

**DIE NEUE SICHT  
UNE NOUVELLE INTERPRETATION  
DE L'HISTOIRE  
THE NEW VIEW**

Albert Hafner, Urs Niffeler und Ulrich Ruoff (Hrsg).

**Unterwasserarchäologie und Geschichtsbild  
L'apport de l'archéologie subaquatique  
Underwater Archaeology and the Historical Picture**

*Antiqua 40*

Albert Hafner, Urs Niffeler und Ulrich Ruoff (Hrsg.)

**DIE NEUE SICHT**

**UNE NOUVELLE INTERPRÉTATION DE L'HISTOIRE**

**THE NEW VIEW**

# **ANTIQUA 40**

Veröffentlichung der  
Archäologie Schweiz

Publication  
d'Archéologie Suisse

Pubblicazione  
d'Archeologia Svizzera

Publication of  
Swiss Archaeology

**DIE NEUE SICHT  
UNE NOUVELLE INTERPRÉTATION DE L'HISTOIRE  
THE NEW VIEW**

Albert Hafner, Urs Niffeler und Ulrich Ruoff (Hrsg.)

**Unterwasserarchäologie und Geschichtsbild  
L'apport de l'archéologie subaquatique  
Underwater Archaeology and the Historical Picture**

Akten des 2. Internationalen Kongresses für Unterwasserarchäologie  
Actes du 2<sup>e</sup> Congrès International d'Archéologie Subaquatique  
Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Congress on Underwater Archaeology

Rüschlikon bei Zürich, 21.–24. Oktober 2004

Publiziert mit Unterstützung der Schweizerischen Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften SAGW und der Gesellschaft für Schweizer Unterwasserarchäologie GSU.

Redaktion: Virginia Dellino-Musgrave und Urs Niffeler.

Übersetzungen: Sandy Hämmerle und Catherine Leuzinger-Piccand.

Zugrundeliegendes Layout: Edition arcHart, Daniel Hartmann, Muri AG.

Satzaufbereitung und redaktionelle Kontrollen: Marianne Grauwiler.

Satz und Druck: Reinhardt AG, Basel.

Copyright © by Archäologie Schweiz, Basel 2006.

Printed in Switzerland.

ISBN 3-908006-32-5.

*Umschlagbild: Die neue Sicht. Archäologietaucher des Archäologischen Dienstes Bern. Foto ADB.*

# INHALTSVERZEICHNIS

**Abkürzungen – Abréviations –  
Abbreviations** ..... 7

**Vorwort – Avant-propos – Preface** ..... 9

## **Siedlungen – Habitats – Settlements**

150 Jahre nach der Entdeckung der Entdeckung der Pfahlbauten (Ulrich Ruoff) ..... 14

Unterwasserarchäologie in der Schweiz. Bilanz und Perspektive aus den letzten 25 Jahren (Beat Eberschweiler, Albert Hafner und Claus Wolf) ..... 24

The flooded land. Underwater excavations in lakes of north-eastern Poland (Waldemar Ossowski and Jerzy Marek Łapo) ..... 47

Mesolithic occupation: 11 m below the waves (Garry Momber) ..... 56

Filling a gap – Five years of underwater archaeological investigations on submarine Stone Age sites in Wismar Bay, Germany (Harald Lübke) ..... 64

Les établissements littoraux des grands lacs alpins français (Yves Billaud et André Marguet) ..... 70

Les palafittes de Viverone et le Bronze moyen de l'Italie nord-occidentale (Aureliano Bertone and Luigi Fozzati) ..... 75

Underwater archaeology and prehistoric settlement in a great alpine lake: the case study of Lake Garda (Luigi Fozzati, Francesca Bressan, Nicoletta Martinelli, Erio Valzolgher) ..... 78

Lake dwellings in Wales: reflections on legends, historical events and archaeology (Mark Redknap) ..... 88

Les sites du Lac de Sanguinet (Landes, France) (Bernard Maurin) ..... 92

New Discoveries in Latvian Lake Dwellings (Juris Urtans, Voldemars Rains) ..... 97

Lagoon archaeology as underwater archaeology. Fifteen years of research in Venice (L. Fozzati, C. Pizzinato and A. Toniolo) ... 101

## **Kultorte – Lieux de culte – Cult-sites**

Sakrale Untiefen. Die Spuren vorgeschichtlichen Kultes in Gewässern (Felix Müller) ..... 110

Kulthäuser in neolithischen Pfahlbausiedlungen des Bodensees (Helmut Schlichtherle) .... 122

Zwischen Linth und Limmat – Hinweise auf Kult (Beat Eberschweiler) ..... 146

Aquatic practices and symbolic meanings according to archaeological and literary evidence from Greece: case studies (Christina Marangou) ..... 151

Emergences karstiques et offrandes monétaires: le cas de Fontaine de Vaucluse (France) (Yves Billaud et Paul-André Besombes) ... 155

## **Schiffe, Wasserwege, Häfen – Bateaux, voies navigables et ports – Ships, waterways and harbours**

Schiffsarchäologie – Meilensteine der Forschung (Timm Weski) ..... 166

Early naval bases and military harbour infrastructure in the Mediterranean (Kalliopi Baika) ..... 176

An ancient Greek dockyard in Sicily (David Blackman and Maria Costanza Lentini) ... 193

Eastern Adriatic Maritime Trading Route According To Underwater Finds (Irena Radić Rossi) ..... 198

Inland navigation in the Venice lagoon in Roman times: new evidence from underwater archaeology (Marco D'Agostino and Stefano Medas) ..... 205

Le Brivet, archéologie d'une rivière en Haute Bretagne (France) (Christophe Devals) ... 210

Fouilles subaquatiques d'épaves médiévales et connaissance de l'architecture nautique fluviale: l'exemple du fleuve Charente (Eric Rieth) . . . . .	216
Une zone portuaire médiévale à Taillebourg/ Port d'Envaux (fleuve Charente, France) (Jean-François Mariotti, Annie Dumont et Anne Nissen Jaubert) . . . . .	220
Grosse geklinkerte Segelfahrzeuge – Unter- suchungen an Wrackfunden des 12.–18. Jh. vor der Küste von Mecklenburg-Vorpommern (Thomas Förster) . . . . .	230
The Spanish Armada of 1588 – a European affair (Colin Martin) . . . . .	236
Hörner, Stedi und Stellinen – Landstellen und Häfen am westlichen Bodensee aus archäologischer Sicht (Martin Mainberger und Matthias Schnyder) . . . . .	240
The ArcheoMar Project: A register of under- water archaeological sites in four regions of Southern Italy (Claudio Mocchegiani Carpano, Luigi Fozzati and Edoardo Tortrici) . . . . .	246
Archéologie et grands travaux en rivière: Seuils, modalités d'intervention et pistes de recherche en région Centre, France (Virginie Serna) . . . . .	250

**Annex**

IKUWA2 – Postgraduiertenworkshop «Unterwasserarchäologie in Binnengewässern» (Albert Hafner, Martin Mainberger, Helmut Schlichtherle) . . . . .	255
--	-----

<b>AS-Publikationen – Publications d'AS – Pubblicazioni d'AS</b> . . . . .	261
--	-----

# Abkürzungen/Abréviations/Abreviations

AKB	Archäologisches Korrespondenzblatt
AKBE	Archäologie im Kanton Bern
AS/as.	archéologie der schweiz – archéologie suisse – archeologia svizzera
ASSPA	Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie
BAR	British Archaeological Reports
Ber.RGK	Bericht der Römisch-Germanischen Kommission
BSA	British School at Athens
CAR	Cahiers d'Archéologie Romande
CBA	Council for British Archaeology
CTHS	Comité des travaux historiques et scientifiques
DRAC	Direction régionale des affaires culturelles
DRASSM	Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines
HA	Helvetia Archaeologica
JbAS	Jahrbuch Archäologie Schweiz
Jb. RGZM	Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz
JbSGU(F)	Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- (und Früh-)geschichte
N.F.	Neue Folge
PCR	Programme collectif de recherche
SRA	Service Régional d'Archéologie
SSPA	Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie
UISPP	Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques
ZAK	Zeitschrift für schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte





**D**ie Internationalen Kongresse für Unterwasserarchäologie IKUWA sind offenkundig die adäquate Antwort auf das Bedürfnis, die regionalen Forschungen international zu vernetzen; sie haben das Potential, zu einer langjährigen Tradition zu werden.

Mit IKUWA 1 von 1999 auf der Ostseeinsel Rügen war ein ambitioniertes Kongressprojekt initiiert worden, das auf eine langfristige Vernetzung aller europäischen Institutionen mit Bezug zur Archäologie unter Wasser zielt. In diesem Sinne und als Beitrag zum Jubiläum «150 Jahre Pfahlbauforschung in der Schweiz» organisierte die Gesellschaft für Schweizer Unterwasserarchäologie den 2. Internationalen Kongress für Unterwasserarchäologie IKUWA 2, der vom 21. bis zum 24. Oktober 2004 stattfand. Das Treffen profitierte von der äusserst anregenden Atmosphäre der Räumlichkeiten des renommierten Zürcher Gottlieb Duttweiler Instituts oberhalb des Zürichsees. Rund 200 Teilnehmer aus 25 Ländern nutzten mit viel Elan Vorträge und Pausen für intensiven – Grenzen und Fächer überschreitenden – Gedankenaustausch, die Pflege von Kontakten und spannende Diskussionen. Es ist deshalb besonders erfreulich, dass im Jahr 2008 IKUWA 3 in London folgen wird.

IKUWA 2 sollte zeigen, wo und wie sich das Geschichtsbild dank unterwasserarchäologischen Untersuchungen in den letzten Jahrzehnten geändert hat und von welchen künftigen Unternehmungen besonders wichtige historische Erkenntnisse erwartet werden dürfen.

Die Tagung in Zürich ermöglichte mit qualitativ hochstehenden Vorträgen einen breiten Überblick über vergangene und aktuelle Forschungen unter Wasser. Die Bilanz der letzten etwa 20 Jahre zeigte auf das Beste, dass die Unterwasserarchäologie heute mit hervorragenden Ergebnissen zu einem besseren Verständnis vergangener Epochen beitragen kann. Die Bandbreite war eindrucklich, zeitlich wie thematisch und geographisch: alle Epochen vom Mesolithikum bis zur Neuzeit und ganz Europa vom Mittelmeer bis zum Baltikum und von Schottland bis Polen und bis zur Ukraine waren vertreten. Die Veranstaltung war für alle Beteiligten ein grosser Gewinn und ist überdies in angenehmer Erinnerung. Für die Zukunft zeigt sich die IKUWA Familie als ein Netzwerk von zusammenarbeitenden Institutionen verschiedenster Herkünfte, die aber alle ein gemeinsames Interesse haben: der Öffentlichkeit Chancen und Möglichkeiten der archäologischen Forschung unter Wasser nahe zu bringen.

Grundlage für den Erfolg des Kongresses und die Herausgabe der vorliegenden Publikation waren die Hilfe und die Mitarbeit vieler: Wir danken allen Institutionen, die uns bei den Vorbereitungen auf grossartige Weise unterstützt haben, namentlich den Vertretern der Berta und Georg Schwyzer-Winiker Stiftung (Zürich) und der Schweizerischen Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften, den Fachstellen für Unterwasserarchäologie des Amtes für Städtebau der Stadt Zürich und des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern, sowie der Kantonsarchäologie Zürich. Ohne deren grosszügige Unterstützung hätte weder die Veranstaltung noch die Herausgabe der Akten in dieser Form erfolgen können. Gerne danken wir auch unseren nationalen und internationalen Partnern, die unentbehrliche Beiträge zum Gelingen der Tagung geleistet haben. Insbesondere bedanken wir uns für tatkräftige und engagierte Mithilfe bei David Blackman, Kurt Burkhard, Pierre Corboud, Beat Eberschweiler, Anne Hochuli-Gysel, Ursula Hügi, Friedrich Lüth, Martin Mainberger, Hanz Günter Martin, Peter Riethmann und Helmut Schlichtherle.

Für die Redaktion der englischsprachigen Texte danken wir namentlich Virginia Dellino-Musgrave. Für Führungen bei den Exkursionen geht unser Dank an Kurt Altorfer, Béat Arnold, Andreas Motschi und Barbara Theune-Grosskopf und für den Einsatz im Rahmen des Workshops an Wolfgang Hohl, Adalbert Müller, Marlen Woltersdorf und Martin Wessels.

Für ihren grossen Einsatz vor Ort bedanken wir uns bei Christian Harb, Emanuela Jochum, Christine Michel-Tobler, Mengia Moser, Franziska Steiner und bei den zuvorkommenden Mitarbeitern und Verantwortlichen des Gottlieb Duttweiler Instituts.

Albert Hafner  
Urs Niffeler  
Ulrich Ruoff

## Avant-propos

**I**l est aujourd'hui devenu impératif d'affilier les recherches régionales à un réseau international. Les Congrès internationaux d'Archéologie subaquatique (IKUWA) apportent une solution idéale à cette entreprise; nous leur souhaitons longue vie!

En 1999, avec d'IKUWA 1 sur l'île de Rügen dans la mer Baltique, on lançait un projet de congrès fort ambitieux, visant à rapprocher les institutions européennes concernées par l'archéologie subaquatique. A l'occasion du 150<sup>e</sup> anniversaire de la découverte des palafittes en Suisse, l'Association suisse d'archéologie subaquatique a organisé du 21 au 24 octobre 2004 le 2<sup>e</sup> Congrès international d'archéologie subaquatique (IKUWA 2). Cette rencontre a eu lieu dans le cadre fort stimulant du célèbre institut Gottlieb Duttweiler, qui domine le lac de Zurich. Près de 200 participants venus de 25 pays ont assisté avec enthousiasme aux conférences, et ont profité des pauses pour un échange intense et pluridisciplinaire, s'ouvrant sur de nouveaux liens et des discussions passionnantes. Nous sommes particulièrement heureux d'annoncer qu'IKUWA 3 se tiendra à Londres en 2008.

IKUWA 2 voulait montrer dans quelle mesure, au cours des dernières décennies, les investigations subaquatiques ont modifié notre vision du passé, sans oublier les projets susceptibles de livrer à l'avenir des résultats d'intérêt majeur.

Le congrès de Zurich a permis d'acquérir une vision synthétique des recherches passées et actuelles dans le domaine qui nous intéresse, grâce à des communications compétentes: l'archéologie subaquatique est aujourd'hui en mesure de fournir d'excellents résultats et de contribuer à une meilleure compréhension de notre histoire. On a abordé les sujets les plus variés, touchant toutes les époques, du Mésolithique à l'époque moderne, et l'ensemble de l'Europe, de la Méditerranée à la Baltique et de l'Ecosse à la Pologne, sans oublier l'Ukraine. Les participants ont bénéficié d'une expérience très enrichissante à laquelle on repensera volontiers. A l'avenir, la «grande famille IKUWA» se présentera comme un réseau d'institutions travaillant en collaboration bien que venant d'horizons divers, puisqu'elles ont un intérêt commun: faire connaître à un large public les réussites et le potentiel de la recherche archéologique subaquatique.

De nombreuses personnes ont contribué au succès du congrès et à la parution de la présente publication. Nous tenons à remercier toutes les institutions qui nous ont si généreusement soutenus lors des travaux préparatoires, plus particulièrement les représentants de la Fondation Berta et Georg Schwyzer-Winiker à Zurich et de l'Académie Suisse des Sciences Humaines et Sociales, du Département d'archéologie subaquatique du Service d'urbanisation de la ville de Zurich, et ceux du Service archéologique du canton de Berne, ainsi que du Service cantonal d'archéologie de Zurich. Sans leur soutien sans faille, ni le congrès, ni la publication n'auraient pu être réalisés sous cette forme.

C'est bien volontiers que nous exprimons notre gratitude à nos partenaires nationaux et internationaux, qui ont largement contribué à la réussite de ce congrès. Nous remercions plus particulièrement de leur soutien énergique et de leur engagement David Blackman, Kurt Burkhard, Pierre Corboud, Beat Eberschweiler, Anne Hochuli-Gysel, Ursula Hügi, Friedrich Lüth, Martin Mainberger, Hanz Günter Martin, Peter Riethmann et Helmut Schlichtherle.

Pour la rédaction des textes en langue anglaise, nous remercions spécialement Virginia Dellino-Musgrave. Pour les excursions, nous remercions Kurt Altorfer, Béat Arnold, Andreas Motschi et Barbara Theune-Grosskopf et pour leur engagement dans le cadre du Workshop Wolfgang Hohl, Adalbert Müller, Marlen Woltersdorf et Martin Wessels.

Pour leur inestimable travail sur place, merci à Christian Harb, Emanuela Jochum, Christine Michel-Tobler, Mengia Moser, Franziska Steiner ainsi qu'aux collaborateurs et aux responsables de l'Institut Gottlieb Duttweiler.

Albert Hafner  
Urs Niffeler  
Ulrich Ruoff

# Preface

*The International Conferences on Underwater Archaeology IKUWA are an obvious and adequate response to the need for the creation of a network capable of linking regional research with the international scientific community; potentially, they will become a long-lasting tradition.*

*IKUWA 1, which was held on the Baltic Sea island of Rügen in 1999, initiated an ambitious conference project aiming to build a long-term network incorporating all European institutions which deal with underwater archaeology. In keeping with this goal and as a contribution to the anniversary of "150 years of Swiss pile-dwelling research", the Society for Swiss Underwater Archaeology organised the second International Conference on Underwater Archaeology IKUWA 2 from 21<sup>st</sup> to 24<sup>th</sup> October 2004. The meeting took place in the exceedingly stimulating atmosphere of the premises of the renowned Zurich Gottlieb Duttweiler Institute above Lake Zurich. Approximately 200 participants from 25 countries showed great enthusiasm in attending lectures and, during the breaks, took advantage of the chance to exchange ideas beyond geographical borders and realms of disciplines, to make new contacts and renew old ones and also to discuss topics of interest. It is, therefore, particularly welcome that in 2008, IKUWA 3 will be held in London.*

*IKUWA 2 intended to show where and how underwater archaeological investigations have prompted changes in the view of history over the past number of decades and from which of the future endeavours one might expect particularly important historical discoveries.*

*With its engaging and competent lectures the conference in Zurich gave an impressive overview of past and current research projects carried out below water. The review of the past 20 years clearly demonstrated that the outstanding results provided by today's underwater archaeological research can contribute to a better understanding of past eras. The range, in terms of chronology, subject matter and geography, was impressive: All periods from the Mesolithic to the Modern period and the whole of Europe from the Mediterranean to the Baltic and from Scotland to Poland and the Ukraine were represented. The event was of great benefit to all involved and pleasant memories still prevail. The IKUWA family of the future will comprise a network of collaborating institutions of varied origins, but with the one common goal: to bring home to the public the chances and opportunities provided by archaeological research carried out below water.*

*The success of the conference and the publication of the present volume was based on the assistance and collaboration of many: We would like to thank all the institutions who have strongly supported us during our preparations, in particular the representatives of the Berta and Georg Schwyzer-Winiker Trust (Zurich) and the Swiss Academy of Humanities and Social Sciences, the Underwater Archaeology Sections of the Department of Urban Development of the City of Zurich and the Archaeological Service of Canton Berne, as well as the Department of Archaeology of Canton Zurich. Neither the event nor this publication would have been possible in this form without their generous support.*

*We also extend our deepest thanks to our national and international partners who have made indispensable contributions towards the success of the conference. In particular, we thank David Blackman, Kurt Burkhard, Pierre Corboud, Beat Eberschweiler, Anne Hochuli-Gysel, Ursula Hügi, Friedrich Lüth, Martin Mainberger, Hanz Günter Martin, Peter Riethmann and Helmut Schlichtherle for their active and committed assistance.*

*A special thank you goes to Virginia Dellino-Musgrave for the editing of the English texts, to Kurt Altorfer, Béat Arnold, Andreas Motschi and Barbara Theune-Grosskopf for providing guided tours on the excursions and Wolfgang Hohl, Adalbert Müller, Marlen Woltersdorf and Martin Wessels for their assistance with the organisation of the Workshop.*

*For their tremendous work on the ground we are grateful to Christian Harb, Emanuela Jochum, Christine Michel-Tobler, Mengia Moser, Franziska Steiner and to the obliging staff and representatives of the Gottlieb Duttweiler Institute.*

Albert Hafner  
Urs Niffeler  
Ulrich Ruoff

**Partnerinstitutionen für Tagung, Workshop und Publikation –  
Organisations partenaires pour symposiums, ateliers et publications –  
Partnerinstitutions in the conference, workshop and publication**

*Deutschland/Allemagne/Germany*

Archäologisches Landesamt Mecklenburg-Vorpommern  
Deutsche Forschungsgemeinschaft  
Deutsche Gesellschaft zur Förderung der Unterwasserarchäologie  
Deutsche Stiftung Denkmalschutz  
Gesellschaft für Vor- und Frühgeschichte in Württemberg und Hohenzollern  
Kommission für Unterwasserarchäologie im Verband der Landesarchäologen  
Regierungspräsidium Stuttgart, Landesamt für Denkmalpflege, Arbeitsstelle Hemmenhofen  
Pfahlbaumuseum Unteruhldingen  
Seenforschungsinstitut Langenargen  
Teraqua – Ausbildungsbetrieb für Archäologische Forschungstaucher  
Wet & Dry/Bare, Watterdingen

*England/Angleterre/England*

English Heritage  
Nautical Archaeological Society

*Schweiz/Suisse/Switzerland*

Amt für Raumordnung und Vermessung Kanton Zürich, Kantonsarchäologie  
Amt für Städtebau der Stadt Zürich, Unterwasserarchäologie  
Archäologie Schweiz/Archéologie Suisse/Archeologia Svizzera  
Archäologischer Dienst des Kantons Bern, Unterwasserarchäologie  
Berta und Georg Schwyzer-Winiker Stiftung  
Schweizerische Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften  
Schweizerischer Unterwassersportverband, Umweltkommission  
Université de Genève, Département d'anthropologie et d'écologie  
Vereinigung des archäologisch-technischen Grabungspersonals der Schweiz

*Seite 13: Erst Unterwasseruntersuchungen auf der Untiefe «Kleiner Hafner» in Zürich 1967–1969. Zeichnerische Dokumentation eines Schichtprofils. Foto Büro für Archäologie der Stadt Zürich, U. Ruoff.*

A diver in a dark environment, possibly underwater or in a cave. The diver is wearing a dark suit and a helmet with a light. The background is dark with a large, glowing sphere. The text is overlaid on the top left.

**SIEDLUNGEN**

**HABITATS**

**SETTLEMENTS**

Ulrich Ruoff

*Research carried out on bog and lakeside settlements – particularly over the past 50 years – has provided fundamental new insight not only into Neolithic and Bronze Age settlements in Europe, but also into chronology, cultural frameworks as well as economy and ecology. However, more recent large-scale excavations at sites where the prehistoric traces were exceptionally well preserved have also made it clear that some of the earlier interpretations of features – predominantly of settlement features – must be reassessed, because they were based on an overly risky generalisation of a small number of observations made either at the site itself or elsewhere. Far too little attention is often paid to the complexity of a settlement process, which can almost always be seen if the conditions are favourable. The article demonstrates this mainly by focusing on the features uncovered during the rescue excavation at Zürich-Mozartstrasse and the underwater excavation at Greifensee-Böschen.*

## Forschung, die das Bild von Neolithikum und Bronzezeit grundlegend veränderte

Die Idee, sich am 2. Internationalen Kongress für Unterwasserarchäologie darüber Gedanken zu machen, welche historischen Erkenntnisse mit den Unterwasser-Unternehmungen gewonnen wurden und aufzuzeigen, welche wichtigen historischen Quellen die Unterwasserarchäologie erschliessen kann, passte ausgezeichnet dazu, dass der Kongress zum 150-Jahr-Jubiläum der Pfahlbauforschung in der Schweiz abgehalten wurde. Untersuchungen in Ufer- und Moorsiedlungen in der Schweiz und in allen ihren Nachbarländern wurde in den letzten 40 Jahren neu belebt durch die Möglichkeiten, welche die Unterwasserarchäologie eröffnete und durch umfangreiche Rettungsgrabungen bei Siedlungen an trockengelegten Plätzen oder in Feuchtarealen (Ruoff 1971; 1972; 1981; 2004; Hafner 2004). Die Chronologie des Neolithikums und der Bronzezeit wurde dank der Kombination von stratigraphischen und dendrochronologischen Ergebnissen auf eine völlig neue Basis gestellt und erfuhr grosse Korrekturen und eine fast unglaubliche Verfeinerung. Kulturgebiete vor allem im schweizerischen, süddeutschen und im angrenzenden französischen Gebiet und ihre Veränderungen in Zeit und Raum liessen sich plötzlich viel besser fassen. Zusammenhänge, Beeinflussungen und Entwicklungen in einem Raum zu beobachten, der teils von Süden, vom westlichen Mittelmeer her, teils von Norden und Osten (Donau-Einzugsgebiet) immer wieder wesentliche Impulse, wenn nicht gar grössere Zuwanderungen er-

fahren hatte, war wichtig. Die Ergebnisse hatten Auswirkungen für die Urgeschichtsforschung weit über den «zirkumalpinen Pfahlbaukreis» hinaus, ja in ganz Europa.

Von grosser Bedeutung war und ist der besondere Fundreichtum der wassergesättigten Kulturschichten, in denen auch Artefakte aus organischem Material sowie Pflanzen- und Tierreste oft in ausgezeichnetem Zustand erhalten blieben. Die Paläobotanik und -zoologie gewannen eine besondere Bedeutung und brachten grundlegende, neue Erkenntnisse zu Fragen der einstigen Umwelt, der Ökologie und Ökonomie und deren Entwicklung in Neolithikum und der Bronzezeit. Eine besondere Rolle spielten dabei die Fundstationen am unteren Ende des Zürichsees, vor allem Zürich-Mozartstrasse – und von Twann am Bielersee. Aufgrund eindrucklicher Übereinstimmungen in den archäobotanischen und – zoologischen Analysen konnten Hauptzüge der Entwicklung des Bauerntums von einem frühen Stadium am Ende des 5. Jtsd. bis zur Mitte des 3. Jtsd. überzeugend dargelegt werden. Es wurde nachgewiesen, dass Jagd und Sammelwirtschaft in einzelnen Perioden noch eine besonders grosse Rolle spielte, dies aber offenbar nicht auf Kosten der Haustierhaltung, sondern zur Überbrückung der Versorgungseingipfungen in längeren Perioden mit schlechtem Ertrag aus dem Ackerbau (Schibler et al. 1997). Die zunehmende Öffnung des Siedlungslandes zeigt sich besonders an Entwicklungen, die sich in der 2. H. 4. Jtsd. ankündigen und im 3. Jtsd. sehr deutlich werden: der Einsatz von Zugtieren, der Pflugbau und die Verwendung von Wagen.

Von den besonderen Artefakten des Neolithikums und der Bronzezeit, über die wir

fast ausschliesslich von Funden aus Ufer- und Moorsiedlungen genauere Kenntnis haben, möchte ich nur die Textilien erwähnen. Besonders eindrückliche Beispiele sind sowohl im 19. Jh. als auch bei Tauchuntersuchungen im Jahr 1999 an der berühmten Fundstelle Pfäffikon ZH-Robenhausen zum Vorschein gekommen (Altdorfer/Médard 1999), diejenigen der neueren Untersuchungen übrigens in Zusammenhang mit den in einer Reihe liegenden Gewichten eines Webstuhls. Geräte, Halbfabrikate und Rohmaterialien in grosser Zahl vermittelten neue Aufschlüsse über Herstellungstechniken und gaben der in der Schweiz bis dahin nur sehr vereinzelt und nicht systematisch betriebenen Experimentalarchäologie Aufschwung.

Grosse Fortschritte wurden in der Siedlungsforschung erzielt. Auf Luftbildern von Pfahlfeldern in Seen (vor allem vom Neuenburgersee und vom deutschen Ufer des Bodensees) war zu sehen, dass viele der Pfahlbaudörfer eine sehr dichte und geometrische Bebauung aufwiesen, offenbar eine eher noch regelmässige und dichtere Anordnung der Häuser, als man es von einigen berühmten Ausgrabungen von Moorsiedlungen, vor allem der 1. H. 20. Jh. her kannte. Grosse Rettungsgrabungen bestätigten dies und zeigten, dass Reihen von eng parallel nebeneinander gestellten Häusern auch für viele Siedlungen an andern Seen die Regel waren (Stöckli et al. 1995; Hochuli et al. 1998). Gute Beispiele sind die in diesem Band näher vorgestellten Siedlungen von Sutz-Lattrigen am Bielersee (Hafner/Suter 2004; Eberschweiler/Hafner/Wolf, in diesem Band S. 24–46). Ehemals am südlichen Bodenseeufer, heute 650 m im Landinnern, gab es das um 3380 v.Chr. erbaute Dorf von Arbon TG-Bleiche, mit drei bis vier nachgewiesenen Reihen von giebelständigen Häusern an schmalen Gassen (Leuzinger 2000). Dendrochronologische Analysen der Hölzer von verschiedensten Fundstätten zeigten, dass die Bauten in der Regel nur eine kurze Lebensdauer von ein bis bestenfalls zwei Jahrzehnten hatten und dass oft Neubauten oder grössere Umbauten erfolgten. Die Dörfer waren oft entsprechend kurz besiedelt, sie konnten aber auch, z.B. im Endneolithikum und wiederum in der Spätbronzezeit, hundert und mehr Jahre Bestand haben. Vor allem in den beiden erwähnten Epochen gab es da und dort sehr grosse Siedlungen von z.T. weit über 10000 m<sup>2</sup> Fläche, daneben haben aber offensichtlich in allen Perio-

den immer wieder kleine Ansiedlungen von ein paar wenigen Häusern existiert. Noch immer allerdings ist die Zahl der Dörfer klein, die in ihrem ganzen Umfang erforscht sind und genügend dendrochronologische Datierungen geliefert haben, die es erlaubten, Lücken in der Besiedlung oder eine allmähliche Verlagerung des bebauten Raumes sicher zu erkennen (s. z.B. Hochuli 1994; Seifert 1996). Die Dendrochronologie beweist zudem, dass die Siedlungsentwicklung oft viel komplizierter war, als man aufgrund des recht regelmässigen Bildes der Bebauung angenommen hatte. Sehr oft liessen sich Zäune oder Palisaden feststellen, die im Eingangsbereich oder sogar auf der ganzen Länge doppelt oder mehrfach geführt sein konnten, machen deutlich, dass es sich wohl in vielen Fällen um eigentliche Wehranlagen handelte (z.B. J. Königer, Ufersiedlungen der frühen Bronzezeit am Bodensee. In: Schlichtherle et al. 1997, 29–35; Ruoff 1989). Für die Bronzezeit wurden besondere Wehrkonstruktionen festgestellt. Die Frage, ob die Siedlungen im Wasser oder am Land und die Häuser ebenerdig oder auf Pfählen erbaut worden waren, stand in jüngster Zeit nicht mehr sehr im Vordergrund, umso mehr als die Antwort heute «sowohl als auch» heissen muss und die Lage im dauernd oder zeitweilig überschwemmten Uferbereich – alljährlich oder nur bei extremen Hochwasserständen – von jener ausserhalb davon unterschieden werden müsste. Die seit 150 Jahren immer wieder neue Beschäftigung mit ethnologischen Parallelen hat deutlich ergeben, dass Siedlungen im überschwemmungsgefährdeten Uferbereich von Seen und Flüssen sowie teilweise oder ganz im Wasser stehende Ansiedlungen in praktisch allen Weltgegenden existiert haben oder noch existieren. Diese Lage bot aus den verschiedensten Gründen immer wieder Vorteile, so z.B. die Lage an den einst so wichtigen Wasserwegen, die Offenheit der Uferstreifen im sonst stark bewaldeten Gebiet, eine natürliche Schutzlage (In-selsiedlungen).

