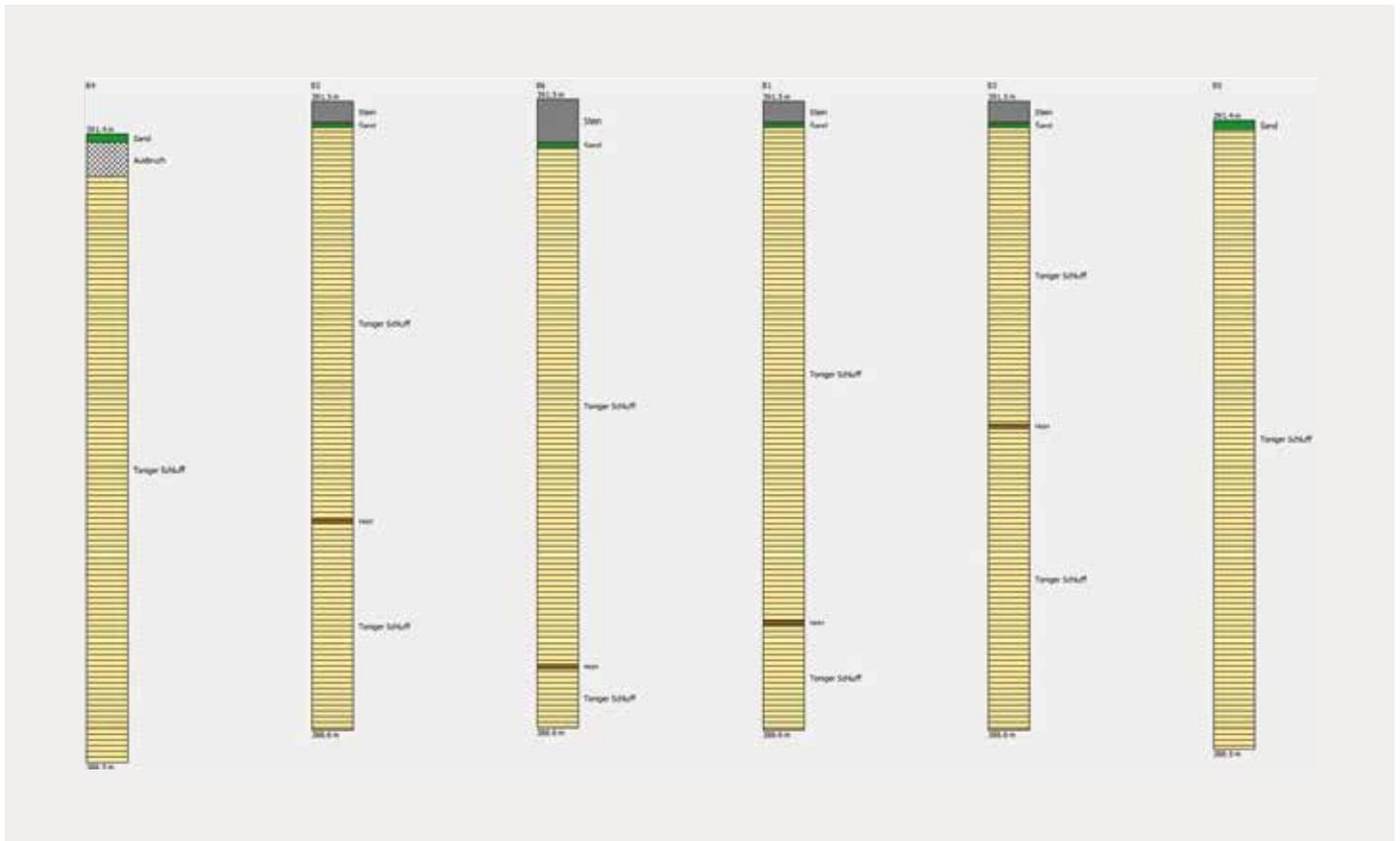


Abb. 3 Bohrprofil von Hügel 1, Wasserburg (Grafik: T. Pflederer und F. Domen / BGfU, Software: Midvatten, QGIS 3.16.11) | Figure 3 Drill core from Hügel 1, Wasserburg

Abb. 4 Orthofotographie von Hügel 2 vor Wasserburg (Grafik/Fotos: R. Angermayr / BGfU, Software: Agisoft Metashape Professional Vs. 1.7.1) | Figure 4 Orthoimagery of Hügel 2, Wasserburg

ein anthropogener Ursprung vermutet wird. Eine Gesamtmasse von 78.000 Tonnen bzw. 60 Millionen Geröllsteine werden bei der Errichtung der insgesamt 170 Hügel angenommen. 14C-Analysen von Makroresten sowie von 14 geborgenen Hölzern an einem der Hügel legen eine Datierung in die neolithische Zeit (37. bis 34. Jh. v. Chr.) nahe. Die Funktion der Strukturen – in mehreren Zeitschriften auch als das „Stonehenge vom Bodensee“ bezeichnet – ist bislang nicht geklärt (Leuzinger et al. 2021).

Die Tiefenscandaten des Bodensees lieferten auch für das bayerische Bodensee-Nordufer zwischen Wasserburg und Lindau Hinweise auf 20 bis 25 der beschriebenen Unterwassererhebungen. Einer der prominentesten Hügel vor der Ortschaft Reutenen wurde 2019 erstmals in der Aufsicht dokumentiert und sollte in diesem Jahr mittels einer Sondage genauer untersucht werden. Die fortschreitende Corona-Pandemie Ende 2021 und die damit einhergehenden gesetzlichen Auflagen führten allerdings dazu, dass das bislang zur Verfügung stehende Kajütboot der Wasserwacht Lindau nicht eingesetzt werden durfte und somit in einer Absage des Vorhabens resultierte. Die geplante Projektwoche im November 2021 setzte sich daher das reduzierte Ziel, die Prospektionsstauchgänge in der Eschbachbucht fortzusetzen und zumindest einen der vermuteten Unterwasserhügel genauer zu dokumentieren, der schwimmend vom Wasserburger Ufer aus erreicht werden konnte. Insgesamt sechs BGfU-Mitglieder waren an der Kampagne beteiligt (Abb. 1) und wurden von einem Filmteam des Bayerischen Fernsehens (Sendung „Bayern erleben“) während der gesamten Zeit begleitet. Die Maßnahme wurde durch die Stelle Ehrenamt des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege finanziell unterstützt.

Neben einer bereits in den Scandaten vermuteten und taucharchäologisch bestätigten „ovaloiden“ Hügelstruktur wurde im Zuge der Prospektionen eine weitere hügelartige Steinschüttung in ca. 40 Metern Entfernung von der ersten entdeckt. Diese hatte sich in den Scandaten initial nicht abgezeichnet. Die Untersuchungen konzentrierten sich zunächst auf diese neu entdeckte Struktur, die als „Hügel 1“ bezeichnet wurde (Abb. 2). Sie weist einen Durchmesser von ca. 12 x 10 Metern auf, befindet sich ca. 150 Meter vom heutigen Ufer entfernt und erhebt sich als isoliert stehender „Steinhügel“ lediglich um 10-20 Zentimeter vom umgebenden Seesediment. Die dokumentierten Steine scheinen gänzlich unbearbeitet und weisen individuelle Formen auf, zeigen jedoch vorwiegend einen mittelgroßen Durchmesser (Länge mal Breite bei 20 zufällig ausgewählten, plan dokumentieren Exemplaren im Mittel: 24,9 x 17,9 cm, Standardabweichung: 4,2 x 3,6 cm). Mit einem Niveau der Hügelkuppe auf 391,5 m ü NN befindet sich die Geröllstruktur auf einer vergleichbaren Isobathe wie die Erhebungen vor dem schweizerischen Südufer. Auch die Wassertiefe und die

origin is assumed. An overall mass of 78.000 tons and 60 million boulders are supposed for the creation of the 170 hills. Radiocarbon analyses of macro remains and 14 recovered timbers from one of the hills suggest a date in the Neolithic age (37th – 34th century BC). The function of the structures, called “Stonehenge of Lake Constance” in some magazines, has not been identified yet (Leuzinger et al. 2021).

The depth scan data of Lake Constance gave indications of 20 to 25 underwater elevations in this manner on the Bavarian shoreline of the Lake in between Wasserburg and Lindau. One of the most prominent hills in front of Reutenen was first documented in 2019 and was supposed to be elaborately examined with a trench in 2021. However, the progressing pandemic at the end of 2021 and the correlating legal restrictions led to the cancellation of this plan since the cabin boat of the Wasserwacht Lindau was not allowed to be employed. Therefore, the planned project for November 2021 set a new, reduced goal to continue prospection dives in the Eschbach bay and to document one of the hills in more detail, which could be reached from the Wasserburg shore. Overall, six BGfU members were part of the campaign (Fig. 1) and were accompanied by a film crew from the Bavarian broadcasting station (show “Bayern erleben”). The measures were financially assisted by the section of volunteering of the Bavarian State Office for the Preservation of Historical Monuments.

Besides one ovaloid hill structure, that was identified in the scans and verified during dives, another hill-like structure was found during the prospections approximately 40 metres from the first one. This hill-like structure had not been identified in the scans. The research was concentrated on the newly found structure called “Hügel 1” (Fig. 2). It covered an area of 12 x 10 m, lies 150 m in front of nowadays shoreline and is only elevated from the lake sediment by 10-20 cm. The documented rocks seem to be completely unworked and show individual forms, however they seem to be mostly mid-sized (length x width of 20 randomly picked rocks on average: 24.9 x 17.9 cm, standard deviation: 4.2 x 3.6 cm). With a level of the hill crest of 391.5 m over mean sea level the boulder structure is on a comparable isobath as the elevations on the Swiss shore. The water depth as well as the distance from the shore correlate as well with the Swiss findings. Except modern surface finds, there were no findings contributing to the interpretation or dating of the elevation. However, the sediment core

Entfernung vom Ufer korrelieren in etwa mit den schweizerischen Exemplaren. Abgesehen von neuzeitlichen Oberflächenfunden zeigten sich keine weiteren Befunde, die zur Interpretation oder Datierung der Erhebung hätten herangezogen werden können. Allerdings ergaben Sedimentbohrungen (Abb. 3) in allen vier Bohrkernen, die auf dem Hügel durchgeführt wurden, eine ca. zwei Zentimeter dünne, faserige Holzschicht in variabler Bohrtiefe zwischen 150 und 261 Zentimetern, während die beiden Bohrkern außerhalb des Hügels keine organische Schicht aufwiesen. Zwei der Holzproben aus dem Zentrum des Hügels (mit Erfassung der Holzschicht in 240 und 261 Zentimetern Bohrtiefe) wurden an das Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH zur 14C-Analyse eingesandt. Diese ergaben beide eine mesolithische Datierung (Bohrkern B01: 6222-6066 BCE und Bohrkern B06: 6420-6245 BCE; kalibrierte Daten mit 95%iger Wahrscheinlichkeit). Das Sediment ober- und unterhalb der dünnen Holzschicht war von einer homogenen, tonigen, blau-grauen Schluffschicht mit vereinzelt Mollusken geprägt. Sie dürfte am ehesten als aquatische Ablagerungsschicht zu interpretieren sein und durch Seesedimente oder auch durch fluviale Einträge des nahe einmündenden Eschbaches entstanden sein. Aufgrund der Mächtigkeit dieser aquatischen Ablagerungsschicht über der dünnen Holzstrate dürfte letztere nicht mit der Entstehung der Steinschüttung in Verbindung stehen. Sie liefert mit ihrer mesolithischen Datierung allerdings einen terminus post quem für die Entstehung der aufliegenden aquatischen Schicht.

Während Hügel 1 einen eher kreisförmigen Aspekt aufweist, zeigt Hügel 2 mit einer Größe von ca. 22 x 13 Metern ein eher „ovaloides“ Erscheinungsbild (Abb. 4). Darüber hinaus befindet sich Hügel 2 näher am Ufer (125 Meter entfernt) und zeigt eine zum Teil direkte Anbindung an angrenzende Gerölllagen sowie ein höher gelegenes Niveau seiner Kuppe auf 392,6 m ü NN. Ähnlich wie bei Hügel 1 scheinen auch die Steine von Hügel 2 gänzlich unbearbeitet zu sein. Sie weisen eine etwas kleinere, mittlerer Größe auf (im Mittel: 18,9 x 13,7 cm, Standardabweichung: 3,8 x 3,0 cm bei 20 zufällig ausgewählten Exemplaren). Im Gegensatz zu Hügel 1 zeigten die Sedimentbohrungen (Abb. 5) keine weitere organische Schicht unter der Steinschüttung. Das darunterliegende Sediment war uniform als aquatische Ablagerungsschicht anzusprechen. Abgesehen von zwei frühneuzeitlichen, glasierten Keramikscherben konnte oberflächlich auf Hügel 2 ein Netzsenker mit zwei seitlichen Einkerbungen detektiert werden (Abb. 6). Leider gestattet die Typologie des Fundes und seine fehlende Schichteinbindung keine Datierung, wengleich ähnliche Exemplare bis in die neolithische Zeit bekannt sind.

drillings showed in all four drill cores a c. 2 cm thin, fibrous layer in a variable depth of 150 to 261 cm, while two drill cores outside of the hill did not show an organic layer. Two of the wooden samples from the centre of the hill (with wooden layers at 240 and 261 cm depth) were sent to the Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH for radiocarbon dating. This resulted in a Mesolithic dating of this layer (drill core B01: 6222-6066 BCE and drill core B06: 6420-6245 BCE; calibrated dates with a 95% probability). The sediment above and underneath the thin wooden layer was a homogenic, clay, blueish-grey silt layer with single molluscs. It could be interpreted as an aquatic deposit, and it could have developed through lake sediment and fluvial sediment from the nearby mouth of the Eschbach. Due to the might of this aquatic layer above the thin wooden layer, the origin of the latter is not related to the origin of the hill. However, it gives a terminus post quem in the Mesolithic age for the layers above.

While Hügel 1 showed a circular outline, Hügel 2 shows with measurements of 22 x 13 m more of an ovaloid appearance (Fig. 4). Besides, Hügel 2 finds itself closer to the shore (125m) and shows a partly direct connection to adjoining boulder structures, as well as a higher level at its crest at 392.6 m over mean sea level. Similar to Hügel 1, the boulders of Hügel 2 seem mainly unworked. They show a slightly smaller size (on average: 18.9 x 13.7 cm, standard deviation: 3.8 x 3.0 cm, measurements taken from 20 randomly picked boulders). Unlike Hügel 1 the drill cores (Fig. 5) showed no organic layer underneath the rock fill. The sediment underneath showed itself in uniform, aquatic deposit layers. Except for two early modern, glazed pottery fragments a net weight with two dents on the sides was detected (Fig. 6). Sadly, the typology of the find and the missing stratification give no date, even though similar finds are known to date back to the Neolithic age.

The interpretation of the Swiss “Hügeli” as well as of the examples on the Bavarian lake shore is still difficult. Besides from Lake Constance underwater rock fills are known from other circum alpine lakes, for example from the Swiss Zuger Lake (Reinhard et al. 2020) or from the Austrian Ossiacher Lake and Wörther Lake. A lot of arguments point to them being anthropogenic. There is no other explanation for the piles below the hills and the seismologic data generated for the Swiss hills (Leuzinger et al. 2021).



Abb. 5 Bohrprofil von Hügel 2, Wasserburg (Grafik: T. Pflederer und F. Domen / BGfU, Software: Midvatten, QGIS 3.16.11) | Figure 5 Drill core from Hügel 2, Wasserburg

Abb. 6a Netzsenker von Hügel 2, Wasserburg (Foto: T. Pflederer / BGfU) | Figure 6a Net weight from Hügel 2

Die Interpretation der schweizerischen „Hügeli“ wie auch der Exemplare vor dem bayerischen Bodenseeufer bleibt indes schwierig. Neben dem Bodensee sind unter Wasser gelegene Steinanhäufungen auch aus anderen zirkumalpinen Seen bekannt, wie zum Beispiel aus dem schweizerischen Zuger See (Reinhard et al. 2020) oder dem österreichischen Ossiacher See und Wörthersee. Vieles deutet darauf hin, dass sie menschengemacht sind. Anders lassen sich die darunterliegenden Pfähle und die seismologischen Daten der schweizerischen Exemplare kaum erklären (Leuzinger et al. 2021). Auch die dünne Holzstrate und das über lange Zeit abgelagerte aquatische Sediment zwischen Holzstrate und Steinschüttung unter dem Wasserburger Hügel 1 spricht für eine spätere, intentionelle Aufschüttung. Doch warum wurde ein solcher Aufwand betrieben? Mehrere Deutungsversuche wurden bereits kontrovers diskutiert. Eine gute Übersicht findet sich in der Publikation zu den Untersuchungen an den schweizerischen Bodensee-„Hügeli“ (zusammengestellt von Leuzinger et al. 2021). Wurden die Hügel als Untergrund für kleinräumige Bauten errichtet, so wie wir es von den Crannogs der Britischen Inseln kennen? Dagegen spricht, dass wir bislang keinerlei aufgehende Baustrukturen (z. B. Pfähle) oder Siedlungsspuren, wie Keramik oder Knochenmaterial, auf dem Niveau der Erhebungen finden. Auch die bei den Crannogs oft nachzuweisenden, schmalen Verbindungsbrücken zum Festland scheinen zu fehlen. Hügel aus Ballaststeinen von Schiffen, wie sie beispielsweise vor antiken Häfen anzutreffen sind, dürften ebenfalls ausscheiden, nachdem am Bodensee fast ausschließlich flachbodige Schiffe eingesetzt wurden, für die Ballaststeine nicht notwendig waren. Die schweizerischen „Hügeli“ des Bodensees befinden sich heutzutage 200-300 Meter vom Ufer entfernt auf einem Höhengniveau der Hügelkuppen zwischen 390,8 und 392,7 m ü NN. Die Exemplare vor Wasserburg befinden sich etwas näher am Ufer (125 bis 150 Meter entfernt), weisen jedoch mit 391,5 m ü NN (Hügel 1) und 392,6 m ü NN (Hügel 2) ähnliche Höhengniveaus wie die schweizerischen Hügelkuppen auf. Nimmt man einen bislang minimalen Wasserpegel des Bodensees von 393 m ü NN an (Leuzinger et al. 2021: 108), so dürften sich die Steinschüttungen zu jeder Zeit unter Wasser oder (bei saisonalen Schwankungen) allenfalls knapp oberhalb der Wasserlinie befunden haben. Die Verwendung als weithin sichtbare kalendarische oder astronomische Anlagen erscheint daher ebenfalls schwer vorstellbar. Denkbar wären noch Plattformen in Zusammenhang mit Begräbnissen oder dem Totenkult am „Übergang der Elemente zwischen Land und Wasser“ (Leuzinger et al. 2021: 114). Die Lage der Steinschüttungen unter Wasser könnte für eine Nutzung im Rahmen der Fischerei sprechen. Aufgeschüttete Steine und eventuell kleineres (nicht mehr nachweisbares) Reisigmaterial wären dann ein guter Rückzugsort für Jungfische und kleinere Fischarten, die wiederum größere Raubfische, wie Welse oder Hechte, anlocken.

Zeitgenössische Berichte vom österreichischen Ossiacher See





Abb. 7 Einsatz des RTK-GPS beim Einmessen der Bohrpunkte von Hügel 1, Wasserburg (Foto: T. Pflederer / BGfU) | Figure 7 Use of the RTK-GPS for measuring the core drillings of Hügel 1, Wasserburg

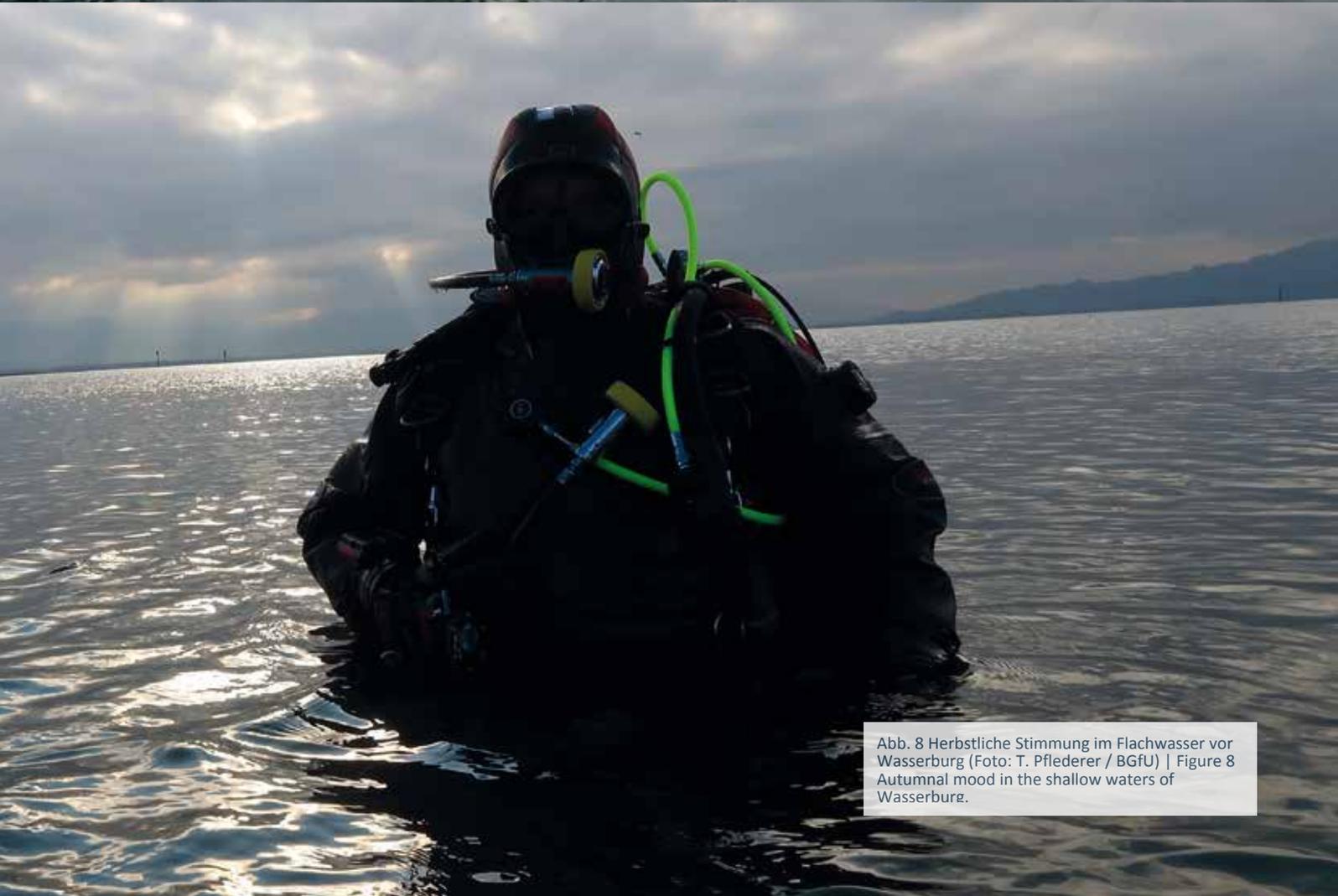


Abb. 8 Herbstliche Stimmung im Flachwasser vor Wasserburg (Foto: T. Pflederer / BGfU) | Figure 8 Autumnal mood in the shallow waters of Wasserburg.



Abb. 6b RTI (Reflectance Transformation Imaging)  
des Netzesenkers von Wasserburg (Grafik: T.  
Pflederer / BGfU) | 6b RTI (Reflectance  
Transformation Imaging) of the net weight

berichten von der Pflege derartiger steinerner Laichplätze bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts (Reinhard et al. 2020: 98). Im österreichischen Wörthersee sind die Steinschüttungen als sog. „Wallerburgen“ bekannt, die „Steinfischerl“ zum Wallerstechen anlocken sollen (Leuzinger et al. 2021: 115). Eventuell spricht auch der dokumentierte Netzenker von Hügel 2 vor Wasserburg für eine Nutzung der Schüttungen im Rahmen der Fischerei. Für sichere und weitere Interpretationen (u. a. auch als Wellenbrecher, Grabhügel, Grenzbefestigungen, etc.) fehlen genauere Untersuchungen. Somit dürften erst feinstratigraphische, unterwasserarchäologische Sondagen bzw. Grabungen in Verbindung mit einer naturwissenschaftlichen Untersuchung der darunterliegenden Sedimente mehr Licht in das Rätsel der Unterwasserhügel vom Bodensee bringen.

#### Literatur:

Leuzinger, U. et al. 2021. „Hügeli“ im Bodensee – Rätselhaftes Steinschüttungen in der Flachwasserzone zwischen Romanshorn und Altnau, Kanton Thurgau (Schweiz). *Jahrb. Arch. Schweiz* 104: 101-116.

Pflederer, T., Herzig, F., Schwarzberg, H. 2021. Aufgetaucht nach 3000 Jahren. *Leben am See* 39: 339-348.

Pflederer, T., Schwarzberg H., Blumenau, E., Angermayr, R., Herzig F. 2019. Der bronzezeitliche Einbaum von Wasserburg im Bodensee. *Bayerns ältestes Wasserfahrzeug*. *Bayerische Archäologie* 1: 20-24.

Reinhard, J., Freund, D., Meier, A. 2020. „Steinberge“ im Flachwasser des nördlichen Zugerseeufers. *Aktuelle Tauchprospektionen auf altbekannten Fundstellen*. *Tugium* 36: 89-100.

The thin wooden layer and the aquatic sediment underneath the Wasserburg Hügel 1 also point to a later, intentional deposit. But why were such efforts made? Multiple interpretations have been discussed controversially. A good overview can be found in the publication on the research on the Swiss “Hügelis” of Lake Constance (Leuzinger et al. 2021). Were the hills erected as substrate for small buildings above, as we know it from the Crannogs of the British Islands? However, until now no emerging building parts (e.g., piles) have been found or indications of settlements like pottery or bone material. Small bridges connecting the Crannogs with the mainland have also not been found. Hills made of ballast stone from shipping activities, known to us from antique harbour structures, have also been excluded, since we know mainly flat bottom boats were being used on Lake Constance, which would not have needed ballast. The Swiss “Hügelis” of Lake Constance find themselves 200-300 m offshore at 390.8 – 392.7 m above mean sea level. The hills at Wasserburg are slightly closer to the shore (125-150 m) but show similar height levels at 391.5m (Hügel 1) and 392.6m (Hügel 2) above mean sea level. If one considers a minimal water level of Lake Constance at 393 m above mean sea level (Leuzinger et al. 2021: 108), the boulder hills would have always remained underwater or (considering seasonal changes) at most slightly above water. The use as visible aids for calendric or astronomical purposes therefore seems improbable. Perceivable would be platforms in connection to burials and mortuary cults at the transition from land to water (Leuzinger et al. 2021: 114). The position of the hills underneath the water could explain a possible use for fishing. Rock fills and possibly smaller wooden material (lost today) would be a safe haven for young fish and smaller fish, that would attract bigger fish like catfish and pike. Accounts from the 19th century AD from the Ossiacher Lake in Austria mention the upkeep of such rocky spawning grounds (Reinhard et al. 2020: 98). In the Austrian Wörther Lake such rock fills are called “Wallerburgen”, that should attract “Steinfischerl” for catching catfish (Leuzinger et al. 2021: 115). Maybe the documented net weight from Hügel 2 at Wasserburg indicates the use of the rock fills for fishing purposes. For certain and further interpretations (for example as wave breakers, tombs or border fortification) more research is needed. Therefore, only stratigraphic, underwater archaeological sondages as well as further scientific research on the sediment underneath will bring more light into the enigma of the underwater hills of Lake Constance.

# SPUREN EINES WRACKS ODER VERLUSTGEGENSTÄNDE BEI MOZIA IN DER LAGUNE LO STAGNONE DI MARSALA, SIZILIEN?

Jürgen Reitz, Franz Herzig, Jakub Jdrzejewski, Detlef Peukert, Francesca Oliveri, Maria Pamela Toti

Seit 2016 besteht die internationale Kooperation zwischen der Bayrischen Gesellschaft für Unterwasserarchäologie (BGfU) und der Soprintendenza del Mare. Begründet wurde sie durch die Gastprofessur von Sebastiano Tusa in Marburg und dem korrespondierenden Autor dieses Artikels mit dem Ziel nautische Anlagen phönizischer Besiedlung Mozias im Bereich der Lagune zu untersuchen. Wissenschaftliche Unterstützung leisteten stets unsere sizilianischen Partner der Soprintendenza del Mare, namentlich Francesca Oliveri und von der Fondazione „Giuseppe Whitaker“ Maria Pamela Toti. Die Bewohner Mozias unterstützten uns stets bei unserer Forschung. Im Jahr 2021 bildeten Emily Anderson, Ansgar Bovet, Christin Faust, Jakub Jdrzejewski, Nele Kastenbein, Detlef Peukert sowie Jürgen Reitz von der BGfU und Valeria Li Vigni, Ferdinando Maurici und Francesca Oliveri von Seiten der Soprintendenza del Mare das Team 1.

Die Lagune „Lo Stagnone“ stellte vermutlich mit der Insel Mozia eine geschützte Reede dar, zumal die vier Stadttore nautische Anlagen vermuten ließen. Das vor der Isola Lunga gefundene Marsala-Schiff gehört zu den wenigen erhaltenen phönizischen Schiffswracks.

Evidenzen für phönizisch nautische Strukturen fanden sich bereits in Untersuchungen früherer Jahre: Pfeilerstrukturen am Ostufer und die Substruktur einer Mole vor dem Osttor. Obgleich in der Lagune bislang noch keine punischen Schiffswracks gefunden wurden, lassen sich diese nicht ausschließen. Die Gefahr nordwestlicher Stürme führte zur Anlage von Hafenstrukturen im Süden der Insel. Das Südtor Mozias schien somit für jene Prospektionen am erfolgsträchtigen zu sein. Die Auswertung von Satellitenbildern (Google Earth) legte submerse, zangenartige Strukturen einer nautischen Anlage nahe. Form und Ausmaß der ca. 50 cm unter der Oberfläche sichtbaren Strukturen ließen an das Vorhandensein von Schiffswracks denken (Abb. 1). Dies sollte 2021 überprüft werden.