## Unerwartete Entdeckungen

Als eine ganz besondere Entdeckung der letzten Jahre betrachte ich die Pfähle von Bohlenwegen und an einzelnen Stellen wohl sogar vom Grund abgehobenen Stegen, die durch die sumpfige Passage und Wasserdurchflüsse zwischen dem Zürichsee und sei-



nem Obersee führte und damit die knapp einen Kilometer auseinanderliegenden trockenen Ufer zwischen dem heutigen Rapperswil und Hurden verband. Die ältesten dieser Konstruktionen stammen aus der frühen Bronzezeit (Eberschweiler, in diesem Band S. 146–150). Ein solches Bauwerk zu errichten und zu unterhalten, setzt nicht nur eine grössere, zusammenarbeitende Gemeinschaft, sondern auch eine gute Organisation mit Führung voraus. Wir finden damit bestätigt, was wir schon aufgrund der nachgewiesenen, regelmässigen Anlage von manchen grösseren Pfahlbaudörfern vermuten mussten. Ob die von einigen Forschern wegen Bebauungen von Dorfarealen mit gleichen, eng nebeneinandergestellten Häusern postulierte grosse «égalité und fraternité» nicht mehr Wunschgedanke als Wirklichkeit war?

Eine zweite sehr überraschende Entdeckung aus jüngster Zeit ist die neolithische Pfahlbausiedlung von Kehrsiten (Kanton Nidwalden) am Vierwaldstättersee, die von einem Hobby-Taucher entdeckt wurde und noch nicht eingehender untersucht ist (Hügi 2006). Die Stelle wurde offensichtlich erstmals schon um 4000 v.Chr., danach erneut in der zweiten Hälfte desselben Jahrtausends besiedelt. Das Besondere an dieser Entdeckung ist, dass es sich um Siedlungen direkt am Fuss der Alpen an einem grossen See handelt, von dem wir bisher nur magere Hinweise auf zwei mutmasslichen Pfahlbaudörfer kannten, und dass sie an einer Stelle liegen, von der man annehmen möchte, dass sie für neolithische Siedler wenig geeignet war. Der vom Ufer rasch und steil ansteigende Hang und ebenso die weitere Umgebung boten kein Wirtschaftsland der Art, wie man es sonst bei Pfahlbauten in annehmbarer Distanz findet.

Für alle, die mit der Pfahlbauforschung enger vertraut sind, hätte es keiner solchen Entdeckungen gebraucht, um zu erkennen, dass in der in Mooren und Seen liegenden einzigartigen urgeschichtlichen Hinterlassenschaft noch ein riesiges Forschungspotential liegt, und dass wir in manchen wichtigen Fragen, besonders was die geschichtliche Deutung der Ausgrabungsbefunde angeht, eigentlich doch erst am Anfang stehen. Immer wieder erweist sich bei intensiver Beschäftigung mit der Hinterlassenschaft an einem Siedlungsplatz, dass die Verhältnisse komplexer und manche Befunde vieldeutiger sind, als anfänglich angenommen wurde; sie geben damit aber auch zu neuen interessanten Fra-

gen Anlass. Ich gehe im Folgenden auf diesen Aspekt der Pfahlbauforschung anhand von Beispielen von den Ausgrabungen Zürich-Mozartstrasse (Gross et al. 1987; Gross/Ruoff 1990) und Greifensee-Böschen etwas näher ein. Dort, beim Opernhaus in Zürich sowie im Greifensee bei der Flur Böschen, wurden Reste von Bauten entdeckt, wie man sie bis dahin von keinem urgeschichtlichen Fundplatz an Seen kannte.

### **Zürich-Mozartstrasse: ein mehrphasiges Dorf mit Häusern eines bisher unbekanntem Typs**

**I**n Zürich-Mozartstrasse stiess man 1981/82 in einer der vielen damals freigelegten bronze- und jungsteinzeitlichen Schichten (Abb. 1), nämlich jener der Frühbronzezeit, auf einen Boden aus parallel gelegten, dünnen Stämmen. Dessen Unterbau bestand aus kreuzweise gelegten Hölzern auf zuerst ausgebreitetem Astmaterial, vor allem Buchenholz. Der Boden hatte eine Länge von rund 18 m und eine Breite von 11 m und war wohl errichtet worden, als hoher Seespiegel- und Grundwasserstand den Siedlungsplatz gefährdete. Es ist anzunehmen, dass er nicht als Dorfplatz diente, sondern dass Häuser dicht gedrängt darauf standen. Ohne jeden Zweifel handelte es sich um eine ebenerdige Anlage. Unter dem Boden fanden sich Schwellen von Häusern von zwei Bauphasen eines bronzezeitlichen Dorfes, deren jüngere einen vollständigen Neubau der ganzen kleinen Ansiedlung brachte. Die exakt gleiche Ausrichtung der Häuser, wie diejenige der Niederlassung, von der der Boden zeugt, deutet darauf hin, dass letztere nicht sehr lange nach dem Untergang des zweiphasigen, früheren Dorfes angelegt wurde. Vielleicht führte nur eine kurzfristige Überschwemmung des Areals zum Untergang der Schwellbalkenbauten und zum Bau des Bodens, der mit den Holzlagen seines Unterbaus eine leicht erhöhte Siedlungsplattform bildete.

Vom Dorf mit den Schwellbalkenbauten hat vor allem die jüngere Anlage besondere Aufmerksamkeit gefunden, da die Häuser zu drei parallelen Reihen bis 26 m Länge zusammengeschlossen waren. Nur gerade eine 1 m breite Gasse trennten sie voneinander. Mit Ausnahme einer Lücke in der mittleren Zeile musste ein durchgehendes Dach die traufständigen «Reihen Häuser» überdeckt ha-

ben. Von besonderem Interesse ist auch, dass man bei dieser bemerkenswerten, vollständigen Neuanlage eines Dorfes die Ausrichtung und den Standort fast aller früheren, abgetragenen Häuser beibehalten hat, aber offensichtlich bestrebt war, Lücken zu schliessen und Unregelmässigkeiten auszugleichen. Einzelne Bauteile von Häusern der untergegangenen oder absichtlich geschlossenen Siedlung wurden wiederverwendet. Es macht den Anschein, dass äussere Umstände eine bestehende Gemeinschaft zu einem raschen Neubau auf beschränktem Areal zwangen. Die ältere Anlage muss hingegen nicht in einem Zug erbaut worden sein, ja die etwas sonderbare Gruppierung mit sich an den Ecken beinahe berührenden Häusern spricht eher dagegen. Hier haben wir einen Hinweis darauf, dass nicht allein Tradition das Bild einer Siedlung bestimmt und werden damit gewarnt, nur partiell bekannte Siedlungspläne ohne weiteres aufgrund der doch noch recht wenigen, voll und detailliert erschlossenen zu ergänzen. Wären die Schwellbalken nicht durch den Holzboden der jüngeren Ansiedlung vor Erosion und vor den Auswirkungen der späteren Besiedlungen des gleichen Ortes geschützt erhalten geblieben, hätten wir zweifellos die kümmerlichen übrigen Reste und Spuren völlig falsch interpretiert und keinesfalls erkennen können, dass einst ein völliger Neubau der ganzen ersten Dorfanlage erfolgte.

Doch sogar detaillierte und richtige Beobachtungen führen mitunter auf eine falsche Spur. Aufgrund der sorgfältig analysierten Stratigraphie schloss man, dass der Holzboden, obwohl zuoberst in der ganzen frühbronzezeitlichen Ablagerung liegend, doch längst nicht das erste frühbronzezeitliche Zeugnis am Ort darstellte. Mehrere jüngere Siedlungs- und Überschwemmungsschichten waren nur im weiteren Umfeld um den Boden nachzuweisen, über letzterem aber erodiert. Eine Anzahl Pfähle in Pfahlschuhen und eine Reihe von Zaun- oder Palisadenpfählen, die mit diesen jüngeren Siedlungsspuren in Zusammenhang stehen mussten, sind dendrochronologisch ins späte 16. Jh. datiert. Für den Versuch einer dendrochronologischen Altersbestimmung der frühen Siedlungen mit den Schwellbalkenbauten und des Holzbodens standen jedoch nur einige wenige Holzproben zur Verfügung. Die Analysen ergaben mögliche, aber doch unsichere Daten im späteren 17. Jh. v.Chr. was durch-



aus im Einklang mit den stratigraphischen Beobachtungen stand. Bei der weiteren Auswertung jedoch übersah man die ungenügende Tragfähigkeit dieser Daten und baute die absolute Chronologie fälschlicherweise auf ihnen auf. Eine wesentlich frühere Datierung, wie man sie aufgrund der Keramikformen postuliert hatte, wurde auch deshalb nicht in Erwägung gezogen, da schwer vorstellbar war, dass die frühbronzezeitliche Kulturschicht einen Zeitraum von mehreren Jahrhunderten verkörperte. Erst 10 Jahre nach den Ausgrabungen wurde nachgewiesen, dass dem eben doch so ist und das Dorf mit den Schwellbalkenbauten gemäss C14-Datierungen schon im 19. Jh. v.Chr. entstanden sein muss.

### **Zürich-Mozartstrasse: viele datierte Pfähle und dennoch nur wenige klare Hausgrundrisse**

Die neolithischen Kulturschichten von Zürich-Mozartstrasse haben keine deutlich erkennbaren, in situ liegende Bauelemente ergeben, aus denen mit Sicherheit Hausgrundrisse erschlossen werden konnten. Infolge der immer wieder erneuten Besiedlung des fast als Halbinsel in den See vor-

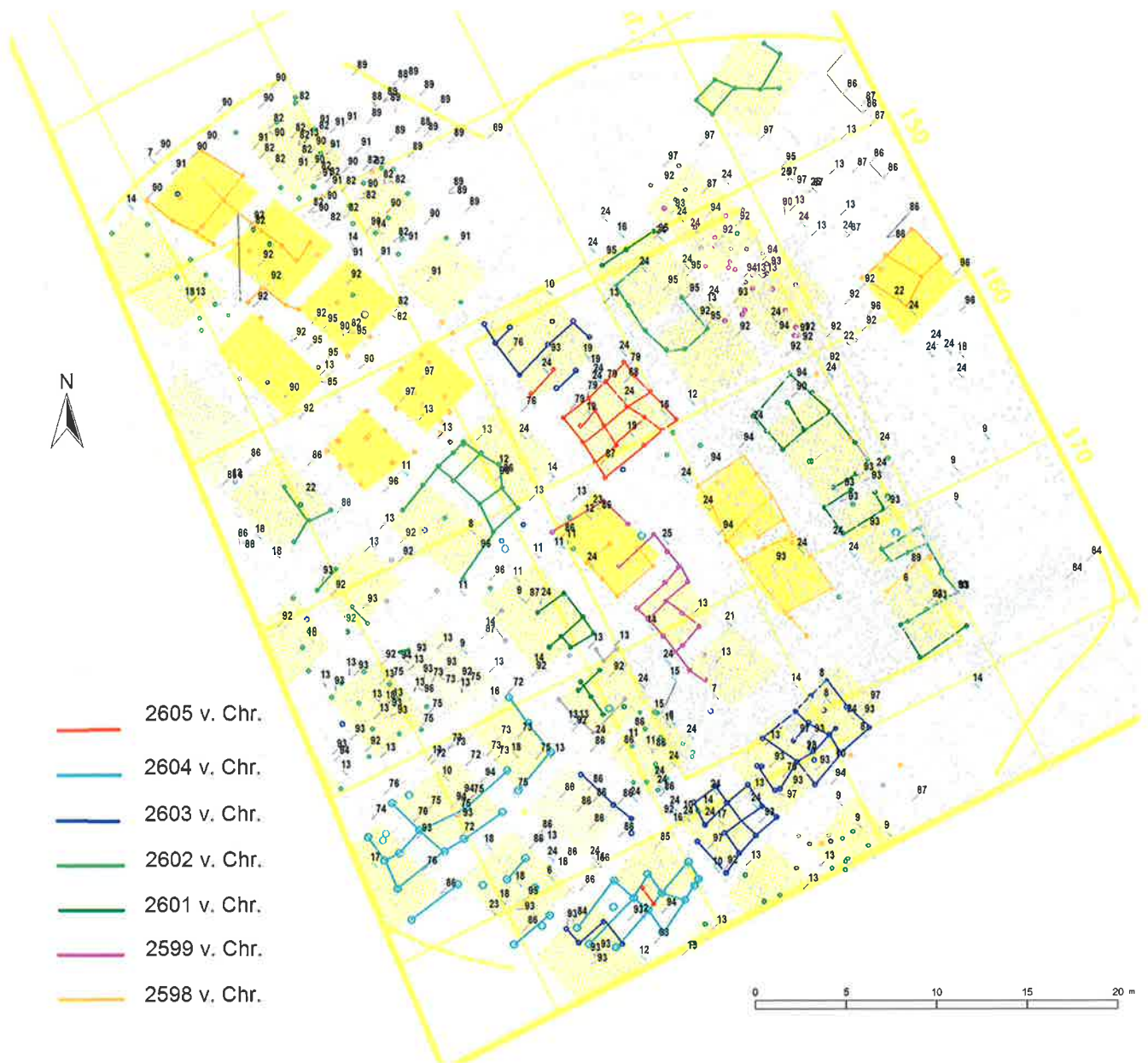
*Abb. 1 Rettungsgrabung Zürich-Mozartstrasse 1981/82. Reinigen eines Profils mit dunklen Kulturschichten des Neolithikums und der Bronzezeit und dazwischen liegender, heller Seekreide. Die Kulturschichten stammen aus einem Zeitraum von rund 4200 bis 900 v.Chr. Foto Büro für Archäologie der Stadt Zürich.*

springenden Platzes während rund 3000 Jahren steckten so viele Pfähle im Boden, dass es nur mit Hilfe der Dendrochronologie gelang, die mit grosser Wahrscheinlichkeit von einem Gebäude stammenden von der übrigen Masse zu scheiden. Besonders viele datierte Pfähle stammten von einem schnurkeramischen Dorf, dessen erstes Haus um 2605 v.Chr. entstand und dessen letzte Gebäude um 2598 v.Chr. errichtet worden sein dürften. In Hinblick auf eine Ausstellung wurde ein detailliertes Modell der Entwicklung des Dorfes zu einer Anlage mit etwas über 50 Häusern in Reihen entworfen (Gross/Ruoff 1990). Die dendrochronologischen Datierungen wiesen darauf hin, dass die vermuteten langen, parallelen Reihen von etwa gleich grossen Bauten nicht durch fortgesetztes Beifügen von neuen Häusern, sondern erst allmählich durch Überbauung von Räumen zwischen einzelnen Gruppen und durch das Auffüllen von Lücken entstanden sein konnten. Die uferparallele Reihung der Bauten, die die ausgebaute Siedlung auszeichnete, wäre nach diesem Modell fünf Jahre früher noch nicht geplant gewesen, hingegen hätte das erste, ein Jahr lang völlig allein stehende Gebäude mit einer fast quadratischen Grundfläche doch bereits ein Muster für viele weitere abgegeben.

Wie soll man sich den Besiedlungsvorgang vorstellen und was hat es für eine Bedeutung mit dem einen Gebäude, zu dem sich erst zwei Jahre später ein zweites gesellte? Waren das alles Wohnhäuser von relativ kleinen Familien und hatte die anfängliche Gruppierung mit Verwandtschaftsverhältnissen zu tun? Es sieht aus, als hätten wir nur viele offene Fragen gewonnen, doch der Schein trügt. Unser Denken und Suchen hat eine Richtung genommen und unsere Aufmerksamkeit ist für Dinge geweckt worden, die es abzuklären und sicherzustellen gilt, wenn wir das weite Feld der möglichen historischen Deutungen weiter einschränken wollen. An der hohen Zuverlässigkeit der in diesem Fall ungewöhnlich grossen Zahl von über 460 dendrochronologischen Datierungen, auf denen das Modell beruht, ist nicht zu zweifeln. Eine jüngste Überprüfung aller vorgenommenen Korrelationen hat bestätigt, dass wirklich alle für das verwendete Holz ermittelten Schlagdaten mit nur minimaler Irrtumswahrscheinlichkeit in den Zeitraum von 2605 bis 2598 fallen und damit der skizzierte Ablauf der baulichen Entwicklung des schnur-

keramischen Dorfes in den Hauptzügen als gesichert gelten darf. Eine eingehendere Analyse der heute zur Verfügung stehenden Grundlagen zeigt jedoch, dass Stellung, Form und Grösse von verschiedenen dargestellten Gebäude kaum zutrifft und dass es Dinge zu erwägen gibt, die schliesslich zu einem wesentlich anderen Bild der Siedlung führen könnten.

Der erste um 2605 v.Chr. erstellte Bau ist am besten belegt. 18 datierte und einige wohl auch zugehörige Eichenpfähle ergeben einen geschlossenen Grundriss von rund 4 auf 5 m mit drei Reihen von Pfählen im Innern (Abb. 2). Die Vielzahl der Pfähle innerhalb des Gevierts und ihr geringer gegenseitiger Abstand – was auch bei vielen weiteren Bauten der Fall ist – deutet darauf hin, dass es sich zum Teil nur um Tragpfähle des Bodens gehandelt haben könnte, der damit vom Untergrund abgehoben gewesen wäre, obwohl möglicherweise nur sehr wenig. Ein unmittelbar benachbartes, offenbar zwei Jahre später errichtetes Haus war ein wenig grösser, die datierten Pfähle ergeben aber kein eindeutiges Bild. Es fällt auf, dass zwei Pfähle älter als alle übrigen und zeitgleich mit den Hölzern des ersten Hauses sind. Es lässt sich nicht ganz ausschliessen, dass das jüngere Haus an des ältere angebaut worden ist. Noch problematischer ist es trotz vielen datierten Pfählen, die Grundrisse der gleichzeitig und bereits ein Jahr zuvor erstellten Gruppe von Bauten festzulegen. Ein regelmässiger Raster von Pfählen ist zwar deutlich zu erkennen, es bleibt aber weitgehend offen, was als eine Hauseinheit zu betrachten ist. So könnten zum Beispiel die Pfähle von 2603 v.Chr., die nach bisheriger Interpretation auf drei Häuser in einer Reihe schliessen lassen, ebenso gut als Bestandteile eines einzigen, längeren Gebäude zu interpretieren sein, und selbst wenn man von der Kenntnis des ersten Gebäudes ausgehend nach kleineren und diesem ähnlichen Grundrissen sucht, sind verschiedene andere und meiner Meinung nach plausiblere Unterteilungen möglich. Auf nicht geringere Schwierigkeiten stossen wir bei der Analyse der Zeugen aus den folgenden Jahren der kurzen Gesamtbauzeit. Die Unterteilungen in einzelne kleine Einheiten lässt sich hier auch kaum mehr mit dem Vorbild des ersten Hauses rechtfertigen, da es sich vorwiegend um schmalere Gebäude gehandelt haben muss. Zur Zeit der Erstellung des Modells noch nicht vorliegende Datierungen zeigen ferner,



dass in grösserem Mass als ursprünglich angenommen in ein und demselben Haus Pfähle mit einem um ein oder zwei Jahre abweichenden Schlagdatum verbaut worden waren. An verschiedenen Orten erstreckten sich die Grundrisse in oder über Bereiche, die als Gassen interpretiert worden waren. Vieles spricht heute dafür, dass es mindestens einige langrechteckige Gebäude gegeben hat. Vielleicht liesse sich durch eine vertiefte Analyse der Verhältnisse unter Berücksichtigung der Verteilung der verschiedenen Kleinfunde sowie der Form und Verteilung von verschiedenen Einlagerungen in der Kulturschicht noch manches klären. Lehmlagen und die für schnurkeramische Siedlungen typischen Steinhäufen (vornehmlich Steine, die Hitze ausgesetzt waren, bis sie zersprangen) scheinen zum Teil in Beziehung zu den vermuteten Hausgrundrissen zu stehen.

Das Bild von der Entstehung des Dorfes am Ende des 27. Jh. v. Chr. könnte sich zudem noch wesentlich ändern, wenn abgeklärt würde, was sich vor dem Bau des ersten zentralen Hauses am Ort abgespielt hat. Datierte Pfähle lassen erkennen, dass schon um 2624 v. Chr. und in den folgenden Jahren eine rege Bautätigkeit stattfand. Dort, wo um 2605 v. Chr. das erste Haus des neuen Dorfes entstand, waren z. B. schon um 2624 und 2619 v. Chr. eine ganze Anzahl Pfähle für ein Bauwerk eingerammt worden. Gebaut wurde aber auch noch später. 75 Pfähle wurden dem Zeitraum von 2615–2606 v. Chr. zugewiesen, mit Schwergewicht dessen früherer Hälfte. Stand das erste Haus der Neubauphase ab 2605 v. Chr. in Wirklichkeit gar nie so allein, wie es den Anschein machte, sondern war zunächst noch von alten Bauten umgeben, die erst nach und nach aufgegeben wurden? Es

*Abb. 2 Zürich-Mozartstrasse. Versuch einer neuen Interpretation der schnurkeramischen Dorfreste um 2600 v. Chr. aufgrund dendrochronologischer Resultate. Auf diesem Arbeitsplan sind zeitgleiche Pfähle mit gleicher Farbe markiert und versuchsweise die wahrscheinlich zu einer Baueinheit gehörigen Pfähle mit Linien verbunden. Die neuen Resultate zeigen, dass früher wohl irrtümlich ein Dorf mit Reihen von kleinen Häusern angenommen wurde. GIS-Planskizze U. Ruoff.*

fragt sich, ob beim Dorf, dessen erste Hölzer gemäss aktuellem Stand der dendrochronologischen Untersuchungen von 2625 v.Chr. und die letzten von 2568 datieren, überhaupt irgendwann von einer Neubauphase gesprochen werden kann, denn nichts weist darauf hin, dass in einem bestimmten Jahr ein Grossteil von bestehenden Häusern ersetzt worden wäre, vielmehr geschah dies nach dem ersten Ausbau, der 10 Jahre nach der Gründung abgeschlossen gewesen zu sein scheint, kontinuierlich.

### **Greifensee-Böschen: Bauen um 1050 v.Chr.**

**D**ie Auswertung der Befunde im spätbronzezeitlichen Dorf im Greifensee hat so viele überraschende und wichtige Ergebnisse geliefert, dass es sich lohnt einen Blick darauf zu werfen, obwohl schon verschiedene Vorberichte erschienen sind und die Schlusspublikation in Vorbereitung ist (Eberschweiler et al., in Vorb.). Es handelt sich bei Greifensee-Böschen um eine der wenigen Ufersiedlungen, die im ganzen Umfang erforscht worden sind. Das Dorf stand an einem Ort, der vor der Ankunft der Siedler nicht bebaut war und es bestand nicht lange. Es war ringsum von einer Palisade umschlossen und ein zusätzliches Annäherungshindernis, nämlich ein Streifen mit vielen schräg gegen aussen gerichteten Stangen – fast ausschliesslich aus Haselholz – sicherten es zusätzlich auf der Landseite (Abb. 3). Die Häuser standen mindestens zeitweise im See. Als Unterbau wurden mit wenigen Ausnahmen Blockkästen auf den Seegrund abgesenkt. Bindungen mit Waldrebe oder verschiedene Arten von Holzverbindungen hielten dabei das unterste Geviert von Stämmen und besondere, unter die Ecken geschobene Holzplatten zusammen. Bei Stangen, die lose in Löchern dieser Platten steckten, dürfte es sich um eine Führung gehandelt haben, die eine genaue Platzierung erlaubte. Die Blockkästen der Häuser, welche die Hauptbebauung ausmachten, hatten meistens fast quadratische Form und Seitenlängen von gut 4 bis über 5 m. Kräftige Eichenständer in Pfahlschuhen, die um die Blockkästen der Gebäude angeordnet waren, vergrösserten deren Grundflächen in fast allen Fällen in uferparalleler Richtung um mehr als das Doppelte. Es ist anzunehmen, dass die Mehrzahl der Ständer oder sogar alle

nicht nur eine Art von Plattform trugen, sondern auch das Dach. Die Bauten hatten damit nicht quadratische Grundrisse wie die Blockkästen-Unterbauten allein, sondern rechteckige. Nicht sicher geklärt werden konnte, welche Teile der Hauseinheiten geschlossene Räume bildeten.

Ausser den eben beschriebenen Haupthäusern gab es eine lange Reihe von Kleingebäuden, die der Linie der Palisade auf der einen Seite des Dorfs innen und auf der andern aussen folgten und die Form kleiner rechteckiger Blöcke hatten. Zwei Kleinhäuser standen klar im Zug der Palisade und konnten somit nicht gleichzeitig mit dieser existiert haben. Die Kleinhäuser waren nicht wie die grösseren Häuser von Ständern umstellt, hingegen gab es in der langen Reihe der kleinen Bauten immer etwa in der Mitte des Raums zwischen zwei von ihnen eine Querreihe von Ständern und manchmal daneben weitere Pfähle in Pfahlschuhen. Vermutlich waren letztere Stützen für verbindende oder vielleicht auch da und dort nur einem der beiden Häuser zugeordnete Plattformen. Rätselhaft bleibt, wie man sich den Oberbau der Kleinhäuser vorzustellen hat. Es wurden zwar Ständer aus Eschenholz oder Pfastschatten von solchen neben den Längsseiten beobachtet, die möglicherweise zu Binderkonstruktionen gehörten, die Schmalseiten der Blockunterbauten hätten dann aber nicht mit diesen Bindern gefluchtet. Ausserdem konnte nicht überall nachgewiesen werden, dass es auf beiden Längsseiten solche Ständer gab, die korrespondierende Paare bildeten, und mindestens in einem Fall ist ein Ständerpaar nachträglich zugefügt worden.

Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass ein Gebäude im Zentrum der Ansiedlung und eines dahinter nicht auf die übliche Art konstruiert waren. Man hatte hier die kastenartigen Unterbauten auf breite Schwellen aufgesetzt. Für den zentralen Bau waren zudem – abweichend von allen übrigen Häusern – zwei solche quadratischen Unterbauten nebeneinander gestellt worden. Eher auszuschliessen ist, dass es sich auch im Oberbau um zwei Baukörper handelte.

Die Dendrochronologie ergab anfänglich ein etwas verwirrendes Bild, weil für verschiedene Teile eines Baus und selbst für die Hölzer, die von denselben Blockkästen stammten, des öfteren um mehrere Jahre differierende Fälldaten ermittelt wurden. Durch Ausweitung der Analysen auf mehr Proben ge-



lang es aber immer besser, zwischen gelagerten oder wiederverwendeten, wohl bald nach dem Fällen verbauten und später bei Reparaturen oder Ergänzungen eingesetzten Hölzern zu unterscheiden und die Entwicklungsgeschichte des Dorfes zu klären. Das Resultat war in verschiedener Hinsicht überraschend. Als erster Bau scheint das Doppelhaus im Zentrum um 1051 v.Chr. erstellt worden zu sein; sicher um 1049/48 v.Chr. folgten die weiteren Häuser der Mittelreihe und wohl ausserdem das landseitige der drei hintereinander stehenden Häuser am einen Ende des Dorfs. Natürlich stellt sich die Frage, ob die Bautätigkeit wirklich schon 1051 allein mit dem Doppelhaus begann und dann für zwei Jahre unterbrochen wurde. Möglicherweise entstanden zu Beginn doch schon mehr Bauten, die aber bald wieder abgetragen wurden und von denen keine Spuren zurück blieben. Um 1047 v.Chr. wurde das Holz für eine Palisade geschlagen und vermutlich sogleich verbaut. Ferner darf angenommen werden, dass gleichzeitig mit der Palisade das igelartige Annäherungshindernis entstand. Die dendrochronologische Analyse einiger der darin verbauten Stangen hat als wahrscheinlichste Daten 1047 und 1048 v.Chr. ergeben. Im Jahr 1047 v.Chr. gefälltes Holz wurde zudem bei den seeseitigen Häusern verwendet worden, zusammen mit um ein Jahr jüngeren Stücke.

Diese Häuser können somit frühestens –1046 fertig geworden sein. In den gleichen beiden Jahren fanden bei den Bauten der mittleren Reihe bereits erste Änderungen oder Reparaturen statt.

Die Kleinhäuser, die auf der einen Dorfseite innen am Zaun stehen, sind alle fast identisch dimensioniert und deshalb wohl in einem Zug entstanden. Bei ihrem Bau war offensichtlich noch nicht geplant, das Dorf über den vom Zaun markierten Bereich hinaus zu erweitern und letzteren teilweise oder ganz zu entfernen – was man aber doch und wahrscheinlich nur wenig später tat: Sowohl Hölzer der erwähnten vier einheitlichen Häuser als auch des anschliessenden und die Zaunlinie überschneidenden Kleinhauses haben immer wieder zu dendrochronologischen Korrelationen geführt, die mit einiger Wahrscheinlichkeit für eine Datierung um 1045 v.Chr. sprechen. Vermutlich im gleichen Jahr wurde der benachbarte Schwellenbau hinter dem zentralen Doppelgebäude errichtet. Wenn auch in manchen Fällen die Sicherheit der Datierung zu wünschen übrig lässt, ist doch kaum ein Zweifel daran berechtigt, dass mit dem Fällen von Bäumen im erwähnten Jahr der Bau des Gürtels von Kleinhäusern begann und um 1042 v.Chr. oder kurz danach abgeschlossen wurde. Mit 1042 v.Chr. endet auch die Datenserie der dendro-

Abb. 3 Unterwasserausgrabung Greifensee – «Böschchen». Plan der Entwicklung des spätbronzezeitlichen Dorfes aufgrund der dendrochronologischen Resultate und horizontalstratigrafischen Befunde. Plan Archäologie und Denkmalpflege der Stadt Zürich, P. Riethmann und U. Ruoff.

chronologischen Analyse. Dass von rund 200 Waldkanten- und weiteren 100 Splintdatierungen keine einzige auf ein späteres Schlagjahr weist, kann nur bedeuten, dass die Siedlung keinen langen Bestand mehr hatte. Ein Brand zerstörte das Dorf.

Die Ständergrundrisse der Hauptbebauung sind nichts Aussergewöhnliches. Die regelmässige, aber doch nicht ganz strenge Anordnung entspricht ebenfalls dem, was von andern Siedlungsplätzen bekannt ist, und die Verwendung von Pfahlschuhen ist typisch für die Ufersiedlungen im Gebiet der nordöstlichen Landeshälfte der Schweiz und dem anschliessenden Raum Süddeutschlands. Blockkästen ähnlicher Art wurden in der Mitte des 20. Jh. in der spätbronzezeitlichen Siedlung von Zug-Sumpf ausgegraben. Es gibt Indizien dafür, dass es sich auch dort nicht um die aufgehenden Wände von Häusern, sondern bloss um Unterbauten handelte. Sie gehören allerdings einer um mehr als 150 Jahre jüngeren Phase der Spätbronzezeit an. Das Einzigartige an den Häusern von Böschen ist die Kombination von Block- und Ständerkonstruktionen und die Elemente, die es ermöglichten, die ersteren ins Wasser zu setzen. Ich kann mir schwer vorstellen, dass Böschen das einzige Dorf der Spätbronzezeit war, wo diese oder eine ähnliche «Gemischtbauweise» angewendet wurde und vermute, der fehlende Nachweis an andern Orten hänge vor allem damit zusammen, dass grossflächige Untersuchungen bei spätbronzezeitlichen Ufersiedlungen vor allem an Plätzen stattgefunden haben, wo von den Bauten nicht viel mehr als die Pfahlspitzen und allenfalls noch zugehörige Pfahlschuhe erhalten geblieben sind.

Die zweite grosse Besonderheit von Böschen ist die Reihe von Kleinhäusern am landseitigen Siedlungsrand, mit deren Bau die Palisade, höchstens fünf Jahre nach der Errichtung, ihre Funktion verloren hat. Die Art der Kleinfunde, die bei ihnen gemacht wurden, spricht dafür, dass es sich nicht um Speicher wie anfänglich vermutet, sondern um Wohnbauten handelte, kräftigere Indizien dafür waren aber nicht zu finden. Dies ist deshalb bedauerlich, da die vorgeschlagene

Deutung grosse Tragweite hat. Wegen der Anordnung und des Gegensatzes zu den Haupthäusern müsste in den Bewohnern eine besondere Gruppe von Leuten der Dorfgemeinschaft gesehen werden. Eine solche soziale Gliederung wäre dann aber auch bei der Einwohnerschaft anderer Dörfer vorauszusetzen und es sollten sich da und dort Anzeichen in der materiellen Hinterlassenschaft finden lassen.

Schliesslich noch ein Wort zum igelartigen Annäherungshindernis: Fragen wir uns, was denn andernorts zum Schutz der Siedlungen vorgekehrt wurde, werden uns die Lücken in unseren Kenntnissen ein weiteres Mal sehr bewusst. Oft sind alle Spuren, selbst Pfähle, am landseitigen Siedlungsrand längst der Erosion zum Opfer gefallen oder im wechselfeuchten Milieu zerfallen. Die ungenügende Erforschung der Randzonen von Siedlungen hängt aber auch damit zusammen, dass es sich bei den meisten archäologischen Unternehmungen um Rettungsgrabungen handelt, bei denen man sich wegen des Aufwands auf die Ausgrabung eines Teilbereichs beschränken muss und verständlicherweise dabei fundträchtige zentralere Sektoren wählt.

## Fazit

Die Pfahlbauforschung hat in den 150 Jahren seit ihrer Begründung einen ausserordentlich grossen Beitrag zur Urgeschichte Europas geleistet. Bei manchen zentralen Problemen, vor die uns die Interpretation der Hinterlassenschaft an den Seeufern und in den Mooren stellt, stehen wir aber immer noch fast am Anfang. Die Entdeckungen in den letzten Jahrzehnten haben bewiesen, dass die Pfahlbaufundstätten noch immer ein riesiges Potential für neue, wichtige Erkenntnisse in sich bergen.

*Ulrich Ruoff  
Dachslernstrasse 22  
CH-8048 Zürich  
ulrich.ruoff@bluewin.ch*

## Bibliographie

- Altdorfer, K./Médard, F. (1999) Nouvelles découvertes textiles sur le site de Wetzikon Robenhausen (Zürich, Suisse), Sondages 1999. In: D. Cardon/M. Feugère (dir.) Actes du colloque de Lattes, octobre 1999. Monographies instrumentum 14, 35–75. Montagnac.
- Becker, B./Billamboz, A./Egger, H. et al. (1985) Dendrochronologie in der Ur- und Frühgeschichte. Die absolute Datierung von Pfahlbausiedlungen nördlich der Alpen im Jahrringkalender Mitteleuropas. Antiqua 11. Basel.
- Conscience, A.-C./Eberschweiler, B. (2001) Zwei bemerkenswerte Fundplätze der frühen Bronzezeit im Greifensee. JbSGUF 84, 136–146.
- Conscience, A.-C./Gross, E. (2001) Frühbronzezeitliche Uferdörfer aus Zürich – Mozartstrasse – eine folgenreiche Neudatierung. JbSGUF 84, 147–157.
- Eberschweiler, B./Riethmann, P./Ruoff, U. (1987) Greifensee-Böschchen, Kanton Zürich: Ein spätbronzezeitliches Dorf. JbSGUF 70, 77–100.
- Eberschweiler, B./Riethmann, P./Ruoff, U. (in Vorb.) Ein spätbronzezeitliches Dorf am Greifensee. Archäologische Monographien der Zürcher Kantonsarchäologie 38.
- Gross, E./Brombacher, Ch./Dick, M. et al. (1987) Zürich «Mozartstrasse», Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen, 1. Berichte der Zürcher Denkmalpflege, Monographien 4. Zürich.
- Gross, E./Ruoff, U. (1990) Das Leben in neolithischen und bronzezeitlichen Dörfern am Zürich- und Greifensee. AS 13, 2, 101–112.
- Hafner A./Suter, P.J. (2004) Aufgetaucht. 1984–2004. Begleitheft zur Ausstellung: 5000 Jahre. Abgetaucht. Unterwasserarchäologie im Bielersee/ Découvertes. 1984–2004. Catalogue d'exposition: 5000 ans. Plongée dans le temps. Archéologie subaquatique dans le lac de Biene. Bern/Berne.
- Hafner, A. (2004) Underwater archaeology, Lake dwellings below the water surface. In: F. Menotti, Living on the lake in prehistoric Europe: 150 years of lake dwelling research, 178–193. London.
- Hochuli, S. (1994) Arbon-Bleiche. Die neolithischen und bronzezeitlichen Seeufersiedlungen, Ausgrabungen 1885–1991. Archäologie im Thurgau 2. Frauenfeld
- Hochuli, S./Königer, J./Ruoff, U. (1994) Der absolute lurchronologische Rahmen der Frühbronzezeit in der Ostschweiz und in Süddeutschland. AKB 24, 3, 1994, 269–282.
- Hochuli, S./Niffeler, U./Rychner, V. (Hrsg.; 1998) Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter. III, Bronzezeit. Basel.
- Hügi, U. (2006) Stansstad NW-Kehrsiten. Neolithische Seeufersiedlungen am Alpenordrand. JbAS 89, 7–23.
- Leuzinger, U. (2000) Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3, Befunde. Archäologie im Thurgau 9. Frauenfeld.
- Ruoff, U. (1971) Tauchuntersuchungen bei prähistorischen Seeufersiedlungen. ZAK 28, 2, 86–94.
- Ruoff, U. (1972) Palafittes and underwater archaeology. Underwater Archaeology a nascent discipline. Museums and monuments (UNESCO) XIII, 123–137.
- Ruoff, U. (1981) Die Entwicklung der Unterwasserarchäologie im Kanton Zürich. HA 12, 45–48, 62–70.
- Ruoff, U. (1989) Microcomputerprogramm für den Archäologen. Zürcher Studien zur Archäologie 2, vor allem Taf. 14–21 mit Grundrissen. Zürich.
- Ruoff, U. (1996) Meilen-Schellen und Zürich-Mozartstrasse, deux sites lacustres au bord du lac de Zurich. In: C. Mordant/O. Gaiffe (éds.) Cultures et sociétés du Bronze ancien en Europe. Actes du 117<sup>ème</sup> congrès des Sociétés Savantes, 1992, 239–250. Paris.
- Ruoff, U. (2004) Lake dwelling studies in Switzerland since «Meilen 1854». In: F. Menotti, Living on the lake in prehistoric Europe: 150 years of lake dwelling research, 9–21. London.
- Schibler, J./Hüster-Plogmann, H./Jacomot, St. et al. (1997) Oekonomie und Oekologie neolithischer und bronzezeitlicher Siedlungen am Zürichsee. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 20. Zürich.
- Schlichtherle, H. et al. (1997) Pfahlbauten rund um die Alpen. Sonderheft 1997 der Zeitschrift «Archäologie in Deutschland».
- Seifert, M. (1996) Die spätbronzezeitlichen Ufersiedlungen von Zug-Sumpf. 1, Die Dorfgeschichte. Zug.
- Stöckli, W./Niffeler, U./Gross-Klee, E. (Hrsg.; 1995) Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter. II, Neolithikum. Basel.



# Unterwasserarchäologie in der Schweiz. Bilanz und Perspektive aus den letzten 25 Jahren

Beat Eberschweiler,  
Albert Hafner und  
Claus Wolf

*In 1854 Ferdinand Keller interpreted the finds from Meilen on Lake Zurich as remains of prehistoric settlements and called them "pile dwellings". Because of their excellent preservation conditions, their study continues to play an important role worldwide. This article discusses the development of underwater archaeology in the Swiss lakes. Furthermore, large-scale projects concerning the shores of the Western Swiss lakes are also presented here. Approximately 450 "pile dwellings" dating from between 4300 and 800 BC are known from the lakes, rivers and bogs of Switzerland. The project "pile-dwellings as UNESCO world heritage sites" was launched in 2004 and aims to convey the importance of lakeside settlements and to contribute to their long-term protection.*

## 1. Einleitung

Der Begriff Unterwasserarchäologie, wie wir ihn heute verwenden, umfasst alle archäologischen Aktivitäten in Seen, Flüssen und Mooren, bei denen unter Wasser eingelagerte Funde dokumentiert werden. In der Schweiz ist Unterwasserarchäologie nahezu synonym mit Siedlungsarchäologie, obwohl auch andere Quellen zu erschliessen sind. Neben Funden von Wasserfahrzeugen – vom prähistorischen Einbaum bis zum Schiffswrack des späten 19. Jh. – sind dies erste Zeugen von Kultplätzen und Verkehrswegen, die eine ähnliche zeitliche Bandbreite umfassen. Der Schwerpunkt unseres Beitrags liegt jedoch wegen der forschungsgeschichtlichen Realitäten zwangsläufig auf der Erforschung der Ufersiedlungen.

Seit etwa 200 Jahren ist die Existenz von Siedlungsresten in den Seen der Schweiz bekannt, wie verschiedene frühe Berichte belegen. Entscheidend war jedoch das Jahr 1854: Der Zürcher Altertumsforscher Ferdinand Keller gab dem sichtbaren Gewirr der Pfähle zum ersten Mal einen Sinn, indem er sie überzeugend als Reste von Dörfern im See interpretierte. Er popularisierte den ethnographischen Terminus «Pfahlbauten», den er vermutlich aus einer Reisebeschreibung Südostasiens übernahm. Es ist naheliegend, dass er die deutschsprachige Ausgabe von Dumont d'Urville's «Entdeckungs-Reise der französischen Corvette Astrolabe» kannte, die 1836 im benachbarten Schaffhausen erschienen war (Abb. 1).

Die Idee der Pfahlbauten erreichte schnell auch aus politischen und zeitgeistlichen Gründen eine enorme Popularität: die noch junge schweizerische Eidgenossenschaft von 1848 fand im «celtischen Pfahlbau» einen

willkommenen Identifikationsmythos, der die Einheit des Bundesstaates bis in die Urzeit zurück demonstrierte. Die weitere Erforschung der Ufersiedlungen verlief zwischen 1854 und 1960 in mehreren Etappen (für eine ausführliche Forschungsgeschichte s. Wolf 1993, 19–65). Im Laufe der 1970er Jahre erlebte die Schweiz einen massiven Anstieg der Bevölkerungszahl. Und vor allem: die Menschen hatten dank des Wirtschaftsaufschwungs der 1950er und v.a. 1960er Jahre das Geld, mehr Wohnraum zu mieten oder zu kaufen. Dies führte zu einer Ausweitung der Verkehrsinfrastruktur und einem Bauboom. Das erste Phänomen dauerte mindestens bis zum Ende des Jahrtausends, während der Siedlungsbau vermutlich auch in Zukunft noch andauern wird. In der Vergangenheit tangierten vor allem Autobahnen und Bahntrassen die Ufersiedlungen an den Westschweizer Seen. In der Stadt Zürich, aber auch im Kanton Zug, erforderte die Errichtung von Grossbauten zahlreiche Rettungsgrabungen im urbanen Umfeld (Abb. 2).

Ab etwa 1980 setzte aber nicht nur die Zeit der grossen Ausgrabungen ein, sondern es wurden auch umfangreiche Bestandesaufnahmen in Gang gebracht, da sich mehr und mehr ein Bewusstsein um die Fragilität solcher Fundstellen durchsetzte (Abb. 3). Die ersten Projekte dieser Art fanden an Bodensee (Nordufer 1981–83, Schlichtherle 1983; Südufer 1979–1983, Winiger/Hasenfratz 1985) und Bielersee (1984–87, Winiger 1989) statt. Weitere folgten in der Westschweiz an Genfer-, Neuenburger- und Murtensee (Corboud/Pétrequin 2004) sowie an Zürich- und Greifensee und anderen zentralschweizerischen Gewässern (Abb. 4; Eberschweiler 1998; 1999). Dabei wurde die Erkenntnis gewonnen, dass die Ufersiedlungen nicht nur durch Verkehrswe-



Abb. 1 Übertragungsphänomen Neu-guinea, Doreh-Bai – Schweiz. Der französische Forschungsreisende Dumont d'Urville brachte um 1830 Bilder von südostasiatischen Pfahlbaudörfern nach Europa. Sie inspirierten den Zürcher Altertumsforscher Ferdinand Keller ab 1854 zu phantasievollen Vorstellungen über die Pfahlbauten der Voralpenseen. Nach Kaufmann 1979, Abb. 1.

ge, Hafenbauten, Uferbefestigungen und andere Baumassnahmen zerstört werden, sondern dass auch die Erosion in der Flachwasserzone zu einem stetigen Rückgang an archäologischer Substanz führt. Heute ist – je nach Region und Situation – die Bedrohung durch Erosion grösser einzustufen als die Bedrohung durch bauliche Eingriffe.

## 2. Taucharchäologische Schwerpunkte in den Gewässern der Zentral- und Ostschweiz

### Die Entwicklung der Zürcher Unterwasserarchäologie

Vor über 40 Jahren fanden unmittelbar vor den Ufern der Stadt Zürich die ersten taucharchäologischen Unternehmungen statt (Ruoff 1981a). Es hatten sich nämlich wider Erwarten – also trotz der umfangreichen Baggerungen im 19. Jh. zur Gewinnung von Auffüllmaterial für die Zürcher Quaianlagen – urgeschichtliche Siedlungsreste erhalten. Die Tauchgänge von Freiwilligen machten deutlich, dass viele der seit alters bekannten Stationen wie der «Kleine Hafner», der «Grosse Hafner» oder die «Bauschanze» an ihren Randbereichen im tieferen Wasser kaum oder gar nicht tangiert worden waren.



Abb. 2 Die erste moderne Grossgrabung im Stadtzürcher Seefeld-Quartier (1976): Während der Bau des sogenannten Pressehauses nach oben weiter voran ging, fand im Kellergeschoss bei Kunstlicht die archäologische Untersuchung der neolithischen Siedlungsreste statt. Foto Baugeschichtliches Archiv der Stadt Zürich/ Unterwasserarchäologie.

Im folgenden Jahrzehnt wurden an vielen verschiedenen Stellen des Zürichsees weitere prähistorische Ufersiedlungen («Pfahlbauten») entdeckt und beschrieben. Die inzwischen der Stadtzürcher Archäologie und Denkmalpflege angegliederte, ganzjährig arbeitende Tauchequipe konnte mit kleinen Sondierschnitten mehrphasige Siedlungsschichten dokumentieren, stratifiziertes Fundmaterial bergen und dem eigenen Dendrochronologischen Labor erstmals grössere Holzprobenserien abliefern (Ruoff 1981b). Ergänzend leistete eine kleine Gruppe von interessierten Sporttauchern einen wichtigen Beitrag, indem sie bei ihren regelmässigen Wochenendausflügen Buchten und Landzungen absuchten und dabei zahlreiche Funde vom Seegrund mitbrachten. Gleichzeitig erstellten sie erste Beschreibungen der unter Wasser angetroffenen Situationen, die sich heute, also nach 30 Jahren, als sehr verlässliche Quellen entpuppen. Es fanden erste Grossgrabungen statt, in der Stadt selbst im aufgeschütteten Seefeld-Quartier (AKAD, Pressehaus; Abb. 2), ebenso am rechten Zürichseeufer im Strandbad Feldmeilen (Winiiger 1981).

Die 1980er Jahre schliesslich standen ganz im Zeichen mehrerer aufwendiger Grossunternehmungen, weil in den seenahen Quartieren Zürichs sukzessive weitere grössere Bauvorhaben umgesetzt wurden. Auf der linken Seeseite (Wollishofen) war es die Grabung «Mythenschloss», am gegenüberliegenden Ufer insbesondere die «Mozartstrasse» (Gross et al. 1987) und die vielen Gräben wegen der «Kanalisationssanierungen Seefeld» (Quartier Riesbach; Gerber et al. 1994). Obschon alle diese Grabungen noch immer nicht vollständig ausgewertet sind, gehört das Stadtzürcher Seebecken zu den wichtigsten Fundzonen der europäischen Urgeschichtsforschung. In derselben Siedlungskammer wurde 1981–1984 durch die Tauchequipe die Untiefe des «Kleinen Hafners» mittels Unterwassergrabungen in vorbildlicher Weise angegraben und dokumentiert (Suter 1987). Die archäologischen, archäobiologischen und dendrochronologischen Erkenntnisse aus allen genannten Aktivitäten bilden heute das Grundgerüst unserer Vorstellungen der Vorgänge in Neolithikum und Bronzezeit (Schibler et al. 1997).

Eine ungewöhnliche Entdeckung durch Sporttaucher führte im Sommer 1986 dazu, dass am Greifensee eine weitere Tauchgra-

bung gestartet wurde. Infolge der einzigartigen Befunde und der ausgezeichneten Erhaltung entwickelte sich die zuerst auf nur kurze Zeit ausgelegte Aktion über die kommenden Jahre hinweg zur grössten je in einem Binnengewässer ausgeführten Unterwassergrabung: Erst im Frühjahr 1996 fanden die Arbeiten im spätbronzezeitlichen Dorf «Greifensee-Böschen» ihren endgültigen Abschluss. In weit über 10 000 Tauchstunden und insgesamt 35 Mannjahren Arbeit wurde die Siedlung nahezu vollständig ausgegraben. Dabei wurden 24 Häuser und die zugehörigen Zäune, insgesamt über 5000 Bauhölzer, dokumentiert und beprobt und darüber hinaus zwei Tonnen Fundmaterial, oft noch in Bezug zu den Häusern, geborgen: Die Grabung kann heute, 10 weitere Jahre später, als ausgewertet bezeichnet werden, die Schlusspublikation ist in Vorbereitung (Eberschweiler et al. in Vorb.).

### Die Bestandesaufnahmen an Gewässern der Zentral- und Ostschweiz

Erst nach dieser aussergewöhnlich langen, ausschliesslichen Anbindung der Tauchequipe an die Fundstelle Böschen war es möglich, die längst überfällige und an anderen Seen schon früher vollzogene umfassende Inventarisierung der eigenen Seeufersiedlungen an die Hand zu nehmen. Im Bewusstsein, dass die ausgezeichneten Erhaltungsbedingungen an den Zürcher Seen einerseits und die kilometerlangen, gar noch nie in Augenschein genommenen Uferpartien andererseits viele Überraschungen bereit halten würden, entschied man sich für ein sehr zügiges Abschwimmen der Strandplatten an den grösseren (Zürich-, Greifen- und Pfäffikersee) und kleineren Gewässern (Türler-, Husemer-, Katzen-, Lützel-, Egel- und Hüttnersee) mit einer Beurteilung des Seegrundes.

Das Ergebnis übertraf die Erwartungen bei weitem: Bereits beim oberflächlichen und grobmaschigen Absuchen in der Flachwasserzone, nota bene nur punktuell durch einzelne Kernbohrungen ergänzt, wurde etwa ein Dutzend vorher unbekannter Siedlungen gefunden (Eberschweiler 1998). Vor Beginn der Inventarisierung gab es eine Vielzahl von fraglichen Fundpunkten, zu denen über die zuvor nur sehr vagen oder ungenauen Angaben hinaus wichtige neue Informationen gewonnen wurden. Und schliesslich erlaubte es die

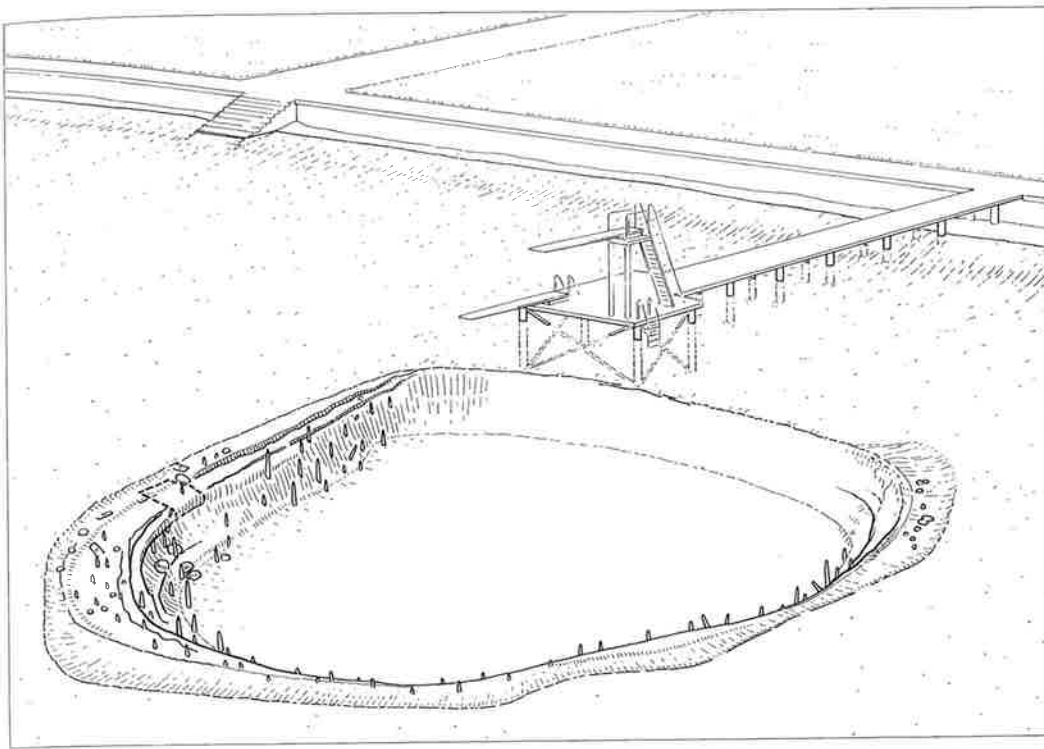


Abb. 3 Die Fundstelle im Strandbad von Erlenbach ZH-Winkel ist durch natürliche Seekreideablagerungen und künstliche Kieschüttungen weitgehend geschützt. An den Wänden der grosszünftig ausgebaggerten Sprungturmgrube allerdings lässt sich die mehrtausendjährige Siedlungsgeschichte dieses Platzes ablesen. Die Grubenwände wittern zurück, so dass Pfähle und Siedlungsschichten freigespült werden. Foto Baugeschichtliches Archiv der Stadt Zürich/Unterwasserarchäologie.

Aktion, bei aus bereits älteren Sondierungen und Grabungen bekannten Fundstellen einen Vergleich ihrer Erhaltung von damals zu heute anzustellen und die jeweiligen Gründe ihrer Bedrohung zu erkennen (Eberschweiler, im Druck).

Auf der Basis der so gewonnenen Erfahrungen wurde in der Folge im Auftrag der jeweiligen Nachbarkantone die Bestandesaufnahme auf weitere Seen ausgeweitet (Abb. 3). Es folgten bis heute systematische prospektive Tauchaktionen am Zugersee (Kt. Zug, 1998), Hallwilersee (Kt. Aargau, 1996), Zürich- und Obersee (Kt. St. Gallen und Schwyz, 1998; Eberschweiler 1999) und als vorerst Letztes am Sempachersee (Kt. Luzern, 2004; Abb. 4).

Jedes der genannten Gewässer hat seine eigene Geschichte, wobei die künstliche Beeinflussung des Seespiegelstandes mit die stärksten Auswirkungen auf den Erhalt der Pfahlbaustationen hatte. Im Zugersee finden sich aufgrund der massiven, bereits 1591/92 erfolgten künstlichen Absenkungen fast ausnahmslos nur noch völlig erodierte Pfahlfelder auf den Strandplatten. Daher gilt es hier die besser erhaltenen Fundplätze heute im verlandeten Hinterland im Norden des Sees zu suchen, beispielsweise Zug-Sumpf (Seifert et al. 1996) und die verschiedenen Fundstellen von Steinhausen. Ähnlich präsentiert sich die Situation am Sempachersee, wo die prähistorischen Siedlungsstellen des Westufers heute an Land liegen, jene am Ostufer

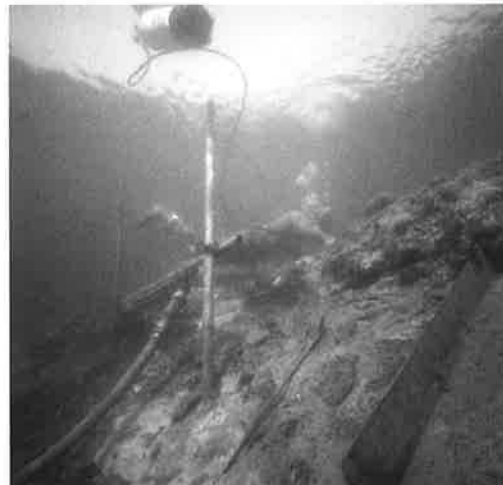


Abb. 4 Suchtauchgänge im Auftrag der Kantonsarchäologie Luzern im Sempachersee (2004). Dabei wurden einige der im 19. Jahrhundert vermeldeten Fundstellen «wieder»entdeckt. Wegen der starken Erosion sind aber in der Flachwasserzone nur noch letzte Spuren erhalten, wie hier ein angeschwemmter frühbronzezeitlicher Pfahlschuh. Foto Baugeschichtliches Archiv der Stadt Zürich/Unterwasserarchäologie.

zwar teilweise im Flachwasser, aber dort stark erodiert sind. Im Norden des Sees scheint die im 19. Jh. ausgeführte Seespiegelsenkung zu massiven Rutschungen geführt zu haben: Anders ist es kaum zu erklären, dass spätbronzezeitliche Bauhölzer und Schichten in Wassertiefen von bis zu 13 m liegen.

Es gibt umgekehrt Gewässer, wo sich bis heute organische Kulturschichten knapp unter der Wasseroberfläche erhalten haben, so im Hallwilersee die bronzezeitlichen Schichtpakete von Beinwil AG-Aegelmoos und am oberen Ende des Zürichsees vor Rapperswil SG und Hurden SZ.

Eine Sporttauchermeldung von 2003 erweiterte unterdessen das Pfahlbauggebiet überraschend in den voralpinen Raum. Die neu entdeckte Fundstelle von Stansstad NW-Kehrsiten befindet sich nämlich gegenüber dem flacheren und sicher ebenso siedlungsgünstigen Nordufer (Luzerner und Küssnacht-Trichter), genauer am Fusse des Bürgenstocks im Vierwaldstättersee (Hügi 2006).

### Neue Forschungsergebnisse aus dem Kanton Thurgau

Im Kanton Thurgau fanden während der letzten 25 Jahren ebenfalls wichtige Forschungen in verschiedenen Feuchtbodensiedlungen statt. So wurden die pfynzeitliche Station Ürschhausen-Nussbaumersee/Inseli sowie die spätbronzezeitliche Siedlung Ürschhausen-Horn vom Amt für Archäologie von 1985 bis 1992 grossflächig ausgegraben. Die archäologischen und naturwissenschaftlichen Resultate dieser Untersuchungen wurden umfassend vorgelegt (Hasenfratz/Schnyder 1998; Nagy 1999; Gollnisch-Moos 1999). Von 1993 bis 1995 wurde mit Arbon-Bleiche 3 eine hervorragend erhaltene, einphasige Dorfanlage aus dem 34. Jh. v. Chr. im Rahmen einer Rettungsgrabung freigelegt. Sie lieferte massgebliche Erkenntnisse über Klimageschichte, Architektur, Dorfentwicklung, Handwerk und Wirtschaft aus der Übergangszeit zwischen Pfyner und Horgener Kultur. Die Resultate wurden von einem interdisziplinären Team von über 27 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern vollständig veröffentlicht (Leuzinger 2000; de Capitani et al. 2002; Jacomet et al. 2004). Ebenfalls erwähnenswert sind die Autobahngrabungen im Tägermoos (Rigert 2001), die Nachgrabungen

in der namengebenden Station Pfyner-Breitenloo (Leuzinger 2005) sowie die Tauchprospektionen und Fundstellen-Schutzmassnahmen am Boden- und Untersee. Dort wurden grosse Flächen der Seeufersiedlung Ermatingen-Westerfeld abgedeckt. In Steckborn-Schanz sind ähnliche Massnahmen im Gang (Brem, im Druck). Daneben wurden mittelalterliche und neuzeitliche Stellinen und Wrackreste – darunter das berühmte Dampfschiff Jura – vom Amt für Archäologie des Kantons Thurgau betreut und erforscht (zu den Stellinen s. Beitrag Mainberger/Schnyder, in diesem Band S. 240–245).