Als Vorbild für phönizische Schiffsrekonstruktionen muss im Wesentlichen auf Reliefdarstellungen phönizischer Schiffe zurückgegriffen werden. Darin werden symmetrische Schiffe

# TRACES OF A WRECK OR LOST OBJECTS AT MOZIA IN THE LO STAGNONE DI MARSALA, SICILY?

Jürgen Reitz, Franz Herzig, Jakub Jdrzejewski, Detlef Peukert, Francesca Oliveri, Maria Pamela Toti

The international cooperation between the Bavarian Society for Underwater Archaeology (BGfU) and the Soprintendenza del Mare Sicilia was founded in 2016. It was founded during the visiting professorship of Sebastiano Tusa in Marburg and the author of this article with the aim to investigate nautical sites of Phoenician occupation of Mozia in the lagoon. Scientific support was always provided by our Sicilian partners from the Soprintendenza del Mare, namely Francesca Oliveri and from the Fondazione "Giuseppe Whitaker" Maria Pamela Toti. The inhabitants of Mozia always support us in our research. In 2021, Emily Anderson, Ansgar Bovet, Christin Faust, Jakub Jdrzejewski, Nele Kastenbein, Detlef Peukert as well as Jürgen Reitz from BGfU and Valeria Li Vigni, Ferdinando Maurici and Francesca Oliveri from Soprintendenza del Mare Sicilia formed Team 1.

The lagoon "Lo Stagnone" possibly represented, a protected roadstead with the island of Mozia in its middle, with the four city gates suggesting possible nautical installations. The Marsala shipwreck found off Isola Lunga is one of the few preserved Phoenician shipwrecks.

Evidence of Phoenician nautical structures was already detected during investigations in previous seasons: pier structures on the eastern shore and the substructure of a breakwater in front of the eastern gate. Although no Punic shipwrecks have been found in the lagoon so far, their possible existence cannot be excluded. The danger of northwestern storms possibly led to the construction of harbor structures in the south of the island. The southern gate of Mozia was considered to be the most promising prospections looking for possible structures in the south of the island. The analysis of satellite imagery (Google Earth) suggested submerged, pincer-like structures of a supposed nautical facility. The shape and extent of the structures visible about 50 cm below the water surface suggested the presence of shipwrecks (Fig. 1). This hypothesis was investigated during the 2021 season.

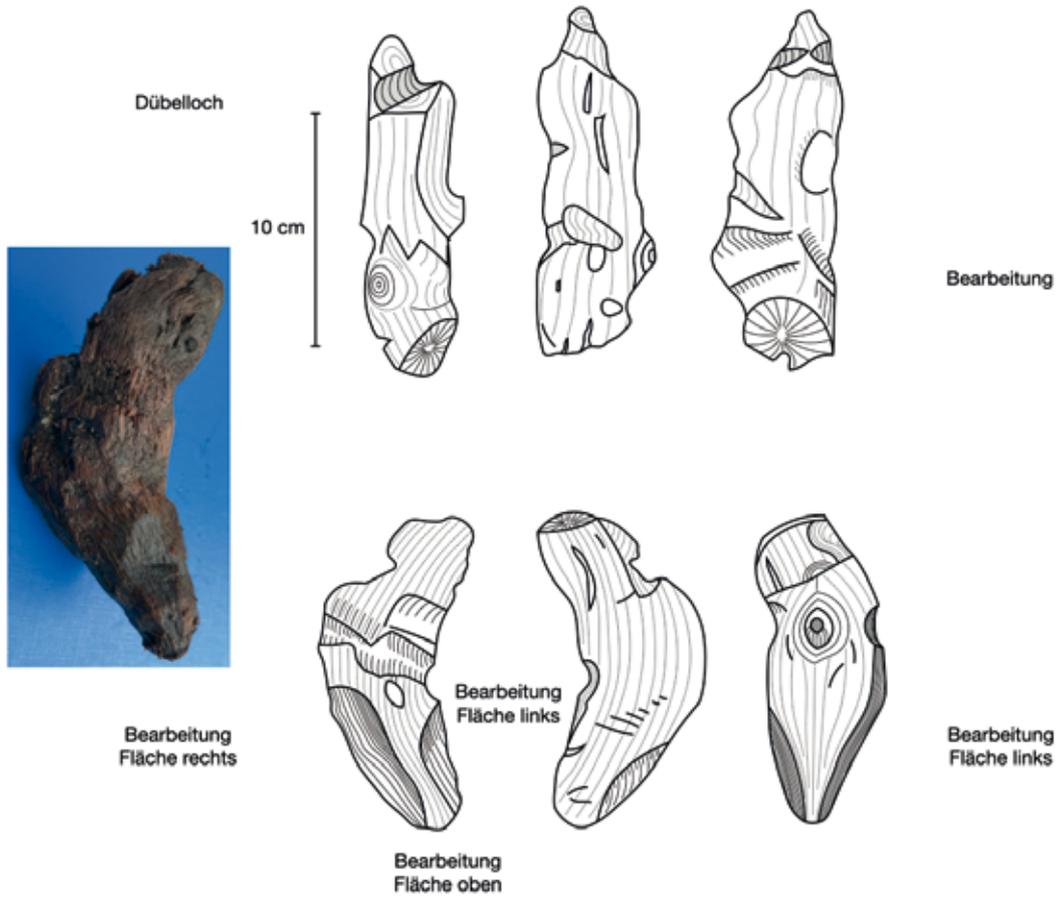
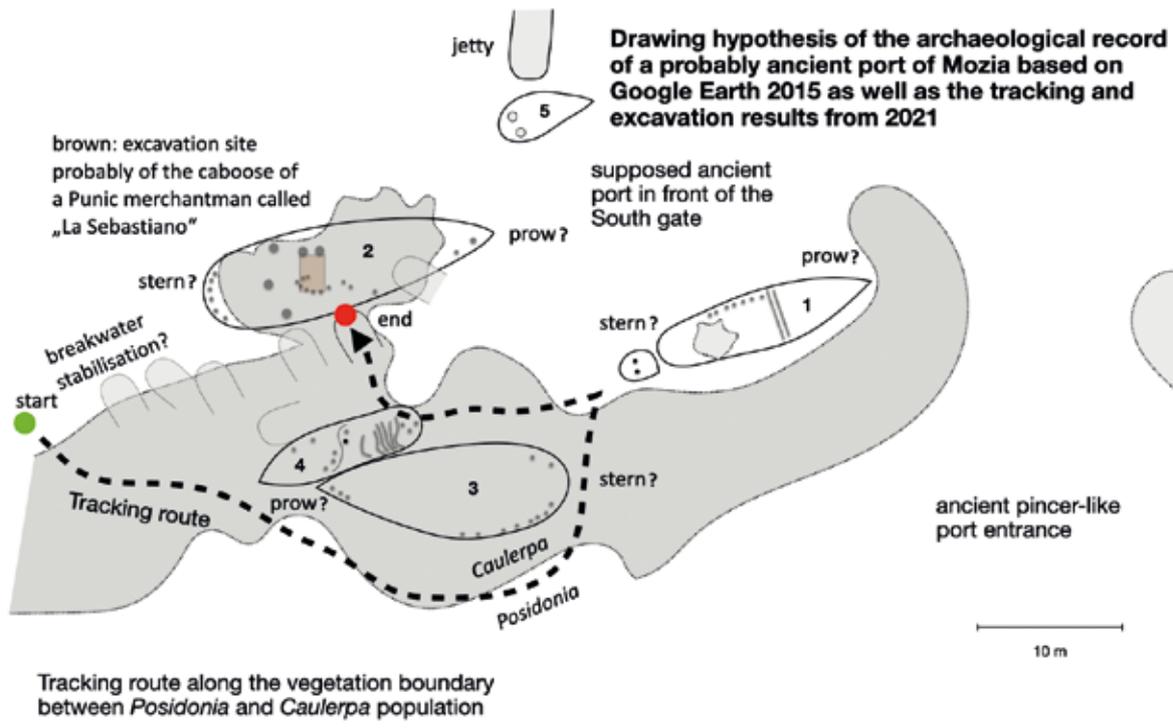


Abb. 1 Vermutete zangenförmige Hafeneinfahrt. Die westliche Zange ist nach Auswertung von Satellitenbildern (Google Earth) und eigenen Untersuchungen gezeichnet, die östliche nur angedeutet. Vermutete Wracks 1-5 sowie das vermutete Wrack 2 mit Ausgrabungsposition mittschiffs (braun). Die Länge des vermuteten Wracks 2 entspricht dem Fährschiff „Tanit“, seine Breite ist etwas geringer. Unterschiedliche Bodenniveaus: grau hinterlegt Caulerpa-Bewuchs auf submersen Erhöhungen, weiße Fläche Posidonia-Bewuchs auf Senken im Seeboden. Gestrichelte Linie: Trackingroute mit Läufer, der dem Taucher an der Bewuchsgrenze folgt, Start grün, Ende rot markiert (Zeichnung: D. Peukert / BGfU) | Fig. 1 Presumed pincer-shaped harbour entrance. The western pincer is drawn after evaluation of satellite images (Google Earth) and own investigations, the eastern pincer is only indicated. Presumed wrecks 1-5 and supposed wreck 2 with excavation position amidships (brown). The length of the presumed wreck 2 corresponds to the ferry "Tanit", its width is slightly smaller. Different bottom levels: Caulerpa growth on submerged elevations highlighted in gray, Posidonia growth on depressions in the lake bottom in white. Dashed line: tracking route with runner following the diver at the vegetation boundary, start marked green, end marked red.

Abb. 2 Spantbasis (Foto: D. Peukert / BGfU); Technomorphologische Zeichnung von zweier unterster Spantteile (Zeichnung: E. Anderson / BGfU) | Fig. 2 Frame base; Technomorphological drawing of two lowest frame parts

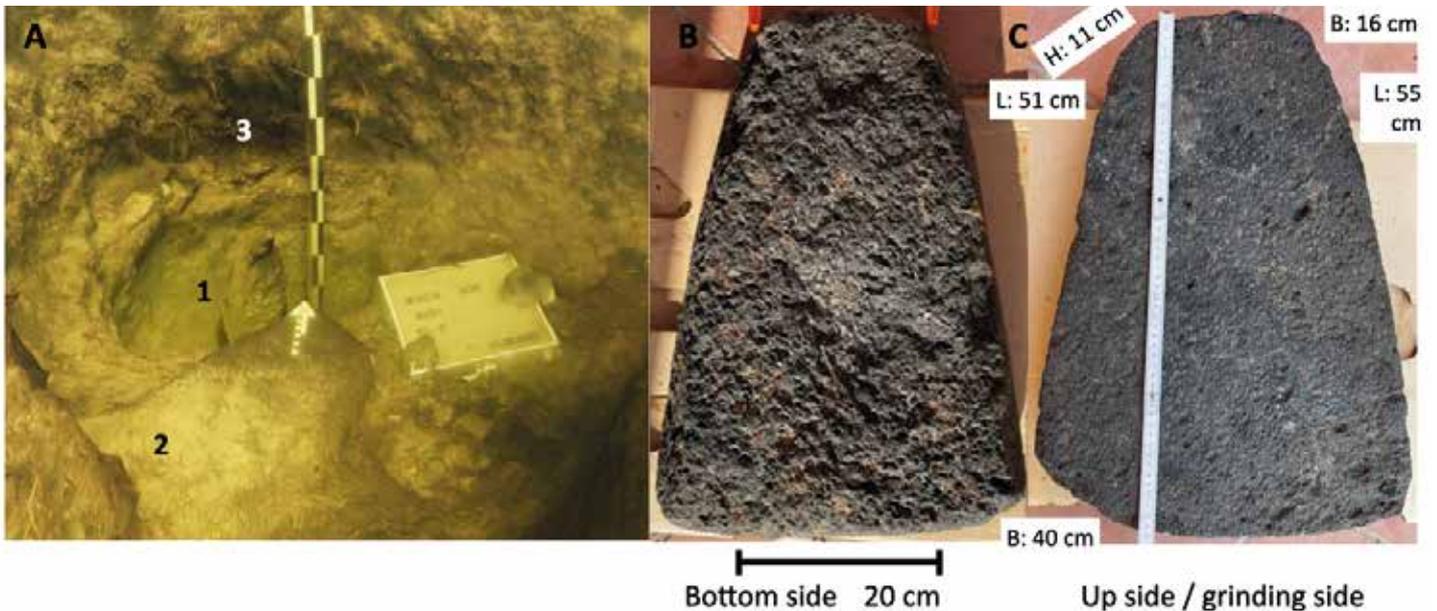
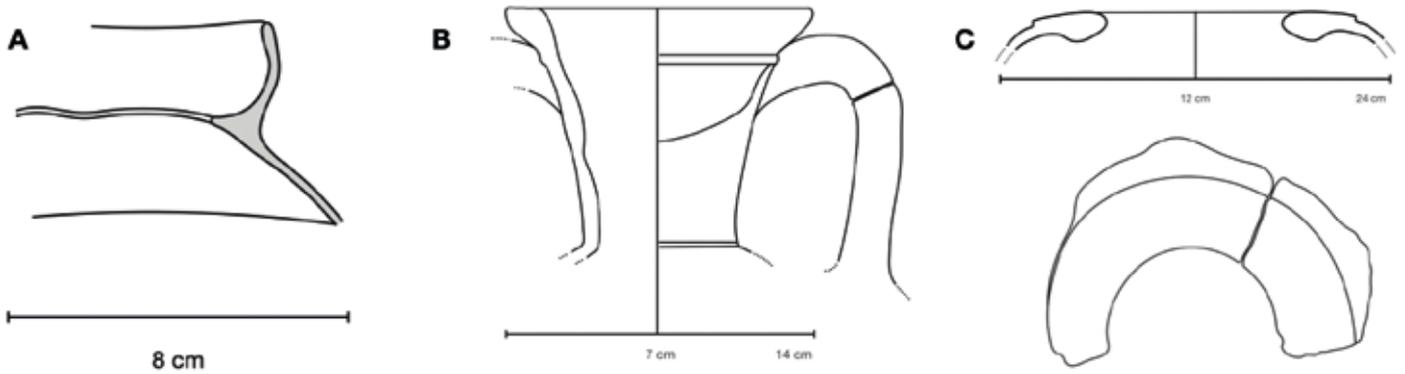


Abb. 3 Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia*) A: Mikroskopischer Querschnitt des Holzes aus B: Halbholz quer geschnitten. (Fotos: F. Herzig / BGfU, Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege Referat B V - Bewegliche Denkmäler und Dendrolabor Klosterberg 8 D-86672 Thierhaupten) | Fig. 3 Hophornbeam (*Ostrya carpinifolia*) A: microscopic cross-section of wood from B: half-wood cut transversely

Abb. 4 Keramikfragmente. A: Chytira, Rand mit Deckelsaum; B: Korinthische Amphore Typus B; C: Punische Amphore mit Deckel (Zeichnung A: D.Peukert / BGfU, B-C: N. Kastenbein / BGfU) | Fig. 4 Pottery fragments. A: Chytira, rim with lidded seam; B: Corinthian amphora type B; C: Punic amphora with lid.

Abb. 5 A: Kulturschicht in situ. 1: bearbeitetes Holz, 2: Reibstein, 3: Küchenkeramik. B: Reibstein-Unterlieger Unterseite. C: Reibstein-Unterlieger Ober- bzw. Mahlseite (Foto A J. Reitz / BGfU, Foto B-C D. Peukert / BGfU) | Fig. 5 A: Culture layer in situ. 1: worked wood, 2: rubbing stone, 3: kitchen pottery. B: rubbing stone underlayer underside. C: Friction stone underlayer upper or grinding side.

mit steilen Steven mit Pferdeköpfen, abgerundetem Heck, Segel und Ruder dargestellt. Zum Vergleich können auch Teile punischer Schiffswracks mit Holzfunden aus dem Museo Giuseppe Whitaker, Mozia (dreikantiges Spant), Museo Archeologico Baglio Anselmi, Marsala (Kriegsschiff), Mazarón (zwei Schiffswracks) herangezogen werden. Ein abgerundetes Heck und ein spitzer Bug bei Handelsschiffen könnte durch Hinweise der Ladungsverteilung der Wracks von Kap Gelidonya (ca. 1200 v. Chr.) und Xlendi (ca. 7. Jh. v. Chr.) als wahrscheinlich gelten.

Der Klimaerwärmungsbedingte, degradierte ökologische Zustand von endemischen *Posidonia oceanica* Seegraswiesen erleichtert die Kolonisierung durch Algen-Makrophyten, von temperaturtoleranteren eingewanderten *Caulerpa* Species, aber auch von heimischer *Caulerpa prolifera* wie sie in der Lagune angetroffen wird. Durch negative Konkurrenzbeziehung zwischen *Caulerpa prolifera* und *Posidonia oceanica* werden bisherige Seegraswiesen monospezifisch durch Algen ersetzt. Bereiche mit Wurzelschichten toter *Posidonia*-Matte sind bevorzugte Siedlungsflächen. Eine geringere Jahrestemperaturspanne sowie hohe und andauernde Spitzen der Wassertemperatur führen zu schnellerer Ausbreitung, besonders im obersten, wärmsten Teil des Wasserkörpers. Seebodenerhöhungen stellen solche Bereiche dar. Schon unauffällige Höhenunterschiede am sanften Abhang der flachen Lagune lassen sich möglicherweise auf Wracks und nautische Anlagen zurückführen. Veränderung in Pflanzengesellschaften gewinnt so archäologische Indikatorfunktion für submerse geringfügige Erhebungen, die fundversprechend sind.

Es gibt jedoch kein vorhersehbares Substitutionsmuster. Die Besiedlung durch eine oder mehrere dieser Arten ist ein stochastisches Ereignis. Sie ist zufällig und unvorhersehbar, eher als historische Episode und nicht als ökologische Konsequenz zu sehen. Für die archäologische Indikatornutzung ist die Spezifität der substituierenden *Caulerpa*-Arten unerheblich, da sich alle leicht von *Posidonia* unterscheiden.

Die spätere Fundstelle lag unter einer ca. 6-8 m langen und ca. 5 m breiten von Ost nach West verlaufenden Erhebung von ca. 10 cm Höhe gegenüber dem umgebenden Seegrund. Diese war von einer dichten Wiese der Kriechspassalge *Caulerpa prolifera* mit nur wenigen Horsten von Neptungras *Posidonia oceanica* besiedelt. Die tiefer gelegenen Flächen waren mit einem dichten Bestand von *Posidonia oceanica* bedeckt. Auf Basis der Satellitenbild-Befunde und Betauchung wurde die Bestimmung der Besiedlungsgrenzen zwischen dem Vorkommen von Kriechspassalge und Neptungras mit einer Trackinguhr (Garmin Swim™ 2) vorgenommen (Abb. 1). Aufnahmen mit einem Side-scan-

Considering the reconstruction of Phoenician ships, one must essentially fall back on relief depictions of them. They depict symmetrical ships with steep fore and aft stems with horse heads, rounded sterns, sails and rudders. In comparison parts of Punic shipwrecks with wooden remains from Museo Giuseppe Whitaker, Mozia (triangular bulkhead), Museo Archeologico Baglio Anselmi, Marsala (warship), Mazarón (two ship wrecks) need to be considered as well. A rounded stern and a pointed bow in merchant ships could be considered probable by indications of the cargo distribution of the wrecks of Cape Gelidonya (late Bronze Age ca. 1200 BC) and Xlendi (ca. 7th century BC).

The global warming-induced, degraded ecological condition of endemic *Posidonia oceanica* seagrass meadows facilitates colonization by algal macrophytes, by more temperature tolerant immigrant *Caulerpa* species, but by native *Caulerpa prolifera* as encountered in the lagoon as well. Negative competitive relationships between *Caulerpa prolifera* and *Posidonia oceanica* monospecifically replace previous seagrass beds with algae. Areas with root layers of dead *Posidonia* are preferred settlement areas. A lower annual temperature range and high as well as persistent peaks in water temperature leads to faster dispersal, especially in the uppermost, warmest part of the water body. Sea bottom elevations represent such areas. Even inconspicuous differences in elevation on the gentle slope of the shallow lagoon can possibly be traced back to wrecks and nautical installations. Changes in plant communities thus gain archaeological indicator function for submerged minor elevations that are promising for finds.

However, there is no predictable pattern of substitution. Colonization by one or more of these species is a stochastic event. It is random and unpredictable, to be seen as a historical episode rather than an ecological consequence. To use the colonization as archaeological indicator, the specificity of the substituting *Caulerpa* species is irrelevant since they are readily distinguishable from *Posidonia*.

The site investigated during this season was found at an elevation, about 6-8 m long and about 5 m wide running from east to west and about 10 cm high relative to the surrounding sea bottom. It was colonized by a dense meadow of the Leafy *Caulerpa*, *Caulerpa prolifera*, with only a few clusters of *Posidonia oceanica*. The lower areas were covered with a dense population of *Posidonia oceanica*. Based on the satellite imagery findings and diving survey, the

Sonar (Humminbird Solix 10 CHIRP MEGA SI+ GPS G3 mit XM 14 HW MSI T Echolotgeber) auf einer Fläche von ca. 200 x 50 m lieferten eine Referenz für die Trackingmethode.

Ein kleinräumiger Grabungsschnitt wurde in vermuteter Mittschiffposition durchgeführt. Er erreichte eine Tiefe von 70-80 cm. Mehrere Plana wurden fotografisch für eine 3D-Darstellung mit Structure from Motion Technologie festgehalten. Die Funde wurden dokumentiert und nach Rücksprache mit der Soprintendenza del Mare entnommen. Der Holzfund wurde zur <sup>14</sup>C-Datierung nach Mannheim und zur Holzbestimmung nach Thierhaupten verbracht und soll nach seiner Konservierung in Mainz dem Museo Giuseppe Whitaker in Mozia übergeben werden.

Nach der Befreiung der Untersuchungsfläche von Caulerpa-Pflanzen fand sich eine 20-30 cm mächtige Schicht von Rhizoidgeflecht der Caulerpa-Wiese sowie erst kürzlich abgestorbene Wurzeln der ehemaligen Posidonia-oceanica-Population.

Darunter setzte sich eine ca. 20-40 cm dicke, schwarze, feinschluffige Reduktionsschicht mit länger abgestorbenen Posidoniawurzeln fort. Unterhalb dieser fand sich eine Schicht aus molluskenreichem, schluffigem Sand mit Kulturschicht am unteren Ende.

Ein bearbeitetes Holz, eventuell ein Spantfragment, welches nicht mit weiteren Bauteilen eines möglichen Schiffskeletts verbunden war, konnte geborgen werden. Eine Bohrung im Fragment, die möglicherweise als Dübelloch genutzt wurde, legen mitsamt der restlichen Bearbeitungsspuren die ehemalige Nutzung des Holzes als Spant nahe.

Da Spanten stützende Funktion haben, sind sie oft aus dem Reaktionsholz von Bäumen hergestellt, das bei Astabknicken auftritt, so auch bei dem vorliegenden Spantfund.

Das Holz bestand aus drei größeren und mehreren kleinen Teilen. Im obersten Viertel befand sich ein Loch, möglicherweise für einen Holzdübel. An der Basis lief es flach und angespitzt aus. Die Gesamtlänge des Spantrests betrug 42,2 cm. Der äußere Bogen, dessen Form Aufschluss über den ehemaligen Verlauf der inneren Bordwand abgeben könnte, hatte eine Länge von 33,7 cm. Die abgeflachte Basis des Spantrests wies eine Länge von 8,5 cm auf (Abb. 2).

Das Holzfragment stammt von der Hopfenbuche *Ostrya carpinifolia*. Hopfenbuche ist eine mediterrane Art, die auch in Sizilien und Anrainerregionen verbreitet ist. Die nördliche Verbreitungsgrenze von *Ostrya carpinifolia* ist Südtirol und

determination of the colonization boundaries between the occurrence of Leafy Caulerpa and Posidonia was made using a tracking watch (Garmin Swim™ 2) (Fig. 1). Recordings with a side-scan sonar (Humminbird Solix 10 CHIRP MEGA SI+ GPS G3 with XM 14 HW MSI T echo sounder transducer) over an area of approximately 200 x 50 m were produced to provide a reference for the tracking method.

A small-scale excavation trench was set up in the presumed midship position. It reached a depth of 70-80 cm. Several plana were photographically recorded for a 3D representation with Structure from Motion technology. The finds were documented and removed after consultation with the Soprintendenza del Mare. The wood find was taken to Mannheim for <sup>14</sup>C dating and to Thierhaupten for wood identification and is going to be transferred to the Museo Giuseppe Whitaker in Mozia after its conservation in Mainz.

After clearing the study area of Caulerpa plants, a 20-30 cm layer of rhizoid lichen from the Caulerpa meadow was found, along with recently dead roots of the former Posidonia oceanica population. Below this continued an approximately 20-40 cm thick, black, fine silty reduction layer with longer dead Posidonia roots. Below this was a layer of mollusc-rich silty sand with a culture layer at the bottom.

A processed piece of wood, possibly a fragment of a ship frame, was recovered unconnected to any other possible parts of a ship skeleton. A hole in the fragment, which probably served as a dowel hole, together with the remaining traces of processing suggest the former use of the timber as a frame.

Since frames have a supporting function, they are often made from the reaction wood of trees, which occurs when branches bend, as is the case with the present timber find.

The timber consisted of three larger and several smaller parts. In the uppermost quarter there was a hole, probably for a wooden dowel. At the base it was flat and pointed. The total length of the chip residue was 42.2 cm. The outer bow, the shape of which could provide information about the former course of the inner side wall, had a length of 33.7 cm. The flattened base of the chip residue had a length of 8.5 cm (Fig. 2)

Österreich. Dort entwickelt sie nur strauchartige und in Sizilien baumförmige Gestalt.

Die Holzeigenschaften von Hopfenbuche sind mit Hainbuche (*Carpinus betulus*) vergleichbar. Das Holz hat eine hohe Rohdichte von 0,9-1,1 g/cm<sup>3</sup>, ist sehr hart, aufgrund der hohen Dichte sehr abnutzungsresistent und wird gemäß entsprechender Anforderung gern als Werk- und Bauholz eingesetzt. Aufgrund seiner Eigenschaften ist die Verwendung von Hopfenbuchenholz in antiken Schiffsbauten wahrscheinlich, wie z.B. als Holznägel im von M. Fiederling (BGfU) bearbeiteten römischen Schiffswrack Gura Portiței 1 - 2018, Schwarzes Meer, Rumänien. Trotz seiner Härte ist dieses Holz jedoch nicht sehr dauerhaft.

Es gehörte ursprünglich zu einem Rundholz von 5,5 cm Durchmesser. Der Querschnitt zeigte 10 Jahrringe. Jahrringgrenzen von Hopfenbuche sind sehr undeutlich ausgebildet.

Das Holz war zerstreutporig, mit einer noch stärker als bei Hainbuche ausgeprägten radialen Tendenz mit transversal bis zu 10 hintereinander liegenden Gefäßen. Die Markstrahlen waren heterogen, vorwiegend zweireihig und 10 bis 20 Zellen hoch (Abb. 3).

#### Zylindrische Spant

profile von Wracks sind üblicherweise Folge postdepositionaler Prozesse. Die Holzstücke schienen starke Erosion erlitten zu haben, die wohl ihr ursprüngliches, möglicherweise kantiges, Profil verformt hatten, worauf die Astknoten schließen ließen. Stattdessen war das Nassholzfragment hervorragend erhalten. Es wies keinen Schwund und aeroben Holzabbau auf. Die Zellulose war weitgehend anaerob abgebaut. So wurde es weich und ließ sich leicht brechen oder schneiden. An einzelnen Stellen war es gestaucht, die Gefäße waren zusammengepresst. Außerdem war es von *Posidonia oceanica* durchwurzelt. Dies erfolgte sekundär nach anaerobem Zelluloseabbau. Bearbeitungsspuren, wie Beilhiebe und Bohrungen waren gut erkennbar. Diese wurden auf einer technomorphologischen Zeichnung kartiert.

Das Spant bestand aus zwei ausgesuchten Pflanzenabschnitten. Während die angespitzte Spantbasis zum Stamm der Hopfenbuche gehörte, wurde der lange Spantabschnitt durch einen Ast gebildet, der vom Stamm in einem Winkel von ca. 120° abzweigte. Die Spantbasis war mit sechs Bearbeitungsflächen zu einer Spitze verarbeitet. Diese waren durch Kanten voneinander abgesetzt. Das Dübelloch hatte einen Durchmesser von 1,4 cm und war 5 cm lang. Es

The timber fragment came from the hophornbeam *Ostrya carpinifolia*. Hophornbeam is a Mediterranean species, which is also widespread on Sicily and adjacent regions. The northern limit of distribution of *Ostrya carpinifolia* is South Tyrol and Austria. There it develops only shrub-like and in Sicily in a tree-like form.

Wood properties of hophornbeam are comparable with hornbeam (*Carpinus betulus*). The wood has a high bulk density of 0.9-1.1 g/cm<sup>3</sup>, it is very hard, due to its high density it is very resistant to wear and tear, and due to requirements of building, it is popular for use as work and construction timber. Due to its properties, hophornbeam wood is likely to have been used in ancient ship construction, for example as wooden nails in the Roman shipwreck Gura Portiței 1 - 2018, Black Sea, Romania, researched by M. Fiederling (BGfU). However, despite its hardness, this wood is not very durable.

The timber originally belonged to a round log of 5.5 cm in diameter. The cross section showed 10 annual rings. Annual ring boundaries of hophornbeam are very indistinctly formed.

The wood was scattered-porous, with an even more pronounced radial tendency than in hornbeam, with transverse vessels up to 10 in a row. The medullary rays were heterogeneous, predominantly consisted of two rows (Fig. 3).

Cylindrical frame profiles of wrecks are usually the result of postdepositional processes. The wood fragments appeared to have suffered severe erosion, which had probably deformed their original, possibly angular, profile, as indicated by the knots. Instead, the wet wood fragment was excellently preserved. It exhibited no shrinkage or aerobic wood decay. The cellulose had largely degraded anaerobically. This made it soft and easy to break or cut. In some places it was swaged, the vessels were compressed. In addition, roots of *Posidonia oceanica* broke through the timber. This was secondary to anaerobic cellulose degradation. Possible processing marks, such as axe strokes and drillings were identified. These were mapped on a technomorphological drawing.

The frame consisted of two tree sections. While the sharpened chip base belonged to the trunk of the hophornbeam, the long chip section was formed by a branch that branched off from the trunk at an angle of

war sekundär mit schluffigem Ton ausgekleidet. Die größere Bodenseite war nur durch die tangentielle Abtrennung vom ursprünglichen Stamm bearbeitet. Der Astabzweig trug ein Loch. Dort hatte sich der zentrale Teil des abzweigenden Asts vom übrigen Holzgewebe gelöst und war herausgefallen. Die Öffnung des ovalen Astlochs hatte einen Durchmesser von 2,2 cm mal 1,7 cm. Es war 1,4 cm tief. Das Spant war rund und naturbelassen. Sein Umfang betrug 13,5-14,5 cm.