### Fundlücken füllen sich

In den letzten 20 Jahren hat sich die Dendrochronologie als die wichtigste und genaueste Datierungsmethode etabliert (Becker et al. 1985). Unterdessen wurden Zehntausende von Holzproben analysiert und viele davon datiert. Ein Vergleich zwischen den Schweizer Seen zeigt eine ungefähre Übereinstimmung für die Zeiträume mit erhaltenen Siedlungsruinen. Im Laufe der Zeit stellte sich aber doch die Frage, ob man – insbesondere wegen der steten Beschränkung auf die ringreichen Eichenproben – nicht immer dieselben Bauphasen erfasst und Phasen, wo ebendieses Baumaterial nicht zur Verfügung stand, immer verpasst. Mit einem vom Nationalfonds unterstützten Projekt (Nr. 12-59365.99 «Jahrringanalysen von prähistorischen Bauhölzern aus verschiedenen Kleinregionen am Zürichsee») konnte in den vergangenen Jahren diesen Fragen nachgegangen werden. Dafür wurden einerseits auf undatierte Proben aus alten Untersuchungen zurückgegriffen, andererseits gezielt Hölzer aus mehreren Siedlungen entnommen. Das Projekt darf als grosser Gewinn bezeichnet werden. Für die Urgeschichte gelang dank C14-Analysen und wiggle matching der Nachweis von Dörfern aus der Zeit von 3500–3250 v. Chr. (Übergang Pfyner/Horgen, ältere Horgener Kultur), und es wurde klar, dass einige der schon lange bekannten frühbronzezeitlichen Ansiedlungen der Zeit um oder nach 1650 v. Chr. noch ältere Phasen beinhalten dürften. Die Möglichkeit, Holzproben nach verschiedenen Kriterien für C14-Analysen auszuwählen, führte ausserdem zur Erkenntnis, dass bisher als «neuzeitlich» angesprochene Pfahlstellungen am Seegrund deutlich älter



sein und teilweise sogar bis ins Frühmittelalter zurück reichen können.

### Von der Pfahlbauarchäologie hin zur denkmalpflegerischen Betreuung sämtlichen Kulturgutes in den Gewässern

Anlässlich der vielen Abschwimmaktionen wurde deutlich, dass sich die Unterwasserarchäologie trotz ihrer langen und beinahe ausschliesslichen Beschäftigung mit den Pfahlbauten künftig auch mit anderen Fundgattungen und in allen Gewässern auseinander zu setzen hat.

#### Verkehrswege und Kultplätze

Zu den ausserordentlichsten Entdeckungen der Unterwasserarchäologie überhaupt gehört die Entdeckung von Pfahlsetzungen und verschwemmten Bauhölzern, die als Reste von ur- und frühgeschichtlichen Wegen und Brücken über die Seeenge beim Seedamm Rapperswil SG/Hurden SZ zu deuten sind (Abb. 5.6; Eberschweiler 2004). Angesichts des riesigen Areals ist künftig mit weiteren Neuentdeckungen zu rechnen. Bereits der momentane Stand der Forschungen erlaubt es, aufgrund der Li-



nienführung Wege zu postulieren, die seit der Frühbronzezeit über einen Kilometer hinweg über den See geführt hatten. Über die mittelbronzezeitlichen Verkehrsbauten hinaus, darunter mächtige Lochpfähle mit hindurch gesteckter Stange und Pfahlschuhe (was für Brü-

Abb. 5 Luftaufnahme der See-Enge mit Seedamm zwischen Rapperswil SG und der Hurdener Landzunge. Im Flachwasser zeichnen sich zickzackförmig angelegte mittelalterliche und frühneuzeitliche(?) Fischfachen ab. Foto Kantonsarchäologie Zürich.

Abb. 6 Zwischen den Jochen des heutigen Seedammes von Rapperswil SG nach Hurden SZ haben sich einige freigespülte Pfeilerreste von Vorgängerbrücken erhalten. Der Taucher befindet sich zwischen einem frühmittelalterlichen Weiss-tannen- und einem römischen Eichenpfahl. Foto Baugeschichtliches Archiv der Stadt Zürich/ Unterwasserarchäologie.

ckenbauten spricht), kamen Funde wie Nadeln, Waffen, Keramikscherben und Eberhauer zum Vorschein, die wohl als Weihegaben ins Wasser gelangten (Eberschweiler, in diesem Band S. 146–150). Für die jüngeren Phasen – Hallstattzeit, Römische Epoche, Frühmittelalter – sind jeweils mehrere Brückenjocher nachgewiesen. In derselben Landschaftskammer befinden sich zudem früh- und mittelbronzezeitliche Inselsiedlungen. Diese einmalige Kulturlandschaft erstreckt sich rund um den «Dreiländerstein» (Kantone Schwyz, St. Gallen und Zürich), wobei sich die Verkehrswege zur Hauptsache in Schwyzer, die Siedlungen dafür in St. Galler Gewässern befinden.

Rund um den Seedamm sind ausserdem römische Einzelfunde vorhanden, meist Scherben oder Leistenziegelfragmente. Der einzige klare Befund aus dieser Zeit stammt aber vom nördlichen Seende: Auf dem «Grossen Hafner» gelang nämlich vor kurzem der Nachweis eines römischen Rundtempels, von dem allerdings wegen der Baggerungen vor 1900 und wegen der heute darüber fahrenden Ausflugsschiffe nur noch allerletzte Reste gefasst werden konnten (Eberschweiler, in diesem Band S. 146–150; Eberschweiler/Käch in Vorb.).

#### **Fischereiwesen und andere Pfahlsetzungen**

Überall trifft man auch auf ganz unterschiedliche Spuren des Fischereiwesens. So wurden früher an ausgesuchten Stellen Astwerk und Nadelbäume versenkt, um Laichmöglichkeiten für Fische zu schaffen. Das Holz wurde entweder in den Boden gedrückt oder mit Steinen beschwert. In einer Bucht bei Wädenswil wurden dafür Töpfer- und Hafnerabfälle verwendet.

Überall in den Flachwasserzonen lassen sich heute noch Reste zickzackförmiger Fischfanganlagen finden, von denen die meisten ab der Mitte 19. Jh. nicht mehr unterhalten wurden. Ältere Ansichten (z.B. von Zürich und Rapperswil) und schriftliche Quellen belegen, dass solche Anlagen, lockere Pfahlreihen mit dazwischen geflochtenem Reisigwerk, weit ins Mittelalter zurück reichen. Selbst wenn bislang entsprechende Daten noch ausstehen, ist anzunehmen, dass bei einer systematischen Aufnahme dieser Fundgattung bald einmal früh-, wenn nicht sogar urgeschichtliche Anlagen entdeckt werden dürften. Hier wie anderenorts sind am Seegrund Pfahlsetzungen vorhanden, deren Zweck uns unbekannt ist und die gemäss

C14-Analysen (Riesenpotential!) teilweise älter sind als vermutet. So gibt es Pfahlreihen entlang von Ufern, um Inseln oder gar quer durch ausgedehnte Flachwasserzonen. Sie datieren zum Teil ins Hochmittelalter, andere sind mehr als tausendjährig.

#### **Befestigungsanlagen**

Das imposante Sperrwerk im Vierwaldstättersee vor Stansstad NW ist schon lange bekannt. Genaue Aufnahmen der verschiedenen Elemente – dreifache uferparallele Palisade, vorgelagerter künstlicher Teller mit Blockkastensystem, umlaufende Ringpalisade – haben ein erstaunliches Alter geliefert. Die ins Jahr 1216 n.Chr. datierte Anlage bestand schon vor der Schweizerischen Eidgenossenschaft, eine weitere Palisade ist sogar noch älter. Pfahlreihen im See sind an anderen Orten am Vierwaldstättersee ebenfalls nachgewiesen, so vor Brunnen im südlichen Arm des Zentralschweizer Sees (Obrecht 2000).

#### **Schiffswracks**

Die enge Zusammenarbeit mit der Sporttaucherszene hat dazu geführt, dass eine Vielzahl an Schiffswracks gemeldet wurde. Die bisher im Zürich- und Obersee lokalisierten Objekte datieren grossenteils in die Zeit zwischen 1850 und 1900. Es handelt sich um gegen 30 m lange hölzerne Ledischiffe, die für den Transport von Aufschüttmaterial nach Zürich zu den Quaianlagen im Einsatz waren. Vor dem alten Hafen von Wädenswil liegen noch der Boden und die aufgehenden Spanten eines Schiffes, das ins 18. Jh. datiert (Abb. 7), und bei Bauarbeiten in Weesen am Walensee stiess man unter den Aufschüttungen sogar auf die Reste eines Schiffes aus dem 16. Jh. Fundmeldungen aus grossen Tiefen sind eher selten. Eine Ausnahme bildet ein Schiff 40 m unter dem Spiegel des Vierwaldstättersees, vor dem Bürgenstock, das sehr gut erhalten ist. Urgeschichtliche Wasserfahrzeuge (Einbäume) sind rar, und abgesehen von ein paar wenigen schlecht erhaltenen Fragmenten aus dem Zürichsee kamen viele früh, bei Torfsticharbeiten zum Vorschein, so z.B. in den Riedgebieten am Pfäffikersee.



### 3. Taucharchäologie zwischen Bielersee und Genfersee

#### Die Entwicklung der Unterwasserarchäologie in der Westschweiz

Im westlichen Landesteil der Schweiz ergaben sich die ersten Tauchprojekte im Zusammenhang mit dem Bau der Autobahn N5 (heute A5). In Auvernier NE-Station Nord am Neuenburgersee wurde zwischen 1971 und 1974 ein grosser Teil der spätbronzezeitlichen Siedlungsreste mit Hilfe von Tauchern vorbereitend untersucht. Die Ergebnisse dieser Arbeiten führten in den folgenden Jahren zur vollständigen Trockenlegung der Fundstelle und einer Grabung «à l'air libre» (Arnold 1981; 1983). In den Jahren 1976–77 führten Taucher die erste Ausgrabung am Schweizer Nordufer des Genfersees durch. In Morges GE-La Poudrière drohte der Bau einer Hafenanlage und eines Dammes endneolithische und frühbronzezeitliche Siedlungsreste zu zerstören (Francillon/Gallay 1978). Kurz darauf, nämlich 1977–81, fanden umfangreiche taucharchäologische Aktivitäten in der bei Genf liegenden Ufersiedlung von Corsier GE-Port statt, die durch den Bau eines Jachthafens ausgelöst worden waren (Corboud/Baudais 1978; Baudais et. al 1985).

Die folgenden Untersuchungen in Cortaillod NE-Est, das wie Auvernier-Nord am Neuenburgersee liegt, hatten erstmals die Erfassung eines ganzen prähistorischen Dorfareals zum Ziel. Zwischen 1981 und 1984 wurden über 7000 m<sup>2</sup> Seegrund mit Hilfe von Tauchern dokumentiert und damit in einer bis dahin unbekannt Dimension ein Pfahlfeld

untersucht. Für den Bereich der grossen Voralpenseen erlaubten diese Untersuchungen zum ersten Mal, die Grundrisse von Gebäuden und die vollständige Struktur eines Dorfes zu zeigen (Arnold 1977; 1986).

Vergleichsweise spät, nämlich erst 1984, kam es auch im Kanton Bern zu ersten kontinuierlichen unterwasserarchäologischen Aktivitäten und schrittweise zur Etablierung einer ständigen Tauchequipe. Diese führte zunächst bis 1987 eine Bestandesaufnahme der Fundstellen am Bielersee durch. Ab 1988 konzentrierten sich die umfangreichen Rettungsgrabungen auf die Bucht von Latrigen am Südufer des Sees. Daneben wurden zahlreiche Einsätze in anderen Fundstellen durchgeführt. Die taucharchäologischen Aktivitäten der im Umfeld der Genfer Universität angesiedelten Equipe umfassten in den Jahren 1994–2001 die Bestandesaufnahme der zahlreichen Seeufersiedlungen der Kantone Genf, Waadt und Freiburg (Genfer-, Neuenburger- und Murtensee), ohne dass in dieser Zeit nennenswerte Tauchgrabungen durchgeführt werden konnten (Corboud/Pugin 2000; 2001). Sogar die Pionierleistungen am Neuenburgersee fanden nach Cortaillod-Est zunächst für viele Jahre keine Fortsetzung, denn der Bau der Autobahn A5 und die damit verbundenen Rettungseinsätze banden über viele Jahre alle Ressourcen in grossflächigen Ausgrabungen auf trockengelegten Flächen am Seeufer. Tauchende Archäologen sind im Kanton Neuenburg erst seit kurzem wieder im Einsatz und knüpfen in Bevaix-Sud an die Tradition grossflächiger Ausgrabungen in spätbronzezeitlichen Fundstellen an.

*Abb. 7 Unterwasseraufnahme in etwa 12 m Tiefe vor dem Ufer von Wädenswil ZH. Einige eichene Spanten ragen noch deutlich über den Seegrund, der gut erhaltene Boden dieses Schiffwracks aus dem 18. Jh. ist von einer Schlickschicht bedeckt. Foto Baugeschichtliches Archiv der Stadt Zürich/ Unterwasserarchäologie.*

*Abb. 8 Schutzvorkehrungen gegen die Erosion auf der exponierten Untiefe von Cham ZG-Eslen: Mit Steinplatten und Geotextilbahnen wird die Seegrundoberfläche mit Kulturschichten des ausgehenden 5. Jtsd. v. Chr. gegen den Wellenschlag geschützt. Die Profilwände sind zusätzlich mit Holzbrettern verschalt. Foto Baugeschichtliches Archiv der Stadt Zürich/ Unterwasserarchäologie.*



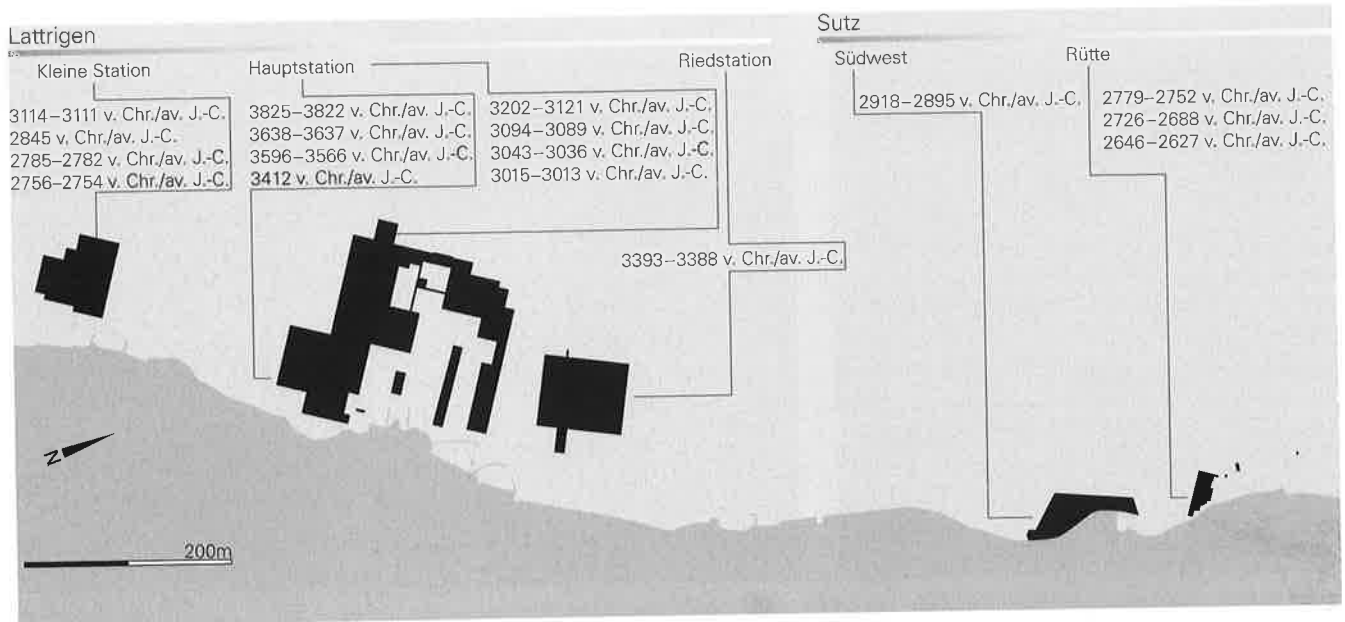


Abb. 9 Rettungsgrabungen in Sutz-Lattrigen BE 1988–2004. Im westlichen Uferabschnitt dieser Gemeinde befinden sich die Überreste von über 20 neolithischen Dörfern aus dem Zeitraum zwischen 3825 und etwa 2600 v. Chr. Plan Archäologischer Dienst BE.



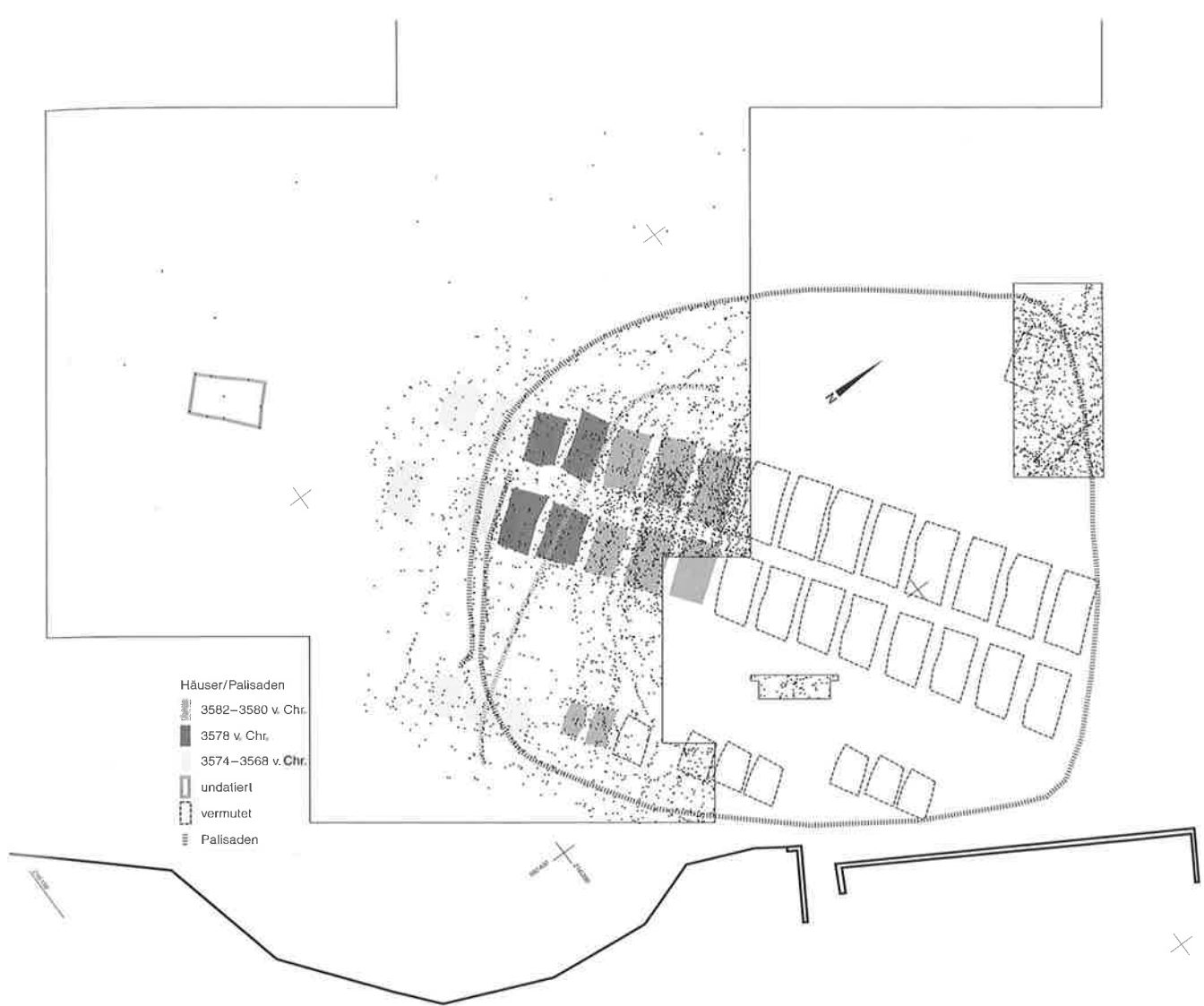
Abb. 10 Rettungsgrabungen in Sutz-Lattrigen BE 1988–2004: Arbeiten unter Wasser. Fotos Archäologischer Dienst BE.

### Unterwasserarchäologie am Bielersee 1984–2004: grossflächige Rettungsgrabungen in Sutz-Lattrigen BE

Bei den seit 1988 laufenden Arbeiten in Sutz-Lattrigen am Südufer des Bielersees wurden etwa 20 neolithische und bronzezeitliche Dörfer untersucht. Insgesamt wurden mehr als 30 000 m<sup>2</sup> Seegrund systematisch ausgegraben und auf weiteren 6000 m<sup>2</sup> Seegrund Erosionsschutzmassnahmen durchgeführt. Die Rettungsgrabungen in Sutz-Lattrigen zählen zu den umfangreichsten Unternehmen der Unterwasserarchäologie in einem Binnengewässer. Mehr als 20 000 Pfähle und Bauhölzer erlauben es, die Ausdehnung und Struktur von etwa 20 neolithischen Dörfern zwischen 3840 und 2688 v. Chr. zu rekonstruieren (Abb. 9.10; Hafner/Suter 2004). In jüngster Zeit wurden auch die Reste bronzezeitlicher Dörfer untersucht, die in die Jahre um 1760–50 und 1660 v. Chr. sowie 870 v. Chr. datieren. Erstmals wurde eine neolithische Siedlung vollständig unter Wasser ausgegraben; mit Hilfe einer umfassenden dendrochronolo-

gischen Auswertung konnte ihre Baugeschichte lückenlos rekonstruiert werden. Parallel dazu fanden andere grossflächige Ausgrabungen in prähistorischen Ufersiedlungen des Bielersees statt, die durch Bautätigkeiten und Erosion gefährdet waren.

Die Existenz der Uferdörfer von Sutz-Lattrigen ist schon seit dem 1. Pfahlbaubericht Ferdinand Kellers von 1854 bekannt. Ab Mitte der 1870er Jahre wurde der Seespiegel während der Juragewässerkorrektion um etwa 2 m abgesenkt; Teile der Fundstellen lagen danach einige Jahre auf dem Trockenen. Heute bringt dieser Eingriff in den natürlichen Wasserhaushalt grosse Probleme für die Ufersiedlungen. Bereits ist ein Grossteil der ursprünglich vorhandenen Siedlungsareale erodiert und es sind nur noch Pfahlfelder übrig. Ihr Informationspotential ist deutlich geringer als jenes intakter Fundschichten. Dies betrifft vor allem freigespültes organisches Fundmaterial, das sofort von der Strömung am Seegrund aufgerieben wird. Aber auch bei dauerhaftem Material wie Keramik, Stein oder Silex ist es nur eine Frage der Zeit, bis es



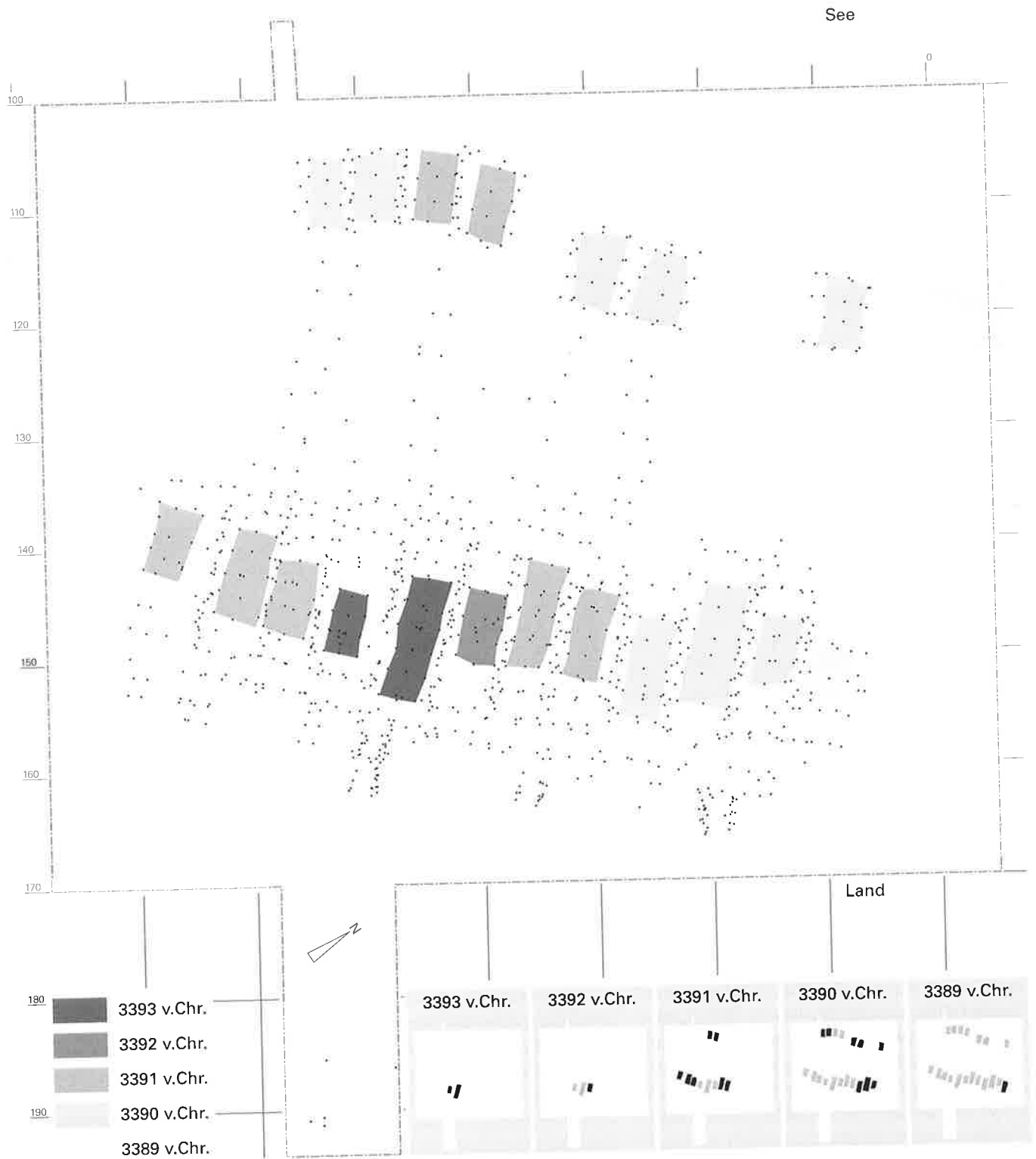
verschwindet. Andererseits können erodierte Pfahlfelder mit Hilfe von Tauchern sehr schnell grossflächig dokumentiert werden und die architektonischen Befunde lassen noch die Besiedlung von ganzen Siedlungskammern nachvollziehen.

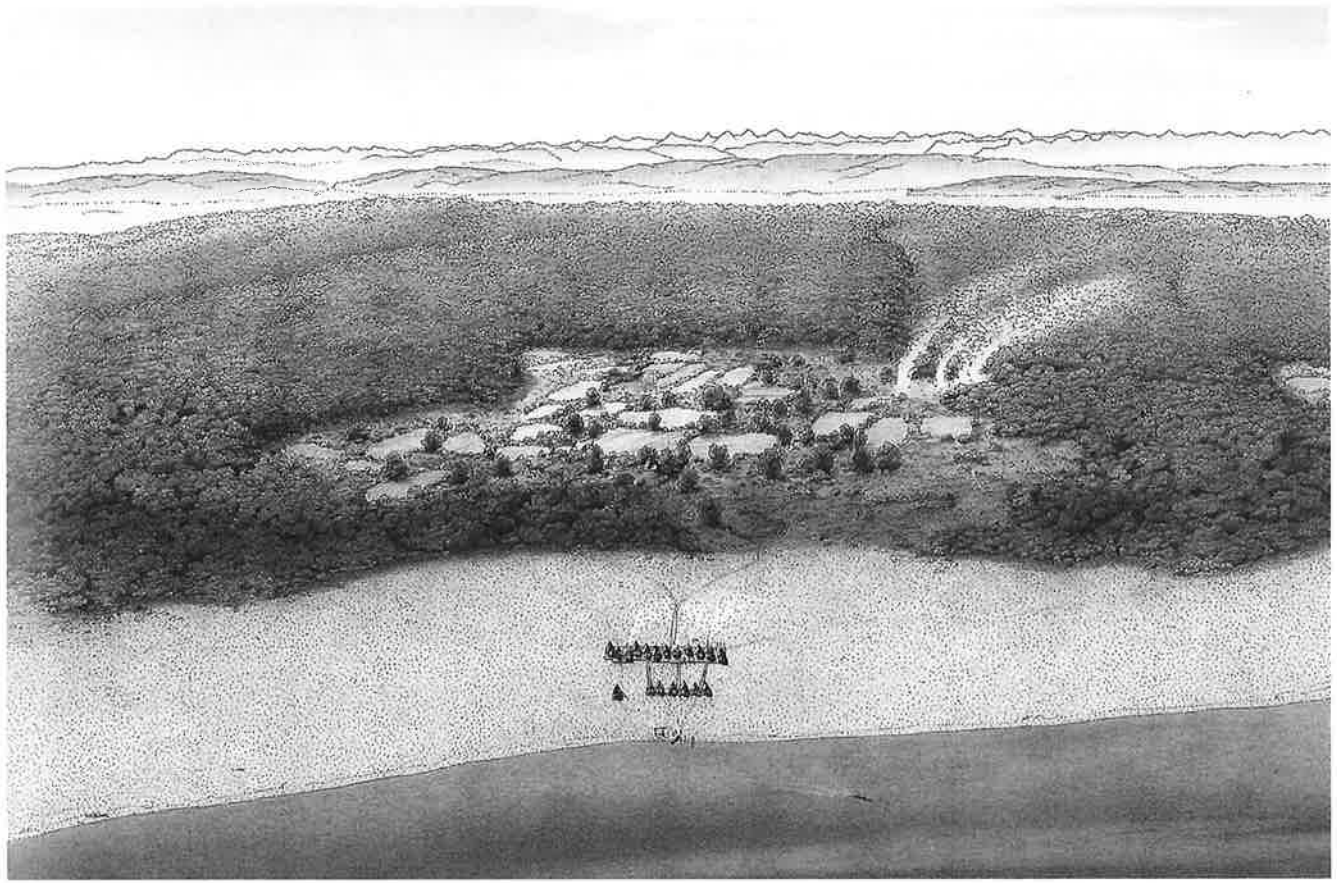
Die ältesten Siedlungsnachweise in der Bucht von Lattrigen sind Pfähle, die zu einem Dorf gehören, das um 3840 v. Chr. datiert. Genaueres zu dessen Struktur lässt sich noch nicht sagen. Die Auswertung der Befunde eines etwa 200 Jahre jüngeren Dorfes um 3640 v. Chr. ist ebenfalls noch nicht abgeschlossen. Klar ist indessen, dass sich in einem Intervall von jeweils etwa 15 Jahren mehrere Dörfer folgten; insgesamt ist eine Verlagerung der Siedlungsstellen nach Südwesten zu beobachten. Belegt sind bislang jüngere Phasen um 3615 v. Chr. und um 3596/95 v. Chr. Nach wiederum etwa 15 Jahren, ab 3582 v. Chr. kristallisiert sich am westlichen Rand der Grabungsfläche der inneren «Hauptstation» ein teilweise erfasster Dorfgrundriss mit 20 Häusern aus dem Pfahlgewirr. Es ist anzu-

nehmen, dass die Siedlung über 40 Häuser umfasste (Abb. 11). Mit Ausnahme eines abseits stehenden Hauses sind alle Gebäude mit dem First rechtwinklig zum Ufer ausgerichtet. Die dendrochronologischen Daten enden 3566 v. Chr. Die Siedlung bestand also etwa 15 Jahre.

Nach einer Lücke von wiederum etwa 200 Jahren folgt das Dorf Lattrigen-Riedstation ab 3393 v. Chr. (Hafner/Suter 2000). Dessen Grundriss und Baugeschichte ist immer noch eines der besten Beispiele für neolithische Dorfanlagen (Abb. 12). Innerhalb von fünf Jahren entstanden 19 Gebäude. Die Siedlung selbst wurde vermutlich kurz danach schon wieder aufgegeben. Wie beim 200 Jahre älteren Dorf der inneren «Hauptstation» waren die Häuser mit ihren Firsten rechtwinklig zum Ufer orientiert, und die Grundstruktur der beiden Siedlung ist prinzipiell ähnlich. In beiden Fällen sind neben einer dichten Reihe bzw. Doppelreihe von grossen, zwischen 8 und 12 m langen und etwa 4 m breiten Gebäuden mehrere Gruppen von

*Abb. 11 Sutz-Lattrigen BE-Hauptstation innen SW. Die ältesten Pfähle datieren um 3600 v. Chr. Ab 3582 und bis 3568 v. Chr. wurde das Dorf in mehreren Etappen vergrössert. Alte Dorfzäune wurden dabei überbaut. Ein etwas abseits stehendes, um 90° gedrehtes Gebäude liegt in der Verlängerung der Dorfasse zwischen den beiden seeseitigen Häuserreihen. Plan Archäologischer Dienst BE.*





deutlich kleineren Häusern belegt. Letztere sind wohl als Wirtschafts- oder Speicherbauten zu interpretieren.

Nach einem Unterbruch von wieder knapp 200 Jahren wurde etwa 200 m vom heutigen Ufer entfernt ein Dorf errichtet, das während mindestens 100 Jahren durchgehend bewohnt war (Abb. 13). Mehrere Siedlungsstandorte zeigen, dass bis etwa kurz vor 3000 v.Chr. weitere Dörfer folgen. Die ersten Auswertungen ihrer Struktur zeigt nun ein völlig anderes Bild. Die Gebäude sind um 90° gedreht und uferparallel orientiert und auch die Form der Siedlungen ist nun vollkommen anders. Es handelt sich nun um geschlossen wirkende Einheiten mit dichter Bebauung in Häuserzeilen.

Weitere Siedlungen in Sutz-Lattrigen folgen um 2920–2910 v.Chr., 2850 v.Chr. und 2820 v.Chr. sowie zwischen 2780 und 2750 v.Chr. Eine von ihnen fiel im Jahr 2704 v.Chr. einem Brand zum Opfer und wurde im gleichen Jahr an der gleichen Stelle neu aufgebaut (Abb. 14).

### Unterwasserarchäologie am Bielersee 1984–2004: Erosionsschutzmassnahmen in Sutz-Lattrigen BE

Die Erfahrungen der vergangenen Jahre zeigen, dass die heute noch intakten Siedlungsareale am Bielersee ohne künstliche Schutzmassnahmen die nächsten Jahrzehnte nicht überleben werden. Der Archäologische Dienst des Kantons Bern verfolgt deshalb eine denkmalpflegerische Doppelstrategie: weitgehend erodierte Pfahlfelder werden grossflächig dokumentiert, bevor sie endgültig verschwinden. Ausgewählte, noch gut erhaltene Siedlungsteile dagegen werden aktiv geschützt (Hafner 2005).

Die in Sutz-Lattrigen angesiedelte Ausenstelle Unterwasserarchäologie beschäftigt sich seit 1994 mit dem Thema Erosionsschutz. Erste Erfahrungen wurden 1997/98 mit dem Bau eines Wellenbrechers in Sutz-Lattrigen BE-Rütte gesammelt. Unter dem Eindruck einer rasch voranschreitenden Erosion hatten diese Arbeiten den Charakter

*Abb. 12 Sutz-Lattrigen BE-Riedstation ist eine der wenigen vollständig untersuchten neolithischen Siedlungen der Schweiz. Ab 3993 v.Chr. wurde das 19 Häuser umfassende Dorf innerhalb von fünf Jahren errichtet. Kurz danach musste es bereits wieder aufgegeben werden. Die Wohnhäuser der landseitigen Häuserreihe waren durch Wege mit den seeseitig liegenden Ökonomiegebäuden verbunden. Plan und Zeichnung Archäologischer Dienst BE.*

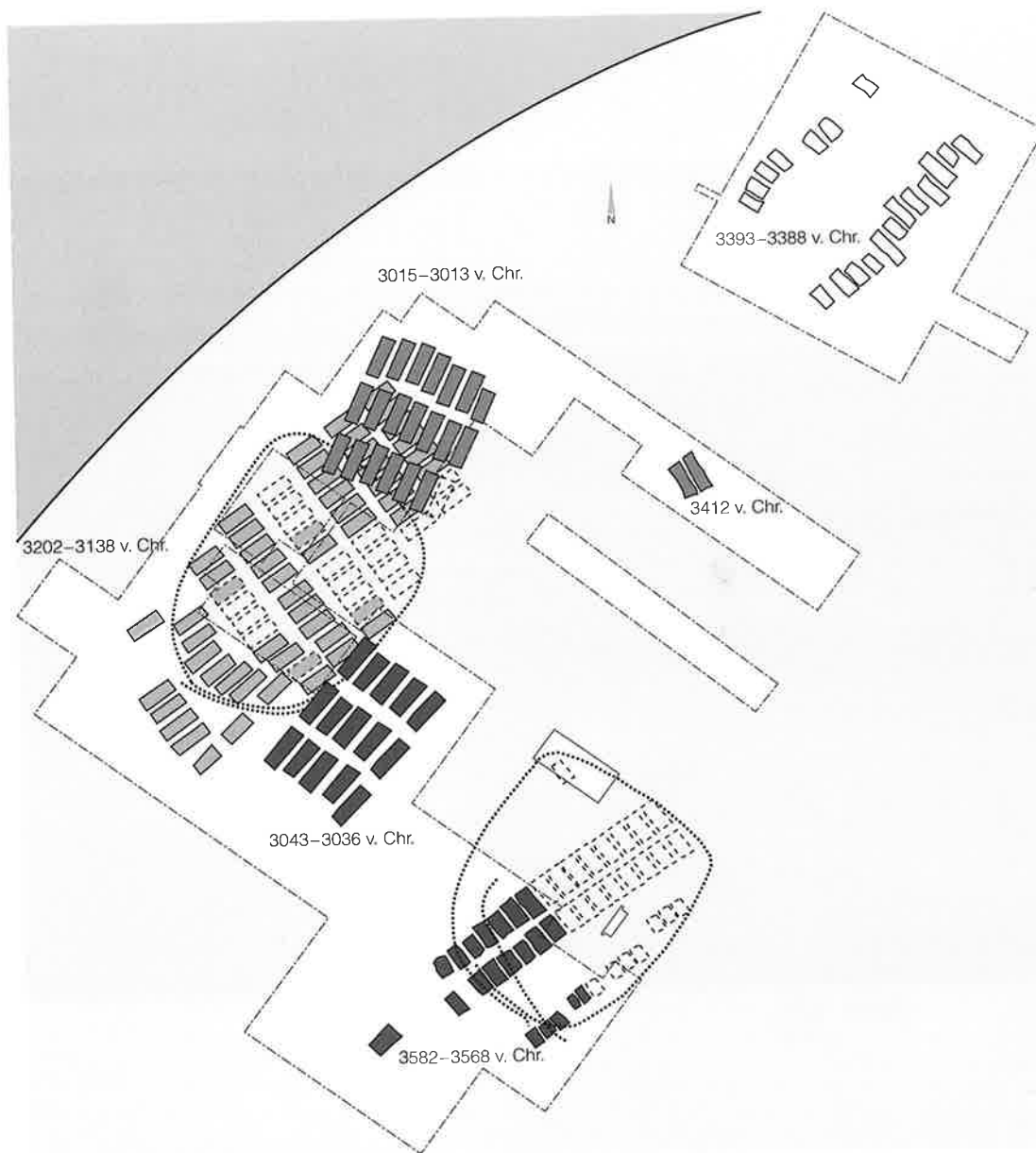


Abb. 13 Sutz-Lattrigen BE-Hauptstation (innen SW/NO und aussen) und Riedstation. Plan Archäologischer Dienst BE.

einer Notfallübung, die eine mittelfristige Lösung des Problems ermöglichen sollte.

Im Jahr 2000 wurden erste Schritte unternommen, um dauerhafte Massnahmen zu realisieren. Die Bauten sollten eine Lebensdauer von mindestens 50 Jahre haben, über Wasser nicht sichtbar sein und über den geplanten Zeitraum hinweg kostengünstig zu unterhalten sein.

Mit den Erosionsschutzmassnahmen 2000–2004 in der Bucht von Lattrigen wurden alle verbleibenden Siedlungsreste mit Kulturschichterschutz überdeckt (Abb. 15; Hafner 2006a,b). Damit ist aus heutiger Sicht der bestmögliche Schutz vor Erosion gegeben. Allerdings werden erst die langfristige Beobachtung der Massnahmen und eventuell eine Testgrabung in einigen Jahren mehr Klarheit bringen. Zur Gewinnung von Lang-

zeiterfahrung ist eine Erprobung in der Praxis unumgänglich. Da die Erosion rasch voranschreitet, bleibt nicht unbegrenzt Zeit zur Entwicklung und Erprobung neuer Methoden.

Die Ausgrabung der geschützten Flächen und die damit verbundenen Folgekosten sind mindestens 10–15 mal teurer als Abdeckungen und würde der Fundstelle jedes wissenschaftliche Potential rauben. Zudem würden sämtliche Ressourcen über Jahre hinweg an ein Objekt gebunden. Die Erosionsschutzmassnahmen in der Bucht von Lattrigen machen also aus verschiedenen Blickwinkeln Sinn und sind Teil einer umfassenden Strategie, möglichst viele Kulturgüter dauerhaft zu erhalten.

Palisaden  
2779–2752 v. Chr.

Häuser

2726–2725 v. Chr.

2719–2717 v. Chr.

2714–2713 v. Chr.

2704 v. Chr.

2688 v. Chr.



Abb. 14 Sutz-Lattrigen BE-Rütte. Die erste Siedlung dieser Fundstelle wurde nach 2779 v. Chr. errichtet und ist nur durch Palisaden belegt. Die innerhalb der Grabungsfläche erfassten Häuser entstanden erst ab 2726/25 v. Chr. Bis in das Jahr 2705 v. Chr. waren die Häuser uferparallel ausgerichtet. Nach dem Dorfbrand im Sommer oder Frühherbst 2704 v. Chr. wurden die Nachfolgebauten im rechten Winkel zur vorherigen Ausrichtung erstellt. Plan Archäologischer Dienst BE.

Abb. 15 Erosionsschutzmassnahmen in Sutz-Lattrigen BE. In der Bucht von Lattrigen wurden seit dem Jahr 2000 insgesamt 6000 m<sup>2</sup> Seegrund mit Geotextil und Kiesschüttungen abgedeckt. Fotos Archäologischer Dienst BE.

Abb. 16 Erste moderne Caissongrabung der Westschweiz: Auvernier NE-La Saunerie 1964/65. Insgesamt wurden im Verlauf von zwei Grabungskampagnen ca. 200 m<sup>2</sup> Kulturschicht auf diese Weise untersucht. Foto Kantonsarchäologie Neuenburg.



#### 4. Grossprojekte im Uferbereich (Autobahnbau, Bahn 2000) an den westschweizerischen Seen

Wurden in den vorangehenden Abschnitten Untersuchungen in den Seeufersiedlungen unter Wasser in den Vordergrund gestellt, möchten wir in diesem Kapitel auf eine andere Art von Projekten eingehen, nämlich die Ausgrabungen an Land in den ufernahen Bereichen. Gerade in den Seen der Westschweiz nimmt diese Form der Untersuchungen einen wichtigeren Platz ein als die eigentliche Unterwasserarchäologie. Dafür sind vor allem zwei Gründe ausschlaggebend. Zum einen liegt es schlicht daran, dass einige Kantone der Westschweiz keine – oder noch keine – eigene Tauchequipe besitzen und nur die notwendigsten Inventarisierungstauchgänge an kantonsfremde Equipen vergeben haben. Die Kantone Waadt und Freiburg, zu denen ein grosser Teil der Uferlinie des Neuenburgersees, des Murtensees und des Genfersees gehört, sind hierfür sehr gute Beispiele. Zum anderen hängt es ursächlich damit zusammen, dass die Westschweiz ab Mitte der 60er Jahre des 20. Jh. an das gesamtschweizerische Autobahnnetz angeschlossen wurde und diese Strassen über weite Strecken an den Seeufern oder deren unmittelbarer Nähe verlaufen.

#### Archäologische Grossgrabungen entlang dem Autobahntrasse am Neuenburgersee

Drei grosse Ost-West-Achsen durchqueren heute die Westschweiz auf weniger als 50 km Breite und machen die Romandie damit zu einer der am verkehrstechnisch besten erschlossenen Landschaften Europas. Im Detail sind dies die A5 am Jurafuss zwischen Neuchâtel und Yverdon, die A1 am Südufer des Neuenburgersees zwischen Murten und Yverdon und schliesslich die A12, die Bern über Fribourg mit Vevey am Genfersee verbindet. Bei allen drei grossen linearen Projekten fanden im Vorfeld ausgedehnte archäologische Untersuchungen statt (Kaenel 1998). Waren bei der A12 allein aus topographischen und geographischen Gründen keine Seeufersiedlungen gefährdet und konnte am Südufer des Neuenburgersees nach eingehenden öffentlichen Diskussionen eine Verlegung des Trassees erwirkt und somit grossflächige Grabungen verhindert werden, gestaltete sich die Situation am Jurafuss am Nordufer des Neuenburgersees völlig anders. Aufgrund der besonderen geographischen Bedingungen war hier eine Verlegung der Autobahn ins Hinterland nicht möglich und eine ganze Reihe von Seeufersiedlungen unmittelbar durch die bevorstehenden Bauarbeiten betroffen. Die dadurch ausgelösten Ausgrabungen können denn auch mit gutem Gewissen als die eigentliche Geburtsstunde der westschweizerischen Feuchtbodenarchäologie bezeichnet werden. In den Jahren 1964/65 führten A. Gallay, J.-P. Jéquier und Ch. Strahm in Auvernier NE-La Saunerie

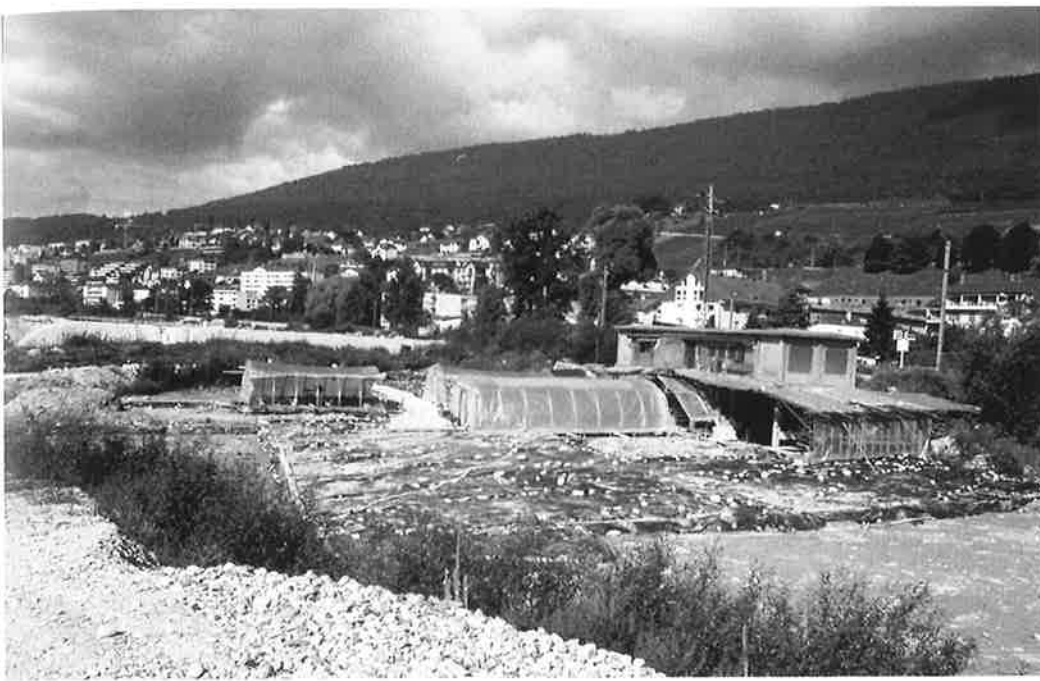


Abb. 17 Die letzte Grossgrabung in einer Seeufersiedlung, die durch den Bau der A5 am Nordufer des Neuenburgersees nötig wurde, fand in den Jahren 1986–88 in den spät- und endneolithischen Dörfern von St-Blaise NE-Bains des Dames statt. Foto Kantonsarchäologie Neuenburg.

im Flachwasserbereich auf einer Fläche von 200 m<sup>2</sup> die erste Caissongrabung nach dem zweiten Weltkrieg durch (Abb. 16; Strahm 1979).

In einer zweiten Phase und nach einem wenige Jahre dauernden Unterbruch folgten in den Jahren 1969–1975 in der Bucht von Auvornier mehrere Projekte. In diesem Zeitraum wurde im Gemeindegebiet von Auvornier eine ganze Reihe von Siedlungen teils grossflächig ausgegraben (Port, Brise Lames, Nord), ausschnittshaft untersucht (Ruz Chatru, Tenevières), kleinflächig sondiert (Saunerie, Brena) oder auch nur während der Bauarbeiten beobachtet (Les Graviers, Tranchée du Tram). Die Palette der Ausgrabungsmethoden reichte von echten Unterwassergrabungen (vor allem in der Station Nord) bis zu grossflächigen Untersuchungen an Land, die durch Spundwände oder Dämme vom Seewasser geschützt waren. Die damalige archäologische Infrastruktur war nicht im mindesten auf derartige Grossprojekte vorbereitet, sodass für unsere heutigen Verhältnisse viele Dinge als sehr improvisiert erscheinen. In jedem Fall jedoch führten die Grabungen überdeutlich vor Augen, welches ungeheure wissenschaftliche Potenzial die Seeufersiedlungen besitzen, wenn man lernt, die richtigen Fragen an die Befunde und Funde zu stellen (Schifferdecker 1977). So war es auch kein Zufall, dass bereits in jenen Jahren naturwissenschaftliche Untersuchungsmethoden in die Auswertungsprojekte integriert wurden. Dies betrifft vor allem die Sedimentologie, die Pollenanalyse, die Archäozoologie, die Paläoethnobotanik und ganz besonders die Den-

drochronologie. Zwar war damals eine jährgenaue Datierung noch nicht möglich, doch die grosse Datenmenge der floatenden Kurven der 1970er Jahre bildeten die Grundlage dafür, dass Mitte der 1980er Jahre der Durchbruch geschafft wurde und in grossem Stil Datenreihen datiert werden konnten (Becker et al. 1985).

Auf den gewonnenen Erfahrungen aufbauend fanden im Kanton Neuenburg in den 1980er Jahren archäologische Grossgrabungen mit einem Aufwand an organisatorischen und finanziellen Mitteln statt, wie es für die schweizerische Feuchtbodenarchäologie niemals vorher und auch seither nicht mehr möglich war. Dieses Jahrzehnt ist daher als die goldenen Jahre der schweizerischen Pfahlbauarchäologie in die Wissenschaftsgeschichte eingegangen (zur selben Zeit fanden auch in der Ostschweiz umfangreiche Grossprojekte wie z.B. Zürich-Mozartstrasse statt). Neben der schon erwähnten Unterwassergrabung in der spätbronzezeitlichen Siedlung von Cortailod NE-Est wurden innert weniger Jahre drei weitere Dorfanlagen nahezu vollständig ausgegraben:

- Hauterive-Champréveyres (Bronze final) 1983–86; ausgegrabene Fläche 8700 m<sup>2</sup> (Benkert 1993).
- Hauterive-Champréveyres (Néolithique moyen) 1983–86; ausgegrabene Fläche 2400 m<sup>2</sup> (Rychner-Faraggi 1997).
- St-Blaise-Bains des Dames (Néolithique récent und final) 1986–88; ausgegrabene Fläche 4000 m<sup>2</sup> (Campen/Kurella 1998; Abb. 17).



Abb. 18 Concise VD. Die Luftaufnahme vom Sommer 1998 zeigt eindrücklich, welchen Eingriff in die Natur das Projekt Bahn 2000 bedeutete. Am Ende der schon betonierten Galerie befindet sich die überdachte Grabungsfläche zwischen dem alten Bahndamm und dem Uferstreifen. Foto Kantonsarchäologie Waadt.



Abb. 19 Blick in den Grabungscaisson der Seeufersiedlungen von Concise VD im Herbst 1997. Damit sie dem enormen Wasserdruck widerstehen konnten, wurden die eisernen Spundwände mehr als 15 m tief in das Sediment gerammt. Foto Kantonsarchäologie Waadt.

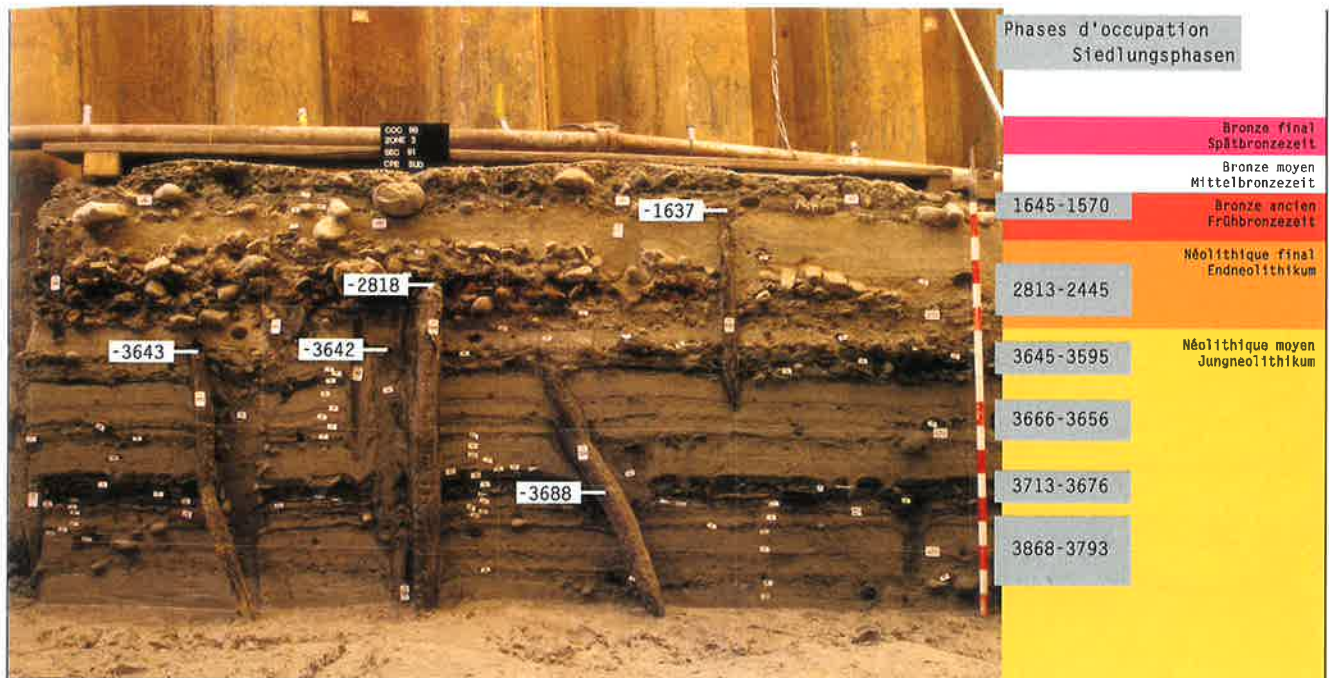


Bis heute sind die genannten Grabungen noch nicht alle abschliessend publiziert, doch die bislang vorliegenden Ergebnisse haben unser heutiges Bild von der Feuchtbodenarchäologie entscheidend mitgeprägt. Besonders die Fundstellen des Jung- und Endneolithikums und der Spätbronzezeit haben unser Wissen erheblich erweitert und sind heute aus der archäologischen Literatur nicht mehr wegzudenken.

### Concise und das Projekt «Bahn 2000»

Mit dem Abschluss der Ausgrabungen in St-Blaise im Dezember 1988 nahmen die durch die linearen Grossprojekte verursachten archäologischen Untersuchungen in den westschweizerischen Seeufersiedlungen ihr vorläufiges Ende. Die 1990er Jahre waren von einer Art Konsolidierung geprägt, indem in diesen Jahren vor allem die ausgegrabenen Siedlungen ausgewertet und publiziert wurden.

Allerdings gibt es eine bedeutende Ausnahme. Da die Schweizerischen Bundesbahnen im Rahmen ihres ehrgeizigen Projektes «Bahn 2000» einen Hochgeschwindigkeitszug planten, der für die Landesausstellung im Jahre 2001 (die indessen erst 2002 stattfand) die beiden Städte Neuenburg und Yverdon verbinden sollte, waren die schon seit den 60er Jahren des 19. Jh. bekannten neolithischen und bronzezeitlichen Seeufersiedlungen von Concise VD am Nordufer des Neuenburgersees durch eine Neubaustrecke akut gefährdet. Zwar konnte nach eingehenden Diskussionen mit den Schweizerischen Bundesbahnen erreicht werden, dass ein Grossteil des immensen Siedlungsareals von 40 000 m<sup>2</sup> von den Bauarbeiten verschont blieb (vor allem die südlichen Siedlungsbereiche unmittelbar am Ufer und im bzw. unter Wasser); eine Fläche von 4700 m<sup>2</sup> im nördlichen Siedlungsbereich der ehemaligen Bucht von Concise jedoch war nicht zu retten und musste vor der endgültigen Zerstörung in drei Etappen zwischen November 1995 und Februar 2000 ausgegraben und dokumentiert werden (Abb. 18). Für den Kanton Waadt war es das erste Mal, dass er im Feuchtbodenbereich mit einer derartigen organisatorischen und technischen Aufgabe konfrontiert wurde, die sich natürlich bis in die Fundbearbeitung und Konservierung durchschlug. Nahezu 8000 Pfähle, 30 000 dokumentierte liegende Hölzer, 2000 Architekturelemente, über 6000 Ob-



jekte aus Hirschgeweih, mehr als 1 t Keramik und ungezählte Tierknochen wollten erst einmal geborgen, inventarisiert und fachmännisch konserviert und aufbewahrt werden (Abb. 19).

Gemäss dem gängigen Standard von Feuchtbodengrabungen dieser Grössenordnung war das Unternehmen als interdisziplinäres Forschungsprojekt konzipiert, das neben den rein archäologischen Fragestellungen eine ganze Reihe von naturwissenschaftlichen Aspekten berücksichtigte. Besonderes Augenmerk galt dabei der Dendrochronologie, die ganz bewusst in den Grabungsablauf mit einbezogen wurde, indem die Hölzer der ausgegrabenen Sektoren direkt nach Grabungsabschluss beprobt, gemessen und datiert wurden. Dadurch war es möglich, den weiteren Grabungsverlauf ganz besonderen wissenschaftlichen Fragestellungen anzupassen. So wurde zum Beispiel das Schwergewicht auf die Epochen gelegt, über die bislang nur sehr wenig bekannt war. Das gewählte Verfahren wurde konsequent bei den beiden frühbronzezeitlichen Dorfanlagen angewendet, auf deren Ausgrabung besonders viel Sorgfalt verwendet wurde. Da bis zur Ausgrabung von Concise keine einzige Grabung in der Westschweiz bekannt war, die intakte Kulturschichten dieser Epoche geliefert hätte, wurden alle Bereiche, in denen die

Kulturschichten erhalten geblieben waren, konsequent in mehreren Siebgrössen geschlämmt, um eine maximale Informationsmenge zu gewinnen. Daneben konnte der Ablauf der einzelnen architektonischen Phasen gerade für die beiden frühbronzezeitlichen Dörfer im Detail aufgezeigt werden (Wolf et al. 1999).