Die von Susanne Lindauer, Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie vorgenommene Datierung ergab folgendes Ergebnis: 14C Age [yr BP]: 2473 ±19; Probability range 95%: cal BC 760-486; Probability range 68%: cal BC 750-543.

Zusätzlich zum Holzfragment konnte in Planum 2, auf der Kulturschicht der Hafenverlustkeramik, eine Pfeilspitze gefunden werden. Sie lag zwischen dem Reibstein und dem bearbeiteten Holz, dem vermuteten Spant.

Das erhoffte Wrack wurde zu Ehren von Prof. Dr. Sebastiano Tusa auf „Sebastiano“ getauft. In Ergänzung zur 14C-Datierung und durch die Keramik könnte es auf Ende des 5. bis Anfang des 4. Jh. v.Chr. datiert werden.

Aus dem Bau des Holzes lassen sich für die Schiffskonstruktion nur überschaubare Schlussfolgerungen ableiten. Im Vergleich zum Dreikantspant aus dem Whitaker Museum ist das vorliegende rund. Das Dübelloch könnte auf gelaschte Bauweise deuten. Boote dieser Art brauchen wenig Stabilität durch Spanten, da der Rumpf durch Nut-und-Feder-Konstruktion der Planken gut verbunden ist. Im Vergleich zum Mazarón II Schiff, in dem die runden Spanten U-förmig durch den Schiffsboden verlaufen, dürfte das vorliegende Spant nicht durchgehend verbaut worden sein. Stattdessen lässt die bearbeitete Basisspitze vermuten, dass sie für eine ausgehöhlte Holztasche vorgesehen war. Falls zutreffend, stünde diese Konstruktion allerdings ohne Vergleich da.

Die konzentriert aufgefundene Küchenkeramik mit Küchenmaterialien, Reibstein und tegula greca als Feuerstellenunterlage, Speiseabfällen sowie die Ballaststeine lassen Schlussfolgerungen zu einer Kombüse zu. Da für die Küstenschiffahrt jedoch keine Kombüse notwendig war und die submerse Erhebung mitsamt Schiffsgröße mit einem runden und einem spitzen Ende der Form eines punischen Schiffes glich, was die Satellitenbilder ebenfalls bestätigten, könnte die Fundstelle auf ein Wrack eines hochseetauglichen Handelsschiffs hinweisen. Die unverrollte Keramik die sich sowohl aus punischer als auch importierter Keramik ionisch-adriatischer Produktion zusammensetzt, lässt an

about 120°. The frame base had six working surfaces to form a point. These were separated from each other by edges. The dowel hole has a diameter of 1.4 cm and is 5 cm long. It was secondarily lined with silty clay. The larger base side is worked only by tangential separation from the original stem. The branch bears a hole. The central part of the branch had detached from the rest of the wood tissue and fallen out. The opening of the oval branch hole is 2.2 cm by 1.7 cm in diameter. It is 1.4 cm deep. The frame is round and natural. Its circumference is 13.5-14.5 cm.

The dating carried out by Susanne Lindauer, from the Curt-Engelhorn-Center of Archaeometry in Mannheim, resulted in the following: <sup>14</sup>C Age [yr BP]: 2473 ±19; Probability range 95%: cal BC 760-486; Probability range 68%: cal BC 750-543.

In addition to the timber fragment, an arrowhead was found in Planum 2 on the cultural layer of the harbour waste pottery. It was located between the rubbing stone and the worked wood, the presumed bulkhead.

The hoped-for wreck was called "Sebastiano" in honour of Prof. Dr. Sebastiano Tusa. In addition to the <sup>14</sup>C dating and judging by the pottery, it could possibly be dated to the end of the 5th to the beginning of the 4th century BC.

From the structure of the wood only a few conclusions can be drawn for the supposed ship construction. In comparison to the triangular bulkhead from the Whitaker Museum, the timber is round. The dowel hole could indicate a lashed construction. Boats of this type require less stability from frames, as the hull is well connected by tongue-and-groove construction of the planks. Compared to the Mazarón II ship, in which the round frames run in a U-shape through the bottom of the ship, the present frame may not have been worked continuous. Instead, the worked base tip suggests that it was intended for a hollowed wooden pocket. If true, however, this construction would be without comparison.

The concentrated kitchen pottery, possible mortar and tegula greca as a supposed hearth base, food waste and possible ballast stones allow conclusions about a galley. However, since a galley was not necessary for shipping along the coasts and the submerged elevation including the size of the ship

Handelsbeziehungen bis in das Ionische Meer, die Adria oder nach Korinth denken.

Da die Bearbeitungsform der Spitze des Holzes vermutlich nur angefertigt wurde, um in einer taschenförmigen Öffnung vermutlich aus Holz Halt zu finden, lässt außer der Vermutung, dass es sich um ein Spant handeln könnte, als Alternativhypothese an ein Bein eines Tisches denken, das in solch einer Öffnung bei Seegang arretiert werden sollte. Diese Hypothese wird gestützt durch das quer zur Holzbasis verlaufende Dübelloch, das eine Querverstrebung zu einem zweiten Tischbein aufgenommen haben könnte. Ein solcher Arbeitstisch könnte auch Teil einer Kombüseinrichtung gewesen sein. Auf diesem wären Platz für Feuerstelle sowie Zubereitung der Speisen denkbar. Die nächste Kampagne wird hoffentlich mehr Gewissheit in die dargelegte Hypothese bringen.

#### Literatur

Susan I. Rotroff: Hellenistic pottery: the plain wares. In: *The Athenian Agora: Results of excavations conducted by The American School of Classical Studies at Athens. Volume XXXIII*, Princeton, New Jersey 2006, 165-178 <https://www.jstor.org/stable/pdf/25481903.pdf?refreqid=excelsior%3A7bf4ebc2f1b2967b02d02492a85aa206> Zugriff: 26.12.2021.

Verena Gassner mit Beiträgen von Roman Sauer und Bettina Kratzmüller: *Materielle Kultur und kulturelle Identität in Elea in spätarchaisch-frühklassischer Zeit Untersuchungen zur Gefäß- und Baukeramik aus der Unterstadt (Grabungen 1987-1994)*. Österreichische Akademie der Wissenschaften Philosophisch-Historische Klasse Denkschriften, 313. Band, Archäologische Forschungen Band 8, Wien 173-219, 2003, 173, 182+184.

Babette Bechtold: *Amphorae Production in Punic Sicily (7th–3rd/2nd Centuries B.C.E.) An Overview*. Facem 1-15 und Pl. 1-6, <[www.facem.at](http://www.facem.at)> 06.06.2011, Facem 6, [https://facem.at/img/pdf/Amphorae\\_in\\_Punic\\_Sicily\\_06\\_06\\_2011.pdf](https://facem.at/img/pdf/Amphorae_in_Punic_Sicily_06_06_2011.pdf) Zugriff: 3.1.2022.

Ramón Torres J. 1995. *Las ánforas fenicio-púnicas del Mediterráneo central y occidental*. Barcelona: Universitat de Barcelona.

with one round and one pointed end resembled the shape of a Punic ship, which was also indicated by the satellite imagery, the site could indicate a wreck of a merchant ship suitable for the high seas. The unrolled pottery, composed of both Punic and imported pottery of Ionian-Adriatic production, could possibly suggest trade relations as far as the Ionian Sea, the Adriatic or Corinth.

Since the shape of the top of the timber was probably only made to be held in a pocket-shaped opening, presumably made of wood, an alternative hypothesis, apart from the assumption that it could be a frame, is that it could have been a leg of a table that was supposed to be locked in such an opening during swell. This hypothesis could be supported by the dowel hole running across the wooden base, which could have accommodated a cross-brace to a second table leg. Such a worktable could also have been part of a galley arrangement. On this table there could have been a place for a fireplace as well as a place to serve food. The next season will hopefully bring more certainty to the hypotheses presented.

# DER OSTTURMANLEGER VON MOZIA

Franziska Domen

Während der diesjährigen Kampagne in den beiden letzten Juliwochen, hatte unser Team 2 auf Mozia den Fokus auf drei Bereiche gelegt. Diese waren das mögliche Schlachtfeld am Nordtor zu verifizieren, den Anleger im Bereich des Ostturmes weiter zu untersuchen und die Inseln La Scuola, Santa Maria und das mittlere östliche Gebiet der Isola Grande zu prospektieren.

Geleitet wurde die Kampagne von Franziska Domen, unterstützt wurde sie durch Gerd Knepel, der als Tauchsatzleiter fungierte, von Max Fiederling als Forschungstaucher sowie von Ronja Fink und Corinna Mairhanser (Abb. 1).

Bereits zum zweiten Mal in Folge war die Steinstruktur im Flachwasserbereich vor dem Ostturm im Fokus der Untersuchungen. Während der Kampagne 2019 wurde zwischen den aus dem Sediment herausragenden und in Reihe liegenden Steinen der umgebende Bereich zum ersten Mal großflächig mit Hilfe einer Dredge und Kleinwerkzeugen gereinigt.

Das Ergebnis dieser Arbeit war eine bis dato 24m lange Steinsubstruktion. Um Anhaltspunkte für die Konstruktion dieses möglichen Anlegers herauszufinden, wurden zwei Schnitte zur genaueren Betrachtung angelegt. Der erste Schnitt mit den Maßen 1 x 1 m wurde auf der Südseite auf Höhe einer markanten Steinsetzung angelegt, der zweite Schnitt auf der Nordseite am möglichen Ende des Anlegers auf einer Fläche von 1 x 2 m (Abb. 2).

Schnitt 1 wurde in drei Plana dokumentiert, wobei ab Planum 2 nur noch der Bereich zwischen dem möglichen Anleger und einem in Planum 2 freigelegtem annähernd rechteckigen Stein erfolgte. Eine Dokumentation erfolgte dabei nicht nur für die Plana 1-3, sondern es wurden auch die Profile 1-3 definiert und mittels Structure from Motion dokumentiert.

Schnitt 2 wurde aufgrund der vorangeschrittenen Zeit nur mit 2 Plana dokumentiert. Da aber die Sohle in diesem Schnitt noch nicht erreicht wurde, werden noch weitere Plana folgen. Die Profile 4-7 wurden zwar bereits angelegt, können aber erst nach vollständigem Abtiefen ausgewertet werden.

Da aufgrund der Coronapandemie die Kampagne 2020 entfallen musste, war das Interesse groß, wie es um den

# THE MOLO EAST TOWER OF MOZIA

Franziska Domen

During this year's season in the last two weeks of July, the focus was laid on three research areas (Fig. 1). In the first area, east of the Punic Road leading to the mainland, the verification of a possible battlefield horizon was the focal point. The second focus area consisted of the continued research on the pier in front of the eastern tower, the so-called Molo East Tower. The third area consisted of the surrounding islands La Scuola, Santa Maria and Isola Grande, where a survey, specifically focused on Late Antique finds, was carried out.

The season was led by Franziska Domen, Gerd Knepel served as dive mission leader. Furthermore, Max Fiederling, scientific diver, Ronja Fink and Corinna Mairhanser completed the team (Fig. 1).

For the second time in a row, the stone structure in the shallow water in front of the eastern tower was a focal research point. During the 2019 campaign the area in between a row of stones, that was sticking out of the sediment, was recovered and it was dredged and cleaned with small tools.

The results of this work showed a 24 m long stone substruction. To gain information on the construction of this possible jetty, two trenches were set up. The first trench, measuring 1 x1 m, was set up on the southern side of a notable stone setting. The second trench, measuring 1 x 2 m, was set up on the northern side of the possible end point of the jetty (Fig. 2).

Trench 1 was documented in three plana, however starting from planum 2 only the area between the possible jetty and an almost rectangular stone, which was found in planum 2, was documented. Not only were three plana identified, but also three profiles. They were documented via Structure from Motion technology.

Due to the advanced time, trench 2 was only documented with 2 plana. Since the bottom level of the cultural layers in this trench have not been reached yet, more plana are going to follow. Profiles 4-7 have been identified. However, they can only be fully analysed when the trench has reached its lowest point.



Abb. 1 Team 2 Mozia 2021 | Fig. 1 Team 2 Mozia 2021.

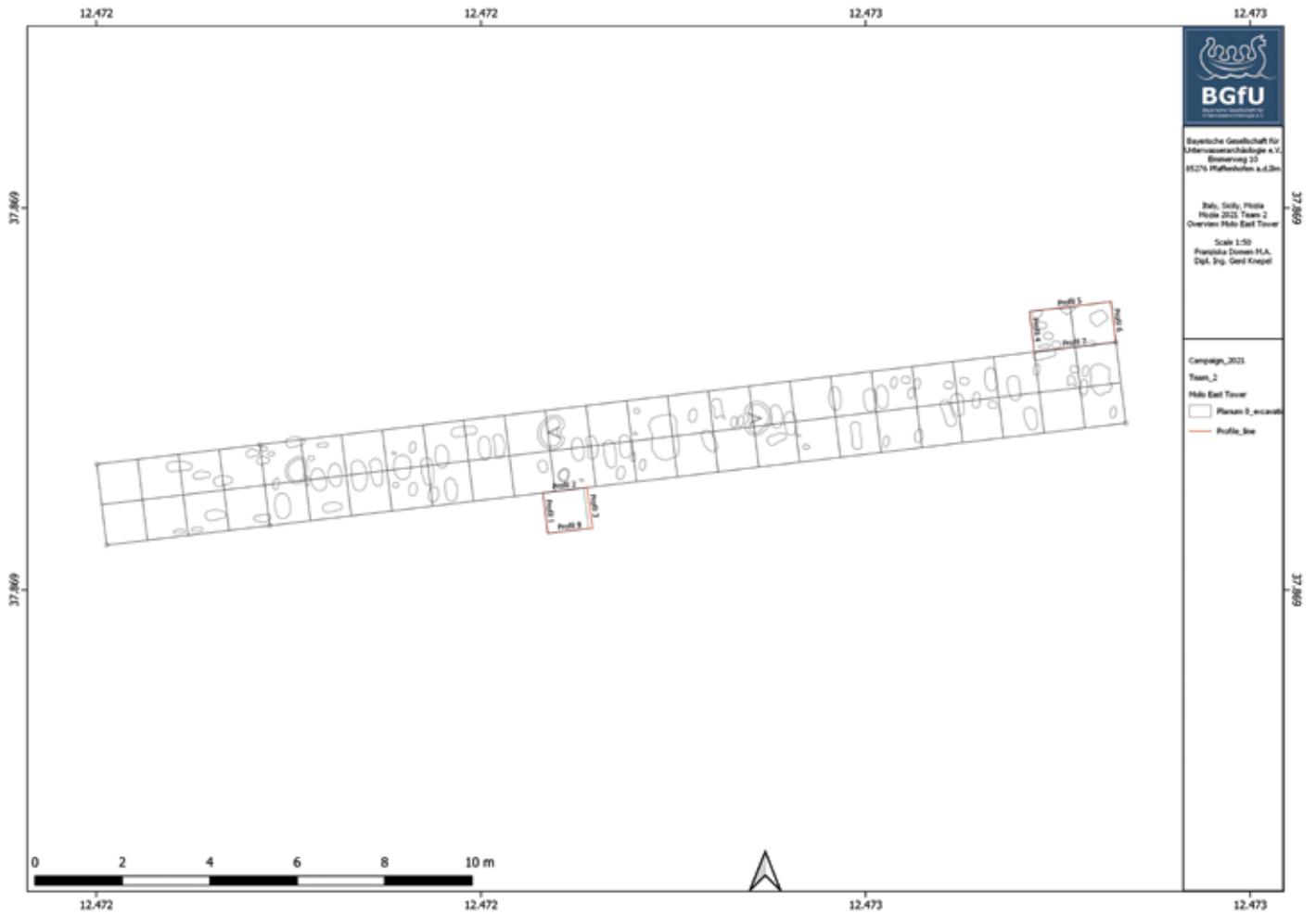


Abb. 2 Übersicht Molo Ostturm | Fig. 2 Overview Molo East Tower



Abb. 3 Übersichtsbild des Anlegers mit den erhobenen Daten (Schnitten und Profilen) von 2019 (QGis-Plan: Franziska Domen / BGfU; Umriß Anleger: Gerd Knepel via AutoCad / BGfU) | Fig. 3 Overview of the supposed mole with the data from the 2019 campaign.

Abb. 4 Fundfoto der Silixfragmente aus Schnitt 1 Planum 3 des Ostturmanlegers (Foto: Franziska Domen / BGfU) | Fig. 4 Find photography of the siliceous fragments from trench 1 planum 3 of the "Molo East Tower"

Abb. 5 Fundfoto der Knochenfragmente aus Schnitt 1 Planum 3 des Ostturmanlegers (Foto: Franziska Domen / BGfU) | Fig. 5 Find photography of the bone fragments from trench 1 planum 3 of the "Molo East Tower"

Erhaltungszustand, der im Jahr 2019 angelegten Schnitte in Bezug auf den Sedimenteintrag innerhalb von zwei Jahren, bestellt war.

Eine erste Bestandsaufnahme vor Ort ergab eine Aufsedimentierung mit Schlick und botanischen Resten im Schnitt 1 auf Höhe des verbliebenen Planum 2 in Höhe von 0,20 m und auf Planum 3 von 0,51 m. In Schnitt 2 wurde ca. in der Mitte des Schnittes eine Aufsedimentierung von ca. 0,28 m verzeichnet. Das eingetragene Material war äußerst leicht und konnte binnen kürzester Zeit aus den Schnitten gedredgt werden.

In der Kampagne von 2021 wurde im Schnitt 1 das verbliebene Planum 2 auf ein Gesamtplanum 3 abgetieft. Dafür wurde der noch auf Planum 2 verbliebene, längs zum Anleger liegende Steinblock geborgen und neben dem Schnitt abgelegt. Neben den bereits 2019 angefertigten Profilen 1-3 wurde noch das Profil 8 mit Blickrichtung Südost angelegt.

Beim Abtiefen von Planum 2 auf Planum 3 im Schnitt 1 konnten 18 Wandscherben (eine mit Henkelansatz), eine Randscherbe und Flusskiesel geborgen werden. Ebenso konnten beim Präparieren von Planum 3 noch weitere Flusskiesel verschiedenster Größe, aber auch über 60 Keramikfragmente, eines sogar schwarzgefirnisst, unzählige Silexfragmente diversester Größe (Abb. 3), 16 Knochen- und zwei Zahnfragmente (Abb. 4), 23 Austernschalenfragmente, Korallen- sowie Entenmuschelfragmente und neben diversen weiteren Muscheln auch 45 Murexmuscheln, 10 davon unzerstört (Abb. 5), aufgenommen werden. Dieser Fundhorizont auf dem untersten Planum lässt bereits mögliche Rückschlüsse in Bezug auf In- und Exporte sowie zu Handwerkstätigkeiten zu.

Nach der Begradigung des Planums 3 im Schnitt 1 wurde in den Profilen 1 und 3 eine mögliche Baugrube erkannt, die den Bau als anthropogen verifizieren könnte. Dieser Bereich zeigte sich als hellgrauer steinigerer Bereich im unteren Drittel des Schnittes. Um die komplette Ausdehnung der Baugrube erfassen zu können, muss der Schnitt 1 in der nächsten Kampagne erneut um ein weiteres Planum abgetieft werden.

Der in 2019 dokumentierte, fragmentarisch erhaltene Holzpfeiler in Planum 3 im nördlichen Bereich des Schnittes 1 war bedauerlicherweise bereits restlos vergangen.

Neben der Baugrube konnten in Profil 3 noch mehrere dünne flache Steine auf einer Ebene, direkt unterhalb des Schlicks der Posidonia, nachgewiesen werden. Ob diese noch zur

Since the 2020 campaign was cancelled due to the pandemic, the state of conservation of the two trenches was of interest to us, particularly the sedimentation process.

First prospecting showed for trench 1 a sedimentation of silt and botanical remains on planum 2 of 0.20m and on planum 3 of 0.51m. In the middle of trench 2 sedimentation of 0.28 m was documented. The sedimented material was extremely light and was dredged out of the trenches within a short amount of time.

In our 2021 campaign trench 1 was excavated from planum 2 to planum 3. The stone block in planum 2 was therefore lifted and put next to the trench. Next to profiles 1-3 from 2019, profile 8 looking to the south-east was prepared and documented.

During the excavating process from planum 2 to planum 3 eighteen pottery body fragments (one of them with part of a handle), one edge fragment and river pebbles were recovered. During the preparation of planum 3 even more river pebbles of different sizes were found as well as 60 pottery fragments, one of them black-slipped, uncountable silex fragments of different sizes (Fig. 3), 16 bone and two tooth fragments (Fig. 4). Furthermore 23 oyster shells, coral fragments and barnacle fragments were documented as well as 45 murex fragments, 10 of which were whole (Fig. 5). These findings allow for first possible conclusions on in- and exports as well as local handicraft on Mozia.

After the straightening of planum 3 in trench 1, profiles 1 and 3 showed features, that allow an interpretation as a construction pit, which verifies that this construction was anthropogenic. The area was light grey and stonier in the lower third of the trench. To encompass the whole construction pit, trench 1 will be excavated to a lower planum in the next campaign.

The fragmented wooden pile, which was documented in planum 3 in 2019 in the northern part of trench 1 was sadly completely rotten.

Next to the construction pit in profile 3 several thin and flat stones were documented in one layer, directly underneath the Posidonia silt. Whether these stones belonged to the original construction or to the destruction phase is yet to be determined.

ursprünglichen Konstruktion oder zum Zerstörungshorizont gehören, muss noch eruiert werden.

Im Schnitt wurde eine SfM vorgenommen, um den momentanen Erhaltungszustand zu dokumentieren. Aufgrund der fortgeschrittenen zweiten Woche wurde beschlossen, dass erst in der nächsten Kampagne ein Abtiefen erfolgen soll.

Aufgrund der aufgefundenen Uferbefestigung in Form von mittelgroßen bis großen Steinplatten durch das Team 1 zwischen dem Ostturm und dem modernen Anleger wurde auch im direkten Flachwasserbereich des Osttores ein ca. 5 m langer und 1 m breiter Bereich auf eine Tiefe von ca. 0,15 m abgetragen. Bedauerlicherweise konnten dort keine Steinplatten verifiziert werden, jedoch befinden sich im heute trockenen Bereich der Uferzone noch fünf in Reihe liegende flache Steine von mittlerem bis großes Format, die eventuell als mögliche antike Reste einer Uferbefestigung angesprochen werden könnten (Abb. 6). In dem freigelegten Bereich im Flachwasser wurden beim anschließenden Schlämmen über 100 Wandscherben, eine Randscherbe, acht Wandscherben mit schwarzem Firnis und 17 Silexfragmente aufgenommen.

Wie auch bereits in der Kampagne von 2019 wurde eine weitere Bohrreihe am Anleger angelegt, diese Bohrreihen sollen in den kommenden Kampagnen noch nach Nord und Süd erweitert werden, um ein aussagekräftiges Bild der umliegenden Schichten und deren Verläufe aufzeigen zu können (Abb. 7).

Neben den regulären Arbeiten an den verschiedenen Bereichen kam auch die Weiterbildung der Teilnehmer nicht zu kurz. So wurden neue Teilnehmer im Umgang mit dem Bohrgestänge und der Dredge unterwiesen und bei der Erfassung von Daten, sei es die Beschreibung von Bohrprofilen oder der Digitalisierung von Daten, geschult.

A SfM of the trench was made to document its current state. Due to our time schedule, it was decided, to push further digging activities to next year's season.

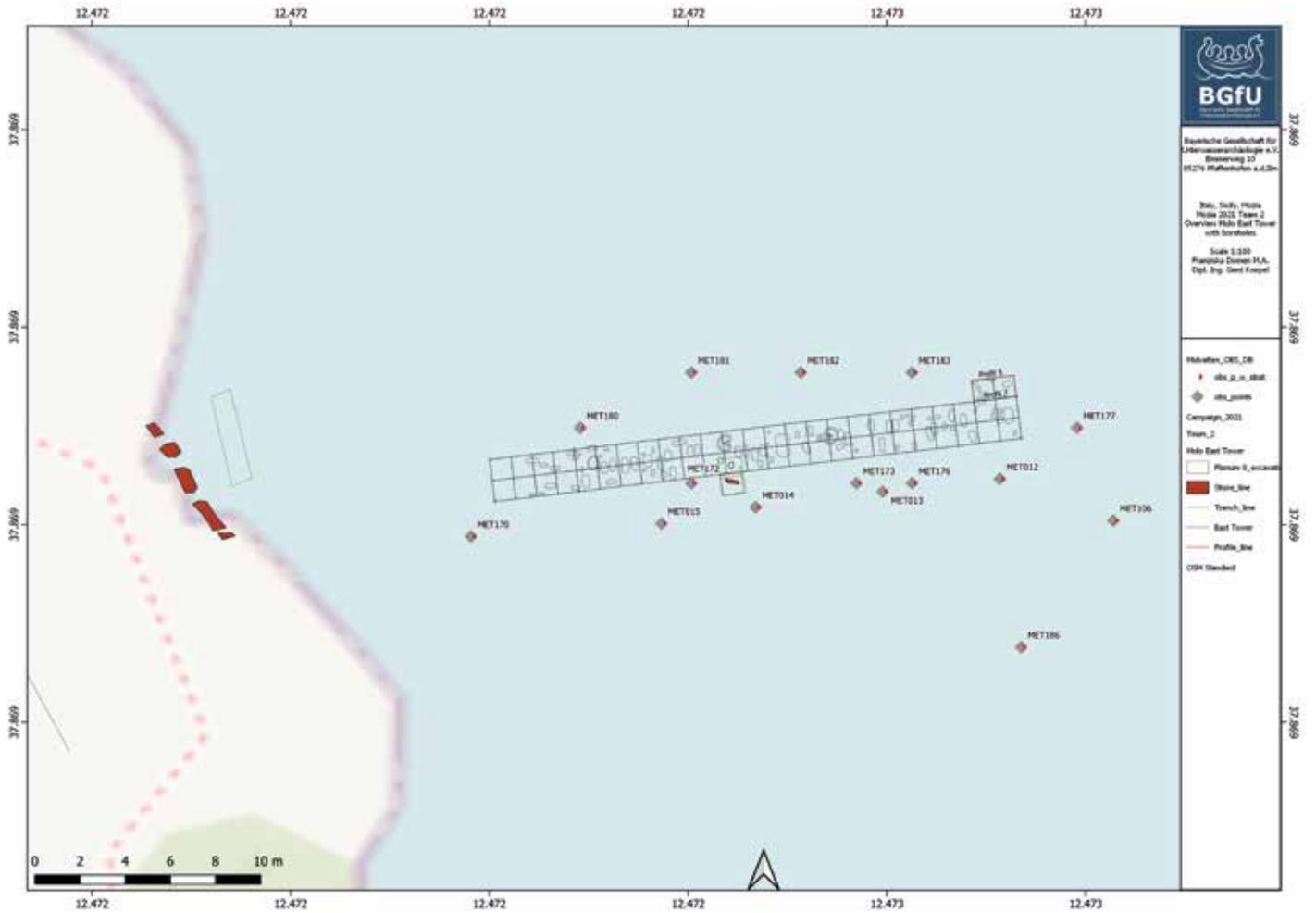
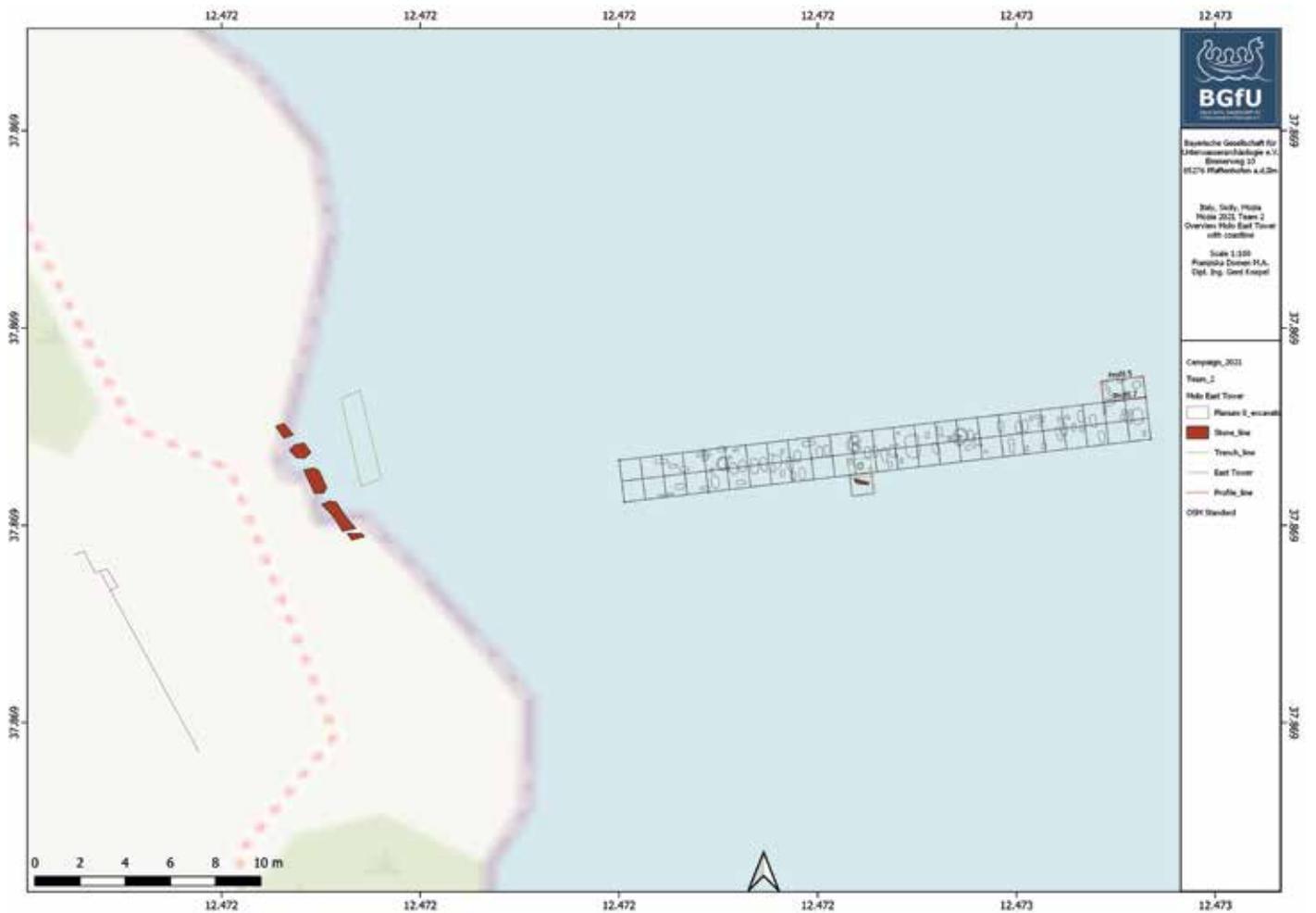
Team 1 had found a "bank reinforcement" consisting of mid-size to bigger flagstones in the area between the eastern tower and the modern jetty. Therefore, a shallow water area right in front of the eastern tower measuring 5 x 1 m was dredged around 0.15 m deep. However, no flagstones were found. Close to the tower on the shore are five flat stones to be found, that possibly could be interpreted as part of an ancient bank reinforcement (Fig. 6). During the wet sieving of the contents of the dredge of this area more than 100 body fragments, one edge fragment, eight black-slipped body fragments and 17 silex fragments were found.