Als weiteres besonderes Merkmal ist bei Concise die besonders hohe Dichte an Siedlungsphasen hervorzuheben. Allein auf dem Areal der ausgegrabenen Fläche (ohne die spätbronzezeitlichen Dörfer im See) überlagern sich mehr als 25 verschiedene prähistorische Dorfanlagen aus der Zeitspanne zwischen 3868 und 1570 v. Chr. in einer Schichtmächtigkeit bis zu 2 m (Winiger 2003; Abb. 20). Zwei bislang nicht näher zu charakterisierende Phasen aus der 2. H. 5. Jtsd. v. Chr. sind momentan nur durch C14-Daten datiert.

Schliesslich brachte die ursprünglich aus der Not heraus getroffene Wahl der Grabungsfläche im nördlichen Siedlungsbereich eine wichtige wissenschaftliche Erkenntnis. Erstmals konnte auf einer so grossen Fläche der Siedlungsrand der prähistorischen Dörfer im landwärtigen Bereich untersucht werden; auf diese Weise gelang es nachzuweisen, dass sehr viele Dörfer als Abgrenzung eine Palisade besaßen und beinahe regelhaft ein Boh-

Abb. 20 Referenzstratigraphie von Concise VD. Die helle Sand-schicht in der Mitte des Profils trennt die Schichten des Jung- von denen des Endneolithikums. Die Frühbronzezeit wird lediglich im obersten Teil der Stratigraphie durch eine mit Steinen durchsetzte Kiesschicht repräsentiert. Nach Winiger et al. 2004.

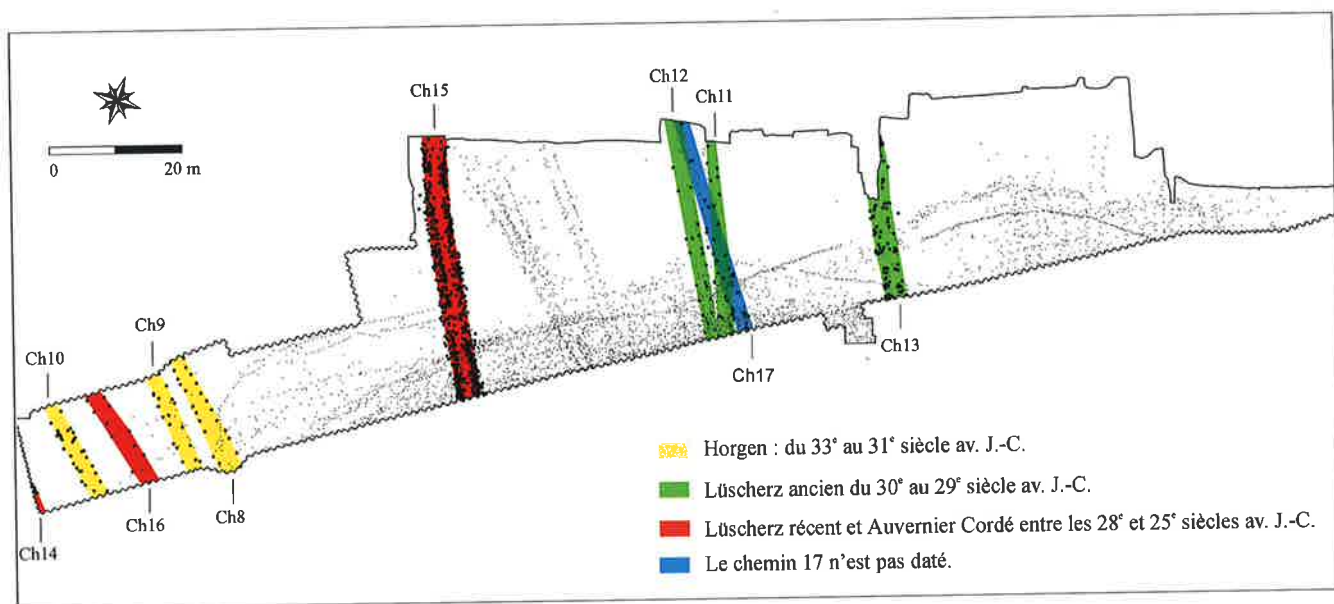
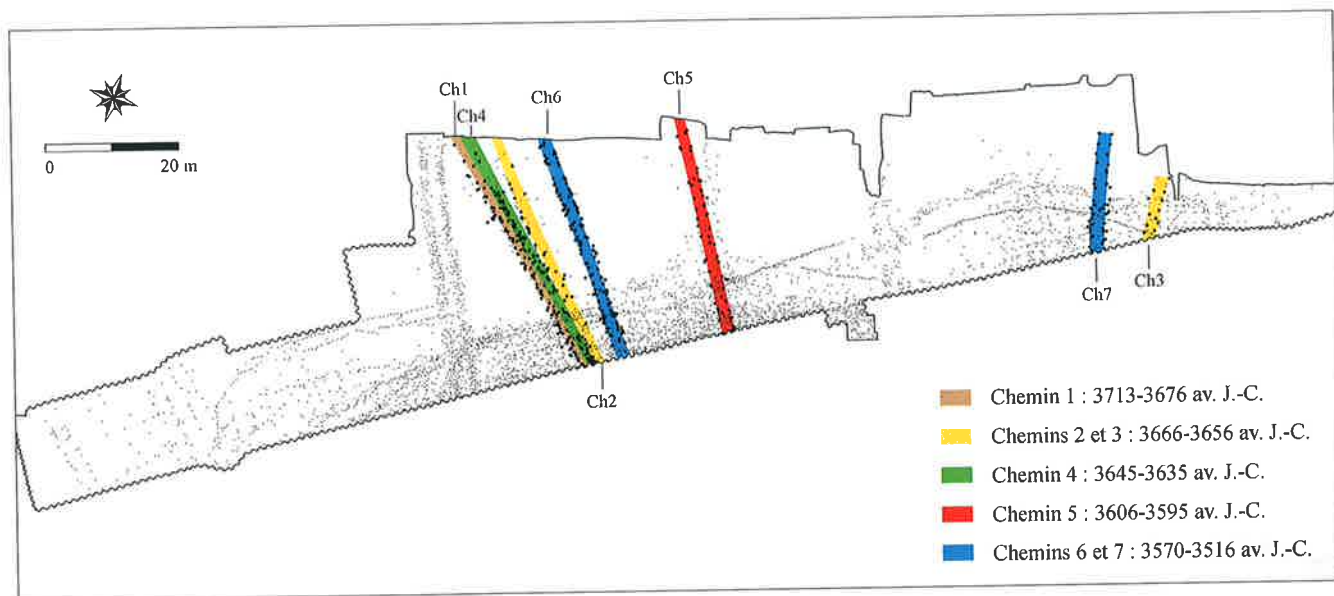


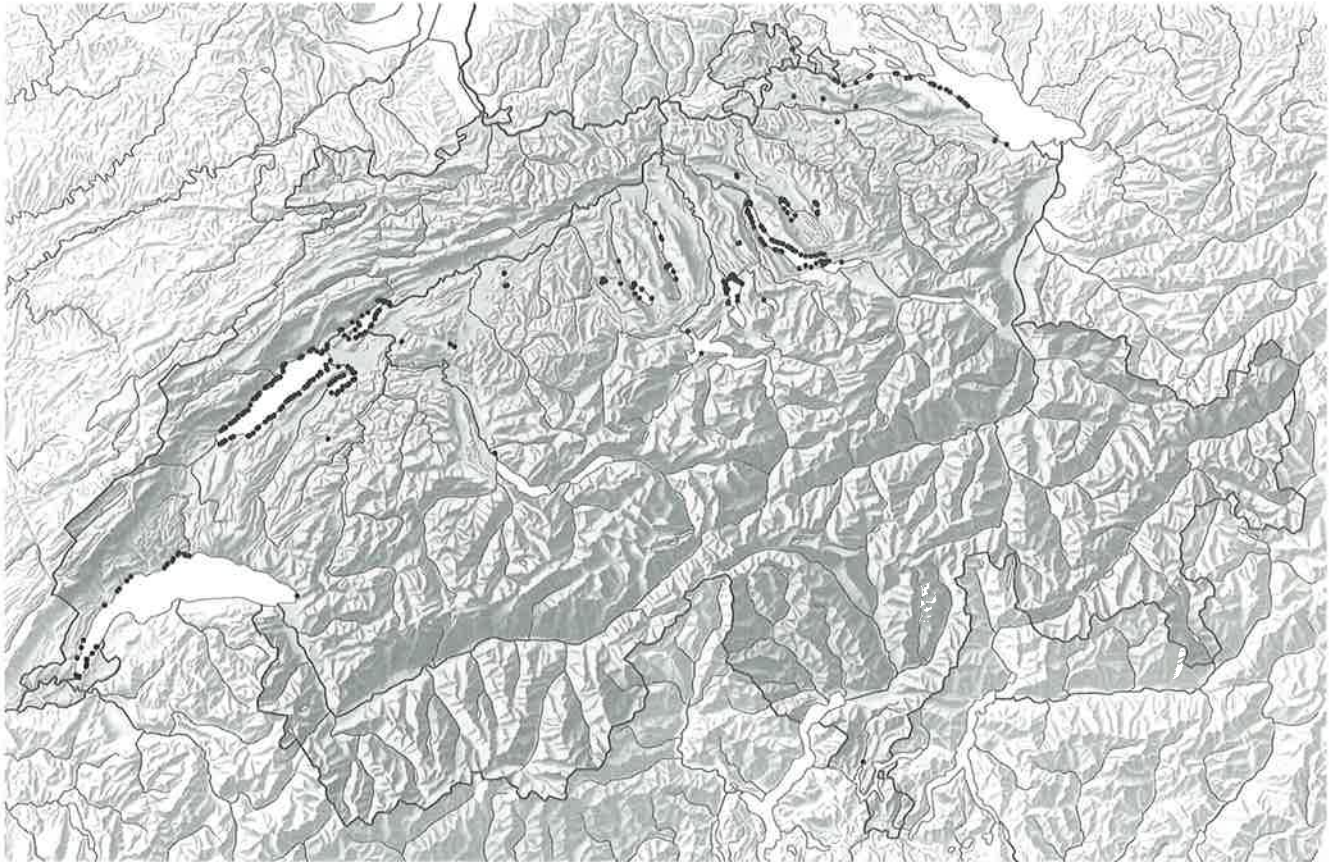
Abb. 21 Datierte Pfähle der hölzernen Zugangswege der jung- (a) bzw. spät- und endneolithischen (b) Dörfer in den Seeufersiedlungen von Concise VD. Insgesamt wurden 17 neolithische Wege nachgewiesen (dendrochronologische Analyse durch LRD Moudon). Nach Winiger et al. 2004.

lenweg vom Hinterland in die Siedlung führte (Abb. 21). Durch eine vollständige dendrochronologische Beprobung aller Pfähle der Bohlenwege war es, auch ohne die dazugehörigen Dörfer vollständig auszugraben, möglich, einen Gesamteindruck über die gesamte Besiedlungsdauer zu erhalten (Winiger et al. 2004).

Das Auswertungsprojekt, das in die Publikation der Seeufersiedlungen von Concise führen soll, läuft derzeit auf Hochtouren, und es ist mit Sicherheit zu erwarten, dass die Fundstelle schliesslich einen Eckpfeiler für die weitere Pfahlbauarchäologie der Westschweiz darstellen wird.

Vergleicht man nun die Ergebnisse der Interventionen unter Wasser mit jenen im landwärtigen Uferbereich, so sind die Unterschiede nicht sehr gross. Die unter Wasser freiliegenden Pfahlfelder können zwar schneller aufgenommen und dokumentiert

werden, dafür gestaltet es sich schwieriger und langwieriger, gut erhaltene mächtige Schichtblöcke auszugraben. Die erzielten Ergebnisse sind jedoch bei beiden Arbeitsweisen direkt miteinander vergleichbar, wenn die methodischen Standards respektiert werden und die richtigen Fragestellungen am Beginn der Untersuchungen standen.



## 5. Bilanz

Heute sind die prähistorischen Ufersiedlungen der Schweiz als besonders reiche Quelle zur Erforschung der frühen Bauerngesellschaften bekannt. Ihre Bedeutung liegt vor allem darin, dass das spannende Zusammenspiel von Archäologie und Naturwissenschaften eine reiche Fülle von Erkenntnissen liefert. Die jahrgenauen Datierungen der Dendrochronologie machen dynamische Prozesse vergangener Zeiten «sichtbar» und aus heutiger Sicht kann die Dendrochronologie für die Erforschung der Ufersiedlungen als eigentlicher Motor der Entwicklungen der letzten 25 Jahre gewertet werden.

Das Hauptproblem der schweizerischen Seeufersiedlungen besteht darin, dass die neolithischen und bronzezeitlichen Siedlungsreste in den Seen dauerhaft der Erosion in der Flachwasserzone unterliegen. Fundstel-

len in verlandeten Uferzonen von Kleinseen und Mooren hingegen fallen der Zerstörung durch Austrocknung zum Opfer und verschwinden nahezu unbemerkt. Obwohl die massive Bedrohung der Ufersiedlungen klar auf der Hand liegt, sind die Aktivitäten zur Dokumentation und allenfalls zur Rettung der bedrohten Fundstellen in den einzelnen Kantonen sehr unterschiedlich. In den Seen, Flüssen und Mooren der Schweiz befinden sich rund 450 «Pfahlbauten» aus der Zeit zwischen 4300 und 800 v.Chr. (Abb. 22). Die meisten davon sind weitgehend unerforscht. Ausser ihrer Existenz ist häufig kaum etwas bekannt. Das 2004 initiierte Projekt «Pfahlbauten als UNESCO-Welterbe» (Dunning/Hafner 2005) soll die Bedeutung der Ufersiedlungen bewusst machen und zu ihrem langfristigen Schutz beitragen.

In den vergangenen 25 Jahren wurden mittels Tauchgängen an zahlreichen Gewäs-

*Abb. 22 Prähistorische Ufersiedlungen an Seen, Flüssen und Mooren der Schweiz. Im Rahmen des aktuellen Projekts «Pfahlbauten als UNESCO-Welterbe» entsteht zur Zeit ein Inventar der etwa 450 Siedlungsplätze zwischen Bodensee und Genfersee. Karte Archäologischer Dienst BE.*

sern erste Bestandesaufnahmen vorgenommen. Die Erkenntnisse aus diesen Inventarisierungen bilden eine gute Basis für die künftige Schwerpunktbildung der Unterwasserarchäologie. Obschon der grössere Teil aller Fundstellen akut bedroht ist, kann eine permanente und flächendeckende Betreuung in keiner Art und Weise gewährleistet werden. Die aktualisierten Dokumentationen zu vielen Fundstellen über beinahe alle Kantonsgrenzen hinweg erlauben es theoretisch, eine Prioritätenliste für die Zukunft zu erstellen. Es ist bekannt, wo welche Siedlungsphasen in welcher Ausdehnung offen liegen und ob dort wegen der Erosion weitere Zerstörungen zu befürchten sind. Eine optimale und überregionale Umsetzung ist allerdings wegen des unterschiedlichen Stellenwertes und wegen der vielfach stark divergierenden finanziellen Möglichkeiten der archäologischen Dienststellen in den einzelnen Kantonen derzeit nicht möglich.

Im Kanton Zürich zum Beispiel konzentrierte man sich viele Jahre auf ausgewählte Fundplätze (Kleiner Hafner, Greifensee-Böschchen). Erst die letzte Zeit ist vom Ziel geprägt, möglichst viel des offen am Seegrund liegenden (und damit unmittelbar gefährdeten) Kulturgutes in den Gewässern zu erfassen. Künftig gilt es wohl, hier wie anderenorts, trotz der begrenzten Ressourcen verschiedene Ziele nebeneinander zu verfolgen:

- Regelmässige Kontrollen sind nötig, um in momentan unproblematischen Fundplätzen frühzeitig Veränderungen und Zerstörungen zu erkennen und gezielt Gegenmassnahmen einzuleiten.
- Wo möglich, sind besonders exponierte Stellen zu schützen. Allerdings sind die Voraussetzungen dazu (Topographie, äussere Einwirkungen, Erhaltungszustand) von See zu See sehr unterschiedlich. Verschiedene archäologische Institutionen haben in den letzten Jahren praktische Erfahrungen gesammelt, die auch von anderen genutzt werden können.

- Punktuell sind Rettungsgrabungen vorzunehmen, insbesondere an stark gefährdeten Stellen, wo schlecht erforschte Siedlungsphasen erodieren und nur mit grossem Aufwand zu schützen sind.
- Darüber hinaus hat eine Ausweitung über die prähistorischen Ufersiedlungen hinaus auf jüngerer, aber deshalb nicht minder wichtiges Kulturgut, zu erfolgen.
- Zu intensivieren ist die Flussarchäologie, die bisher, von wenigen Einsätzen im Rhein und in der Thur abgesehen, vernachlässigt wurde.

Es wird für die Unterwasserarchäologie in den Schweizer Gewässern, trotz einer unterdessen fast 40-jährigen Tradition, auch künftig nebst überraschenden Entdeckungen weiterhin viel Arbeit mit der denkmalpflegerischen Betreuung dieses einmaligen Kulturschatzes geben.

*Beat Eberschweiler*  
*vormals Amt für Städtebau der Stadt Zürich,*  
*Unterwasserarchäologie*  
*Seefeldstrasse 317*  
*CH-8008 Zürich*  
*nun Kantonsarchäologie Zürich*  
*Stettbachstrasse 7*  
*CH-8600 Dübendorf*  
*beat.eberschweiler@bd.zh.ch*

*Albert Hafner*  
*Archäologischer Dienst des Kantons Bern*  
*Service archéologique du canton de Berne*  
*Unterwasserarchäologie*  
*Seestrasse 6*  
*CH-2572 Sutz-Lattrigen*  
*albert.hafner@erz.be.ch*

*Claus Wolf*  
*Service archéologique de l'Etat de Fribourg*  
*Planche Supérieure 13*  
*CH-1700 Fribourg*  
*wolfC@fr.ch*

## Bibliographie

- Arnold, B. (1977) Les deux villages immergés du Bronze final d'Auvernier: la station Brena et la station Nord. *Bulletin SSPA* 30/31, 46–57.
- Arnold, B. (1981) Strukturanalyse der spätbronzezeitlichen Seeufersiedlung Auvernier-Nord. *AKB* 11, 37–50.
- Baudais, D./Corboud, P./Nierlé, M.-C. et al. (1985) Un site littoral lémanique, Corsier-Port (GE). In: Musée archéologique de Lons-le-Saunier (éd.) *Première ceramique. Premier métal. Du Néolithique à l'âge du Bronze dans le domaine circum-alpin. Catalogue de l'exposition Lons-le-Saunier, octobre 1986–mars 1986*, 91–97. Lons-le-Saunier.
- Becker, B./Billamboz, A./Egger, H. et al. (1985) Dendrochronologie in der Ur- und Frühgeschichte. Die absolute Datierung von Pfahlbausiedlungen nördlich der Alpen im Jahrringkalender Mitteleuropas. *Antiqua* 11. Basel.
- Benkert, A. (1993) Les structures de l'habitat au Bronze final, zone A. Hauterive-Champgréveyres 8. *Archéologie neuchâteloise* 16. Neuchâtel.
- Brem, H. (2006) L'économie dicte-t-elle la destruction ou la conservation des sites lacustres? La conservation «in situ» dans le canton de Thurgovie. In: D. Ramseyer/M.-J. Roulière-Lambert (éds.) *Archéologie et érosion. 2, zones humides en péril. Actes de la deuxième Rencontre Internationale. Table ronde internationale Archéologie & Erosion, Neuchâtel 23.–25.9.2004*, 63–71. Lons-le-Saunier.
- Brem, H./Schnyder, M./Leuzinger, U. (2001) Archäologische Schutzmassnahmen in den Seeufersiedlungen von Ermatingen TG-Westerfeld. *JbSGUF* 84, 7–28.
- Campen, I./Kurella, M. (1998) Sédimentologie, stratigraphie et datation d'un site néolithique. Saint-Blaise/Bains des Dames 2. *Archéologie neuchâteloise* 22. Neuchâtel.
- Corboud, P./Baudais, D. (1978) Premières recherches archéologiques subaquatiques dans la baie de Corsier. *Archives Suisses d'Anthropologie Générale* 42, 2, 105–112.
- Corboud, P./Pétrequin, P. (2004) Die prähistorischen Seeufersiedlungen am Genfersee und in der Combe d'Ain im französischen Jura/Les sites préhistoriques littoraux du Léman et leurs relations avec le Jura français. *AS* 27, 2, 54–64.
- Corboud, P./Pugin, Ch. (2000) Cheseaux-Noréaz et Yvonand VD. Inventaire et étude des stations littorales de la rive sud vaudoise du Lac de Neuchâtel: travaux réalisées en mars 2000 sur les communes de Cheseaux-Noréaz et d'Yvonand, sur les sites préhistoriques de Champittet III, Yvonand I à IV et Cheyres (VD). Etude réalisée à la demande de la Section des Monuments Historiques et Archéologie. Rapport de fouille inédit du Groupe de recherches en archéologie préhistorique GRAP de l'Université de Genève. Genève.
- Corboud, P./Pugin, Ch. (2001) Inventaire et étude des stations littorales de la rive fribourgeoise du Lac de Morat: travaux réalisés en 2000 dans les communes de Greng, de Meyriez, de Morat, de Montilier et de Galmiz, sur les sites préhistoriques de Segelboothafen, de Dorfmatte et de Sugiez III, et sur Greng-Steinberg et Meyriez-Steinberg. Etude réalisée à la demande du Service archéologique du Canton de Fribourg. Rapport de fouille inédit du Groupe de recherches en archéologie préhistorique GRAP de l'Université de Genève. Genève.
- de Capitani, A./Deschler-Erb, S./Leuzinger, U. et al. (2002) Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon Bleiche 3. *Funde. Archäologie im Thurgau* 11. Frauenfeld.
- Della Casa, Ph./Trachsel, M. (2005; eds.) *WES'04 – Wetland Economies and Societies. Proceedings of the international conference, Zurich, 10–13 March 2004. Collectio archaeological* 3. Zürich.
- Dumont D'Urville, J.S.C. (1836) Entdeckungs-Reise der französischen Corvette Astrolabe, unternommen auf Befehl König Karls X. in den Jahren 1826–1827–1828–1829. Aus dem Französischen mit einem lithographierten Atlas. Schaffhausen.
- Dunning, C./Hafner, A. (2005) Das Projekt «Pfahlbauten des Alpenraums als UNESCO-Welterbe». Informationen zur Nominierung auf die «liste indicative» der schweizerischen Bundesregierung vom Dezember 2004. In: Della Casa/Trachsel 2005, 297f.
- Eberschweiler, B. (1998) Eine Bestandesaufnahme der Zürcher Pfahlbauten. *Archäologie im Kanton Zürich 1995–1996. Berichte der Kantonsarchäologie Zürich* 14, 299–305. Zürich.
- Eberschweiler, B. (1999) Fundmeldungen aus Schwyzer und St. Galler Gewässern. *Plattform* 7/8, 1998/99, 117–120.
- Eberschweiler, B. (2004) Ur- und frühgeschichtliche Verkehrswege über den Zürichsee: Erste Ergebnisse aus den taucharchäologischen Untersuchungen beim Seedamm. *Mitteilungen des Historischen Vereins des Kantons Schwyz* 96, 11–32.
- Eberschweiler, B. (2006) Destruction des palafittes dans les lacs zurichois – des causes diverses, des réponses adéquates. In: D. Ramseyer/M.-J. Roulière-Lambert (éds.) *Archéologie et érosion. 2, zones humides en péril. Actes de la deuxième Rencontre Internationale. Table ronde internationale Archéologie & Erosion, Neuchâtel 23.–25.9.2004*, 72–79. Lons-le-Saunier.
- Eberschweiler, B./Käch, D. (in Vorb.) Ein römischer Rundtempel auf dem Grossen Hafner im Zürichsee. *Archäologie im Kanton Zürich 2003–2005. Berichte der Kantonsarchäologie Zürich* 18. Zürich/Egg.
- Eberschweiler, B./Riethmann, P./Ruoff, U. (in Vorb.) Ein spätbronzezeitliches Dorf am Greifensee. *Archäologische Monographien der Zürcher Kantonsarchäologie* 38.
- Francillon, F./Gallay, A. (1978) Fouille subaquatique de sauvetage sur la station lacustre de Morges-La Poudrière. *AS* 1, 2, 55–57.
- Gerber, Y./Haenicke, Ch./Hardmeyer, B. et al. (1994) Jungsteinzeitliche Ufersiedlungen im Zürcher Seefeld. Ausgrabungen Kanalisationsanierung 1986–1988 (Zürich Kan. San.). *Zürcher Denkmalpflege, Archäologische Monographien* 22. Zürich/Egg.
- Gollnisch-Moos, H. (1999) Ürschhausen-Horn. Haus- und Siedlungsstrukturen der spätestbronzezeitlichen Siedlung. *Forschungen im Seebachtal* 3. *Archäologie im Thurgau* 7. Frauenfeld.
- Gross, E./Brombacher, Ch./Dick, M. et al. (1987) Zürich Mozartstrasse. Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen 1. *Berichte der Zürcher Denkmalpflege, Monographien* 4. Zürich.
- Hafner, A. (2005) Neolithische und bronzezeitliche Seeufersiedlungen am Bielersee. *Neue Ansätze für Forschung und Erhaltung*. In: Della Casa/Trachsel 2005, 267–276.
- Hafner, A. (2006a) Sutz-Latriggen, Hauptstation. Erosionsschutzmassnahmen 2000–2004: neolithische Ufersiedlungen. *AKBE* 6, 49–52.
- Hafner, A. (2006b) Le défi du patrimoine en danger. Mesures de protection pour la sauvegarde des sites archéologiques du lac de Biemme (Suisse occidentale). In: *Actes de la Table ronde internationale Archéologie & Erosion, Neuchâtel 23.–25.9.2004. Lons-le-Saunier*.

- Hafner, A./Suter, P.J. (2000) –3400 v. Chr. Die Entwicklung der Bauerngesellschaften im 4. Jahrtausend v. Chr. am Bielersee aufgrund der Rettungsgrabungen von Nidau und Sutz-Lattrigen. Ufersiedlungen am Bielersee 6. Bern.
- Hafner A./Suter, P.J. (2004) Aufgetaucht. 1984–2004. Begleitheft zur Ausstellung: 5000 Jahre. Abgetaucht. Unterwasserarchäologie im Bielersee/Découvertes. 1984–2004. Catalogue d'exposition: 5000 ans. Plongée dans le temps. Archéologie subaquatique dans le lac de Bièvre. Bern/Berne.
- Hasenfratz, A./Schnyder, M. (1998) Das Seebachtal. Eine archäologische und paläoökologische Bestandsaufnahme. Forschungen im Seebachtal 1. Archäologie im Thurgau 4. Frauenfeld.
- Hügi, U. (2006) Stansstad NW–Kehrsiten. Neolithische Seeufersiedlungen am Alpennordrand. JbAS 89, 7–23.
- Jacomet, S./Leuzinger, U./Schibler, J. (Hrsg.; 2004) Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon-Bleiche 3. Umwelt und Wirtschaft. Archäologie im Thurgau 12. Frauenfeld.
- Kaenel, G. (Hrsg.; 1998) Grossprojekte (30 Jahre Nationalstrassenbau). Bilanz und Perspektiven. Documents du GPS N° 1. Lausanne 1998.
- Kaufmann, Ch. (1979) Völkerkundliche Anregungen zur Interpretation der Pfahlbauaufunde. AS 2, 1, 12.
- Leuzinger, U. (2000) Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung von Arbon-Bleiche 3. Befunde. Archäologie im Thurgau 9. Frauenfeld.
- Leuzinger, U. (2005) Die jungneolithische Siedlung Pflin-Breitenloo, Thurgau (Schweiz). In: Della Casa/Trachsel 2005, 25–32.
- Nagy, G. (1999) Ürschhausen-Horn. Keramik und Kleinfunde der spätestbronzezeitlichen Siedlung. Text. Forschungen im Seebachtal 2. Archäologie im Thurgau 6. Frauenfeld.
- Obrecht, J. (2000) Mittelalterliche Uferbefestigungen und Hafenanlagen im Vierwaldstättersee. Château Gaillard 19, Etudes de castellologie médiévale. Actes du colloque international de Graz (Autriche) 22–29 août 1998, 205–213.
- Rigert, E. (2001) A7–Ausfahrt Archäologie. Prospektion und Grabungen im Abschnitt Schwaderloh–Landesgrenze. Mit Beiträgen von Hansjörg Brem, Jost Bürgi, Walter Ebinger, Marcel Joos, Philippe Rentzel, Thomas Specker und Thomas Stehrenberger. Archäologie im Thurgau 10. Frauenfeld.
- Ruoff, U. (1981a) Die Entwicklung der Unterwasserarchäologie im Kanton Zürich. HA 12, 45–48, 62–70.
- Ruoff, U. (1981b) Die Ufersiedlungen an Zürich- und Greifensee. HA 12, 45–48, 19–61.
- Rychner-Faraggi, A.-M. (1997) Hauterive-Champ-pré-veyres: organisation spatiale d'un village du Cortailod classique au bord du Lac de Neuchâtel (Suisse). In: G. Auxiette/L. Hachem/B. Robert (éds.) Espaces physiques, espaces sociaux dans l'analyse interne des sites du néolithique à l'âge du fer, 263–273. Paris.
- Schibler, J./Hüster-Plogmann, H./Jacomet, St. et al. (1997) Ökonomie und Ökologie neolithischer und bronzezeitlicher Ufersiedlungen am Zürichsee. Ergebnisse des Ausgrabungen Mozartstrasse, Kanalisationssanierung Seefeld, AKAD/Pressehaus und Mythenschloss in Zürich. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 20. Zürich/Egg.
- Schifferdecker, F. (1977) Néolithique et Bronze anciens à Auvèrnier. Bulletin SSPA 8, 30/31, 5–21.
- Schlichtherle, H. (1983) Moor- und Seeufersiedlungen. Die Sondagen 1983 des «Projektes Bodensee-Oberschwaben». Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg, 51–59.
- Seifert, M./Jacomet, S./Karg, S. et al. (1996) Zug-Sumpf. 1, Die Dorfgeschichte. Zug.
- Strahm, Ch. (1979) Die Ausgrabungen am Neuenburgersee und das Pfahlbauproblem. AS 2, 1, 61–64.
- Suter, P.J. (1987) Zürich Kleiner Hafner. Tauchgrabungen 1981–1984. Berichte der Zürcher Denkmalpflege, Monographien 3. Zürich.
- Winiger, A. (2003) Concise (Vaud), une stratigraphie complexe en milieu humide. In: M. Besse/L.-I. Stahl-Gretsch/Ph. Curdy (éds.) Constellation. Hommage à Alain Gallay. CAR 95, 207–228. Lausanne.
- Winiger, A./Burri, E./Quinn, D.S. (2004) Le village. In: G. Kaenel/P. Crotti (éds.) Les lacustres. 150 ans d'archéologie entre Vaud et Fribourg. Lausanne.
- Winiger, J. (1981) Feldmeilen Vorderfeld. Der Übergang von der Pfyn zur Horgener Kultur. Antiqua 8. Basel.
- Winiger, J. (1989) Bestandsaufnahme der Bielerseestationen als Grundlage demographischer Theoriebildung. Ufersiedlungen am Bielersee 1. Bern.
- Winiger, J./Hasenfratz, A. (1985) Ufersiedlungen am Bodensee. Archäologische Untersuchungen im Kanton Thurgau 1981–1983. Antiqua 10. Basel.
- Wolf, C. (1993) Die Seeufersiedlung Yverdon, Avenue des Sports (Kanton Waadt). Eine kulturgeschichtliche und chronologische Studie zum Endneolithikum der Westschweiz und angrenzender Gebiete. Freiburger Archäologische Studien 1, CAR 59. Lausanne.
- Wolf, C./Burri, E./Hering, P. et al. (1999) Les sites lacustres néolithiques et bronzes de Concise VD-sous-Colachoz: premiers résultats et implications sur le Bronze ancien régional. ASSPA 82, 7–38.