As in the last campaign in 2019 further drill holes were taken along the ancient jetty. These drill holes will be extended to the south and north in coming seasons, to gain significant knowledge of surrounding layers and their flow (Fig. 7).

Besides the regular work in different areas, one focus was also the training of our team members. New members were educated on the handling of the drill as well as the dredge. Further they worked on capturing data, be it the description of drilled cores or the digitalisation of data.

Abb. 6 Fundfoto der Murexmuschel aus Schnitt 1 Planum 3 des Ostturmanlegers (Foto: Franziska Domen / BGfU) | Fig. 6 Find photography of the Murex from trench 1 planum 3 of the "Molo East Tower".

Abb. 7 Übersichtsbild des Anlegers mit Steinstruktur am Ostturmufer sowie dem Suchschnitt für die Uferbefestigung (QGIS-Plan/Vermessung: Franziska Domen; Umriss Anleger: Gerd Knepel via AutoCad, / BGfU) | Fig. 7 Overview of the mole with the stone structure on shore as well as the dredged area for searching possible flagstones.



# ERSTE HINWEISE AUF EINEN UNGESTÖRTEN SCHLACHTFELDHORIZONT VOR DER INSEL MOZIA?

Max Fiederling, Andreas Heiss, Wolf Rüdiger Teegen, Thilo Kappelmeyer, Franz Herzig, Francesca Oliveri

Seit 2016 erforscht die Bayerische Gesellschaft für Unterwasserarchäologie in enger Zusammenarbeit mit der Soprintendenza del Mare, Palermo, unterwasserarchäologische Kontexte um die Insel Mozia im Westen Siziliens.

Im Rahmen der Kampagne 2021 konnte ein Teil des zweiten Teams, welches vom 17.07. bis zum 31.07. im Flachwasserumfeld der Insel Feldforschungen nachging, neue Hinweise auf die Gestalt eines vermutlichen Schlachtfeldhorizonts entdecken. Diodor überliefert die Ereignisse der Schlacht von Mozia, in der im Jahr 397 v. Chr. die Insel von Norden aus durch Dionysios I. von Syrakus mit einem großen Heer (Diodorus Siculus, Library of History, Book XIV 47-54), welches über Dämme die Lagune überquerte, bestehend aus Infanterie, Kavallerie und Belagerungsgerät, erobert wurde. Ob es sich bei dem in Folge zu besprechenden, erstmals in dieser Form dokumentierten ungestörten Horizont um eben jenen Schlachtfeldhorizont handelt, bleibt in Zukunft zu klären.

Nach dem Fund eines menschlichen Schienbeinfragments und eines Rinderknochen bereits im Jahr 2019 im Flachwasserareal vor dem Nordtor der antiken Stadt im Rahmen eines Metallsurveys, welche als Lesefunde eingemessen wurden, plante der Hauptautor, M. Fiederling, den Fundplatz abschließend 2021 zu dokumentieren, um diese in ihrem Kontext anschließend vorlegen zu können. Im Zuge dieses Vorhabens konnte jedoch eine äußerst unerwartete Entdeckung gemacht werden, welche nun zu weiteren Forschungsvorhaben führen wird. Der menschliche Knochen konnte 2021 mittels <sup>14</sup>C-Datierung, durchgeführt vom Curt-Engelhorn-Zentrum für Archäometrie Mannheim, mit 95,4% Wahrscheinlichkeit in den Zeitraum von 753-419 v. Chr. datiert werden (Abb. 1). Eine CT-Untersuchung konnte durch Dr. med. Tobias Pflederer durchgeführt werden.

Bei dem menschlichen Knochenfragment handelt es sich genauer gesagt um eine rechte Tibia eines erwachsenen Individuums (Abb. 2), aufgrund der Maße vermutlich von einem Mann zwischen dem 21. und 39. Lebensjahr. Der Arthrosegrad im oberen Sprunggelenk ist mäßig ausgeprägt,

# FIRST CLUES OF AN UNDISTURBED BATTLEFIELD LAYER IN FRONT OF THE ISLAND OF MOZIA?

Max Fiederling, Andreas Heiss, Wolf Rüdiger Teegen, Thilo Kappelmeyer, Franz Herzig, Francesca Oliveri

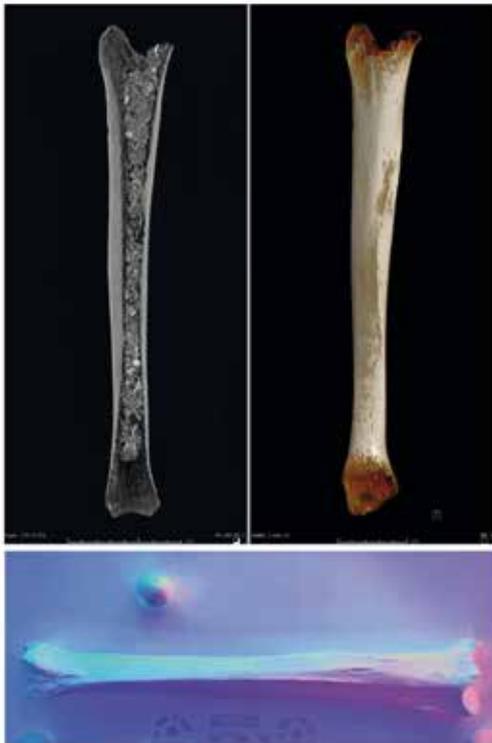
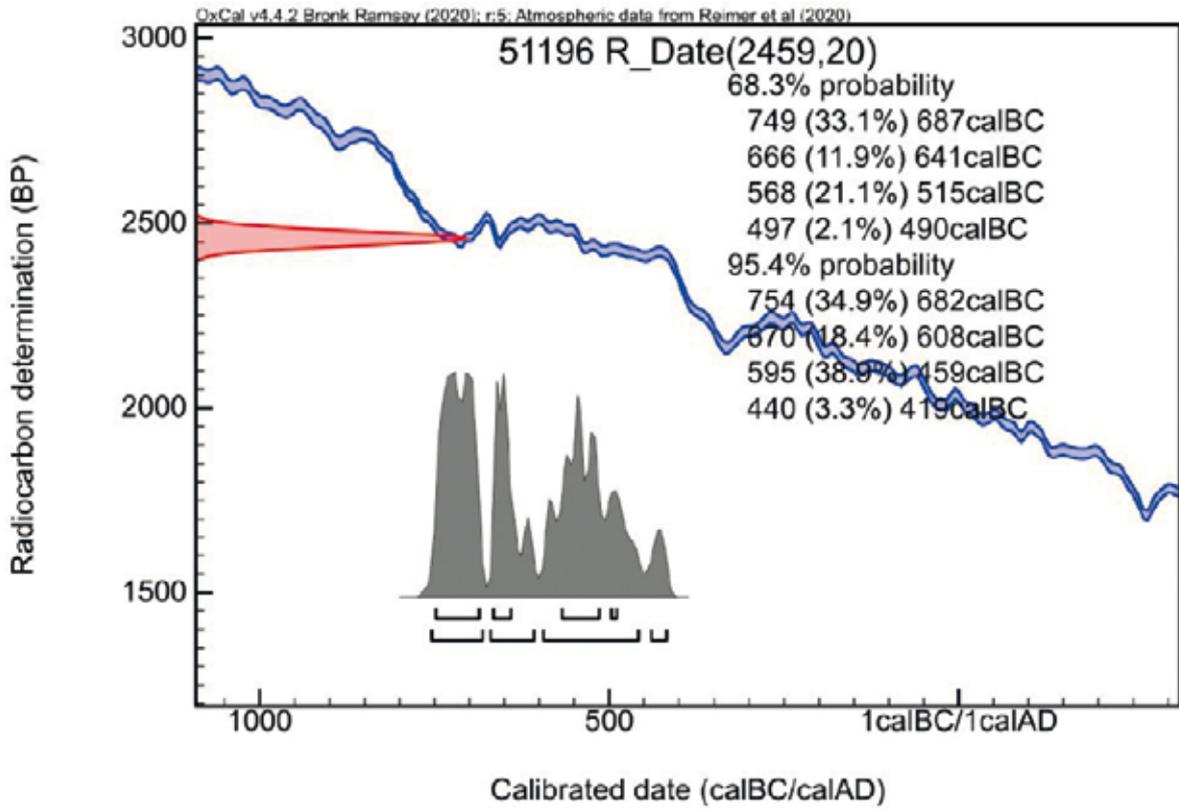
Since 2016 the Bavarian Society for Underwater Archaeology studies underwater archaeological contexts surrounding the island of Mozia in the west of Sicily in close cooperation with the Soprintendenza del Mare, Palermo.

During the 2021 campaign a part of the second team, which was working on the shallow water surroundings of island from the 17th to the 31st of July, discovered new hints of a possible battlefield. Diodorus told the events of the Battle of Mozia in the year 397 BC, during which Dionysios I. of Syracuse crossed the dams of the lagoon with a big army, consisting of infantry, cavalry and machines for besiegement, and conquered the island from the north (Diodorus Siculus, Library of History, Book XIV 47-54). Whether the newly discovered battlefield is connected to exactly this event, will possibly be answered in the future.

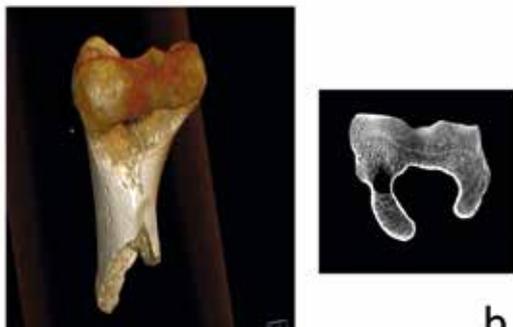
After finding and documenting a human tibia and a cattle bone as stray finds in 2019 in the shallow water area in front of the north gate of the ancient city during a metal survey, the main author of this article M. Fiederling planned to document the site in detail in 2021, to be able to properly present this context. During this undertaking an unexpected discovery was made, which is now going to lead to further research. The human bone was dated to 753 – 419 BC in 2021 via radiocarbon dating with a 95,4% probability, carried out by the Curt-Engelhorn-Zentrum für

Abb. 1 Datierung des bereits 2019 entdeckten Lesefundes eines menschlichen Unterschenkelfragments (Tibia), welches bis in die Schicht PL2 ragte und im Zuge eines Metallsurveys im Flachwasser vor dem Nordtor entdeckt worden war (Grafik: Dr. Susanne Lindauer / Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH) | Fig. 1 Radiocarbon dating of the human tibia, a stray find from the 2019 campaign, which protruded into layer PL 2 and was found in the course of a metal survey in front of the north gate

Abb. 2 Knochenfunde, a. CT und RTI Aufnahmen des menschlichen Unterschenkelfragments, b. CT Aufnahmen des tierischen Humerus, c. Schlachtabfälle in Form verrollter Tierknochen und gebrochener Zähne, d. Fragment einer menschlichen Schädelkalotte (Fotos: T. Pflederer, M. Fiederling / BGfU) | Fig. 2 Bone finds, a. CT and RTI of the human tibia, b. CT of the animal humerus, c. offal in the form of animal bones and broken teeth, d. fragment of a human skull cap



a.



b.



c.



d.



was zur Altersschätzung passt. Im CT sind distal mehrere strahlendichte Bereiche zu erkennen, sog. Harrislinien. Es handelt sich dabei um Wachstumsstillstände, die in regelmäßigen Abständen vor dem Verschluss der distalen Epiphysenfuge aufgetreten sind. Der Ansatz des Schollenmuskels ist sehr kräftig ausgebildet, was auf eine starke körperliche Beanspruchung weist. Der Zustand des Knochens wirkt lebendfrisch.

Bei dem Tierknochenfragment handelt es sich hingegen um ein rechtes distales Oberarmbein

(Humerus), welches einem über 1 Jahr alten Rind zuzuweisen ist (Abb. 2), eventuell bereits einem erwachsenen Tier. An der dorsalen Seite des Humerus ist ein Frakturspalt – sicherlich

Abb. 3 Verortung der ersten 1x1 m großen Sondage im Flachwasserareal vor dem Nordtor der Insel Mozia sowie Eindrücke der stratigrafischen Grabung (Fotos: M. Fiederling, G. Knepel / BGfU) | Fig. 3 Localisation of the 1 x 1 m trench in the shallow water area in front of the north gate of the island of Mozia as well as impressions from the stratigraphic excavation

Archäometrie in Mannheim (Fig. 1). A CT scan was carried out by Dr. med. Tobias Pflederer.

The human bone fragment is the right tibia of a grown individual (Fig. 2) and according to its size belonged to a man in between the ages of 21 and 39. The grade of osteoarthritis on the upper ankle joint further affirms the estimated age. In the CT scan several radiation

post mortem, da keine Kallusbildung zu erkennen ist. Spuren krankhafter Veränderungen sind nicht vorhanden. Es weist einen spiralförmigen Bruch auf, der wohl perimortal entstanden ist; der Zustand des Knochens wirkt auch lebendfrisch.

Ursprünglich und in enger Absprache mit den Kollegen der Soprintendenza del Mare ging man davon aus, dass das Flachwasserareal vor dem Nordtor keine ungestörten Kontexte mehr bereithalten würde, da u.a. Generationen von Forschern dort Abraummateriale von Grabungen der Insel entsorgt hatten. Dieser Annahme zum Trotz entschloss sich der Hauptautor dazu, dort eine kleine Sondage bis auf den anstehenden glazialen Ton innerhalb der Lagune anzulegen, um den zuvor dort entdeckten und eingemessenen menschlichen Knochen in seinem Kontext fachgerecht zu dokumentieren und diesen anschließend vorlegen zu können.

Bei der Anlage dieses Schnitts wurde jedoch sehr schnell deutlich, dass vermutlich das gesamte anschließende Areal weitaus mehr Potenzial bereithält.

Vom 18. bis 23.07. wurde durch Max Fiederling zusammen mit Gerd Knepel ca. 18 m östlich der submersen phönizischen Straße und ca. 26 m nördlich der Insel im Flachwasser ein 1 m<sup>2</sup> großer Schnitt angelegt (Abb. 3), dem mehrere Bohrkern im direkten Umfeld vorangingen. Im ersten dieser konnte bereits ein Knochenfragment dokumentiert werden, welches in 0,44 m Sedimenttiefe angetroffen wurde und die Vermutung einer sich dort befindenden Kulturschicht erhärtete.

Am 19.07. wurde die Sondage sowie die Bohrkernpositionen eingemessen, zusammen zwei weiteren Metallfunden am Ufer in der unmittelbaren Umgebung der Sondage, unter wenigen Zentimetern Decksediment (Abb. 4). Bei dem einen Objekt handelt es sich voraussichtlich um die korrodierte Scheide einer kurzen Klingenwaffe, die sich aktuell in der Restauration befindet, wohingegen der andere Fund die Bleiummantelung eines Wurfgeschosses darstellen könnte (Abb. 5). Am selben Tag gelang es trotz der Spiegelung im Flachwasser mittels SfM ein Planum 0 zu dokumentieren.

Der Schnitt wurde anschließend flächig nach natürlichen Schichten auf das nächste Planum abgetieft (Abb. 3). Um jedem Planum, ergraben nach natürlichen Schichten, auch unerkannte Kleinfunde später zuweisen zu können, wurden für jede Schicht einzelne Dredgesäcke verwendet, die anschließend separat an Land geschlämmt wurden.

Diese Deckschicht am Grund der dort heute, abhängig von der Tageszeit, ca. halben Meter tiefen Lagune, endet bei ca. 30 cm und besteht aus alluvialem Schwemmsediment,

densities can be made out, so called Harris lines. They form during rests of growth, which occurred in regular intervals before the closure of the distal epiphysis join. The base of the soleus is heavily developed, which points to a severe physical strain. The state of the bone seems almost fresh.

The animal bone fragment is a right-side distal humerus, which belonged to cattle, which was about 1 year old (fig. 2), maybe even a fully grown animal. On the dorsal side of the humerus is a fracture gap, certainly obtained postmortem since no calluses were formed. Signs of pathological changes were not found. It shows a helical break, which possibly occurred perimortal. The state of this bone seems almost fresh as well.

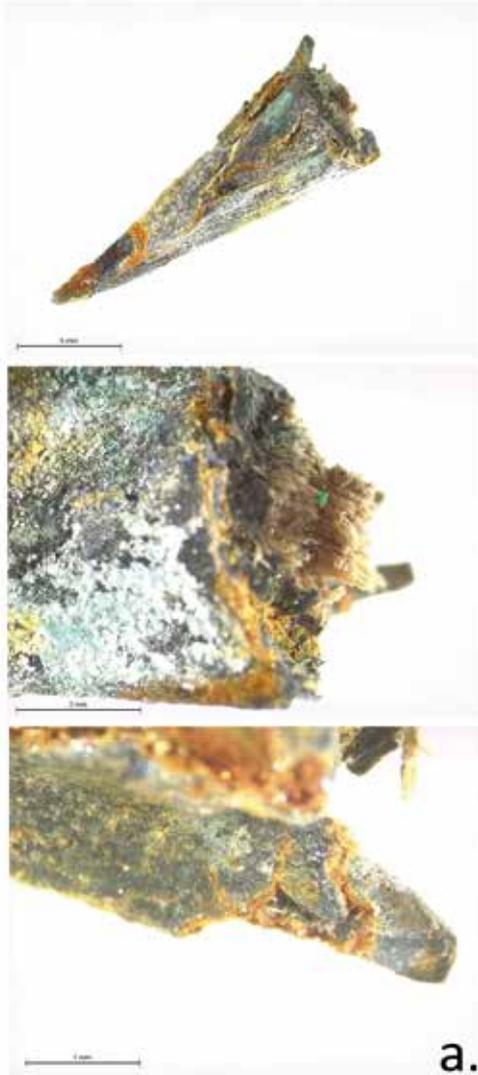
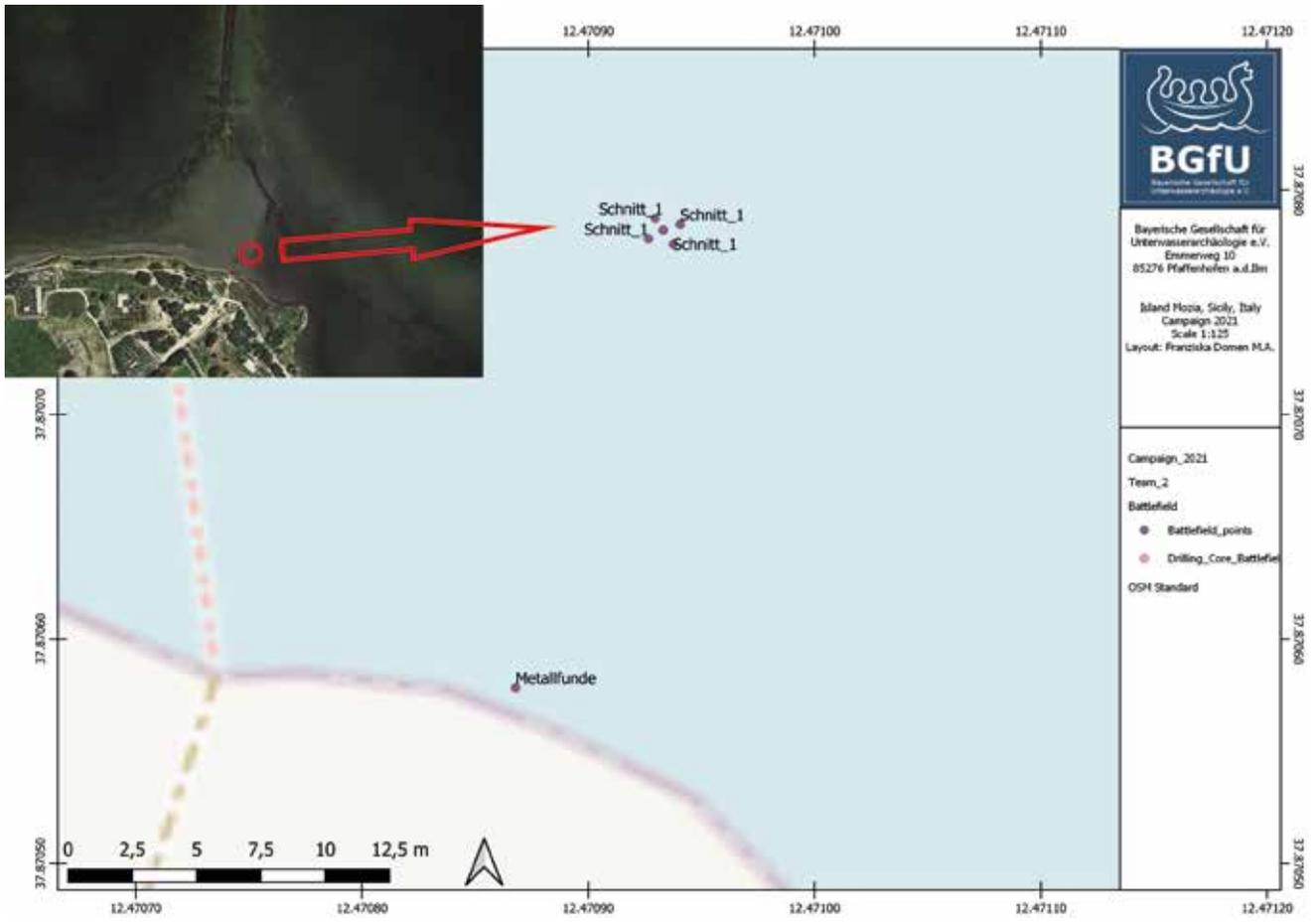
Initially and in close consultations with the Soprintendenza del Mare it was assumed that the shallow water area in front of the north gate would not show any undisturbed contexts, since generations of researchers supposedly unloaded their spoil from the excavations here. Despite these assumptions the author decided to set up a small sondage, to document the human bone discovered there in its context.

During the work on the trench, it quickly became obvious, that this whole area bears much more potential than initially assumed.

From the 18th to the 23rd of July Max Fiederling and Gerd Knepel worked on a 1 sqm big trench c. 18 m east of the submersed Phoenician Street and 26 m north of the island, where some drill cores were taken ahead of time (Fig. 3). In the first drill core taken a bone fragment was documented 0.44 m deep in the sediment, therefore a cultural layer was expected.

On the 19th of July GPS measuring points of the sondage and the drill cores were taken, as well as two metal finds, that were made near the sondage on the shore right underneath the surface (Fig. 4). One of the objects is probably part of a corroded sheath of a short-bladed weapon, which is being restored. The other object is probably the lead casing of a missile (Fig. 5). On the same day planum 0 was documented via SfM despite the reflection in the shallow water.

Subsequently work on the trench continued following natural strata to the next planum (Fig. 3). To be able to assign even small finds, which were not identified underwater, the contents of the dredge bags for each layer were floated separately on land.



bedeckt von Seegrass (Abb. 6). Innerhalb dieser Schicht konnte u.a. ein rezenter Ast von 53 x 5 cm in N/S Orientierung angetroffen werden. Bei diesem ersten großen Schichtpaket handelte es sich um durchmisches, hauptsächlich rezentes Material, welches z.T. antike Keramikfragmente enthält und durchaus von Loreladungen stammen könnte und somit möglicherweise als Abraumschicht der Grabungen von der Insel anzusprechen ist.

Mit dem Ende dieser Deckschicht in ca. 30 cm Tiefe wurde Planum 1 dokumentiert (Abb. 6). In diesem zeigten sich erstmals mehrere Fragmente von phönizischen Amphoren. Die folgende natürliche Schicht besitzt eine Stärke von ca. 8 cm und weist eine höhere Konzentration an Keramikfragmenten auf.

Am 20.07. wurde somit auf Planum 2 in einer Sedimenttiefe von 38 cm abgetieft. Diese darüber liegende Schicht PL 1 besteht aus vielen schwarzen und partiell fluss-verrollten Steinen sowie aus einer größeren Menge an Keramikfragmenten und Knochen, u.a. einem gebrochenen Tierzahn.

Am 21.07. wurde bis auf das letzte Planum 3 in 53 cm abgetieft. Die letzte darüber liegende Kulturschicht, bis Planum 3, zeigte eine hohe Konzentration von kleinen Holzfragmenten, Ästen sowie z.T. größere Holzkohlefragmente, vereinzelt Keramik und Knochen. Neben einer größeren Menge an Tierknochen konnten außerdem nach dem bereits 2019 an dieser Stelle geborgenen Fragment eines menschlichen Unterschenkels, welcher bis in diese Sedimenttiefe gereicht hatte, weitere Fragmente von Menschenknochen dokumentiert werden. Hierzu zählt bislang u.a. der Teil einer Schädelkalotte (Abb. 2). Neben diesem Konvolut ist der Fund einer leicht an der Spitze verbogenen, möglicherweise phönizischen, dreiflügeligen Pfeilspitze hervorzuheben (Abb. 5). Neben vermutlicher Lederanhaftung, eventuell von einer Panzerdurchschlagung, konnten hölzerne Schäftungsreste des Pfeils in der Tülle dokumentiert werden. Für eine Holzartbestimmung reichte die erhaltene Menge jedoch nicht aus.

Planum 3 beschreibt das Ende der Stratigraphie und wird von dem glazial anstehenden Blauton der Lagune gefolgt.

Am 23.07. konnten die Fundfotografie sowie Zeichnungen aller Funde aus dem Schnitt am Nordtor erstellt werden und die letzten Schlämmsäcke der Dredges durchgeschaut werden.

Als erste Interpretation des neu erfassten Kontextes kommt für die unterste Kulturschicht von ca. 38 bis 53 cm Tiefe anhand der Gestalt und der Zusammensetzung des

The surface layer, which lies c. 0.5 m underneath the waterline depending on the time of day, ends after 0.3 m and consists of alluvial sediment, covered in seaweed (Fig. 6). Within this layer a recent branch, measuring 53 x 5 cm, was found oriented north – south. This first thick unit of layers consisted mainly of recent and mixed material, in which ancient pottery fragments were found, probably from dump trucks dumping the waste material from excavations on land into the lagoon.

With the end of this surface layer in 0.3 m depth planum 1 was documented (Fig. 6). Within planum 1 multiple fragments of Phoenician amphoras were identified. The following layer was 8 cm thick and presented a higher quantity of pottery fragments.

On the 20th of July planum 2 was reached at 0.38 m sediment depth. The layer PL 1 above consisted of many black stones partly rounded by a river as well as a lot of pottery fragments and bones, for example a broken animal tooth.

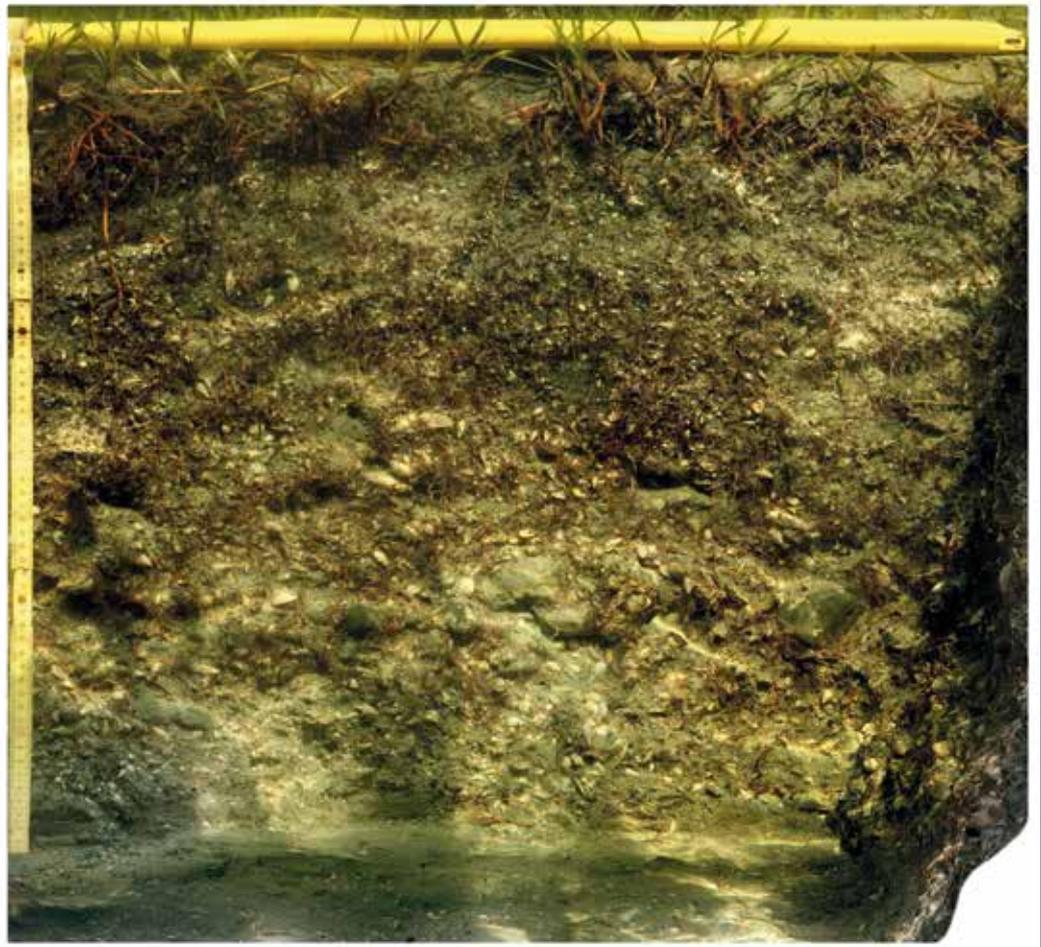
On the 21st of July the last planum 3 was reached at 0.53 m beneath the water level. The cultural layer above planum 3 showed high quantity of small charcoal fragments, branches as well as bigger charcoal fragments and occasional pottery as well as bones. Next to a high quantity of animal bones further human bone fragments were documented, after the 2019 find of a human tibia fragment. One of the fragments is a human skull fragment (Fig. 2). Besides this bundle the find of a slightly bent, possibly Phoenician, three-winged arrowhead must be highlighted (Fig. 5). Additional to leather remains on the tip, possibly from hitting armour, wooden remains of the arrow shaft were documented. Sadly, the remains were not enough to identify the type of wood.

Planum 3 is the end of the stratigraphy and is followed by the blue glacial clay of the lagoon.

Abb. 4 Verortung der Sondage im Satellitenbild sowie auf einer OpenStreetMap Karte mit Angabe der eingemessenen Bohrkerne und Eckpunkte des Schnitts sowie der Position der Metallfunde am Ufer (Foto: Google Earth, Grafik: F. Domen / BGfU) | Fig. 4 Localisation of the trench in the satellite image as well as on OpenStreetMap with indications of the drill cores as well as the corner points of the trench and the position of the metal finds on shore

Abb. 5 Metall- bzw. Waffenfunde, a. unterschiedliche Ansichten der dreiflügeligen Pfeilspitze mit Lederanhaftung und Resten der Holzschäftung, b. Zustand der eisernen Klinge vor der Restauration vom Ufer nahe des Nordtores, c. Bleiummantelung eines Wurfgeschosses ebenfalls am Ufer nahe des Nordtores (Fotos: M. Fiederling / BGfU) | Fig. 5 Metal and weapon finds, a. several views on the three-winged arrowhead with leather remains and remains of the wooden shaft, b. condition of the iron blade from the shore in front of the north gate before restoration, c. lead cover of a missile close to the shore at the north gate

Grund der Lagune / Wassertiefe ca. 0,5 m



Fundmaterials eine Ansprache als Schlachtfeldhorizont in der ehemaligen Uferzone der Insel in Frage. Charakteristisch sind hierbei die Anzeiger eines Spülsaumes mit möglichem Abfall und Pflanzenresten von der Insel, durchmischt mit menschlichen Knochen und bislang mindestens den Resten einer Waffe, mit deutlichen Spuren eines Treffers.

Das Tierknochenmaterial aus der obersten, vermutlich stark vermischten Deckschicht enthielt u.a. die Überreste eines jungen, unter 2 Jahre alten, Wildhasen oder Wildkaninchens. Abgrenzend dazu stellt sich das bisherige Tierknochenkonvolut aus dem Schichtpaket zwischen ca. 38 und 53 cm Tiefe und dem postulierten Schlachtfeldhorizont, bislang eine Mischung aus Schlacht- und Speiseabfällen dar (Abb. 2). Schnitt- und/oder Hackspuren waren wegen vermutlich langer Verrollung im Strandgefüge seiner Zeit an diesem Ort nicht mehr zu dokumentieren. Die Ansprache basiert auf der Identifikation der Tierarten. Bislang sind durch zwei Mittelfußfragmente (Metatarsus) und einen Hinterfußknochen typischer Schlachtabfall von Rind nachgewiesen. Ein fragmentiertes Radiusfragment, die Speiche eines Pferdes oder Rindes weist auf Speiseabfall hin. Ein stark abgekauter Rinderzahn ergänzt das Gemisch. Ebenso ließen sich Zahnfragmente kleiner Wiederkäuer, wie Schaf oder Ziege aus deren Oberkiefern nachweisen. Ein großer Anteil der Funde stellt vermutlich lokalen Tierbestand von Schafen und/oder Ziegen dar. Eine Kniescheibe (Patella)

Abb. 6 Westprofil der Sondage mit Angaben der unterschiedlichen dokumentierten Plana sowie der Schichten (Foto / Grafik: M. Fiederling / BGfU) | Fig. 6 West profile of the trench with indication of the several documented Plana and layers

On the 23rd of July the photography of the finds and all the find drawings from this trench were finished and the last dredge bags were silted through.

As first interpretation of the newly documented context for the first cultural layer in a depth of 0.38 to 0.53 cm a battlefield horizon is proposed due to the nature of the finds. Characteristic for this are indicators for a wash margin with possible waste and plant remains from the island intermixed with human bone fragments and remains of a weapon with clear indication of a hit.

The animal bone remains from the uppermost, recently mixed-up layer contained remains of a young, under two years old wild hare or rabbit.

The animal bone selection from the layer between 0.38 and 0.53 m is different from the proposed battlefield horizon and seems to consist of offal and food waste material (Fig. 2). Cutting and chopping marks were not documented, however this is due to continued alluvial

eines Großtieres, eines Maultieres, Pferdes oder Rindes, konnte noch zusätzlich in dieser Schicht erfasst werden. Das Knochenfragment aus dem der Grabung vorangehenden ersten Bohrkern an der Fundstelle ließ sich vermutlich als Teil eines Rinderbeckens ansprechen. Für die Bestimmung und Ansprache aller Tierknochenfunde aus dieser ersten Sondage sei an dieser Stelle Dr. Simon Trixl mit Nachdruck gedankt.

Eine Auswahl der Eisenfunde der Kampagne 2021, zu denen auch das Scheiden- oder Beschlagfragment einer Klingewaffe gehört, die möglicherweise im Kontext des postulierten Schlachtfeldhorizonts zu sehen ist, wird durch die Restauratorin Johanna Pröbstle M.A. aktuell bearbeitet und befindet sich in der Entsalzung.

Bei den Holzresten aus dem in situ angetroffenen Spülsaum des postulierten Schlachtfeldhorizontes in Form eines ehemaligen Flachwasser- und Strandkontextes (Planum 3) sind zwei unterschiedliche Fakten hervorzuheben. Bei einem Fragment aus lorbeerblättrigem Mittelmeerschneeball (*Viburnum tinus*) handelt es sich um eine sechseckige Schäftung mit trapezoidem Querschnitt (Abb. 7). Dieses bearbeitete Abfallstück könnte einen Span oder aber Teil eines Werkzeugs oder einer Waffe gewesen sein. Das Holz ist sehr dicht und hart und weist auf dem kleinen Fragment sehr viele Jahrringe auf. Am Querschnitt sind mehrere Schnitzmarken zu sehen, was daraufhin deutet, dass es nicht in einem Schnitt fragmentiert wurde.

Aus den im zentraleuropäischen vorkommenden Schneeballarten, dem gemeinen (*Viburnum opulus*) und dem wolligen Schneeball (*Viburnum lantana*) wurden Pfeilschäfte hergestellt, so war auch der Mann aus dem Eis im Ötztal, besser bekannt als „Ötzi“, z.B. mit Schneeballpfeilschäften ausgerüstet. Neolithische Kämmen besaßen Schneeballzähne. Angesichts der Härte des Holzes wäre auch eine solche Verwendung mit dem Mittelmeerschneeball möglich. Eine erste Hypothese dieser Schäftung als Verlustobjekt im Zuge des postulierten Schlachtgeschehens ist durchaus plausibel. Neben diesem Holzfragment wies das Konvolut des Spülsaums viele kleine Astfragmente auf. Diese bestehen zum Großteil aus Myrte (*Myrtus communis*) und ebenfalls aus Mittelmeerschneeball (*Viburnum tinus*). Beide Arten kommen relativ häufig auf Macchien im Mittelmeerraum vor und Myrte wurde schon früh kultiviert. Für die detaillierte bisherige Ansprache sei Franz Herzig mit Nachdruck gedankt, der in Zukunft einen Abgleich mit der rezenten Flora vor Ort plant. Dadurch und durch voranschreitende Erforschung dieser Fundstelle und auch dieser Fundgattung, kann in Zukunft eventuell auch eine detaillierte Rekonstruktion der Inselvegetation dieser Zeit erfolgen.



Abb. 7 Holzreste des Spülsaumes von Planum 3 mit ebenfalls Ansicht des Schäftungsfragments aus Schneeball und weiterer Holzreste aus der gleichen Schicht (Fotos: M. Fiederling / BGfU) Fig. 7 Wooden remains of the wash margin on planum 3 as well as a view on the shaft fragment made of guelder rose and further wood remains from the same layer

movement at the time. Instead, the identification as offal and food waste is affirmed by the identification of animal species. Until now two metatarsus fragments and hind foot fragments of cattle were identified as typical offal. One fragmented radius of horse or cattle indicate food waste. A chewed down cattle tooth was also in the mix. Further teeth fragments of small ruminant species like sheep or goats were documented. A big share of the bone finds stem from the local animal stock of sheep or goats. A patella of a large animal, possibly a mule or horse or cattle, was documented in this layer. A bone fragment from the first drill core taken before the excavation in this area was part of a cattle pelvis. For the identification of all animal bone finds we would like to thank Dr. Simon Trixl.

A selection of the iron finds of the campaign 2021, to which the sheath and fitting of a bladed weapon belong, which was possibly part of the battlefield horizon, are being restored by Johanna Pröbstle M.A. and are currently desalting.



Abb. 8 Gesteinsfunde, flussverrolltes Gestein, z.T. gebrochen sowie Lithikabschläge (Fotos: M. Fiederling / BGfU) | Fig. 8 Stone finds, river pebble, partly broken as well as lithic finds

Neben den Keramik-, Knochen-, Eisenfunden und der Botanik beziehungsweise der Holzreste wurden in den beiden Schichten oberhalb von Planum 3 auch insgesamt drei Lithikabschläge aus Silex sowie 13 größere flussverrollte Steine geborgen und dokumentiert (Abb. 8). Ähnliche Lithikabschläge sind bereits aus anderen stratifizierten Schichten von der Insel mehrfach bekannt (Nigro 2013). Bei dem flussverrollten Gestein könnte es sich theoretisch auch, z.B. wegen einigen mittig gebrochenen, um steinerne Geschosse handeln.

Neben diesen Funden konnten des Weiteren viele Makroreste in Form von Samen und anderen Fragmenten den beiden Schichten oberhalb von Planum 3 sowie in der Planum 3 Schicht selbst mittels Schlämmen dokumentiert werden.

In der oberen Schicht wurde 1 Weintraubenkern (*Vitis vinifera*) dokumentiert, wohingegen in Schicht 2 bereits 22 davon erfasst wurden. Deren Größe entspricht durchgehend Speisetrauben. In PL 2 konnten außerdem zwei Olivenkerne (*Olea europaea*) und 18 Samen von Kürbisgewächsen (*Cucurbitaceae*) festgestellt werden (Abb. 9). Zusätzlich weist das Spektrum dieser noch Nachtschattengewächse (*Solanaceae*), vermutlich Süßklee (*Hedysarum coronarium*) und möglicherweise Schwertlilie (*Iris*) oder Pfeifenblumen (*Aristolochia*) auf. In der untersten Kulturschicht, direkt auf Planum 3 aufliegend, konnten weitere elf Weintraubenkerne sowie acht Samen von Kürbisgewächsen zusammen mit einem Weich-Weizenkorn (*Triticum aestivum*) dokumentiert werden. Die ersten Erkenntnisse dieser Funde passen sich ein in das bisher bekannte Bild der phönizischen Siedlung der ersten Hälfte des 8. bis in die Mitte des 6. Jh. v. Chr. (Moricca et al. 2021) und der Essgewohnheiten der Bewohner dieser Zeit. Ebenso unterstreichen die Funde die Rekonstruktion von baumloser Flora, ähnlich der mediterranen *Macchia* auch im Umfeld der Nordseite der Insel und erweitern das bisher bekannte Spektrum um einige neue Arten.

Zusätzlich zu der ersten Untersuchung von Makroresten wurden aus allen Schichten auch Mollusken und andere Tierreste, u.a. von Schalentieren, beprobt. Die detaillierte Auswertung dieser Faunenreste steht noch aus, ebenso wie ein Vergleich mit der rezenten Fauna, und wird derzeit von Lena Schall und Dr. Martinus Fesq-Martin von der Arbeitsgruppe Biogeographie der Universität Augsburg durchgeführt. Bislang auffällig ist die hohe Dichte an Schalenresten von marinen Mollusken der Strata. Aufgrund des Nachweises sowohl filtrierender als auch nekrophager Arten kann als vorläufige Arbeitshypothese von einer höheren Belastung mit organischen Verbindungen in der Vergangenheit ausgegangen werden, wie sie etwa im Einzugsbereich von Siedlungen entsteht.

Two facts have to be highlighted with regards to the wood remains from the in situ wash margin of the proposed battlefield horizon at the past shallow water or beach context (planum 3). One fragment of *Viburnum tinus* is a hexagonal shaft with a trapezoidal profile (Fig. 7). This worked waste piece could be a splinter or be a part of a weapon or tool. The wood is quite hard and dense, and it shows many growth rings within this small fragment. Within the profile multiple carving marks are visible, which shows that it wasn't fragmented in one cut.

The central European guelder rose species, especially *Viburnum opulus* and *Viburnum lantana*, were used for arrow shafts, for example so-called "Ötzi" was found with arrow shafts made from guelder rose. Neolithic combs had teeth made from guelder rose wood. Considering the hardness of the wood, Mediterranean guelder rose could have been used in similar ways too. A first hypothesis could warrant this shaft as a loss object during the postulated battle as plausible.

Besides this wooden fragment the collection of the wash margin showed many small branch fragments. These were made up of *Myrtus communis* and *Viburnum tinus*. Both species exist in Mediterranean maquis and myrtle was cultivated relatively early. For the detailed identifications our thanks belong to Franz Herzig, who is also planning a study on site of the recent flora in the future. Thus, and by the advancing research of the site and this type of finds we hope to deliver a detailed reconstruction of the island's vegetation in antiquity soon.

Next to pottery, bones, iron, and wooden finds, from the two upper layers above planum 3 three lithic fragments made of silex and 13 bigger river pebbles were recovered and documented (Fig. 8). Similar lithic fragments are known from further stratified layers from the island (Nigro 2013). Since some of the river pebbles were broken in the middle, they could theoretically be stone missiles.

Furthermore, many macro remains of seeds were documented in both layers above planum 3 as well as planum 3 themselves during the silting process of the dredge bags.

In the upper layer one grape seed (*Vitis vinifera*) was documented, whereas in layer 2 22 grape seeds were documented. Their size corresponds to those of grapes meant for eating. Furthermore, in PL 2 two olive stones (*Olea europaea*) and 18 seeds of pumpkin species

Insgesamt zeichnet sich durch die bisherigen Ergebnisse aus dieser lediglich 1 x 1 m messenden Sondage ein hohes Potenzial für weitere Forschungen ab, da es sich vermutlich um einen in situ erhaltenen Bereich eines ehemaligen Schlachtfeldhorizontes im Flachwasser vor dem Nordtor der Insel handelt, der mit Holzerhaltung, Makroresten der Flora und Fauna und weiterem aufwarten kann. Ob es sich bei der bisher fassbaren Kulturschicht PL2/PL3 um einen Schlachtfeldhorizont handelt, der möglicherweise mit dem Ereignis der Schlacht von Mozia 397 v. Chr. zu verbinden ist, gilt es u.a. durch zukünftige Forschungen und weitere Datierungen zu klären. Das bisherige Fundmaterial sowie die Verortung machen eine solche Ansprache jedoch möglich.

Eine Ausweitung der Erforschung dieses Kontextes sowie eine ausgedehntere Datierung von stratifiziertem Fundmaterial ist für das Jahr 2022 geplant, wohingegen für 2023 eine zusätzliche Erforschung des Areals mittels geophysikalischer Prospektion angedacht ist.

#### Literatur:

Diodorus Siculus, Library of History, Book XIV 47-54.

L. Nigro 2013, before the Greeks: The earliest Phoenician Settlement in Miya – Recent Discoveries by Rome «La Sapienza» Expedition. In: Vicino Oriente XVII (2013), 39-74.

Moricca et al. 2021, "Cultural Landscape and Plant Use at the Phoenician Site of Motya (Western Sicily, Italy) Inferred from a Disposal Pit." Vegetation History and Archaeobotany 30.6, 815–829.



(Cucurbitaceae) were identified (Fig. 9). Additionally, solanums (Solanaceae), possibly sulla (Hedysarum coronarium) and possibly Iris or Aristolochia are part of the find spectrum. In the last cultural layer, directly on top of planum 3, eleven more grape seeds as well as eight seeds of a sort of pumpkin were found together with common wheat grain (*Triticum aestivum*). These first findings fit in perfectly with the picture of the Phoenician settlement from the first half of the eighth century to the middle of the sixth century BC (Moricca et al. 2021) and the eating habits of the inhabitants. Furthermore, these finds underline the reconstruction of an almost treeless flora, like Mediterranean maquis, and add some new species into the known spectrum of the flora of the island at the time.

Additional to the first macro remain examinations, molluscs and shellfish remains were sampled from all layers. The detailed analysis of the faunal remains as well as the comparison the recent fauna is still pending and will be carried out by Lena Schall and Dr. Martinus Fesq-Martin from the working group biogeography at the university of Augsburg. Until now the high quantity of marine molluscs in the strata is noteworthy. Due to the evidence of filtrating as well as necrophage species a provisional hypothesis is that we have to expect a higher exposure to organic compounds in the past, which happens for example close to settlements.

Overall, the results from this trench measuring only 1 x 1 m show a great potential for further research, since it appears to be an undisturbed battlefield horizon in the shallow waters in front of the north gate of the island, including wooden remains, macro remains of flora and fauna and even more. Whether the cultural layer PL2/PL3 shows the first evidence of the battlefield of Mozia in 397 BC, can only be answered through further investigation and possible datings. The finds as well as the location make said identification at least plausible.

An expansion of the research as well as extended dating of the stratified find material is planned for 2022, while in 2023 a supplementary geophysical prospection is planned to further study the area.

Abb. 9 Samen und Makroreste aus der Schicht PL 2 (Fotos: M. Fiederling / BGfU) | Fig. 9 Seeds and further macro remains from layer PL2

# RUND UM MOZIA – ERSTE UNTERSUCHUNGEN ZU DEN INSELN DER STAGNONE- LAGUNE

Corinna Mairhanser, Ronja Fink, Francesca Oliveri

Zahlreiche Sport- und Kulturinteressierte strömen jährlich in die malerische Stagnone-Lagune mit ihren vier Inseln. Zentrum des touristischen Interesses ist dabei vor allem die zentral gelegene Insel Mozia, deren Geschichte und Archäologie bereits seit dem Ende des 19. Jahrhunderts mit dem Kauf der Insel durch Joseph Whitaker erforscht und zugänglich gemacht wird. Darüber hinaus verschlägt es nur selten Ruhesuchende für ein Bad in den Salinen auf die den Übergang zwischen Lagune und Mittelmeer markierende Isola Grande. Im Norden der Lagune liegt das dritte Eiland, die Isola Santa Maria. Diese beherbergt auf einer Hälfte ein idyllisch gelegenes Landgut mit altem Herrenhaus und wird in nächster Zeit immer weiter touristisch erschlossen. Am wenigsten im Zentrum der öffentlichen Aufmerksamkeit befindet sich die kleine, unbewohnte Isola La Scuola.

Die Bedeutung Mozias im Hinterkopf behaltend und den Blick auf die Lagune richtend, stellt sich dabei durchaus die Frage, welche Bedeutung den anderen Inseln in der Vergangenheit zukam (Abb. 1). Das übergreifende Ziel ist es, die Inseln um Mozia in ein mikroregionales Umfeld der Lagune vergleichend einzubinden, um ein ganzheitliches Bild der Region zu erhalten. In Vorbereitung darauf wurden vor Beginn des Surveys Satellitenaufnahmen der Lagune ausgewertet, um etwaige Strukturen zu identifizieren und dann vor Ort genauer zu untersuchen. Im Zuge der Kampagne sollte einerseits durch die Begehung von Flachwasser- und Küstenbereichen sowie das Auflesen von Funden zunächst ein erster Überblick über die Besiedlung und Nutzung der Inseln sowie ihrer Unterschiede und Gemeinsamkeiten generiert werden. Dabei aufgenommene Fotografien andererseits ermöglichten es uns bereits während der Kampagne Structure from Motion Modelle einiger Abbruchkanten zu erstellen, um Siedlungsphasen zu identifizieren (Abb. 2). Die im Laufe der Surveys gesammelten Funde wurden vor Ort untersucht und soweit möglich bestimmt. Einige beispielhafte Lesefunde wurden darüber hinaus fotografisch und zeichnerisch für eine spätere Auswertung dokumentiert (Abb. 3).

Ergänzend zur Untersuchung der Inseln sollte durch die Begehung bereits bekannter, antiker Wegstrecken und die Suche nach noch unbekanntem Abzweigungen ein Einblick in die Verbindung der Inseln untereinander sowie ihrer

# SURROUNDING MOZIA – FIRST RESEARCH ON THE OTHER ISLANDS OF LO STAGNONE

Corinna Mairhanser, Ronja Fink, Francesca Oliveri

Plenty of sports and culture enthusiasts flock into the picturesque Lo Stagnone lagoon with its four islands every year. The touristic interest is focused on the central island of Mozia, the history and archaeology of which has been researched ever since Joseph Whitaker bought the island in the 19th century. Other than that, occasional peace seekers visit the island at the transition from the lagoon to the open Mediterranean for a bath in the salines. In the north of the lagoon the third island, Isola Santa Maria, finds itself. It houses an idyllic estate with an old manor and it is in the process of being made accessible for touristic purposes. The least touristic activity receives the small Isola La Scuola, which is uninhabited.

Remembering the significance of Mozia and thinking about the lagoon in its entirety, the question must be raised, which role the other islands played in antiquity (Fig. 1). The overarching aim of this project is to embed Mozia in this microregion of the lagoon, to obtain a holistic picture of the region. In preparation for the survey, satellite pictures of Lo Stagnone were analysed to identify possible structures to further investigate on site. In the course of this first season an inspection of the shallow water areas and shorelines as well as documenting surface finds was planned to gain insight into possible antique settlements on the islands as well as similarities and opposites in how the islands were used. Pictures taken during the on-site inspections also served us for creating Structure from Motion models of some break-off edges, to help identify settlement phases (Fig. 2). The finds collected during the surveys were documented on-site and properly assessed if possible. Some exemplary finds were photographed and drawn for later analysis (Fig. 3).

Additional to the surveys on the islands themselves ancient walkways were investigated on the search for unknown crossroads to gain insight into the connection in between the islands as well as their connection to the Sicilian mainland. With the help of waypoints taken with a handheld GPS the localization of possible routes was made comprehensible.

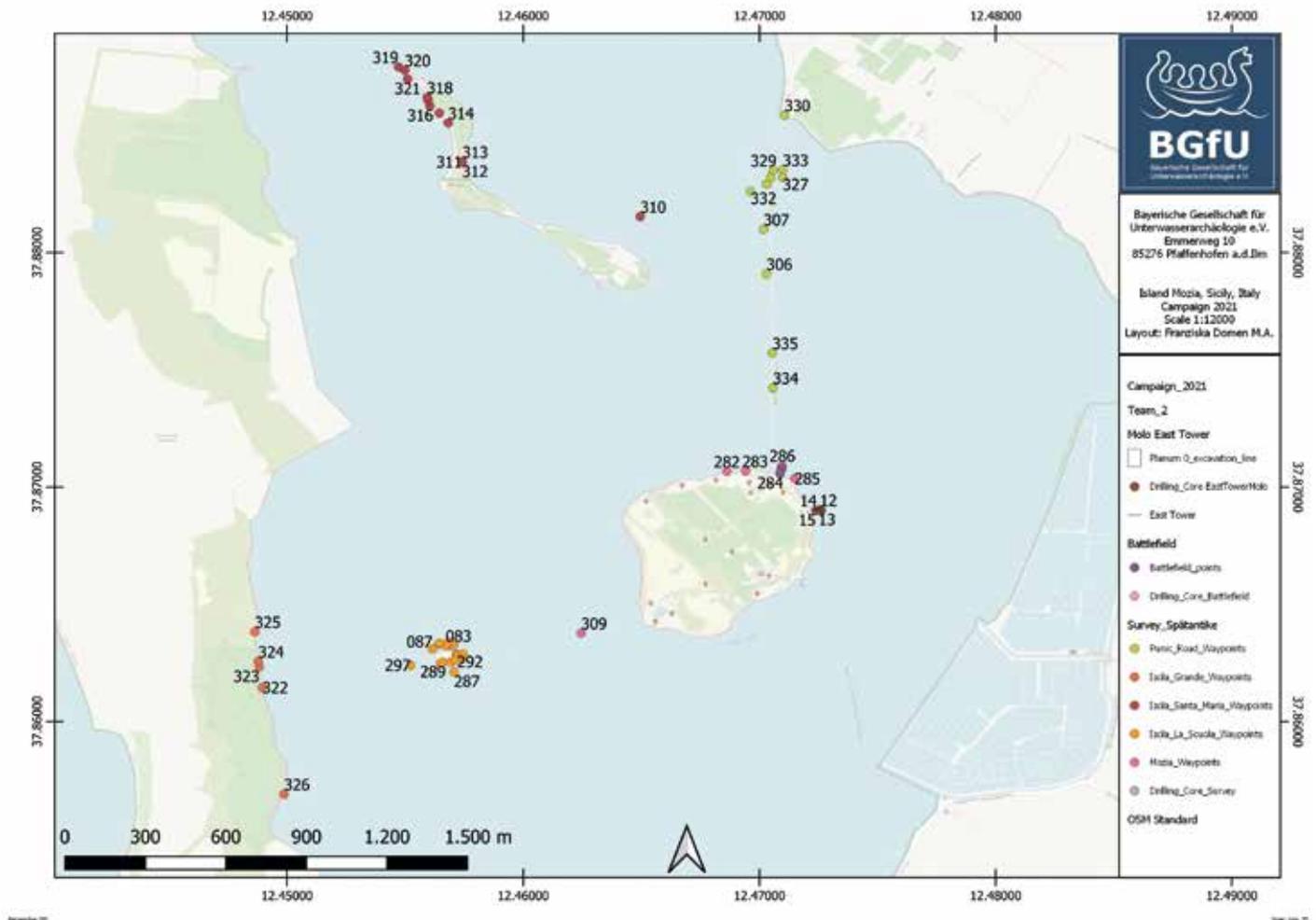


Abb. 1 Überblicksplan mit den eingemessenen Funden und signifikanten Landschaftsmarkern in der gesamten Lagune. Die Landschaftsmarker wurden insbesondere für die nächsten Kampagnen mit einem Hand-GPS eingemessen, um eine weitere Arbeitsgrundlage zu schaffen (QGIS Plan: F. Domen/BGfU, Vermessung außerhalb von Mozia: R. Fink/BGfU, C. Mairhanser/BGfU) | Fig. 1 Map with measuring points from stray finds and significant markers/structures in the lagoon. The landscape markers were measured with a manual GPS specifically to obtain starting points for the following campaigns

Abb. 2 Structure from Motion Modell der angetroffenen Abbruchkante auf der Isola Scuola (SfM: C. Mairhanser, R. Fink / BGfU) | Fig. 2 Structure from Motion model of the break-off edge on Isola Scuola

Abb. 3 Funddokumentation am Abend, links R. Fink, rechts C. Mairhanser (Foto: M. Fiederling) | Fig. 3 Find documentation in the evenings, on the left R. Fink, on the right C. Mairhanser

Anbindung an das sizilianische Festland erhalten werden. Mithilfe von mit dem Hand-GPS genommenen Wegpunkten wurde eine Verortung der angenommenen Wegstrecken in Karten möglich und somit besser nachvollziehbar.

In etwa 720 m südwestlich von Mozia gelegen befindet sich die kleinste Insel der Stagnone-Lagune, die nur per Boot erreicht werden kann (Abb. 4).

Einige Geschichten ranken sich um das leicht ovale, unbesiedelte Eiland mit einem Umfang von ca. 210 m: Ihren Namen erhielt die Insel, da sich dort in römischer Zeit eine Rhetorik-Schule befunden haben soll, an der auch Cicero während seiner Zeit in Lilybaeum unterrichtet habe. Den eigentümlichen Charme vergangener Tage versprühen heute drei teils stark verfallene Häuser sowie eine zentrale Zisterne, die aus den 1930er Jahren stammen sollen und für einige Jahre als Krankenhaus für Infektionskrankheiten genutzt wurden. Darüber hinaus ist, bis auf einige von Honor Frost in den 1970er Jahren in den Gewässern um die Scuola gefundenen, komplett erhaltenen spätantiken Gefäße, archäologisch nur äußerst wenig über das Eiland bekannt (Oliveri 2020).

Die Gefäßfunde als Ausgangspunkt nehmend, fokussierte sich der mehrtägige Scuola-Survey auf die Flachwasserzone um die Insel sowie auf eine natürliche Abbruchkante, die durch vorangegangenen Regen freigewaschen wurde (Abb. 2). Die darin zutage tretenden Kulturschichten lassen Rückschlüsse auf eine langzeitige Besiedlung und Nutzung der Insel zu. Einen Hinweis auf bauliche Veränderungen lieferte dabei eine Abraumschicht mit Bruchstücken aus Putz. Die zahlreichen Funde reichen von Keramik aus der phönizischen und hellenistischen Zeit (Abb. 6) bis zu einer Gewehrkugel aus dem 16. Jahrhundert. Auch die fokussierte Epoche, die Spätantike, war unter anderem durch Keramikfragmente von Late Roman Amphorae I und II vertreten.

Zusätzlich zur Funddokumentation und -auswertung wurde basierend auf Beobachtungen aus Satellitenbildern sowie den Gegebenheiten vor Ort der Küstenbereich genauer untersucht. Besonders auffallend war dabei eine sich in den Satellitenbildern im Süden der Insel befindliche, sich kreisrund abzeichnende Kalksteinformation, welche sich als natürlich erwies und in der vorerst keine menschlichen Aktivitäten nachgewiesen werden konnten. Anschließend daran erstreckt sich ein flaches, nach Westen auslaufendes Kalksteinplateau, dessen äußerste Grenze mit Punkt 297 eingemessen wurde (Abb. 5). Aufgrund des nicht abschließend geklärten Wasserstandes der Lagune in der Antike kann nicht ausgeschlossen werden, ob sich dieses Kalksteinplateau nicht ursprünglich oberhalb des Wasserspiegels befunden hat.



About 720m south-west of Mozia lies the smallest island of the Lo Stagnone lagoon, which can only be reached by boat (Fig. 4).