# The flooded land. Underwater excavations in lakes of north-eastern Poland

*Recent underwater works on lake settlements coming from early periods of Iron Age in north-eastern Poland have provided a lot of interesting data about the geographical environment of that time. Several underwater sites were excavated already at the end of 19<sup>th</sup> century by professor Johannes Heydeck from Königsberg, who described them as Pfahlbauten. The paper presents recent results of the archaeological underwater works carried out here in the 1992–1998. A very good state of preservation of settlements from the end of Hallstatt period, testifies to a sudden transgression of lakes on the turn of Subboreal and Subatlantic climate.*

**Waldemar Ossowski  
and Jerzy Marek Łapo**

The large scale action of land reclamation and drainage of many lakes, which took place mainly in the second half of the 19<sup>th</sup> century, brought about a series of accidental discoveries of mysterious pile constructions. They were most commonly located on the shores of the drained reservoirs in northern Poland. In 1854 F. Keller published the results of the Swiss discoveries and contemporary enthusiasts of the theory which backed the existence of lake settlements in former northern Germany made still firmer ground (Keller 1854). They claimed that these mysterious constructions were the relicts of pile dwellings, similar to those discovered in the Alps Plateau.

The biggest number of lakes are located in present day in north-eastern Poland in the Mazury Lake District. In the second half of the 19<sup>th</sup> century land meliorations were performed on this territory, which was a part of the East Prussia province of the Prussian state. Because the water surface occupies in places 20% of the region and the level of the water was lowered down to approximately a dozen meters, many wooden structures formerly covered with water were accidentally found. Surveys were undertaken by German investigators on a number of ancient lake dwellings, so called Pfahlbauten, situated beneath the Mazurian lakes. The interest in objects of this type began specially in 1863, after Orzyskie Lake was drained and well preserved wooden structures of a lake settlement were exposed. These occupied 240 m<sup>2</sup> with a 60 m long wooden bridge and stockade (Fig. 1). The excavations were conducted by Johannes Heydeck from the Provincial Museum in Königsberg (Heydeck 1909). He stated that the settlement was a timber framework erected within the shore zone of the lake. Load bearing platforms were built from a 9 layer framework forming artificial islands

that rising above the water level. They were additionally reinforced with vertically driven piles. On the platform remains of 5 home-steads were found.

Heydeck claimed that most pile constructions must have functioned already in the bronze/iron age (Heydeck 1909). In 1909 he described a method which enabled a chronological assessment of the structures on the basis of surviving traces of woodworking. He wrote: "... in order to date the pile constructions are attributable to the Stone, Bronze or Iron Age I am guided by the hewing and cutting traces present on timber. This is why I think that fresh wood has been worked with stone axes, bronze tools, and iron axes by using the same methods as those observable on the palafitta structures. I kept some of these samples in the Prussia-Museum in order to have constant access to them for comparison" (Heydeck 1909, 194). Exploration methods used by Heydeck did not differ from standard studies on sites of this type in the area of the lower Alps, which he probably knew from study visits to Switzerland. The results of his work and subsequent examinations of similar lake settlements make him the most eminent excavator of these "east-Prussian pile dwellings".

In the 1920s and 1930s most scholars of the period agreed that habitation sites with so-called wooden framework constructions (germ. mit Packwerkbau), which yielded numerous artefacts of bone and stone but also including iron and bronze, might be associated to the end of the Bronze Age or even with the beginning of the Iron Age. In spite of the progress research K. Rossius supported J. Heydeck's chronological interpretations regarding the possible functioning of some platform sites in the Middle Ages (Rossius 1933).

Until 1945 the most important archaeological institution of East Prussia province



was the Prussia Museum in Königsberg. Unfortunately most of the collection, archives and artefacts were lost during the last months of the Second World War. After 1945, the southern part of this area was incorporated into the Polish State.

In the post-war period technological progress opened new possibilities for underwater exploration and dating methods. During the years 1961–1962 underwater excavations were carried out at the lake settlement in Piłakno lake (Bukowski 1965). One of the main purposes of those investigations was to test practical methods of underwater survey for archaeological sites which incorporated with detailed documentation. During two seasons, over 50 m<sup>2</sup> of the settlement surface was explored. Considering the deposition character of the fixed elements and artefacts, the authors of the research project suggested that the settlement was a single-phase structure from the 3<sup>rd</sup> century BC. At the beginning of the 1970s, Łucja Okulicz included the majority of the lake settlement known at the time amongst early Iron Age sites of the West Baltic Barrow Culture connected with the Baltic population settled an area on the south-eastern shore of the Baltic sea in the last centuries BC (Okulicz 1978).

In the late 1980s and 1990s systematic archaeological research was launched at the lake settlement in Moltajny and Pieczarki by the Institute of Archaeology and Ethnography of the Nicholas Copernicus University in Toruń (Fig. 2). These sites are situated on a small island in the lakes, and were excavated mainly using field procedures (Gackowski 2000; Wilke 1991).

In the 1990s a wide re-evaluation programme was carried out on the Mazury Lake District (Łapo/Ossowski 1995). These settlements have raised different scientific opinions sometimes contradicting each other. Lake settlements were discovered occasionally before the war, when they were registered in the Prussia Museum archives. The exact positions of many of these sites were not specified. According to the revised literature, sometimes lacustrine settlements are mixed with pile ones (Okulicz 1978). The purpose of this paper is to briefly present the results of our recent research conducted on this group of those sites.

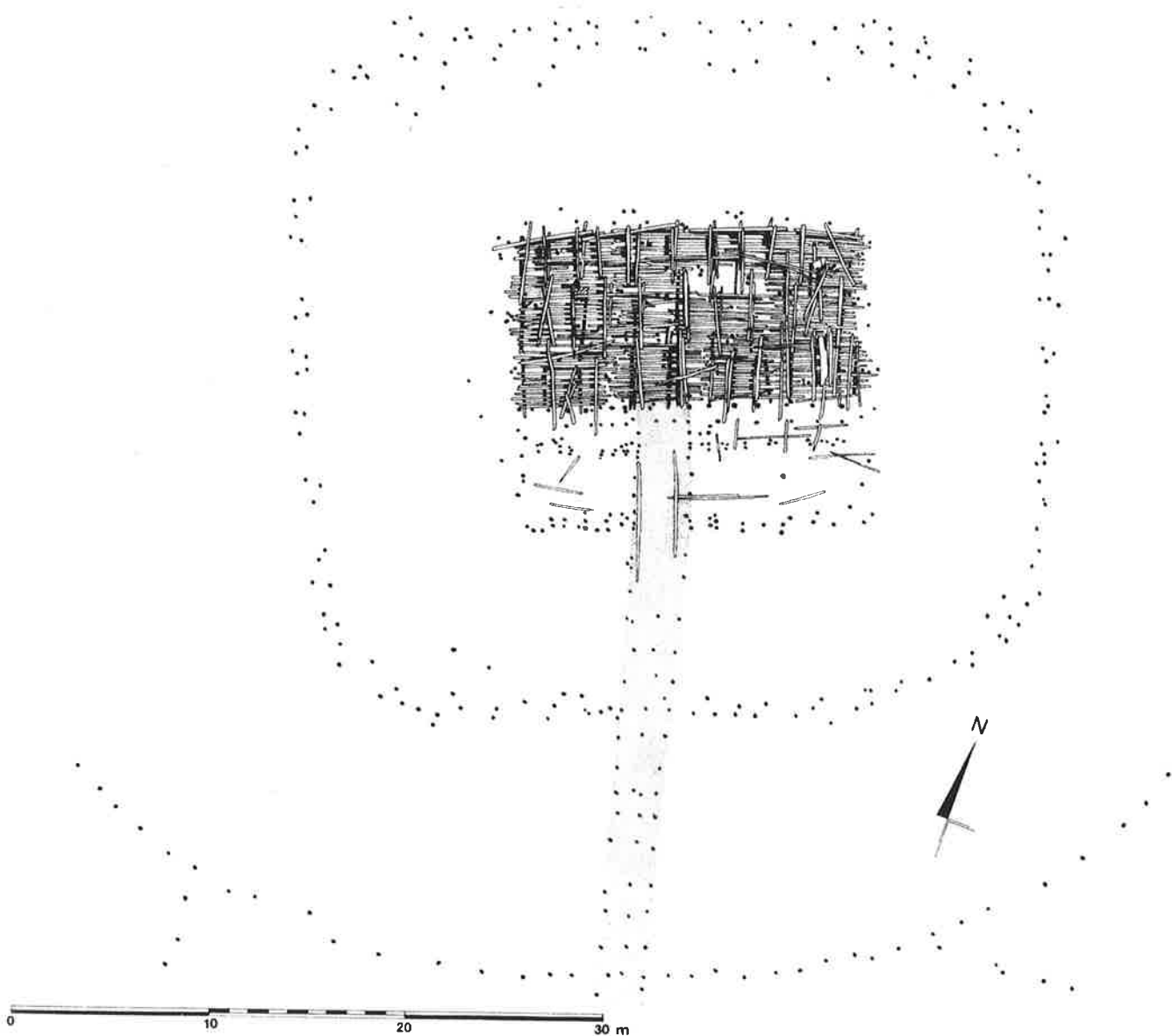
In May 1993 members of the Student Circle of Underwater Archaeology in the Institute of Archaeology in the UMK in Toruń

succeeded in verifying the actual position of the underwater site in Bogaczewo (Łapo/Ossowski 1995). In October 1993 here underwater cataloguing work was carried out. The settlement near Bogaczewo was rediscovered 98 years after the examinations conducted there by J. Heydeck. During his research Heydeck prepared documentation on those sites in relation to contemporary hydrographic conditions. On the basis of discovered materials Heydeck dated the Bogaczewo site to the 8–9<sup>th</sup> centuries and classified it an early medieval lake settlement (Heydeck 1909, 198f.). Yet, it is difficult to decide whether those settlements were originally shore settlements or lacustrine buildings which were submerged as a result of water-level changes.

The aim of our work was to clarify the information concerning the position, range of the settlement remains and chronological order of the relics at the Bogaczewo site. Because of poor visibility one square metre was taken as the module for drawing documentation. Drawing was performed with the help of a 1×2 m aluminium grid, moved along by net arms that were created with lines and pin arrows within a particular area. An area of 360 m<sup>2</sup> was documented using this method during 10-days of work. The recorded area almost covered the entire section remains of wood and stone structures sticking out of the bottom (Fig. 3). Thanks to this research, it is now clear that the stand on Boczne Lake was created in the form of an oval hill with a diameter of about 20 m and was situated 70 m east of the shore. Remains of the wooden framework, in the shape of alternating beams that were exposed at the bottom of the lake, were visible from the top of a submerged hill situated at a depth of 2, 3 or 4 m.

The beams were partially covered with the remains of a stone pavement. The ca 20×15 m platform was situated with its longer side parallel to the present lakeside. The shorter sides of the platform were demarcated with rows of piles located on the edge of the lay-out which reinforced the edge system of the beams.

Underwater research showed that the lake settlement was seriously damaged at the end of 1970s when the lake bottom was dredged near the sides of Boczne Lake, to build a yacht port and to make mooring easier for yachts (Fig. 4). A dredger irreversibly damaged the western 5 m wide edge belt of the settlement. At present a huge amount of



loose wooden pieces and broken piles are evident here. The Bogaczewo site is still permanently liable for damages primarily by yachts anchoring close to the bivouac field placed opposite the settlement remains.

The Western boundary of the settlement remains is indefinable now. The morphological face of the whole territory changed during the dredging of the bottom near the shore close the bivouac field. Huge amounts of loose small parts of wooden structures can be seen, as well as the remains of piles and beams sticking out of a farm bridge, or the position of a bridge which joined the settlement and the lakeside. We can only make use of J. Heydeck's suggestion that the former shoreline of the lake had been seen at a distance of 40 m measuring from the edge of the platform. i.e. 20 m from the present shore line (Heydeck 1909, 199). The dredger created a stratigraphic section while splitting the artificial island. The difference in depth be-



Fig. 1 Lake Orzysz. Lake settlement excavated by Johannes Heydeck in 1873.

Fig. 2 Traces of early iron age lake settlement in Pieczarki covers from present shore line of the artificial island to a depth of 3 m – marked with buoys. Photo W. Ossowski.

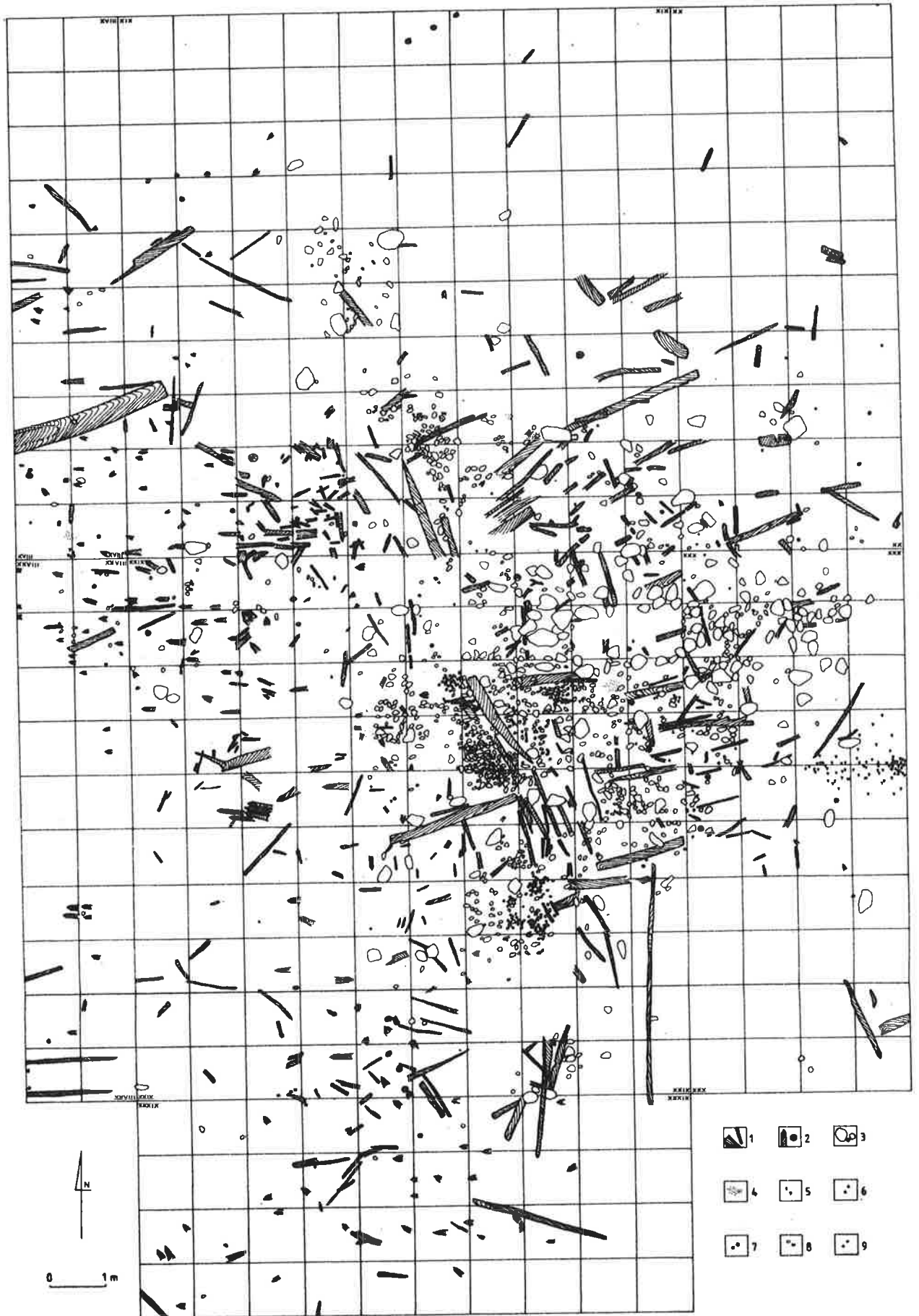
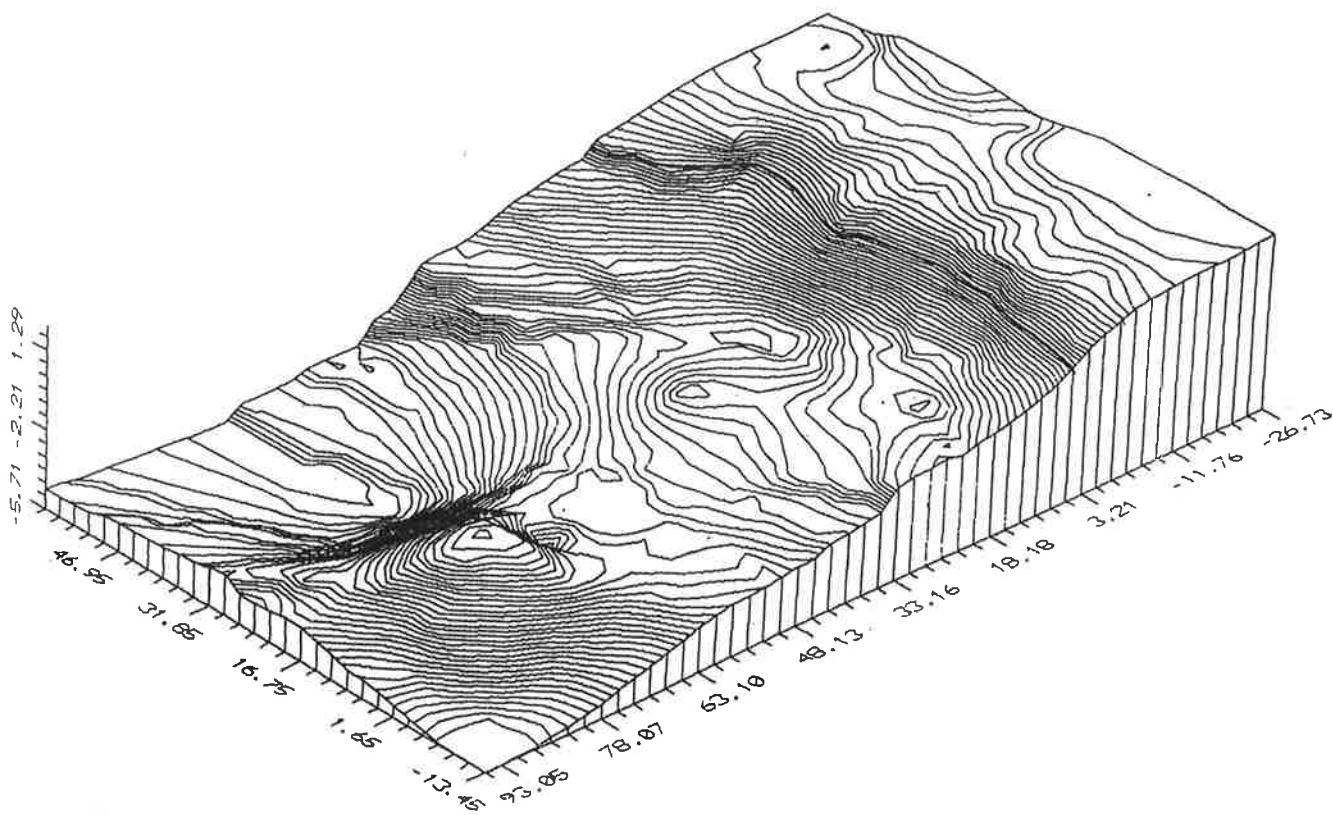


Fig. 3 Remains of the lake settlement in Bogaczewo. Drawing J.M. Łapo.



tween the top parts of the horizontal foundation elements and the horizontal structures discovered by the dredger machine reaches 1.5 m. A similar thickness of framework layers was observed in Orzysz (N-E Poland) during 19<sup>th</sup> century research (Rossius 1933). The remains of breakwater palisade in the form of three piles situated 10 m from the south edge of the grid platform were also localised.

As a result of the inventory analysis 29 animal bone rests, two bone fragments and 125 ceramic fragments were recorded (Fig. 5).

Currently the top elements of the platform structures of Bogaczewo settlement are situated no deeper than 2.5 m. Assuming that during the life of the settlement the water level was at least about 0.5 m lower than the level of settlement, we can suppose that in the 4<sup>th</sup> century BC the water level was about 3 m lower than it is today.

The Boczne lake, in which we found the remains of this settlement, belongs to the system of Great Mazurian Lakes where lakes covered an area of 486 km<sup>2</sup>. This indicates how large the most active sphere of human prehistoric activity in areas adjacent to water is now below the water level.

In 1994 an underwater survey was conducted on the newly discovered Rybical site, which provides confirmation of the presented observations (Łapo/Ossowski 2000c). The site consists of a concentration of poles and stones at a depth of 1–2 m in the south-east-

ern bay of the Rynskie Lake only ca 10 km away from Bogaczewo (Fig. 6).

The purpose was to record the remains of the site. Furthermore, loose artefacts were gathered from the bottom of the lake after marking the plan of the site. An area of 346 m<sup>2</sup> was examined and 310 piles were identified together with several hundred stones and a few fragments of several early Iron Age vessels. The farthest boundary of the site, found in the north-western part of the analysed area, delimited two parallel rows of posts spaced one metre apart from each other. The rest of the area lacked any regularity in the arrangement of vertical wooden elements. The piles had small diameters (to 25 cm). Many of them were shallowly driven into the lake bottom to a maximum depth of 50 cm. The identified toll marks were made with a narrow-bladed axe. In the centre of the site the stones formed a trapezoidal concentration 6×12×11×10. Most of the stones were small, with diameters of 20–30 cm.

The analysis of the range, arrangement and character of the stone-wooden structures, as well as the artefacts suggested that the lake settlements from Bogaczewo and Rynskie Lake represent a settlement of the West Balt Barrow Culture at the stage of the first phase of the construction process. This phase involved the preparation of the bottom of the lake for placing a framework platform. Results of the dendrochronological ex-

Fig. 4 Spatial illustration of the region occupied by relics of the site in Bogaczewo. Map W. Ossowski.

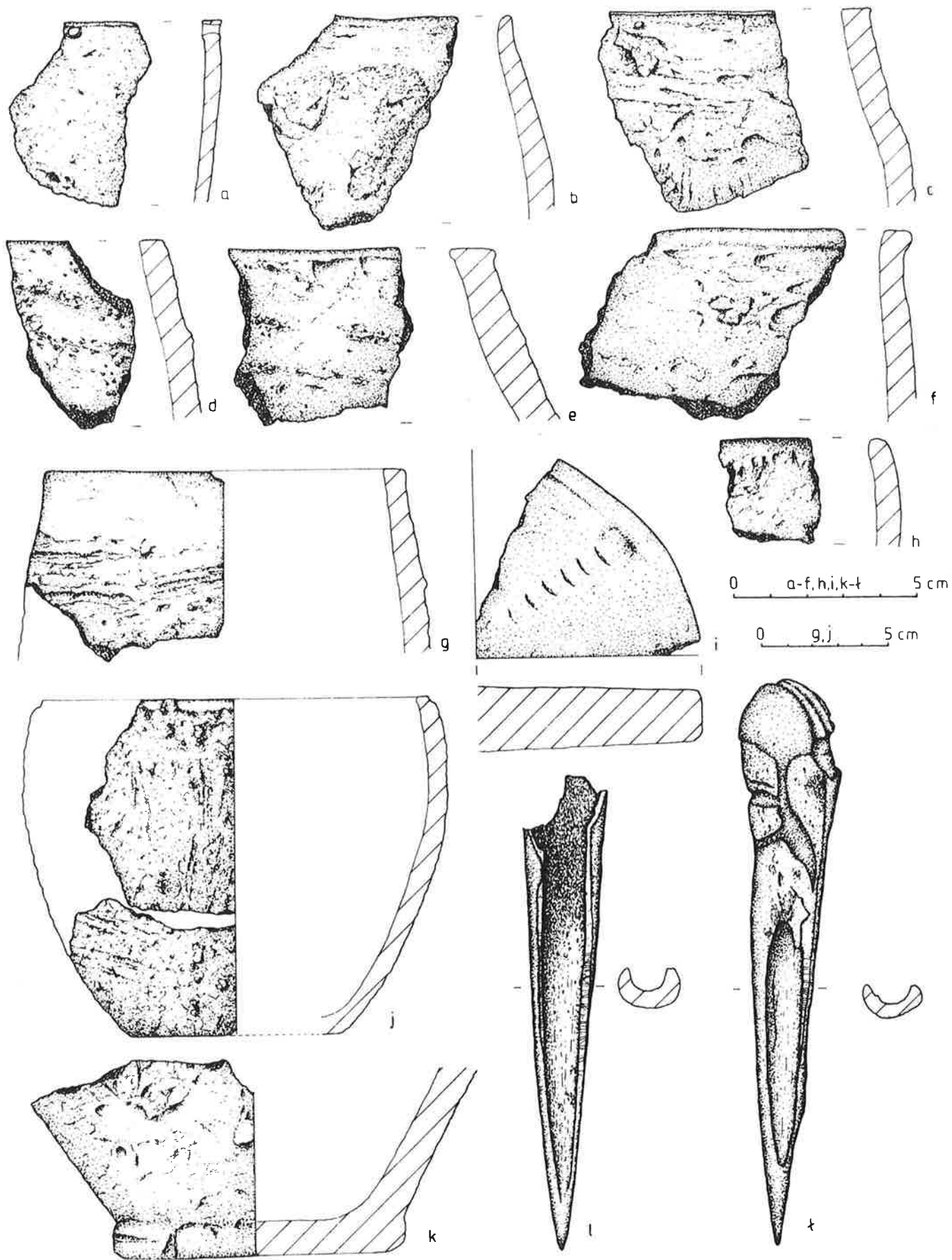
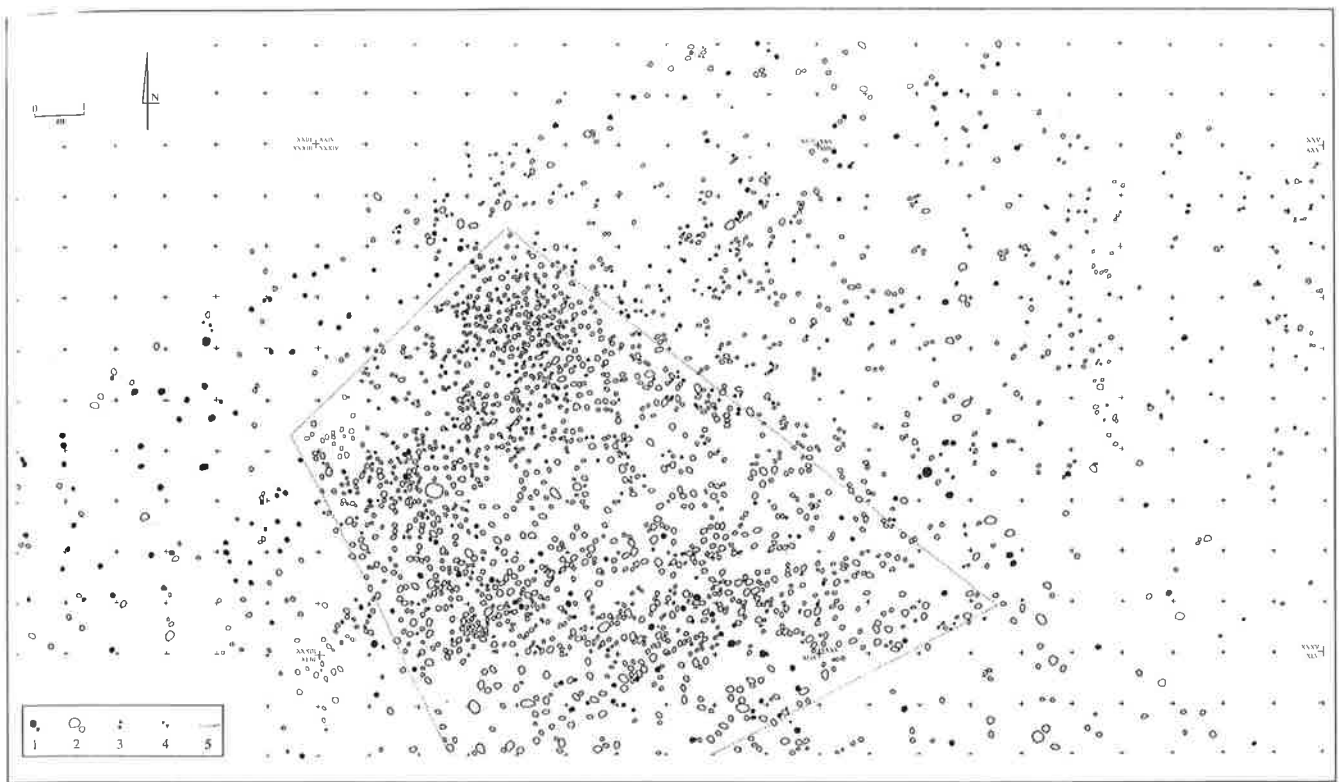


Fig. 5 Early iron age artefacts from lake settlement in Bogaczevo. Drawing J.M. Łapo.



amination confirmed that the Rynskie Lake site was a one phase construction. It was built 13 years after the last repair was carried out at the 20 years old settlement in Bogaczewo. Both settlements were built between 440 and 400 BC (Krapiec 2000).