Some local legends exist about this oval, uninhabited island with a circumference of c. 210m: The island got its name because it is said to have housed a rhetorics school in Roman times, where Cicero is supposed to have taught during his time in Lilybaeum (modern Marsala). Three ruinous houses from the 1930s which were used as a hospital for infectious diseases and a central cistern spread the peculiar charm of bygone days. Further archaeological or historical facts on the island are virtually unknown except for some complete late antique amphoras that Honor Frost detected in the shallow waters around the island in the 1970s (Oliveri 2020).

Taking these pottery finds as a base, our three-day long survey on Scuola focused on the shallow water zone around the island as well as a natural break-off edge, which was exposed by rain in the days before (Fig. 2). The cultural layers that came to light clearly indicated several settlement phases on the island. Evidence for constructional changes was found in a spoil layer filled with plaster. Within the spoil layer as well as in its vicinity, plenty of pottery fragments were found, their dating reaching from Phoenician and Hellenistic times to Late Antiquity (Fig. 6). The later

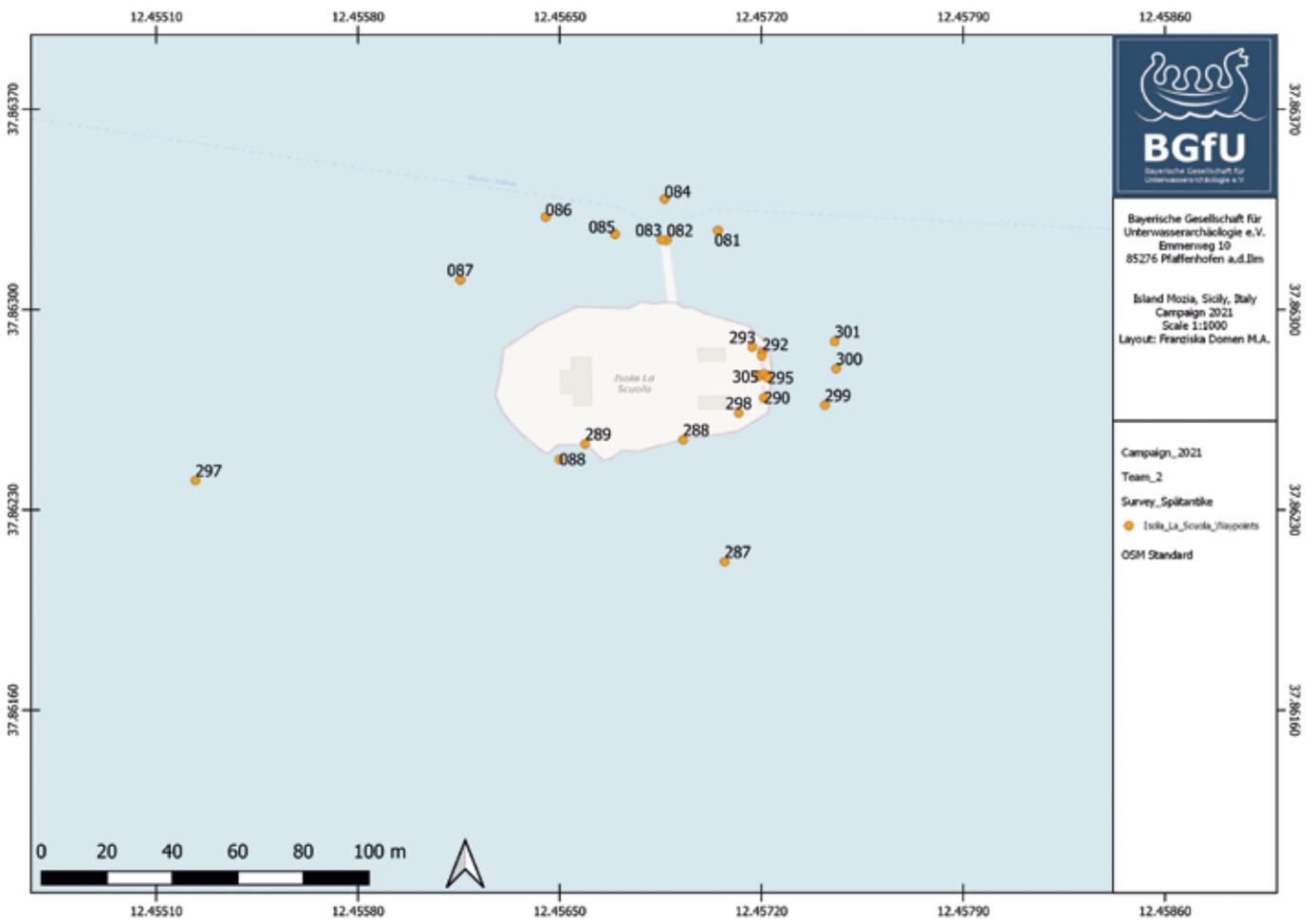


Abb. 4 Die Isola Scuola am ersten Morgen des Surveys. Zu sehen sind die drei Gebäude aus den 1930er Jahren sowie die Abbruchkante auf der östlichen Seite der Insel. (Foto: C. Mairhanser/BGFU) | Fig. 4 The Isola Scuola on the first morning of the survey. The three buildings from the 1930s as well as the natural break-off edge on the east side of the island can be seen

Abb. 5 Detailansicht des QGIS Plans mit den eingemessenen Punkten auf der Isola La Scuola (QGIS Plan: F. Domen/BGFU, Vermessung: R. Fink/BGFU, C. Mairhanser/BGFU) | Fig. 5 Detailed view of the QGIS map with measuring points on the Isola La Scuola

Basierend auf Bewuchsmerkmalen wurden darüber hinaus Bohrkernproben gezogen, um mögliche Kulturschichten im Flachwasserbereich um die Insel ausfindig zu machen. Die Auswertungen dahingehend lieferten ebenfalls keine weiteren Aufschlüsse zu menschlichen Aktivitäten. Ergänzend zu den Begehungen um die Insel wurde außerdem die Hälfte der Strecke von Mozia zur Isola La Scuola durch einen Schnorchel-Survey erkundet. Die zweite Hälfte der Strecke soll in der kommenden Kampagne weiter untersucht werden. Schlussendlich ließ sich feststellen, dass die Ergebnisse und Beobachtungen des ersten Surveys um die Isola La Scuola die bisher für die Lagune angenommenen und für Mozia im speziellen bestätigten Siedlungsspuren von der phönizischen bis in die heutige Zeit widerspiegeln.

Die Stagnone-Lagune wird durch die 7 km lange Isola Grande vom Mittelmeer abgegrenzt, die sich weiter westlich, ca. 1,3 km von Mozia entfernt gelegen befindet (Abb. 1). Die größte der drei Inseln ist in weiten Teilen ein Naturschutzgebiet, das durch Salinen sowie einer zunehmenden touristischen Nutzung gekennzeichnet ist. Aufgrund der geschützten, umzäunten Bereiche war eine großräumigere Begehung des Eilands nicht möglich und nur auf den mittleren östlichen Küstenbereich beschränkt. Die Fundquantität im Flachwasser- sowie dem Küstenbereich der Insel war im Vergleich zu den anderen Inseln weniger ergiebig und so sind tiefgreifende Aussagen zu einer Siedlungsgeschichte kaum möglich. Einzelfunde verweisen jedoch auf ähnliche Nutzungshorizonte wie in der gesamten Lagune hin.

Eingebettet zwischen der Isola Grande und dem sizilianischen Festland befindet sich in etwa 950 m nordwestlich von Mozia die 1,36 km lange Isola Santa Maria. Die südliche Hälfte der Insel ist gekennzeichnet durch eine imposante, moderne Villa und landwirtschaftliche Nutzflächen, sodass im Zuge des Surveys ausschließlich der nördliche Teil begangen werden konnte. Der Fokus lag dabei, da die östliche Seite der Insel durch die vorherrschende Strömung in der Lagune größtenteils bis auf den Fels ausgewaschen ist und wenig Rückschlüsse auf etwaige menschliche Aktivitäten zulässt, besonders auf der westlichen, der Isola Grande zugewandten Seite (Abb. 7). Dort konnten immer wieder Lesefunde aufgenommen werden. Im Gegensatz dazu unterschied sich besonders die nördliche Spitze der Insel, die sich als fundreich herausstellte. Möglicherweise wurden diese Funde durch die dort vorherrschende Strömung alluvial von der Insel dorthin verlagert. Das Fundspektrum umfasste Keramikfunde aus der phönizischen sowie römischen Zeit. Auffällig dabei war der Verbund der phönizischen Keramik mit zahlreichen Lithikabschlägen.

Am nördlichen Ende Santa Marias konnten Strukturen beobachtet werden, die auf die ursprüngliche Größe und Wegführung der Insel verweisen (Abb. 8). Eine steinerne

phase was represented by amphora fragments from Late Roman Amphora I and LRA II. However, some small finds were dated to later periods such as a bullet from the 16th century AD.

Additionally, to documenting stray finds around the island, some structures in the shallow water zone were examined in more detail based on satellite images, which were studied beforehand. Especially noteworthy was a limestone formation in the south of the island, that was almost perfectly round. However, it was a natural formation and no ancient use of it could be detected upon survey. Adjoining a flat limestone plateau was found, which reached out westwards to measuring point 297 (Fig. 5). Since the ancient water level has not been conclusively reconstructed for the lagoon, it is not clear whether the plateau was under or over the waterline.

Based on vegetational markers drill cores were taken, to identify possible cultural layers surrounding the island. However, the examination of the cores did not reveal any further information on human activities in this area. In addition to the survey surrounding the island, a snorkel survey was carried out from Mozia towards the island of Scuola. Since only half of the route was investigated, it is planned to complete this survey during the next season.

Ultimately, the results of this first survey on the Isola Scuola show settlement remains from Phoenician times to today, similar to the ones confirmed for Mozia.

The Stagnone lagoon is separated from the open Mediterranean by the 7 km long Isola Grande, about 1.3 km west of Mozia (Fig. 1). The largest of the three islands characterized by a big nature reserve as well as a more touristic parts with its salines. Due to the protected, enclosed areas a survey was not possible on most parts of the island, however, a survey was carried out on the eastern coast facing the lagoon. The quantity of finds on this island was not as abundant compared to the other islands. Therefore, profound results on the settlements on this island can not be conclusively drawn. Single finds, however, do point to similar settlement periods as seen in the rest of the lagoon.

Embedded in between the Isola Grande and the Sicilian mainland the 1.36 km long Isola Santa Maria lies 950m north-west of Mozia. The southern half of the island was in private use up to this year and is characterized by the impressive villa and agriculturally used areas. Therefore, a survey was only possible in the northern part of the island. The focus was on the

Konstruktion ähnelt in ihrer Beschaffenheit stark der phönizischen Straße unterhalb der Deckplatten, die vom Norden Mozias am östlichen Teil der Isola Santa Maria Richtung Birgi vorbeiführt. Die gerade verlaufende Struktur weist beidseitig dicke Verschalungen aus teils quaderartigem bearbeitetem Gestein auf, die eine gröbere Verfüllung in der Mitte erfassen. Aufgrund der wetterbedingten erschwerten Sicht unter Wasser konnte die Struktur nicht weiter untersucht werden und somit bleiben ihre genaue Beschaffenheit sowie ihre zeitliche Einordnung unklar. Weitere Untersuchungen sind für die kommende Kampagne geplant.

Die Ergebnisse des Surveys suggerieren, wie bereits auf den anderen beiden Inseln, auch hier eine Nutzung in der phönizischen bis in die römische Zeit, ohne jedoch präzisere Einblicke zu gewähren.

Im Rahmen des Surveys wurde zusätzlich zu den drei Inseln, die vom Nordtor ausgehende, in Teilen bereits ausführlich untersuchte, phönizische Straße weiter erkundet (Oliveri 2016). Zentral dabei waren die Fragestellungen: Wie ist die Isola Santa Maria in das ehemalige Straßennetz der Lagune eingebunden? Wie kann man sich die Anbindung Mozias an das sizilianische Festland vorstellen? Um einen Eindruck des Wegnetzes zu erhalten, wurden auf den Begehungen mögliche Abzweigungen in Richtung der Isola Santa Maria eingemessen sowie ein Kalksteinplateau im Norden der Straße aufgenommen.

Besonders das flache, sandige Areal des nördlichen Teils der Straße bietet heute einen ausgezeichneten Lebensraum für Murex-Schnecken, deren Existenz und Nutzung ihres Farbstoffes vor Jahrtausenden eine wichtige Rolle für das Leben in der Lagune spielte. Im Vergleich zur dünnen Population der Schnecken in der restlichen Lagune sticht in diesem Bereich die hohe Konzentration stark hervor.

Im Zuge dieser Auseinandersetzung mit den Inseln der Stagnone-Lagune haben sich im Laufe der Kampagne zahlreiche weiterführende Fragestellungen und Perspektiven ergeben. Interessant dabei wird es für folgende Kampagnen sein, bereits begangene Bereiche der Inseln erneut zu untersuchen, um durch witterungsbedingte Veränderungen weitere Einblicke in ihre Geschichte zu erhalten. Des Weiteren sollte ein spezielles Augenmerk auf die Region um die Isola La Scuola gerichtet werden, um die von Honor Frost gefundenen Gefäße, deren guter Erhaltungszustand Rückschlüsse auf einen mit einem Schiffswrack in Verbindung stehenden Fundkontext zulässt, genauer zu erkunden. Die fortschreitende touristische Erschließung der Region, insbesondere der Isola Santa Maria, eröffnet darüber hinaus neue Perspektiven und Möglichkeiten und bietet somit die

western side (Fig. 7), almost facing the Isola Grande since the east side of the island has been washed out to rock bottom due to currents in the lagoon. Therefore, almost no signs of human activity have remained on this side of the island. Stray finds were detected mostly on the west side of the island. Especially the northern tip of the island was abundant in finds. Possibly, the current of the lagoon transferred most of the finds here. The find spectrum reached from pottery finds of Phoenician times to the Roman era. Striking was also the grouping of pottery finds with plenty of lithic fragments.

On the northern end of the Santa Maria a structure was detected, that indicates the initial size and ancient walkways of the island (Fig. 8). A stone structure strongly resembles the Phoenician Street that leads from Mozia past the east part of Santa Maria to modern Birgi on the Sicilian mainland. The straight structure shows heavy stone casings on either side, partly from worked cuboids, which encase a smaller stone filling in the middle. The structure was not investigated further due to bad sight and weather conditions. Therefore, its specific composition and temporal classification remains to be investigated. Further research into this structure is planned for next season.

The results of the survey suggest, as on the other two islands, similar use in the Phoenician and Roman times, without giving any detailed insight just yet.

Additional to the survey of the three remaining islands, the Phoenician Street, which has been researched before, was once more surveyed (Oliveri 2016). The following questions were investigated: how was the Isola Santa Maria connected to the ancient walkways within the lagoon? What did the connection between Mozia, the Phoenician Street and the Sicilian mainland actually look like? To get an impression of the ancient walkways a survey looking for a possible crossroad to the Isola Santa Maria was carried out. Measuring points of possible crossroads as well as the limestone plateau at the end of the sunken street were taken.

Especially the shallow, sandy area in the north of the street is an ideal habitat for Murex snails, whose existence and commercial use of their pigment played an important role for life in the lagoon. In comparison to the thinned-out population of snails in the rest of the lagoon, the high quantity in this area stood out.



Abb. 6 Fundfoto vor Ort und beispielhafte Fundzeichnungen von der Isola Scuola. Eine Auswahl von Funden von der Ostseite der Isola Scuola. Die Funde bestehen aus Ziegeln, Henkel- und Fußfragmenten von Amphoren sowie Wandscherben, außerdem Lithik (Foto: R. Fink/BGfU) | Fig. 6 Find photos on site and exemplary find drawings from Isola La Scuola. A selection of finds from the east side of the island. The selection is made up of bricks, handle and bottom fragments of amphoras as well as body sherds and even lithic

Abb. 7 Die flache, langgestreckte Ostseite der nördlichen Isola Santa Maria. (Foto: R. Fink/BGfU, C. Mairhanser/BGfU) | Fig. 7 The flat, oblong east side of the northern part of Isola Santa Maria

Chance Einblicke in den bisher abgesperrten, privaten Bereich der Insel zu erhalten.

Unser Dank für die Unterstützung des Surveys in den letzten beiden Juliwochen 2021 gilt dem gesamten Team 2 (Franziska Domen, Gerd Knepel sowie Max Fiederling) und besonders Samuele Sammartano für seine Kapitänskünste in der flachen und schwierig zu befahrenden Lagune.

#### Literatur:

F. Oliveri, *Strutture sommersa della Sicilia*, in: F. Agneto (Hrsg.), *Mirabilia maris: tesori di mari di Sicilia* (Palermo 2016), 115-120.

F. Oliveri, *Alle origini dell'archeologia subacquea: ricerche e protagonisti del dopoguerra*, in: R. Panvini (Hrsg.) & F. Nicoletti (Hrsg.), *Archeologia in Sicilia nel secondo dopoguerra. Internazionale Fachkonferenz vom 4. – 5. Oktober 2019 im Palazzo Ingrassia, Catania* (Palermo 2020), 287-296.

During the analysis of the islands of the Stagnone lagoon plenty of further questions and perspectives arose. Already examined areas of the islands will be of interest during the next season, to document changes caused by weather. Furthermore, the area surrounding the Isola Scuola will be of special interest, to again try and locate a possible shipwreck due to the amphoras found by Honor Frost and more specifically due to their state of preservation. The progressing touristic development of the southern region of Isola Santa Maria opens new perspectives and possibilities as well and gives us the chance to survey parts of the island which until now have been kept private.

The authors would like to express their gratitude for the great support of our survey in the last two weeks of July 2021 by Mozia Team 2 (Franziska Domen, Gerd Knepel, Max Fiederling) as well as thanking our boat captain Samuele Sammartano for getting us around the shallow and difficult to navigate lagoon.

Abb. 8 Die Verbindung zwischen dem nördlichen Teil der Isola Santa Maria und einem vorgelagerten Inselteil, der möglicherweise damit an die Hauptinsel angebunden war. (Foto: M. Fiederling/BGfU) | Fig. 8 The connection between the most northern part of Isola Santa Maria and an offshore, smaller part of the island, which was possibly connected to the main island



# AUF DER SUCHE NACH DEM ANTIKEN HAFEN UND WRACKS – UNTERWASSER- ARCHÄOLOGISCHE PROSPEKTIONEN VOR ERACLEA MINOA, SIZILIEN

Tobias Pfleederer, Marcus Thier, Axel Sabisch,  
Antonina Lo Porto, Francesca Oliveri

Eraclea Minoa befindet sich ca. 25 Kilometer westlich von Agrigent (Akragas) an der Südküste Siziliens und wurde Mitte des 6. Jh. v. Chr. wahrscheinlich von Siedlern aus Selinunt (Selinus) gegründet. Die Siedlungsfläche wird im Westen vom antiken Fluss Halykos (heute Platani) begrenzt, an dessen Mündung König Minos auf seiner Suche nach Daedalus gelandet sein soll. In der Nähe soll er von den Töchtern des Königs Kokalos getötet worden sein. Der erste Teil des Stadtnamens wird auf Herakles zurückgeführt, der durch seinen Sieg im Boxkampf gegen Eryx die Herrschaft über die Westhälfte Siziliens erlangt haben soll. Auf ihren mythologischen Ahnherrn beriefen sich später die Spartaner, die um 510 v. Chr. unter Dorieus ebenfalls Westsizilien wie auch Eraclea Minoa selbst für sich beanspruchten, in der Folge aber an ihren Expansionsversuchen scheiterten. Hoch auf einem steil zum Meer abfallenden Kreidefelsen thronend befand sich Eraclea Minoa stets im Spannungsfeld zwischen karthagischen und griechischen Interessen. Anfang des 3. Jh. v. Chr. ist es eine der ersten Stätten, die Pyrrhos von Epiros für sich erobert. Im ersten Punischen Krieg spielte Eraclea Minoa eine wichtige Rolle als Basis für die karthagischen Kriegsschiffe. Im Jahr 262 v. Chr. soll der karthagische Heerführer Hanno von hier aus seine militärischen Operationen gegen die Römer geplant haben, die zu dieser Zeit Akragas belagerten. 256 v. Chr. starteten von Eraclea Minoa aus mehr als 300 karthagische Kriegsschiffe, die in der Seeschlacht am Kap Ecnomus von den Römern vernichtend geschlagen wurden. 30 der karthagischen Schiffe sollen dabei versenkt und 64 erbeutet worden sein. Spätestens 241 v. Chr. fällt Eraclea Minoa an die Römer, während es im zweiten Punischen Krieg im Jahr 213 v. Chr. erneut durch die Karthager und unter der Führung von Himilco zurückerobert wird. Als die Römer im Jahr 210 v. Chr. die Karthager aus Sizilien verdrängen, gelangt auch Eraclea Minoa dauerhaft unter römische Herrschaft. In den 70er Jahren v. Chr. ist die civitas von Eraclea Minoa eine der Städte, die sich gegen die Ausbeutung des römischen Statthalters Verres auflehnen und Cicero letztlich als Fürsprecher für ihre Belange gewinnen konnten.

Die wechselhafte Geschichte von Eraclea Minoa und ihre Bedeutung sowohl als Basis für karthagische Kriegsschiffe als

# ON THE SEARCH FOR ANCIENT HARBOURS AND WRECKS – UNDERWATER ARCHAEOLOGICAL SURVEY AT ERACLEA MINOA, SICILY

Tobias Pfleederer, Marcus Thier, Axel Sabisch,  
Antonina Lo Porto, Francesca Oliveri

Eraclea Minoa lies c. 25 km west of Agrigento (Akragas) on the southern coast of Sicily and was founded in the 6th century BC, probably by settlers from Selinunt (Selinus). The settlement area is bounded by the ancient river Halykos (nowadays Platani), where King Minos supposedly arrived on his search for Daedalus. Nearby he was killed by the daughters of king Kokalos. The first part of the city's name derives from Heracles, who legendarily gained control of the western part of Sicily after winning a boxing match against Eryx. Recalling their mythological progenitor, Sparta under the rule of Dorieus tried to claim Eraclea Minoa and western Sicily for themselves in 510 BC, but they would eventually fail to expand their rule on the island. High up on a chalk cliff sits Eraclea Minoa, continuously in the tension field between Carthaginian and Greek interests. At the beginning of the 3rd century BC, it is one of the first places, which is conquered by Pyrrhos of Epiros. During the first Punic War Eraclea Minoa plays an important role as a naval base for Carthaginian war ships. Here in the year 262 BC Carthaginian general Hanno planned his military operations against Romans, who were besieging Akragas at the time. In 256 BC more than 300 war ships sailed from Eraclea Minoa and were then crushingly defeated by the Romans at Kap Ecnomus. 30 of the Carthaginian ships were supposedly sunk there, while 64 of them were captured. Around 241 BC Eraclea Minoa falls to the Romans, while in the second Punic War in 213 BC Himilco and the Carthaginians reconquered Eraclea Minoa. When the Romans ousted Carthage from Sicily in 210 BC, Eraclea Minoa came under Roman rule long-term. In the 70s BC the civitas of Eraclea Minoa is one of the cities, that revolt against the exploitation by roman governor Verres and in the end they win over Cicero as advocate of their concerns.

The eventful history of Eraclea Minoa and its importance as a Carthaginian naval base as well as an interregional trading hub with connection to the hinterland through the river Halykos led to first

auch als überregionaler Handelsplatz mit Verbindungen über den Fluss Halykos ins Hinterland führte 2019 letztlich zu einer ersten unterwasserarchäologischen Prospektion, die von Mitgliedern der Bayerischen Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e. V. (BGfU) sowie von Mitarbeitern der Ludwig-Maximilians-Universität München und der Soprintendenza del Mare, Palermo, durchgeführt wurde. Im Fokus der Untersuchungen standen die Lokalisation des antiken Hafens sowie die Suche nach möglichen Wracks und Verlustobjekten.

Die Verortung des zugehörigen Hafens wird auf der stadtzugewandten, östlichen Uferseite des Flusses vermutet, nachdem ein direktes Anlanden frontal am Kap unterhalb der Stätte, dem Capo Bianco, bereits aus nautischer Sicht und aufgrund der starken Brandung unwahrscheinlich erscheint. Frühere Beobachtungen möglicher Hafenreste direkt südlich des Kaps entpuppten sich in mehrfach durchgeführten Tauchgängen als eindeutig geologische Strukturen. Hier fehlte auch jegliches archäologisches Fundmaterial, das ansonsten von einer antiken Anlandestelle hätte erwartet werden müssen. Wie bei der „Mutterstätte“ Selinunt (Selinus) muss vielmehr mit einem Hafen im Inland am Flussufer gerechnet werden, der neben Schutz vor Wind und Wellen auch eine Möglichkeit zur Kontrolle und zur Anbindung an das nördliche Hinterland bot (Abb. 1). Wenngleich mit mehrfachen Veränderungen des Flussbettes seit antiker Zeit gerechnet werden muss und die Tiefenebene westlich von Eraclea Minoa sicherlich ein weiträumiges Mäandrieren des Flusses ermöglicht hatte, erfolgten 2019 probatorisch erste Sidescan-Sonarfahrten entlang des heutigen Flussverlaufes bis zur zweiten Flussbiegung. Diese sowie begleitende Tauchgänge führten jedoch zu keinen Hinweisen auf antike Mauerstrukturen, Pfahlsetzungen oder Einzelbefunde. Ausgedehnte Sidescan-Sonarfahrten südlich des Capo Bianco erbrachten auch keine antiken Wrackfundstellen. Begleitende Feldbegehungen am Ufer des Halykos (Platani) sowie unterhalb der Steilküste führten zur Dokumentation von Einzelfunden, die hauptsächlich aus Keramikfragmenten vom 4. Jh. v. Chr. bis in das 1. Jh. n. Chr. bestanden. Fragmente spätrömischer Amphoren afrikanischen Ursprungs des 4. und 5. Jh. n. Chr. erweiterten die bislang bekannte Siedlungstätigkeit in der antiken Stätte. Nachdem das Fundmaterial um das Capo Bianco scharfe Bruchkanten aufwies, wurde angenommen, dass es sich dabei hauptsächlich um herabgefallenes Material vom Stadtberg handeln musste bzw. aus dort erodierten Schichten stammte. An der Mündung des Flusses zeigten sich nur vereinzelt und verrollte Keramikstücke.

Die Untersuchungen des Jahres 2021 hatten zum Ziel sowohl die Sidescan-Untersuchungen und taucharchäologischen Prospektionen im Fluss Halykos (Platani) in nördlicher Richtung bis zur vermuteten Hafensfläche als auch die

underwater archaeological prospections in the year 2019, carried out by members of the Bavarian Society for Underwater Archaeology (BGfU), employees of the Ludwig-Maximilians-University of Munich and of the Soprintendenza del Mare, Palermo. The focal point of the research was the localisation of the ancient harbour as well as the search for possible wrecks and single finds.

The location of the harbour is assumed to be on the eastern side of the river facing the city. Landing directly at the Kap underneath the city, at the Capo Bianco, was excluded from a nautical point of view due to the strong surf. Earlier observations of possible harbour remains were identified as unequivocally geological structures during multiple dive searches. There was no archaeological find material, which would also be expected at an ancient landing site. Rather, similarly to its 'mother site' of Selinunt (Selinus) the harbour is expected to be further inland at the riverbank, which not only gave protection from the wind and the waves, but also gave the city a chance to control and a possibility of connection to the northern hinterland (Fig. 1). Even though multiple changes in the river course since ancient times seem certain due to the lowland west of Eraclea Minoa giving the river enough space for meandering, first probatory side-scan-sonar recordings of the Platani were taken in 2019 up to the second river bend. These as well as multiple dives brought no ancient structures, piles, or single finds forth. Extensive side-scan-sonar recordings south of the Capo Bianco showed no signs of ancient wreck sites either. Accompanying field surveys along the shore of the river Halykos (Platani) as well as underneath the cliff led to the documentation of single finds, mainly pottery fragments from the 4th century BC to the 1st century AD. Fragments of North-African provenance of the 4th and 5th century AD expanded the known settlement activities in the ancient city. Since the finds around the Capo Bianco showed sharp edges, it was assumed, that it was mostly material fallen from the city hill. At the mouth of the river only single pottery fragments with rounded edges were found.

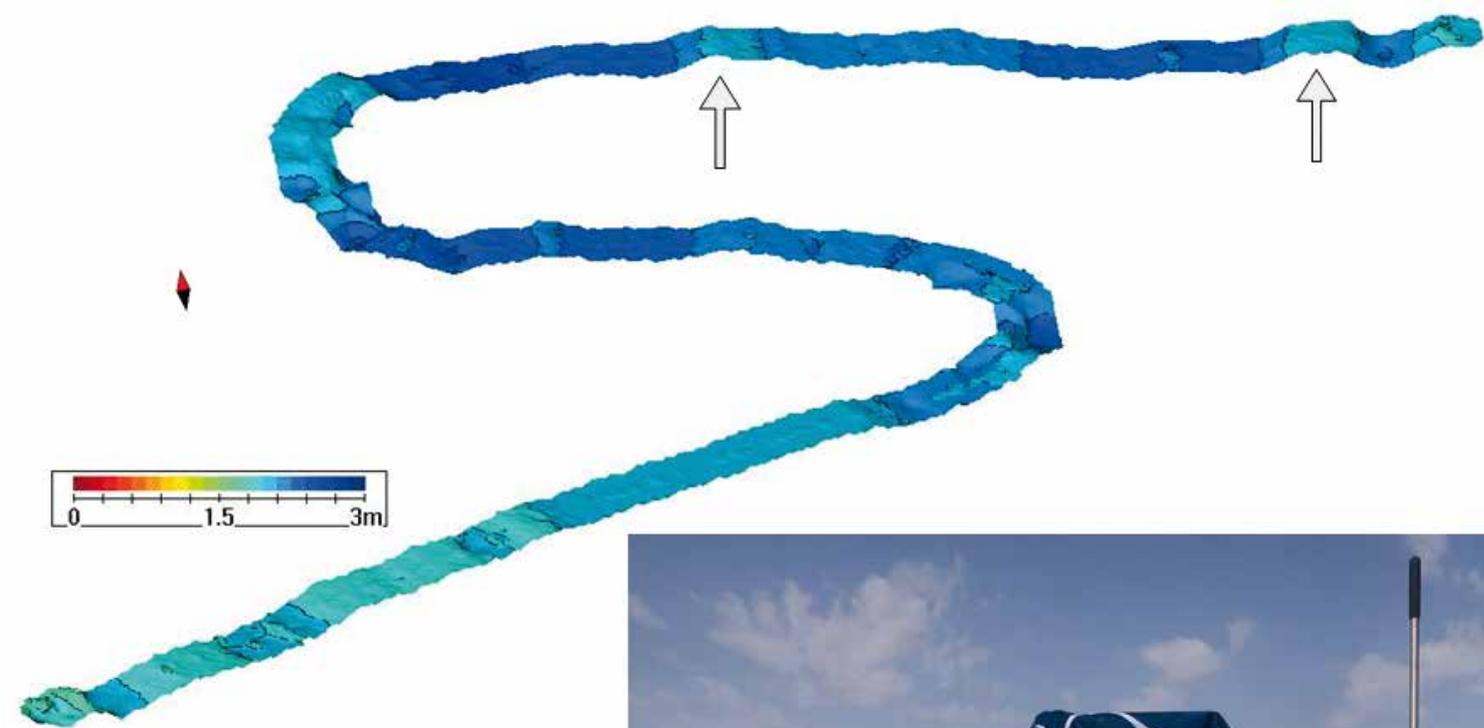
The surveys in 2021 had the goal to carry out side-scan surveys and diving prospections in the river Halykos (Platani) further north towards the suspected harbour area, as well as completing the survey in front of the Capo Bianco. In well-established cooperation with the Soprintendenza del Mare, Palermo, the research divers of the BGfU were this time supported by the cardiologist Dr. F. Marchetta, who provided his boat for research purposes in this area (Fig. 2).



Abb. 1 Satellitenaufnahme von Eraclea Minoa mit dem Fluss Halykos (heute Platani) im Westen, dem Capo Bianco im Süden und der vermuteten Hafenanlage (Stern). Zum Areal der vermuteten Hafenanlage führt eine antike Wegführung (Pfeil), ausgehend von der Oberstadt (Foto / Grafik: T. Pflederer / BGfU, Karte: Google Earth, 2021 TerraMetrics) | Fig. 1 Satellite photograph of Eraclea Minoa with the river Halykos (nowadays Platani) in the west, the Capo Bianco in the south and the supposed harbour site (star). To the area of the supposed harbour site leads an ancient way from the city (arrow)

Abb. 2 Team der Untersuchungen 2021. V. l. n. r.: Antonina lo Porto, Tobias Pflederer, Marcus Thier, Axel Sabisch, Fausto Marchetta. Im Hintergrund das Capo Bianco mit der Siedlungsfläche von Eraclea Minoa (Foto: Soprintendenza del Mare, Palermo) | Fig. 2 Team of the prospectations in 2021. From left to right: Antonina Lo Porto, Tobias Pflederer, Marcus Thier, Axel Sabisch, Fausto Marchetta. In the background lies the Capo Bianco with the settlement area of Eraclea Minoa.





Untersuchungen im Vorfeld des Capo Bianco zu komplettieren. In bewährter Kooperation mit der Soprintendenza del Mare, Palermo, wurden die Forschungstaucher der BGfU dieses Mal zusätzlich durch den Kardiologen Dr. F. Marchetta unterstützt, der sein Boot für die Untersuchungen zur Verfügung stellte (Abb. 2).

Die Sidescanfahrten auf dem Fluss Halykos (Platani) erfolgten unter Zuhilfenahme eines Stand Up Paddleboards, an das der Geber des Sidescans samt Fixierstange befestigt wurde (Abb. 3). Die Auswertung der Sidescan-Daten ließ bis auf Höhe der vermuteten Hafenumfläche leider - wie vor zwei Jahren - keine eindeutig menschengemachten Strukturen erkennen. Zwei flachere Erhebungen in der in West-Ost-Richtung verlaufenden Strecke dürften am ehesten durch einen natürlichen Sedimentationsprozess entstanden sein (Abb. 3).

Ähnlich negativ zeigten sich auch die Ergebnisse der Untersuchungen vor dem Capo Bianco (Abb. 4, Abb. 5). Zwar wurden initial einige im Scan auffällige Befunde gesammelt, diese entpuppten sich in den verifizierenden Tauchgängen allerdings regelhaft als natürliche und geologische Strukturen. In einer Entfernung von 450 bis 800 Metern - gemessen von der Spitze des Kaps aus - konnten geologisch interessante Unterwasserriffs entdeckt werden, die in Nord-Süd-Richtung verlaufen und aus einer Tiefe von bis zu 15 Metern auf ca. 3,5 Meter unter die Wasseroberfläche reichen. Nimmt man einen in der Antike um etwa 1,0 bis 1,5 Meter niedrigeren Wasserpegel an, so können die Unterwasserriffs bei starkem Wellengang durchaus Gefährdungspotential für die damalige Schifffahrt besessen haben. Einzelne Gesteinsproben der Riffs wurden von Prof. Stefano Lugli, Geologe an der Universität von Modena, in Augenschein genommen. Er interpretierte die Unterwasserformationen als Ausläufer der steinernen Kap-Formation. Die Tauchgänge des letzten Tages ergaben leider keine weiteren Erkenntnisse bei der Untersuchung eines der Unterwasserriffs. Eine einzelne, verrollte Scherbe aus diesem Bereich lässt leider keinen Rückschluss auf ein hier havariertes Schiff zu, motiviert jedoch zu weiteren taucharchäologischen Untersuchungen in diesem Bereich.

#### Literatur:

Beike, M. 1990. *Kriegsflotten und Seekriege der Antike*.

Berlin: Brandenburgisches Verlagshaus.

Fiederling, M. 2019. *The Search for Harbours and Sea Battles: Surveys in the Area around Eraclea Minoa on Sicily*. Annual Report of the Bavarian Society for Underwater Archaeology e. V. 20: 13-18.

Wilson, R. and Leonard, A. 1980. *Field Survey at Heraclea Minoa (Agrigento), Sicily*. *Journal of Field Archaeology* 7: 219-239.

Ziegler, K. and Sontheimer W. (ed) 1979. *Der Kleine Pauly. Lexikon der Antike* 2: 1036-1037.

The side-scan drives on the river Halykos (Platani) were carried out with the help of a stand-up paddleboard, to which the transmitter of the side-scan as well as the fixing rod were fastened (Fig. 3). The analysis of the side-scan data up to the supposed harbour site did not show any signs of anthropogenic structures just as seen in the two seasons before. Two shallow elevations in the west-east stretch of the river probably stem from natural sedimentation processes.

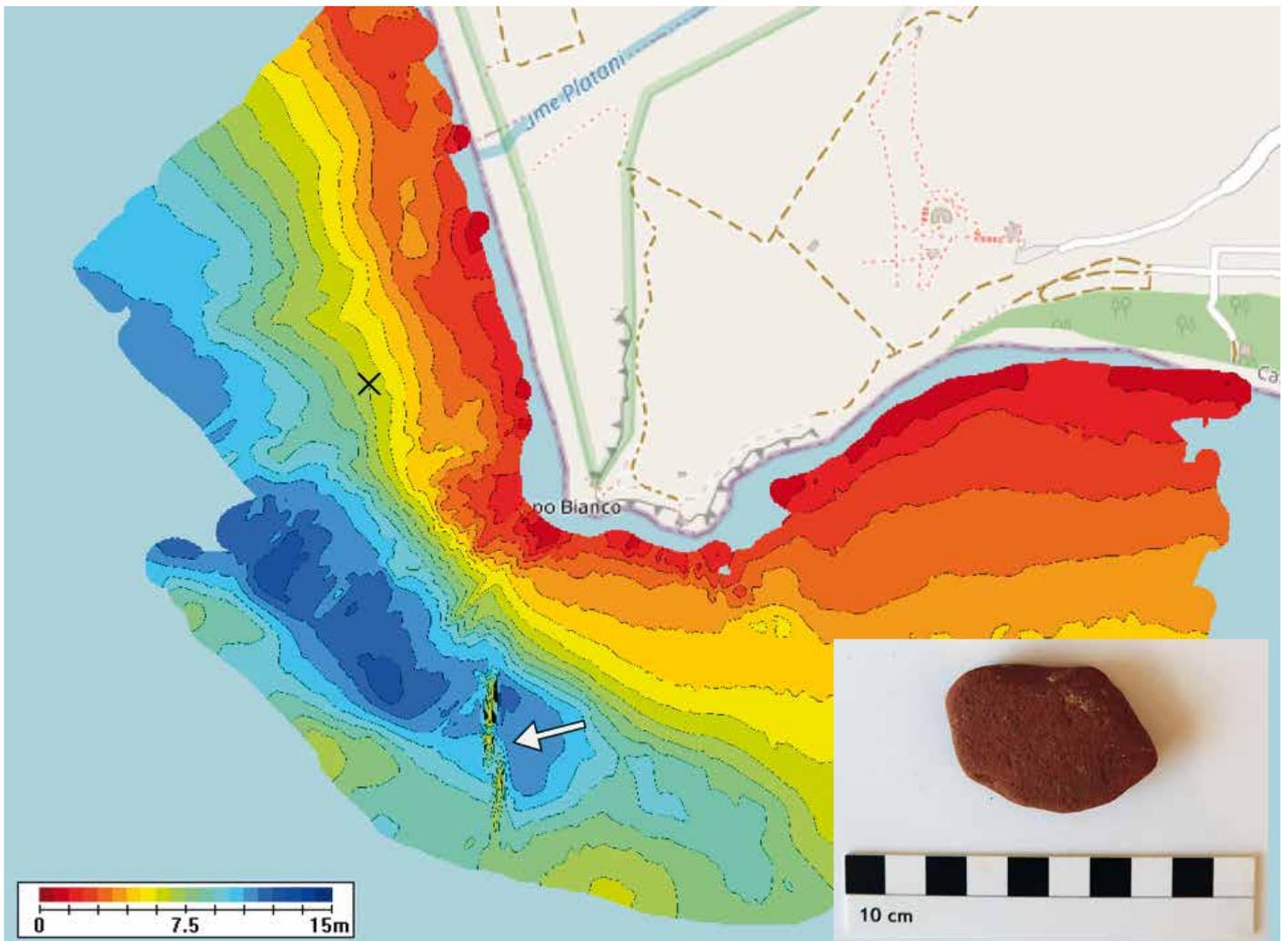
Similarly negative were the results of the prospectings in front of the Capo Bianco (Fig. 4, Fig. 5). Initially some noteworthy findings were identified, however during dives they were identified as natural and geological structures. In a distance from 450-800 metres (from the peak of the Kap) geologically interesting underwater reefs were discovered, which run from North to South and reach from a depth of 15m to 3.5m underneath the surface. If one presumes a water depth in ancient times 1 – 1.5 m more shallow than today, these reefs would have posed an imminent threat to ancient shipping when strong waves were present. Some rock samples were examined by Prof. Stefano Lugli, geologist at the University of Modena. He interprets the underwater formations as offshoots of the rocky Kap formation. The dives during the last day sadly found no more information during the prospection of the underwater reef. One single, soft edged pottery fragment didn't give reason to believe there is a wreck to be found in this area. However, it motivates future underwater archaeological prospectings in this area.

Abb. 3 Bathymetrische Daten des Flusses Halykos (Platani) ohne signifikante Tiefenunterschiede. Die beiden flacheren Bereiche (Pfeile) dürften durch einen natürlichen Sedimentationsprozess entstanden sein – wie auch die strömungsbedingt tieferen und flacheren Areal in den Flussbiegungen (Grafik: T. Pflederer / BGfU, Software: AutoChart Pro | Fig. 3 Bathymetric data of the river Halykos (Platani) without any significant depth differences. The two shallow areas (arrows) were probably caused by natural sedimentation processes – similarly to the deeper and more shallow areas in the river bends, that are caused by the river flow.

Abb. 4 Sidescan-Sonarfahrten vor dem Capo Bianco (Foto: T. Pflederer / BGfU) | Fig. 4 Side-scan runs in front of the Capo Bianco

Abb. 5 Bathymetrische Gesamtkarte der Sidescan-Daten vor dem Capo Bianco. Auffällig sind die bis 3,5 Meter unter die Wasseroberfläche reichenden Unterwasser-Riffs (Pfeil), die in antiker Zeit und einem anzunehmenden niedrigeren Wasserpegel mögliche Gefahrenpunkte für Schiffe darstellten. Rechts unten: verrollte Wandscherbe aus dem Riffbereich (Grafik / Foto: T. Pflederer / BGfU, Software: AutoChart Pro) | Fig. 5 Bathymetric map of the side-scan data in front of the Capo Bianco. Noteworthy are the reefs up to 3.5m underneath the surface (arrow), which could have been dangerous in ancient times with heavy waves and a lower water level. In the right corner: the soft edged pottery fragment from the reef area

Abb. 6 Abschiedsstimmung an der Südküste Siziliens (Foto: T. Pflederer / BGfU) | Fig. 6 Parting mood at the southern coast of Sicily



## KROATIEN-KAMPAGNE 2021: „DIE SCHIFFSWRACKS VON ROVINJ“

Michael Heinzlmeier, Jochen Hägele

Der fünftägige Einsatz im Rahmen des internationalen Kooperationsprojekts galt erneut der Erforschung des römischen Schiffswracks vor der Insel Velika Sestrica sowie der Prospektion weiterer potenzieller Fundstellen vor der Küste Rovinjs.

Die erfolgreiche Kooperation der Bayerischen Gesellschaft für Unterwasserarchäologie (BGfU) mit dem International Centre for Underwater Archaeology in Zadar (ICUA) wurde auch 2021 mit einer auf fünf Tage angesetzten Kampagne vom 4.–8. Oktober fortgesetzt. Es war der inzwischen achte Einsatz eines gemeinsamen Teams von BGfU und ICUA im Rahmen des Langzeit-Projekts „The Shipwrecks of Rovinj“. Beim Start dieses Projekts im April 2014 hatten sich die Initiatoren von BGfU und ICUA das Ziel gesetzt, gemeinsam alle historischen Wrackfundstellen in der Küstenregion Rovinjs zu identifizieren sowie die aufschlussreichsten Fundorte intensiver zu erforschen, um die große Bedeutung der Seefahrt in der Stadtgeschichte von Rovinj zu dokumentieren. Bislang mit großem Erfolg: Seit Beginn der Kooperation wurden bereits vier römische Wrackfundstellen identifiziert, von welchen bislang das Wrack vor der Insel Veliki Piruzi in den Jahren 2014 bis 2017 vollständig unterwasserarchäologisch untersucht und schließlich von dem BGfU-Mitglied Max Fiederling im Rahmen seiner Masterarbeit publiziert werden konnte (Fiederling 2019). Die Funde und Forschungsergebnisse dieser Grabung wurden zudem im Rahmen zweier Sonderausstellungen im Archäologischen Museum Istrien, Pula (2019) und zuletzt im Rovinj Heritage Museum (2021) bereits einer breiten Öffentlichkeit präsentiert. Eines der wichtigsten Vorhaben der Istrien-Kampagne 2021 war daher insbesondere die Fortsetzung der im Juni 2018 begonnenen Erforschung des zweiten römischen Schiffswracks vor der Insel Velika Sestrica sowie die Prospektion weiterer potenzieller Fundstellen in der Umgebung von Rovinj.

Auch 2021 musste die Entscheidung über die Durchführung und die Details des Einsatzes auf Grund der Covid-Pandemie kurzfristig erfolgen. Von 5.-9. April 2021 hatte im Rahmen des Rovinj-Projekts bereits eine Frühjahrs-Kampagne stattgefunden (Bekic 2022), welche coronabedingt allerdings ohne eine Beteiligung der BGfU durchgeführt werden

## CROATIA CAMPAIGN 2021: „THE SHIPWRECKS OF ROVINJ“

Michael Heinzlmeier, Jochen Hägele

This year's five-day season on the international cooperative project encompassed further investigation of the Roman shipwreck in front of the island Velika Sestrica as well as surveys of potential archaeological sites along the coastline of Rovinj.

The successful cooperation between the Bavarian Society for Underwater Archaeology (BGfU) and the International Centre for Underwater Archaeology in Zadar (ICUA) was continued during a five-day season from the 4th to the 8th of October 2021. This was the eighth collaborative effort of a mixed team of both, the BGfU and the ICUA in course of the long-time project "The Shipwrecks of Rovinj". At the start of this project in April 2014 the initiators from BGfU and ICUA aimed to collaboratively identify all wreck sites in the region of Rovinj and to investigate the most promising sites further to document the significant role of seafaring for the city's history. Since the beginning of the collaboration four Roman wreck sites have been identified. The wreck in front of Veliki Piruzi was thoroughly researched from 2014 to 2017 and was published by BGfU member Max Fiederling in the course of his master's degree (Fiederling 2019). Furthermore, the finds and research results were presented to the public during two exhibitions in the Archaeological Museum of Istria in Pula in 2019 and in the Rovinj Heritage Museum in 2021. The main goal of the 2021 Istria campaign was to further excavate the second Roman shipwreck in front of the island of Velika Sestrica as well as survey the area in front of Rovinj further.

The decision on how to proceed and details of the collaboration in 2021 were again heavily influenced by the pandemic. From the 5th to the 9th of April 2021 a spring campaign of the project took place (Bekic 2022), due to the pandemic sadly without participants from the BGfU team. In the end the autumn season could only be carried out with minimal participation from the BGfU as well. The year before the BGfU only participated with the project manager Michael Heinzlmeier, while in 2021 two BGfU divers, Michael

musste. Letztlich konnte auch die Herbst-Kampagne im Oktober wie im Vorjahr nur mit begrenzter Teilnehmerzahl seitens der BGfU stattfinden. Nachdem die BGfU im vergangenen Jahr auf Grund hoher Inzidenzzahlen nur mit dem Projektleiter Michael Heinzlmeier beteiligt war, nahmen an der diesjährigen Kampagne mit Michael Heinzlmeier (M.A.) und Jochen Hägele (B.A.) zwei BGfU-Taucher teil. Dem fünfköpfigen Team von ICUA gehörten neben dem Initiator und Leiter des Langzeit-Projekts, Dr. Luka Bekić, auch dessen Tochter Jelena Bekić sowie die Unterwasserarchäologen Roco Surić, Maja Kaleb und Ivan Vidulić an. Unterstützt wurde das Projekt wie bereits in den vergangenen Jahren durch zahlreiche freiwillige Helfer vor Ort, wobei insbesondere die Berufsfeuerwehr von Rovinj zu nennen ist, welche die Kampagne mit dem Einsatz eines Feuerwehrbootes unterstützte. Außerdem wird das Projekt seit Jahren von der Tourismusbehörde und dem Stadtmuseum von Rovinj begleitet (Abb 1).

Als zweite große Herausforderung neben der Pandemie erwies sich - wie bereits in den vergangenen Jahren - die Wind- und Wetterlage. Der an der Adriaküste als „Jugo“ bekannte Südwind wehte die erste Wochenhälfte mit beachtlicher Stärke, was zu einem hohen Wellengang führte (Abb 2). Da sich die anvisierte Wrackfundstelle auf der dem offenen Meer zugewandten Westseite der Insel Sestrica und zudem in geringer Tiefe befindet, waren unter diesen Bedingungen dort keine Tauchgänge möglich. Die Einheimischen berichteten uns, dass der warme aus der Sahara stammende Südwind bei vielen Menschen ähnliche negative Beeinträchtigungen der Befindlichkeit auslöse, wie die u.a. aus dem bayerischen Alpenvorland bekannten Föhnwinde. So sei es früher in einigen Regionen sogar per Gesetz verboten gewesen, an Tagen mit „Jugo“ Verträge abzuschließen. Auf die Frage, ob es trotz des Sturms einen Plan gebe, antwortete die ICUA-Taucherin Maja Kaleb: „We are in Croatia. Time is like a river. It is winding and you'll never know what's coming“. Den Berichten des ICUA-Teams zufolge hatte auch bereits während der April-Kampagne ein Sturm die Fortführung der unterwasserarchäologischen Arbeiten vor Sestrica verhindert, weshalb ausschließlich Survey-Tauchgänge durchgeführt werden konnten.

Angesichts der aktuellen Wettersituation konzentrierte man sich daher zunächst wiederum auf die Prospektion weiterer Fundareale vor der Küste Rovinjs. Am Montag, den 4. Oktober, konnte das Team aufgrund des Sturms vom Stützpunkt des örtlichen Tauchclubs KPA aus nur die nahegelegene Inselgruppe Figarola anfahren, welche sich nördlich von Rovinj befindet. Die Taucher prospektierten dort ein potenzielles Fundareal beginnend von der Westflanke der Hauptinsel bis zum südlich davon gelegenen Felsen-Inselchen „Figarolica“. In einer Tiefe von etwa zehn Metern stieß die Gruppe dabei auf mehrere große Wrackteile aus Metall,

Heinzlmeier, M.A., and Jochen Hägele, B.A., participated. The ICUA team was headed by the project's initiator and manager of the long-term project Dr. Luka Bekić. Further participants were Jelena Bekić, as well as underwater archaeologists Roco Surić, Maja Kaleb and Ivan Vidulić. As in previous years, the project was supported by multiple volunteers. This year's volunteers came from the local fire department Rovinj, who supported the excavations with their task boat. Furthermore, the project has been supported for years by the Tourist Office and the Rovinj Heritage Museum (Fig. 1).

The second big challenge besides the pandemic turned out to be the weather and the winds of this season. The southern wind, called “Jugo” on the Adriatic coast, was in full force in the first half of the week, which led to a heavy swell (Fig. 2). Since the wreck site finds itself on the west side of the island Sestrica facing the open sea as well as lying in shallow waters, no dives were possible under these circumstances. The locals reported that warm southern winds from the Sahara Desert can cause ailments, similarly to the foehn winds in the Bavarian Alpine regions. According to legends it used to be forbidden in this region to close any contracts on the days, where the Jugo was excessively strong. To the question, whether there was a plan despite the storm, ICUA diver Maja Kaleb answered: “We are in Croatia. Time is like a river. It is winding and you'll never know what is coming.” According to reports of the ICUA team, a similar storm hindered the excavations at the island of Sestrica during the April campaign as well, which is why only survey dives were carried out.

Due to the present weather situation, the team concentrated on further prospections close to the coast of Rovinj. On Monday, October 4th, due to the storm the team was only able to reach the isles of Figarola starting from the local dive club KPA, north of Rovinj. The divers surveyed a potential site starting from the western side of the main island to the small rock island of “Figarolica”, which is located to the south of the main island. In a depth of about 10 m the team came across several big wreck parts made of metal, which were scattered in an area of about 20 sqm. According to Bekić the parts stem from a modern boating accident. Possible archaeological sites were not made out during this dive.

On the second day of this campaign the storm got even heavier, which made diving completely impossible and forced the team to wait the day out.



Abb. 1 Gruppenfoto des Tauchteams, der örtlichen Unterstützer und der Teilnehmer des NAS-Kurses: Von links: Michael Heinzlmeier (BGfU), Tajana Ujčić (Rovinj Museum), Luka Bekić (Projektleiter, ICUA), Pamela Budicin, Dolores Belić, Ivan Vidulić (ICUA), Karlo Ivan Prpić, Tea Viskić, Lovorka Struna, Elena Rudan, Tamara Katavić, Silvano Črnjeka (Tauchclub KPA), Martino Matohanca (Feuerwehr), Toni Vitasović (Feuerwehr), Jochen Hägele (BGfU), Roko Surić (ICUA). Sitzend von links: Elizabeta Rogović, Tina Beretić, Maja Kaleb (ICUA), Tamara Perković, Sara Salvi, Josip Kučinić, Sanjin Andrijević (Feuerwehr), Alex Gašpić (Feuerwehr) (Foto: J. Bekić / ICUA) | Fig. 1 Team photo of the divers, local supporters and participants of the NAS course from left to right: Michael Heinzlmeier (BGfU), Tajana Ujčić (Rovinj Museum), Luka Bekić (project manager, ICUA), Pamela Budicin, Dolores Belić, Ivan Vidulić (ICUA), Karlo Ivan Prpić, Tea Viskić, Lovorka Struna, Elena Rudan, Tamara Katavić, Silvano Črnjeka (Tauchclub KPA), Martino Matohanca (fire department Rovinj), Toni Vitasović (fire department Rovinj), Jochen Hägele (BGfU), Roko Surić (ICUA). Sitting from the left: Elizabeta Rogović, Tina Beretić, Maja Kaleb (ICUA), Tamara Perković, Sara Salvi, Josip Kučinić, Sanjin Andrijević (fire department Rovinj), Alex Gašpić (fire department Rovinj)

Abb. 2 Ein Sturm und hohe Wellen verhindern in der ersten Wochenhälfte die Fortführung der unterwasserarchäologischen Arbeiten an der Wrackfundstelle vor der Insel Sestrica. Das Bild zeigt anbrandende Wellen am Pier vor dem Tauchclub KPA, wo das Team seine Basis errichtet hatte (Foto: M. Heinzlmeier / BGfU) | Fig. 2 A storm and heavy swell prevented the continuation of the underwater archaeological works in the first half of the week at Velika Sestrica. The picture shows waves crashing at the pier of the diver's club KPA, which the team used as a base



Abb. 3 Team aus BGfU- und ICUA-Tauchern in Begleitung von Silvano Črnjeka auf dem Weg zu einem Prospektionsstauchgang zwischen den Inseln Samer und Sveti Andrija. Von links: Silvano Črnjeka (KPA Rovinj), Roko Surić, Luka Bekić (beide ICUA), Michael Heinzlmeier, Jochen Hägele (beide BGfU) (Foto: J. Hägele / BGfU) | Fig. 3 Team of BGfU and ICUA divers accompanied by Silvano Črnjeka on the way to the survey dive between the islands Samer and Sveti Andrija. From left to right: Silvano Črnjeka (KPA Rovinj), Roko Surić, Luka Bekić (both ICUA), Michael Heinzlmeier, Jochen Hägele (both BGfU).

Abb. 4 BGfU-Taucher Jochen Hägele während des Prospektions-Tauchgangs in 20m Tiefe zwischen den Inseln Samer und Sveti Andrija. Im Vordergrund: In situ Fundsituation einer Amphore des Typs Dressel 2-4 (Foto: L. Bekić / ICUA).

welche über eine Fläche von ca. zwanzig Quadratmetern verstreut lagen. Nach Einschätzung von L. Bekić handelt es sich hierbei möglicherweise um die Spuren eines Bootsunfalls aus moderner Zeit. Archäologische Spuren wurden bei dem Tauchgang dagegen nicht entdeckt.

Am zweiten Tag der Kampagne legte der Sturm erneut an Stärke zu, was die Durchführung von Tauchgängen nun gänzlich unmöglich machte und das Team zu einer eintägigen Tauchpause zwang. Diese verstrich jedoch nicht tatenlos, sondern wurde für eine Exkursion zu archäologischen Denkmälern in der Umgebung und einer Besichtigung der eingangs erwähnten Piruzi-Ausstellung im Stadtmuseum von Rovinj gewinnbringend genutzt. Nachdem sich die Wetterverhältnisse am Mittwoch wieder geringfügig gebessert hatten, konnten schließlich etwas weiter vorgelagerte Prospektionsziele angesteuert werden. Das Team war in der Zwischenzeit durch Berichte von Silvano Črnjeka, einem erfahrenen Mitglied des örtlichen Tauchclubs KPA, auf ein vielversprechendes Prospektionsziel zwischen den Inseln Samer und Sveti Andrija (Rote Insel) aufmerksam gemacht geworden. Črnjeka berichtete von einem tragischen Bootsunglück vor der Küste Rovinjs im Jahr 1992. Er selbst habe an dem anschließenden Rettungseinsatz teilgenommen und bei der Suche nach einem vermissten Mädchen geholfen. Seinen Schilderungen zufolge konnte er hierbei an der von ihm als „Punta Corrente“ (Kap der Strömungen) bezeichneten Stelle unbekannte Taucher beobachten, welche dort Amphoren plünderten. Als er daraufhin selbst einen Tauchgang an der Position unternahm, habe er eine Vielzahl an vollständigen, noch aufrecht stehenden, aber auch zerscherbten kleinen Amphoren gesehen. Bemerkenswert an den Ausführungen von Črnjeka war jedoch insbesondere, dass sich seiner Erinnerung zufolge unter den Amphoren die intakte Struktur eines hölzernen Schiffsrumpfs befunden habe. Vor diesem Hintergrund machte sich das Team in Begleitung von Črnjeka auf den Weg zu der genannten Position, um einen Erkundungstauchgang im potenziellen Fundgebiet zwischen den Inseln Samer und Sveti Andrija durchzuführen (Abb. 3). Bei der Prospektion mit zwei Suchgruppen in einer Tiefe von ca. 20 m konnte eine größere Menge an heterogenem Fundmaterial dokumentiert werden, insbesondere Überreste von römischer und neuzeitlicher Keramik (Abb. 4). Einige aussagekräftige Stücke wurden für weitere Untersuchungen geborgen, darunter Hälse von Amphoren des Typs Dressel 2-4, der untere Teil einer Amphore vom Typ Lamboglia II und weitere neuzeitliche Glas- und Keramikobjekte aus dem 17./18. Jh. (Abb. 5a & 5b). Auf Grund des breit gefächerten Spektrums an Funden und deren unterschiedlicher Zeitstellung lassen sich diese nach Auffassung von Bekić keinem spezifischen Wrack zuordnen. Leider waren auch die beschriebenen Holzüberreste nicht auffindbar. Der Befund lässt nach Auffassung von Bekić eher den Schluss zu, dass es sich um Hinterlassenschaften eines

However, the day didn't go to waste, and it was used to do an excursion to several local archaeological landmarks as well as for a visit to the aforementioned Piruzi exhibition. Since the weather had improved on Wednesday, survey areas that lay further out could be reached. The team's attention was called to a promising survey area located in between the islands of Samer and Sveti Andrija (Red Island) due to a report by Silvano Črnjeka, an experienced member of the local diver's club KPA. Črnjeka recounted a tragic boating accident in front of Rovinj in the year 1992. He volunteered in the subsequent rescue mission and search for a missing girl. According to his account, during the search he came across divers at "Punta Corrente" (Cape of Currents), where they retrieved amphoras. When he returned later, he still found amphorae standing upright as well as many pottery fragments. Especially noteworthy about Črnjeka's account was that underneath the amphoras parts of a wooden ship hull remained. With that in mind the team made their way to the location accompanied by Črnjeka, to carry out a dive at the potential site in between the islands of Samer and Sveti Andrija (Fig. 3). During the survey, two search groups documented a great quantity of heterogenic find material in a depth of 20m, especially remains of Roman and modern pottery (Fig. 4). Some of the more informative finds were retrieved for further examination, among them amphora necks of the type Dressel 2-4, as well as the lower parts of the type Lamboglia II and further modern glass and pottery objects from the 17th and 18th century (Fig. 5a, Fig. 5b). Due to the wide variety of finds and their varied dating Bekić concluded, that no specific wreck could be identified as the source of find material. Sadly, the reported wooden remains were not rediscovered. Bekić reckons it more likely, that these findings correspond with a former anchorage. The sheltered location in between the islands supports this thesis. However, Bekić doesn't plan on giving up and wants to continue the search for the hull remains in the coming years. Another targeted survey area close to the historic centre of Rovinj north of the opposite peninsula could not be reached due to continued heavy swell.

With the passage of a low-pressure area the winds turned in the middle of the week from the warm southern stream to a colder north-eastern wind. This wind brought colder temperatures, however it led to improvements of the wind and swell conditions at the wreck site of Sestrica. The wind coming from the north-east called "Bora" almost "blew out" the swell reaching the islands from the south-west (Bekić: "Bora kills the waves from the south."). Finally, the

ehemaligen Ankerplatzes handeln könnte. Dafür spräche auch die geschützte Lage zwischen den Inseln Samer und Sveti Andrija. Dennoch will Bekić noch nicht aufgeben und die Suche nach Spuren des beschriebenen Wracks in den kommenden Jahren fortsetzen. Ein weiteres anvisiertes Prospektionsareal an der gegenüber dem Altstadt kern von Rovinj nördlich gelegenen Halbinsel konnte auf Grund des zunehmend hohen Wellengangs schließlich nicht mehr angefahren werden.

Mit Durchzug eines Tiefdruckgebiets drehte der Wind zur Wochenmitte schließlich von der warmen Südströmung auf einen kalten Nordost-Wind. Dies brachte zwar sinkende Temperaturen mit sich, führte aber gleichsam in der zweiten Wochenhälfte zu einer Verbesserung der Wind- und Wellenverhältnisse an der Wrackfundstelle Sestrica. Der nunmehr stark aus Nordost wehende Wind „Bora“, hatte den zuvor aus Südwest heranrollenden Wellengang vor der Insel sozusagen „ausgepustet“ (Zitat L. Bekić: „Bora kills the waves from the south“). So konnten die unterwasserarchäologischen Arbeiten dort am 7. Oktober endlich beginnen.

Das unbewohnte Inselpaar Sestrice (dt. „die Schwesterchen“) liegt etwa 6 km südöstlich der Altstadt von Rovinj. Der Wrackfundort vor der größeren der beiden Inseln, Velika Sestrica (dt. „Große Schwester“, Abb. 6), war 2013 durch den Inhaber einer nahegelegenen Tauchbasis und langjährigen Unterstützer des Projekts, Marko Srečec, erstmals entdeckt worden. Eingehendere unterwasserarchäologische Untersuchungen folgten schließlich im Rahmen des Kooperationsprojekts seit Juni 2018, wobei es während der nachfolgenden Kampagnen immer wieder zu wetterbedingten Zwangsunterbrechungen gekommen war. Das Grabungsareal befindet sich an der Insel-Westflanke in einer Tiefe von etwa 2 – 4 m auf einem sanft zum offenen Meer hin abfallenden Gesteinsplateau und umfasst eine Gesamtfläche von über 1000 m<sup>2</sup>. Charakteristisch für die Grabungsfläche ist der felsige, von tiefen Gruben, Klüften und Höhlen durchzogene Grund (Abb. 7). Das Fundspektrum der zurückliegenden drei Grabungskampagnen umfasste bislang Fragmente verschiedener Amphorentypen (überwiegend der Typen Forlimpopoli und Sant'Arcangelo) sowie weitere römische Keramik wie Teller, Schüsseln und Kochgeschirr. Hervorzuheben sind insbesondere einige Fragmente römischen Glases sowie eine Öllampe mit Fortis-Prägung (Kreßner/Runjajić 2020, Abb. 2). Die Funde ergaben nach aktuellem Forschungsstand eine Datierung in den Zeitraum zwischen dem ausgehenden 1. Jh. n. Chr. und dem frühen 2. Jh. n. Chr.

Aufgrund der bisherigen Untersuchungen ist anzunehmen, dass ein römisches Handelsschiff - womöglich in

underwater archaeological works began on October 7th.

The two uninhabited islands Sestrice (eng. “the sisters”) lie 6 km southeast of the historic centre of Rovinj. The wreck site lies in front of the bigger island Velika Sestrica (eng. “big sister”, Fig. 6). The site was first discovered in 2013 by the owner of a local diving base and long-standing supporter of the project Marko Srečec. Detailed underwater archaeological research followed in the course of the cooperative project from June 2018. During the following campaigns interruptions caused by weather slowly hindered the excavation process. The site is on the western side of the island in a water depth of 2 – 4 m on a rock plateau, that slowly descends into the open waters, and covers about 1000 sqm. Characteristics of the site include the rocky ground, which is pervaded by deep pits, fissures and cavities (Fig. 7). The spectrum of finds includes fragments of different amphoras (mainly Forlimpopoli and Sant'Arcangelo) as well as Roman pottery such as plates, bowls and cooking ware. Noteworthy are fragments of Roman glass as well as an oil lamp with a fortis imprint (Kreßner/ Runjajić 2020, Fig. 2). According to present research the finds date to the late first or beginning second century AD.

Based on the research up to now, it is plausible, that a Roman cargo vessel got caught in a storm and smashed into the western side of the island Velika Sestrica. The cargo lost during the accident was possibly scattered in antiquity due to the heavy swell during a storm and was carried deep into the fissures and cavities. There the fragments concentrated and were enclosed by sediment over time due to the rising sea level. That way the finds remained in their hiding places for centuries and were protected from being looted. A certain logistical and technical effort were needed to expose the pottery fragments which lay about 1 m deep in the fissures under sediment. Bekić used the reliable underwater archaeological excavation technique of using two dredges to empty out the cavities filled with sediment from above (Fig. 8). For documenting the find clusters and find distribution a quantitative approach was chosen and amount as well as weight of the fragments were documented for each small finding. As in previous years the ICUA and BGfU divers were supported by the fire departments of Rovinj's task boat, which transported the team as well as the equipment to the site. Furthermore, two archaeology students took part in the excavation, after completing a NAS course given by the ICUA beforehand (Fig. 9).



Abb. 5a Auswahl an Funden des Prospektionsstauchgangs zwischen den Inseln Samer und Sveti Andrija. Links: Oberteil einer römischen Amphore des Typs Dressel 2-4. Rechts: neuzeitlicher Keramik-Topf (Datierung ca. 17./18. Jh. n. Chr.) (Foto: M. Heinzlmeier / BGfU) | Fig. 4 BGfU diver Jochen Hägele during the survey dive in 20m depth in between the islands Samer and Sveti Andrija. In front of him a in situ find of an amphora Dressel 2-4 | Fig. 5a Selection of finds from the survey at Samer and Sveti Andrija. On the left: Top fragment of a Roman amphora of the type Dressel 2-4. On the right: modern pottery pot (17th/18th century AD)

Abb. 5b Neuzeitlicher Glasfund (Datierung ca. 17./18. Jh. n. Chr.) vom Prospektionsstauchgang zwischen den Inseln Samer und Sveti Andrija (Foto: M. Heinzlmeier / BGfU) | Fig. 5b Modern glass find (17th/18th century AD) from the survey dive at Samer and Sveti Andrija



ROVINJ - VELIKA SESTRICA 2021

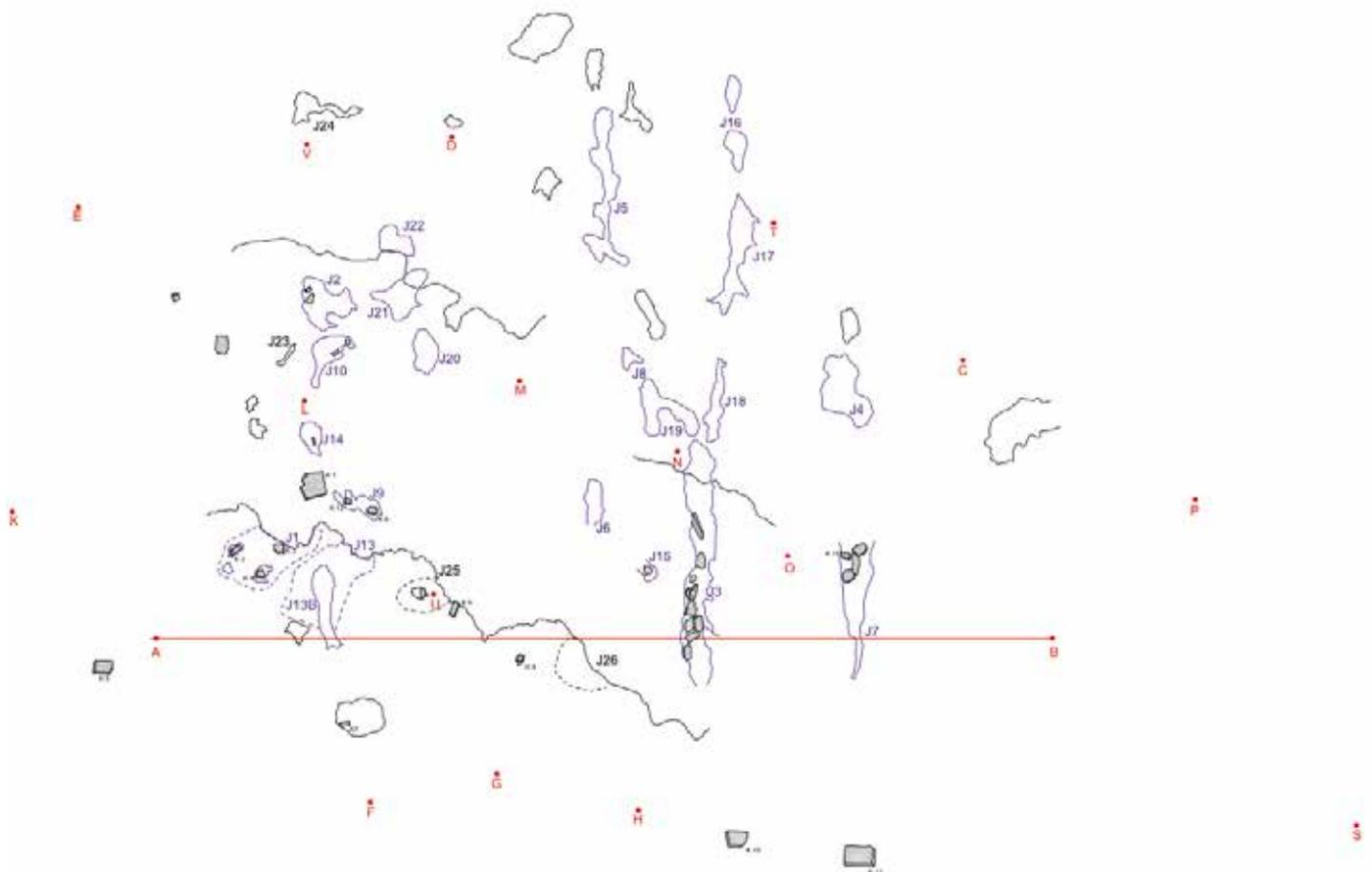


Abb. 6 Ankerplatz des ICUA-Bootes über dem Grabungsareal vor der Westküste der Insel Velika Sestrica (Foto: M. Heinzlmeier / BGFU) | Fig. 6 Anchorage of the ICUA ship above the excavation area in front of the western coast of Velika Sestrica  
 Abb. 7 Grabungsplan der Sestrica-Wrackfundstelle mit den bisher untersuchten Gruben, Klüften und Höhlen (M. Kaleb / ICUA) | Fig. 7 Plan of the Sestrica wreck site with the researched pits, fissures and caves

Zusammenhang mit einem plötzlichen dramatischen Wetterereignis - an der felsigen Westküste von Velika Sestrica zerschellt war. Die bei dem Unglück verlorengegangene Fracht des Schiffes war bereits zu antiker Zeit durch die Brandung weiträumig über das Gesteinsplateau verteilt und dabei tief in die erwähnten Spalten und Hohlräume eingespült worden. Dort lagerten sich die Scherben konzentriert ab und wurden im Zuge des ansteigenden Meeresspiegels in der darauffolgenden Zeit langsam zusedimentiert. So überdauerten die Funde viele Jahrhunderte in ihren Verstecken und blieben vor Plünderungen geschützt. Zur Freilegung der meist über einen Meter tief im Sediment und in den hintersten Felsritzen der Hohlräume steckenden Scherben bedarf es allerdings nun eines besonderen technischen und logistischen Aufwands. Methodisch setzte Bekić auf die bewährte unterwasserarchäologische Ausgrabungstechnik mittels zweier saugstarker Dredges, um die sedimentgefüllten Hohlräume von oben herab ausgraben zu können (Abb. 8). Zur Dokumentation von Funddichte und -verteilung erfolgte eine quantitative Erfassung (Anzahl und Gewicht) der Keramikfragmente für jede Befundeinheit. Wie bereits im Vorjahr wurden die ICUA- und BGfU-Taucher bei der Ausgrabung durch die Berufsfeuerwehr Rovinj tatkräftig unterstützt, die mit einem ihrer Einsatzboote Teile des Grabungsteams und der Ausrüstung transportierten. Zudem nahmen zwei Archäologiestudentinnen aus Rovinj an dem Einsatz teil, die zuvor einen von der ICUA durchgeführten NAS-Kurs für Unterwasserarchäologie erfolgreich absolviert hatten (Abb. 9).

Nach anfänglichen technischen Schwierigkeiten mit der Dredge-Pumpe, welche mit viel kroatischem Erfindergeist (und Humor) jedoch bald behoben werden konnten, begannen die Arbeiten am 7. Oktober schließlich mit der Fortsetzung der Ausgrabung einer großen langgezogenen Grube (Befund J13B), welche während der letztjährigen Kampagne nicht vollständig ergraben werden konnte. Neben einer Vielzahl von Amphoren-Wandscherben kamen hierbei auch zwei typologisch aussagekräftige Sonderfunde zum Vorschein: eine Amphoren-Halsscherbe des Typs Forlimpopoli sowie der grob gemagerte Rand eines Kochtopfes. Diese sog. „Coarse Cooking Ware“ ist von besonderem Interesse, da es sich hierbei sehr wahrscheinlich nicht um Teile der Schiffsladung, sondern um Gebrauchsgegenstände der Schiffsbesatzung aus der Schiffsküche handelt. Sie ermöglichen uns einen kleinen Einblick an den Alltag an Deck. Laut Bekić könnte eine genauere Analyse dieser Kochkeramiken darüber hinaus auch einen detaillierteren Aufschluss über die Herkunft und die Zeitstellung des Schiffes erbringen. Bemerkenswert an Befund J13B waren auch die Funde eines vollständigen Halses sowie eines kompletten Unterteils von Forlimpopoli Amphoren unter einer Schicht verstürzter großer Felsbrocken. Diese beiden Fundstücke waren jedoch so stark

After starting difficulties with the dredge pump, which were solved with Croatian inventive spirit (and humour), the excavation underwater started on October 7th at the long and narrow cavity J13B, which wasn't completed in the campaign the year before. Besides plenty of amphora sherds two typologically noteworthy finds came to light: one amphora neck fragment of the Forlimpopoli type as well as a coarse edge of a pot. This so-called "Coarse Cooking Ware" is especially noteworthy, since it probably didn't belong to the cargo of the vessel but instead was part of the everyday equipment of the ship's crew. Therefore, it gives us a small glimpse into everyday life on deck. According to Bekić the cooking ware could also give us a more detailed insight into the origin and the dating of the wreck. Notable at the site J13B were also the finds of a complete lower part of a Forlimpopoli amphora underneath a layer of collapsed rocks. Sadly, both of these finds were encrusted and stuck to the rock cliff so that they weren't retrieved and only documented in situ. At the same time as J13B the site J22 was excavated, where another bottom part of a Forlimpopoli amphora was retrieved.

After finishing up with J13B, the team shifted the excavation to J25, a shallow cave next to the fixed point "U", on the 8th of October. Even though the work on the cave wasn't completed in the 2021 campaign, plenty of finds were discovered. Besides edge, handle, and bottom fragments of Forlimpopoli amphoras, a small square led panel was found by BGfU diver M. Heinzlmeier (Fig. 10). Led panels of this kind in different sizes and partly with holes on the edges are known from several Roman wreck sites as well as later dating sites. They were fixed onto the ship hull to fix small defects in the wood and protected the ship from feared shipworm infestations as well. In this way, the lives of the ships were extended. Another site that was excavated this year was J24, a wide cavity, which is further from the island in deeper water. No significant finds were made. According to Bekić this circumstance confirms that all pits with a high find quantity are close to shore in a depth of less than 2m. Analyses of the find distribution gives us a possible site of the wreckage as well as a possible antique shoreline of Velika Sestrica. Archaeological finds from the Veštar bay as well as interdisciplinary research showed that the sea levels in this region was 1,5m lower than it is nowadays (Fiederling 2019, 9f.). The find accumulation close to Sestrice suggests a ship crashed into the rocks close to the coastline. At the end of the campaign J23 on the southern edge of the research area in slightly deeper water was excavated as well, two Forlimpopoli

mit dem Grundgestein verkrustet, dass sie nicht entfernt, und damit nur fotografisch dokumentiert werden konnten. Parallel zu Befund J13B wurde mit der Ausgrabung des Befundes J22 begonnen – auch hierbei konnte die Bodenscherbe einer Amphore des Typs Forlimpopoli geborgen werden.

Nach Fertigstellung des Befundes J13B verlegte das Team am 8. Oktober die Ausgrabung auf die Befundeinheit J25, eine flache Höhle neben dem Fixpunkt „U“. Obwohl die Arbeiten in dieser Höhle während der Kampagne 2021 noch nicht ganz abgeschlossen werden konnten, erbrachte sie bereits zahlreiche Funde. Neben Rand-, Henkel- und Fußscherben von Forlimpopoli-Amphoren wurde in diesem Befund durch den BGfU-Taucher M. Heinzlmeier auch eine kleine quadratische Bleiplatte gefunden (Abb. 10). Derartige Bleiplatten verschiedener Größe und teils mit Löchern am Rand sind auch von anderen römischen Wrackfunden sowie aus späteren Epochen bekannt. Sie wurden von den antiken Seeleuten unterhalb der Wasserlinie am Schiffsrumpf angebracht, um kleinere Schäden an den Schiffsplanken abzudichten - dienten gleichzeitig aber auch als Schutz des Holzes vor einem Befall mit der gefürchteten Schiffsbohrmuschel. So konnte die Lebensdauer der Schiffe nachhaltig verlängert werden. Als weiterer Befund wurde J24 ausgegraben, ein breiter Hohlraum, der sich weiter entfernt von der Insel in größerer Tiefe befindet. Hierbei konnten keine Sonderfunde gemacht werden. Laut Bekić bestätigt dies die bisher am Fundort Sestrica gemachte Beobachtung, dass alle Gruben mit einer hohen Funddichte näher am Ufer in einer Tiefe von weniger als zwei Metern liegen. Eine Analyse dieser Fundverteilung gibt uns die Möglichkeit, den tatsächlichen Ort der Havarie näher einzugrenzen und lässt womöglich auch Rückschlüsse auf den ehemaligen Verlauf der Küstenlinie von Velika Sestrica zu. Archäologische Befunde aus der nahegelegenen Bucht von Veštar und interdisziplinäre Forschungen hatten ergeben, dass der Meeresspiegel in der Region in römischer Zeit ca. 1,5 m niedriger lag als heute (Fiederling 2019, 9f.). Die bisher beobachtete Fundhäufung von Sestrica in einer Tiefe von ca. 2m ließe sich hiermit gut in Einklang bringen und liefert einen Hinweis darauf, dass das Schiff damals womöglich unmittelbar an den Felsen der ehemaligen Küstenlinie zerschellt war. Den Abschluss fand die Kampagne schließlich mit der Ausgrabung des Befundes J23, einer weiteren kleinen Grube am südlichen Rand der Grabungsfläche in mittlerer Tiefe, welche zwei Forlimpopoli-Griffe erbrachte. Bekić resümierte, dass am Fundort Sestrica immer noch überraschende Sonderfunde wie die kleine Bleiplatte zutage kommen und die Arbeiten daher unbedingt mit mindestens einer weiteren Kampagne fortgesetzt werden sollten.

Über die Grabung hinaus wurde seitens ICUA ein dreitägiger „Nautical Archaeological Society

handles were retrieved. Bekić summed up, that since finds such as the small led panel keep coming up the work on the site is to be continued for at least one more campaign.

In addition to the excavation the ICUA also held a “Nautical Archaeological Society” (NAS) course in Rovinj. The NAS course combines the theoretical and practical aspects of underwater archaeology. This year the course was explicitly held for members of the local fire department as well as members of the diving club KPA and employees of the Rovinj Heritage Museum. 19 participants completed the course successfully, several archaeology students included. The active and interested participation shows a big interest in the underwater cultural heritage. The training serves as an impulse to sensitize local interested people to accept the scientific part of underwater archaeology as well as the sense of responsibility regarding the handling of underwater finds.

As the international figurehead of the BGfU the exhibition “Sunken Ships” needs to be mentioned, which will be presented in the Heritage Museum Rovinj from April to September 2022. The research results and finds from the excavation of the wreck site Veliki Piruzi will be presented there as well as two further shipwreck sites. As mentioned before Piruzi was the first wreck within this collaboration, which was excavated and documented in the years 2014 – 2017. We are excited to announce, that the Piruzi exhibition will be going international in 2022: the next station will be the BTM Aquincumi Múzeuma in Budapest. The BGfU is also working to bring the exhibition to Bavaria in 2023 to inform the public of our successful international work.

Even though the find quantity in 2021 was small due to the weather conditions, the new finds did confirm the research results on the Sestrica site from the years before. The excavation brought forth further fragments of Sant’Arcangelo and Forlimpopoli amphoras as well as interesting fragments of kitchen ware. The small led panel stands out as a special find belonging to the ship’s hull. Overall, the new find material fits into the present picture of a Roman cargo vessel and also confirms the dating into the late 1st or early 2nd century AD. Especially the survey dives between the islands of Samer and Sveti Andrija as well as the survey of the Cisterna bay during the April campaign led to further promising site identifications close to Rovinj, which will be



(NAS)-Kurs“ in Rovinj abgehalten. Der NAS-Kurs verbindet theoretische und praktische Aspekte der Unterwasserarchäologie. In diesem Jahr wurde der Kurs explizit für die örtlichen Kooperationspartner und Helfer aus den Reihen des Tauchclubs KPA, der Berufsfeuerwehr sowie für Mitarbeiter des Stadtmuseums Rovinj veranstaltet. Insgesamt 19 Teilnehmer absolvierten den Kurs erfolgreich, darunter auch mehrere Archäologiestudent\*innen. Die rege und interessierte Teilnahme spricht für das Interesse am kulturellen Erbe unter Wasser und die Ausbildung setzt einen wichtigen Impuls, um gerade innerhalb der lokalen Interessierten die Akzeptanz für wissenschaftliche Unterwasserarchäologie und das Verantwortungsgefühl im Umgang mit Funden unter Wasser zu sensibilisieren.

Als internationales Aushängeschild der BGfU soll an dieser Stelle auch die vom April bis September im Stadtmuseum von Rovinj zu besichtigende Ausstellung „Sunken Ships“ Erwähnung finden. Neben zwei weiteren ausgestellten Wrackfunden wurden hierbei auch die Forschungsergebnisse und Funde der Ausgrabungen des Piruzi-Wracks einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt. Wie einleitend bereits erwähnt, war dies das erste Schiffswrack, welches in den Jahren 2014 bis 2017 im Rahmen des Kooperationsprojekts komplett untersucht und dokumentiert worden war. Umso erfreulicher ist es, dass die Piruzi-Ausstellung nun international auf die Reise geht: die nächste Station wird das BTM Aquincumi Múzeuma in Budapest sein, wo die Ausstellung von Mai bis Oktober 2022 zu sehen sein wird. Vonseiten der BGfU ist

researched in detail in the following years. Therefore, a continuation of the collaboration of “The Shipwrecks of Rovinj” is planned for 2022, which will take place in September with hopes of better weather circumstances.

Abb. 8 Ausgrabung der Grube J13B am Sestrica-Fundort von oben mittels Dredge durch den BGfU-Taucher M. Heinzlmeier (Foto: M. Kaleb / ICUA) Fig. 8 Excavation of the pit J13B at Sestrica from the top with a dredge held by BGfU diver M. Heinzlmeier | Fig. 8 Excavation of the pit J13B at Sestrica from the top with a dredge held by BGfU diver M. Heinzlmeier.

geplant, die Ausstellung im Jahr 2023 nach Bayern zu bringen, um auch hier über unsere erfolgreiche und grenzüberschreitende Arbeit zu informieren.

Auch wenn die Fundmenge aufgrund der schlechten Wetterbedingungen während der Grabungskampagne 2021 etwas geringer ausfallen musste, so konnten die neuerlichen Objekte doch unser bisheriges Wissen über die Sestrica-Fundstelle bestätigen. Die Ausgrabungen erbrachten weitere Scherben der Amphoren-Typen Sant'Arcangelo und Forlimpopoli sowie erfreulicherweise auch wieder interessante Keramikfragmente aus der Schiffsküche. Als herausragender Sonderfund sticht die kleine schützende Bleiplatte von der Schiffsrumpfbeplankung hervor. Das neu hinzugekommene Fundmaterial lässt sich gut in das bisher gewonnene Gesamtbild von einem römischen Handelsschiff einfügen und bestätigt die Datierung des Havarie-Ereignisses in das späte 1. oder frühe 2. Jh. n. Chr. Insbesondere der Survey-Tauchgang zwischen den Inseln Samer und Sveti Andrija, aber auch die Prospektion der Cisterna-Bucht während der April-Kampagne, führten zur Entdeckung weiterer vielversprechender Fundorte rund um Rovinj, welche in den kommenden Jahren näher untersucht werden sollen. Daher ist auch für das Jahr 2022 eine Fortsetzung des Kooperationsprojekts „The Shipwrecks of Rovinj“ geplant, welche mit der Hoffnung auf günstigere Wetterbedingungen nunmehr im September stattfinden soll.

#### Literatur:

Bekić 2021: L. Bekić, Underwater Investigation in Rovinj in 2021, *Submerged heritage* 11, 2021.

Fiederling 2019: M. Fiederling, Brodolom Veliki Piruzi / Das Wrack von Veliki Piruzi. *Kasnoantički trgovački brod pred obalom Istre, istraživanja kod Rovinja, Hrvatska, 2014.-2017. / Ein spätrömisches Handelsschiff vor der Küste Istriens, Untersuchung bei Rovinj, Kroatien, 2014-2017. Hrvatsko-bavarski projekt / Ein kroatisch-bayerisches Kooperationsprojekt. Istraživačke studije iz podvodne arheologije 2 / Unterwasserarchäologische Forschungsstudien 2*, Zadar 2019.

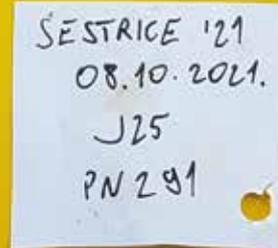
Heinzlmeier 2021: M. Heinzlmeier, Kooperationsprojekt „The Shipwrecks of Rovinj“: Fortführung der Erforschung des römischen Wracks von Velika Sestrica und Unterwasser-Survey der Küstenregion vor Rovinj, *Jahresbericht der Bayerischen Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e.V.* 2020, 21. Jahrgang, 2021, 62-74.

Kreßner/Runjajić 2020: E. Kreßner / M. Runjajić, Römische Wracks vor der Insel von Velika Sestrica, *Jahresbericht der Bayerischen Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e.V.* 2019, 20. Jahrgang, 2020, 25-28.



Abb. 9 An der Kampagne 2021 teilnehmende BGfU-Taucher: Jochen Hägele (links) und Michael Heinzlmeier (rechts) (Foto: M. Kaleb / ICUA) | Fig. 9 BGfU participants in the project in 2021: Jochen Hägele (on the left) and Michael Heinzlmeier (on the right).

Abb. 10 Sonderfund von der Sestrica-Wrackfundstelle: kleine schützende Bleiplatte, welche ehemals außen an der Schiffsrumpfbeplankung angebracht war (Foto: M. Heinzlmeier / BGfU) | Fig. 10 Significant find at the Sestrica wreck site: a small protective led panel, which was probably mounted on the wooden ship hull.



## IMPRESSUM

Jahresbericht der Bayerischen Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e. V., 22. Jahrgang, 2021  
Annual Report of the Bavarian Society for Underwater Archaeology e. V. (ed.), 22, 2021

Herausgeber / Publisher:

Bayerische Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e. V.

1. Vorsitzender Max Fiederling Dr. des.

E-Mail: [bgfu@gmx.de](mailto:bgfu@gmx.de); Homepage: [www.bgfu.de](http://www.bgfu.de)

Geschäftsstelle:

Emmerweg 10

85276 Pfaffenhofen a. d. Ilm

Vereinsregisternummer / Charity Number:

VR 11208

Redaktion / Editor:

Ronja Fink M. A., Max Fiederling Dr. des.,

Laura Fradl M. A.

Autoren / Authors:

Maximilian Ahl, Robert Angermayr, Franziska Domen, Max Fiederling, Ronja Fink, Jochen Hägele, Michael Heinzlmeier, Andreas Heiss, Franz Herzig, Jakub Jedrzejewski, Thilo Kappelmeyer, Gerd Knepel, Antonina Lo Porto, Corinna Mairhanser, Francesca Oliveri, Detlef Peukert, Tobias Pflederer, Jürgen Reitz, Axel Sabisch, Wolf Rüdiger Teegen, Marcus Thier, Maria Pamela Toti.

Ronja Fink M. A.

Übersetzung / Translation:

Manuel Diekamp B. A.

Satz und Layout / Graphic Design:

SAXOPRINT, 01277 Dresden, Germany

Druck / Print:

1000

Auflage / Print run:

jährlich / annually

Erscheinungsweise / Frequency of publication:

1864-3582

ISSN:

Kostenlos / free download on the homepage: [www.bgfu.de](http://www.bgfu.de)

Bezug / Download:

© BGfU 2022

Vervielfältigung nur in Absprach mit dem Herausgeber erlaubt  
Reproduction only allowed in agreement with the publisher



**BGfU**

## Bayerische Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e. V.

Emmerweg 10  
85276 Pfaffenhofen a. d. Ilm

[bgfu@gmx.de](mailto:bgfu@gmx.de)  
[www.bgfu.de](http://www.bgfu.de)