In August 1996 the first Stone Age site at the bottom of Mamry Lake was excavated (Łapo/Ossowski 1999). Research revealed the complex stratigraphic layout of the site, including interspersed layers of peat and sand. A regular single layer of wooden constructions and loose wooden constructional elements were found. Archaeological, pollen and radiocarbon analyses indicate that the settlement on the lakeshore or periodical river existed during the Subboreal period – from the end of the Neolithic till the Bronze Age. The settlement traces on the basis of artefact analysis should be linked with the Niemien culture. The archaeological research, augmented by natural sciences, is a contribution to our knowledge of the paleohistory of Mamry Lake.

As a result of the verification of the early Iron Age lake settlements conducted between 1992 and 1996 15 out of 35 sites have been positively verified. 12 settlements are attributable to the West Baltic Barrow Culture representing the following certain types: mostly lake settlements but also settlements built on a natural island or on the river bank. In a further six cases, the definite chronology cannot be established nor their identity as the settle-

ments are known from archival records. Another 14 settlements were not discovered because of lack of archival information and due to the fact that some of the lakes have turned into marshes or are covered with vegetation. Furthermore, in the course of the survey more than ten other sites dating from the Stone Age to modern times were discovered. As a result of this re-evaluation programme, it can be concluded that the majority of sites are associated with the early Iron Age.

Recent verification studies of lake settlements have provided a lot of interesting data about the geographical environment of that time (Kola 2000). The underwater sites discovered in Mamry, Boczne and Rynskie Lakes indicate a risen in the water level of all those water basins in comparison with previous periods testifies to a sudden transgression of lakes at the turn of the Subboreal and Subatlantic periods (Fig. 7). The supraregional character of this phenomenon is also confirmed by the disappearance of settlements connected with strongholds of the Biskupin type in central Poland. In the Masurian Lake District where shallow and immense lakes occupy an area of about 300 km<sup>2</sup>, a rise in the water level caused flooding of large areas of land. In the past these were the places of human activities who preferred to live near water basins. A good example here is Mamry Lake where the remains of settlements from the Neolithic period and Middle Ages occur. There is also considerable information about

*Fig. 6 Drawing of the remains of the early iron age lake settlement in Rynskie lake. Drawing by J.M. Łapo.*

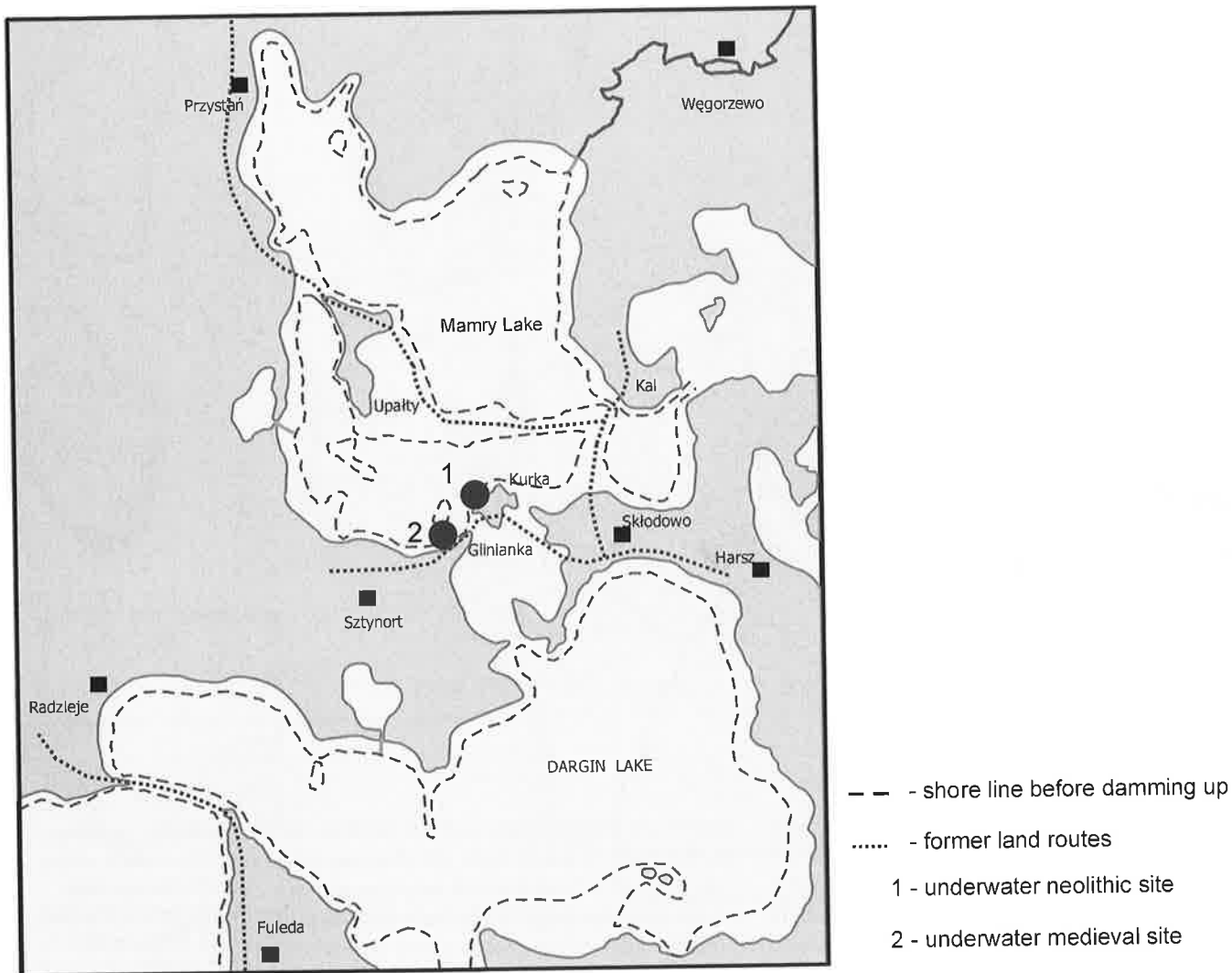


Fig. 7 One of the biggest lake in Poland – Mamry Lake (104 km<sup>2</sup>) – before and after damming up. Map W. Ossowski.

it in folk tradition and chronicles (Łapo/Ossowski 2000a).

The stated changes of water levels are similar to the ones observed in other parts of Poland (Niewiarowski 1994). The amplitude of changes in water level from 5.0 to 5.5 m has been observed in the lakes of Northern Poland. In the opinion of some Polish researchers these changes were conditioned by the climate which was a slightly warmer and drier at the end of the Subboreal period and colder and wetter in the older part of the Subatlantic period. However, some differences and exceptions are also observed in some lakes such as in the Drga and Moltajny Lake (Gackowski 1993).

At the end of the present paper, we must ask the often-repeated open question about the reasons for constructing lake settlements in early Iron Age and about the origins of such a special form of habitation. Masurian sites built on a wooden framework lack any parallels both in earlier cultures of the south-eastern Baltic zone and in those contempo-

rary to the West Baltic Barrow Culture. Further recognition of underwater archaeological sites is necessary to answer this question as well as the reconstruction of their natural and cultural environment, especially in those areas with a great number of water basins. Recent research have confirmed the importance of underwater archaeology in the research on the prehistory of the Mazurian Lake district where a big number of archaeological sites is hidden underwater.

Waldemar Ossowski  
Polish Maritime Museum  
ul. Ołowianka 9–13  
Pl-80-751 Gdańsk  
w.ossowski@cmm.pl

Jerzy Marek Łapo  
Museum of Folk Culture  
ul. Portowa 1  
Pl-11-600 Węgorzewo  
opallapo@poczta.onet.pl

## Bibliography

- Bukowski, Z. (1965) Remarks on Archaeological Underwater Research Based on the Example of a Settlement within the Lake Piłakno, Mrągowo District (North-Eastern Poland). *Archeologia Polona*, 8, 105–123.
- Gackowski, J. (1993) Dotychczasowe rezultaty badań archeologicznych [prowadzonych w obrębie reliktyw osiedli nawodnych w Mołtajnach (stan. 1), gm. Barciany oraz Pieczrkach (stan. 1), gm. Pozezdrze. In: *Badania archeologiczne osrodka toruńskiego w latach 1989–1992*, 81–89. Toruń.
- Gackowski, J. (2000) On the Dating and Cultural Aspect of the West Baltic Barrow Culture Lake Dwellings. In: *Studies in the Lake Dwellings of the West Baltic Barrow Culture*, 9–64. Toruń.
- Heydeck, J. (1909) Pfahlbauten in Ostpreussen. *Sitzungsberichte der Altertumsgesellschaft Prussia* 22, 194–202.
- Keller, F. (1854) Die keltischen Pfahlbauten in der Schweiz. Zürich.
- Kola, A. ed. (2000) *Studies in the Lake Dwellings of the West Baltic Barrow Culture*. Toruń.
- Krapiec, M. (2000) Dendrochronological Analysis of Wood from Selected Lake Dwellings of the West Baltic Barrow Culture. In: A. Kola, *Studies in Lake Dwellings of the West Baltic Barrow Culture*, 65–77. Toruń.
- Łapo, J. M./Ossowski, W. (1999) Podwodne badania archeologiczne na osadzie w Sztynorcie Dużym, stan. 5 «Kurka», gm. Węgorzewo, woj. warmińsko-mazurskie. *Sprawozdania Archeologiczne* 51, 299–318.
- Łapo, J.M./Ossowski, W. (1995a) Badania weryfikacyjne osiedli nawodnych i ich wartość dla rekonstrukcji środowiska naturalnego i kulturowego. In: *Podwodne Archeologiczne Zdjęcie Polski niżowych stref pojeziernych*, 17–26. Toruń.
- Łapo, J.M./Ossowski, W. (1995b) Prace inwentaryzacyjne na osadzie z wczesnych okresów epoki żelaza w Bogaczewie, stan. 2, woj. Suwałki. *Metoda i wyniki*. In: *Podwodne Archeologiczne Zdjęcie Polski niżowych stref pojeziernych*, 43–52. Toruń.
- Łapo, J.M./Ossowski, W. (2000a) Późnośredniowieczne i wczesnonowożytnie naczynia ceramiczne znalezione w mazurskich jeziorach – przyczynek do paleohydrologii oraz historii Krainy Wielkich Jezior Mazurskich. *Masovia* 3, 191–206.
- Łapo, J.M./Ossowski, W. (2000b) Wyniki badań weryfikacyjnych osiedli nawodnych na terenie Mazur Wschodnich przeprowadzonych w okresie jesień 1993–wiosna 1994. *Światowit*, II (XLIII), Fasc. B, 128–138.
- Łapo, J.M./Ossowski, W. (2000c) Wyniki podwodnych prac inwentaryzacyjnych przeprowadzonych na relikwach osady nawodnej w Rybicalu stan. 1, «Jezioro Ryńskie», gm. Ryn, woj. warmińsko-mazurskie. *Światowit* II (XLIII), Fasc. B, 139–146.
- Niewiarowski, A. (1994) Palaeohydrological changes during the Vistulan and Holocene in the southern part of the Żnin subglacial channel, the Biskupin region. *Quaternary Studies in Poland* 12, 59–72.
- Okulicz, Ł. (1978) Settlement and Culture Structure in the East Baltic Zone of the Bronze and Early Iron Age. *Archeologia Polona* 18, 31–78.
- Rossius, K.O. (1933) Die sogenannten Pfahlbauten Ostpreussens. *Prähistorische Zeitschrift* 24, 22–94.
- Wilke, G. (1991) Sprawozdanie z badań wykopaliskowych na stanowisku 1 w Mołtajnach w woj. olsztyńskim w 1986 na osiedlu nawodnym kultury kurhanów zachodniobałtyjskich. *Acta Universitatis Nicolai Copernici, Archeologia*, 15, 25–41. Toruń.



# Mesolithic occupation: 11 m below the waves

Garry Momber

*Recent discoveries of flint scatters and Stone Age occupation sites submerged around the coastline are presenting new challenges to the maritime archaeologist. Archaeological investigations in the western Solent utilising divers and geophysical survey data has led to the discovery of Mesolithic sites underwater, 6.5, 8 m and 11 m below British Ordnance Datum. A project undertaken by the Hampshire and Wight Trust for Maritime Archaeology and sponsored by English Heritage is interrogating the drowned landscape to help interpret the geomorphological evolution of the submerged coastline with particular reference to human impacts. The discovery of the site stratified within marine sediments demonstrates the potential of the resource.*

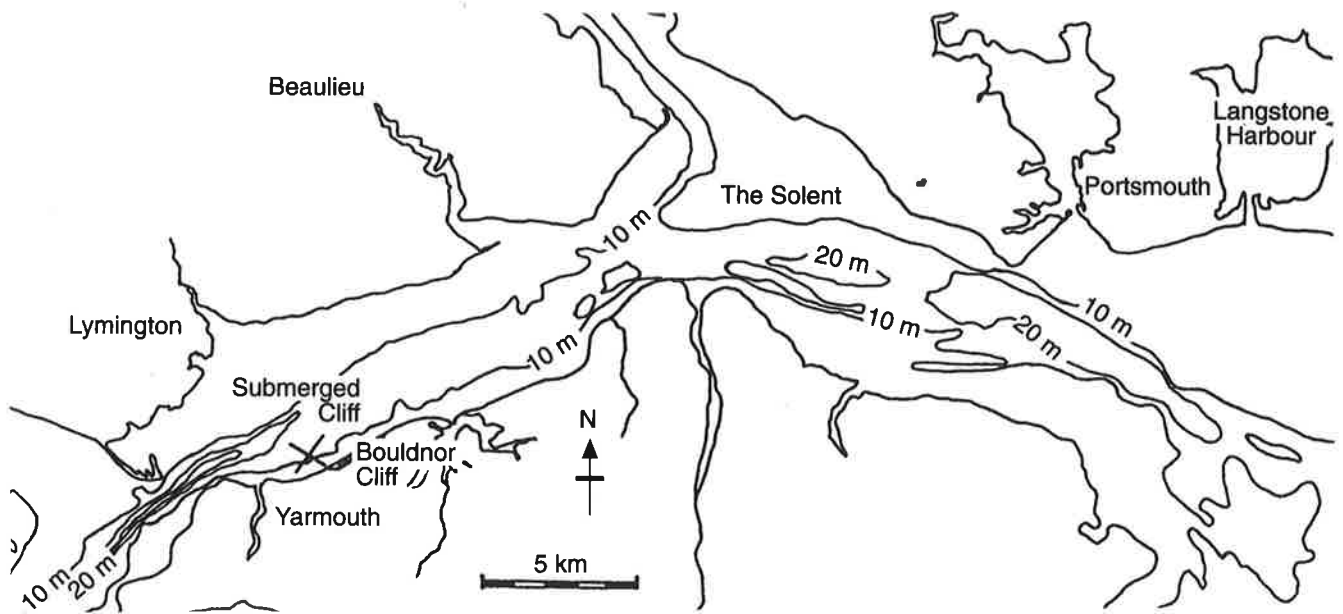
## Introduction: an untapped resource

A long established view held by terrestrial archaeologists advocates that land lost to the sea following the last glacial is either inaccessible or lost to erosion. This view has been challenged over the last few decades by the discovery and recognition of well preserved material in the inter-tidal and sub-tidal zones.

A recent audit of the coastline around England identified a number prehistoric landscapes exposed at low water. These deposits were laid down during a period of lower sea level, in many cases levels that have not been witnessed for over 4000 years. The high incidence of organic preservation drew attention to its potential for harbouring a broad range of cultural material. The audit recognised that selected exposures “would provide a framework both for the monitoring of erosion and for the recording of new discoveries” (Fulford et al. 1997). It was also recognised that many of the peat outcrops exposed at the waters edge were part of extensive ancient river systems extending far offshore. These river systems would have harboured rich sources of protein and would have been a magnet for human activity in the late Pleistocene and early Holocene. Analysis of coastal sites in Denmark has concluded that certain Mesolithic cultures (Middle Stone Age 6000–10 000 BP) focused their activities at the coast, seasonally mounting expeditions inland in search of resources at appropriate times. In total over 2000 Mesolithic sites have been discovered off the Danish coast and numerous sites are being identified in the German Baltic now that archaeologists are going underwater (Lübke 2002). However,

outside the Baltic submerged evidence of occupation beyond the foreshore has seldom been in evidence. On face value this would appear surprising if it were not for the fact that conditions in the north Atlantic and North Sea are less conducive to the long term survival of archaeological material than the brackish waters of the Baltic. Consequently, sites exposed to more extreme forces of biological and mechanical degradation will be lost sooner and are less likely to be discovered. The fact they have not been discovered does not mean they did not exist. Indeed there is no clear reason why the substantial population difference recorded in the archaeological record between Denmark and Britain during the Mesolithic should exist. The reason many sites have not been found to date is that they will not last as long as their Scandinavian counterparts, investigation has been limited and areas worthy of investigation have yet to be tested.

If we accept that occupation levels in the Mesolithic were not greatly unlike those further to the north east and that large areas of submerged landscapes remain buried below marine sediments adjacent to ancient river systems (BMAPA 2003), we must accept that the potential for archaeology in submerged deposits is high. We also know that archaeological material survives well in submerged peat and silt deposits and its discovery can produce wide-reaching insights into past cultures. What we do not know is where to look within the deposits which may be inaccessible and wide-ranging, and what the archaeological potential might be for particular sites. This is not so much of a problem on land where chance discoveries as a result of natural erosion or development may be witnessed and action taken to record the finds. Underwater, where large tracks of peat and



Holocene sediments are being exposed and eroded, few eyes are around to record the losses. If we wish to identify the archaeology within these deposits we will need to improve our understanding of the landscapes in which they were laid down to increase our chances of locating sites of human occupation. If we wish to gain a comprehensive understanding of the material in these sites and interpret them fully we will need to perfect sampling strategies and methods that minimise loss of data.

## The wealth of the Solent

The Solent is the waterway that separates the Isle of Wight from mainland Britain and for thousands of years has been a major maritime route into England from the South (Fig. 1). The shelter afforded by the Isle of Wight has aided the preservation of submerged deposits laid down through the Holocene. These deposits form a rich sediment archive, they also have a high preservation potential and are host to a rich source of archaeological material.

The area being studied includes a large tract of exposed peat within a submerged landscape off Bouldnor Cliff along the north west coast of the Isle of Wight. The site is the source of prehistoric archaeological material. Excavations in 2000 and 2003 revealed Mesolithic lithics from a deposit immediately below a submerged forest dated to 8565–8345

cal BP (Beta-140104). In 2004, a hearth was discovered eroding from an exposure on the edge of the submerged forest in 11.5 m of water. Up to 7 m of mineragenic sediment sits on the organic peat. The archaeological sites are now becoming accessible because these sediments have been sectioned by the strong tides of the Solent as it has evolved.

The origins of the Solent can be traced back into the Pleistocene where river systems abraded a path across the southern part of the Hampshire Basin from Dorset through to West Sussex. Numerous academics have discussed the evolution of the “Solent” river, a principle drainage route from the Hampshire basin (Fox 1862; Everad 1954; Allen/Gibbard 1993). The primary source of information for these studies had been the fluvial deposits laid down as the ancient river migrated south, however, seismic and coring investigations in Southampton Water and the eastern Solent (Hodson/West 1972; Dyer 1975) have helped to define the course of palaeo-channels.

A channel identified as the Solent River has been recorded running from about 20 m below OD in the east Solent, down to 45 m below OD east of the Nab Tower. This would have been a main tributary of the Channel river system that existed during glacial periods of the Pleistocene. Consequently it is an area rich in gravel deposits, it is also rich in peat formed during and ahead of the Flandrian Transgression as the rising sea levels worked up the estuaries and river systems (Long/Too-

Fig. 1 The Solent waterway, on the south coast of England, showing Bouldnor Cliff excavation site indicated with a cross. Copyright Hampshire and Wight Trust for Maritime Archaeology.

ley 1995). To the west, research has recently identified a series of south flowing palaeo-valleys which breached the old "Needles to Handfast Poin" chalk ridge prior to the Flandrian Transgression (Velegrakis et al. 1999; Velegrakis 2000). This evidence challenges the notion of a continual Solent River passing from west to east, north of the Isle of Wight. By contrast there would have been a system of channels forming two separate waterways running east and west of the island.

In the western Solent, the course of a palaeo-channel has not been satisfactorily detected. This is primarily due to erosion which continues in the system as it is evolving (Tomalin 2000a). Large deposits of the early to mid Holocene landscape do however fringe the waterway. These represent a rich archive of sediments and peat that contain archaeological material. However, as the Solent continues to evolve, the Holocene deposits are now being exposed. The loss of the resource is of great concern but it has presented the opportunity for research into the geomorphological evolution of the waterway and its relationship to archaeological material.

Recent studies of these deposits as part of a European LIFE report have recognised their value as a resource to interpret past geomorphological, environmental and archaeological change through time (Dix 2000; Momber 2000a; Scaife 2000; Tomalin 2000b; Momber 2002). The report demonstrated a high archaeological potential both above and below water, a notable example is the underwater cliff off Bouldnor which hosts the Mesolithic site 11 m below OD (see below; Momber 2000b).

The current archaeological and palaeo-environmental evidence suggests the transition of the Solent to a fully marine environment began somewhere around 5500 BP (Tomalin 2000a). While geophysical evidence suggests 7000–7500 years ago (Velegrakis 2000). The ongoing erosive processes within the system would suggest this transition is not complete and a stable equilibrium has yet to be reached. An understanding of these processes is essential as a basis upon which informed, future predictions of coastal change should be founded (Tomalin 2000b).

## Human exploitation of the coastline

A relatively short lived interstadial towards the end of the last Pleistocene glacial heralded the arrival of the Upper Palaeolithic to the south coast of England. The land they found had a coastline many miles from the one we see today. The late Upper Palaeolithic site (12 500±1150 years BP [OXTL 707a]) on the coastal peninsular of Hengistbury Head, Christchurch Bay was home to seasonal hunters who occupied a small hill overlooking plains to the south (Barton 1999). The site was reoccupied during the early Mesolithic (9750±950 years BP [OXTL107c]; Barton 1999). The period between occupations being punctuated by the final stadial of the Pleistocene. As this drew to a close and the Holocene began, the warming climate encouraged greater levels of human migration west and possibly north from continental Europe.

The early Mesolithic occupants of Hengistbury Head would still have looked over plains and valleys to the south but these were steadily subject to forestation before becoming totally inundated during the next four to five thousand years. Unlike the Upper Palaeolithic whose activities on the higher ground, currently above sea level, appear to have been curtailed by the onset of the final cold stadial, the Mesolithic remained. As hunter gatherers, they would have found the most protein rich diet near the coast (Momber 2000b; Simmons 1996; Pedersen 1997). This has been demonstrated along the coastlines of Denmark and southern Sweden where occupation sites during the sixth and fifth millennium BC were three times as numerous in areas with access to the shoreline than those inland (Rowley-Conwy 1983). Along the south coast of Britain, few Mesolithic coastal sites have been found, but as the coastline was in continual retreat during the period this should not be surprising. Indeed, the areas most exploited between c. 10,000 and c. 6,000 BP remain at the bottom of the intertidal zone and beneath the water.

## Prehistoric occupation in the Solent

Many artefacts have been found in the Solent which have shown it to be very rich in prehistoric archaeological material. Unfortunately, most of these have been trawled up by fishermen and been recovered out of context (HWTMA 2000b; Sparks et al. 2001). Modern erosion at Wootton and Quarr beaches revealed archaeological material ranging from the Mesolithic to the post medieval period. Here, a survey was funded by English Heritage and carried out by the Isle of Wight Archaeological Unit during the 1990s (Tomalin 1993; Loader et al. 1997). Comparable evidence was uncovered in Langstone Harbour on the north east of the Solent during the Langstone Harbour Project in the 1990s whereby testifying the geographical diversity and archaeological potential of the submerged and intertidal resource (Allen/Gardener 2000).

Along the north-west shores of the Solent, salt marsh has been eroding rapidly. As the mud flats are lost, areas of peat and submerged forest have become exposed on the seafloor at -4 m OD. This deposit averages approximately 500 m wide and is evident for over 8 km mirroring the coastline. At points along its seaward perimeter, it terminates in a small cliff. At the foot of this cliff, a further peat outcrop is visible. This lies at -5.5 m to -6 m OD. The intervening sediment appears comparable with that at Bouldnor. Samples from the bases of both peat deposits have been C14 dated to 6420-6190 cal BP (Beta-166477) and 7240-6890 cal BP (Beta-166478) respectively. Many Mesolithic and Neolithic lithics have been recovered by oyster trawlers from the surface of the seabed following erosion of the peat. Depletion of the mud flats can be calibrated against charts dating from 1781. As they are lost, the submerged landscapes become exposed and erode, shedding their archaeological contents.

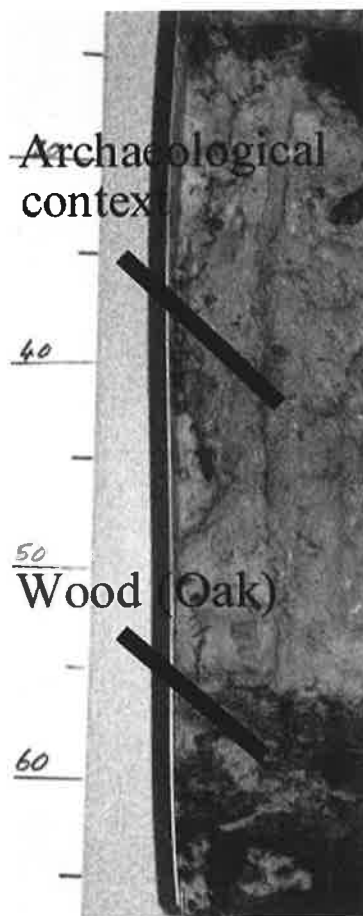


Fig. 2 Monolith sample from 11 m below OD showing cultural deposit of grey, sandy silt above oak timber. Copyright Hampshire and Wight Trust for Maritime Archaeology.

## Stratified archaeological material 11 m below Ordnance Datum

Along the southern coast of the western Solent, a submerged cliff of Holocene silts running parallel with the foreshore for over a kilometre protects the remains of a submerged landscape containing large oak timbers and matted vegetation. Here, three outcrops of peat at -4 m OD, -5 m OD and -11-12 m OD are evident. The bases of these deposits have been C14 dated to 6475-6280 cal BP (Beta-140102), 6870-6485 cal BP (Beta-140103) and 8565-8345 cal BP (Beta-140104) respectively (Fig. 2). The intervening materials are unconsolidated, brackish alluvial sediments.

At the foot of the cliff, artefacts dating to the Mesolithic were identified in 1999 and 2000 (HWTMA 2000b). The discovery was made when an area of exposed seabed was visually inspected. Lithics were found lying on the surface of the seabed following burrowing activity by lobsters which had removed the archaeological material from its context.

Fig. 3 Lithics recovered from Bouldnor Cliff site. Copyright Hampshire and Wight Trust for Maritime Archaeology.



Large oak trees lay within the peat adjacent to the burrows. Sections of trees have been recovered for dendrochronological analysis. They have provided a floating sequence of 280 years dated to 8565–8345 cal BP (Beta-140104).

In May 2000 a small trial trench was excavated at the site (BC2). Archaeological material was recovered from an organic sandy deposit directly below the basal peat deposit in –11 m OD. The excavation revealed over 300 worked and burnt flints (Fig. 3; Momber 2001). An extended trench in May 2003 has revealed detailed stratigraphy and enabled the collection of monolith samples (HWTMA 2003).

### Searching monitoring and sampling

The nature and threat to the resource has been identified by the HWTMA over the last few years which has led to a trial programme of monitoring and sampling. This pilot scheme introduced the following methodology:

- i Bathymetric and geophysical survey to locate topographic variations and sites of

potential archaeological or palaeo-environmental interest.

- ii Diver investigation (ground-truthing) to verify the qualitative images produced by the geophysical survey.
- iii Sites are selected for further monitoring or sampling and possible excavation.
- iv Monitoring recession of deposit both horizontally and vertically using fixed reference points.
- v Several forms of sampling are utilised:
  - a 30 mm auger is used to track submerged deposits under the alluvium.
  - Hand saws and underwater chain saws have been used to collect samples for dendrochronological dating and analysis.
  - Monoliths extracted for palaeo-environmental analysis.
- vi Excavation to answer questions unanswerable by less intrusive methods.

It should be noted however, that bathymetric and geophysical survey is only conducted in areas identified as having a high probability for archaeological finds. Evidence used to suggest high probability includes knowledge of eroding peat deposits and prehistoric finds often recovered by fishermen.

### Targeted discoveries

A significant discovery towards the western extremity of the Holocene sediments (600 m west of BC2) resulted from diver inspection when employing the above methodology. Here, the clay and peat deposits appear to be thinning. As they thin and disappear they expose the underlying basal deposit which rises from –11 m below OD, outcropping along a line travelling at an angle up the slope of the cliff from c. –8 m to –6.5 m OD.

The importance of this deposit is compounded by the discovery of a lithic scatter c. –7 m OD in 2002 (Fig. 4), exposed on the basal clays about 1 m below the line of peat regression. Visual inspection suggests the archaeology is lying on an early Holocene deposit that pre-dates the Flandrian transgression. It is hypothesised that the flints would have originated from immediately below the peat/humic material which has now eroded. It is also suggested that the organic deposit which is gently shelving from 8–6.5 m below

OD represents the remains of the pre-inundation landscape and as such can provide information relating directly to Holocene sea level fluctuations. If this is the case, the organic material and timber at the different depths is a resource that could yield palaeoenvironmental evidence of changing environments between c. 8000 and 6000 BP.

A further feature was discovered in 2004. This was a hearth or oven feature which had been excavated into the palaeo-land surface. It was filled with burnt flints and clay nodules and exposed as the sea bed eroded. 2 m to the west, timber protruded from a horizon 30 cm below the base of the submerged forest (Fig. 5). A piece of worked, burnt flint was found impaled in the timber which rested against a cultural deposit containing burnt flint (Momber/Campbell 2005).

## Interpreting a changing landscape

In May 2003 excavations were continued at BC2 to aid interpretation of the submerged landscape harbouring the archaeological material. Initial assessment of the results suggests a number of events and adaptations within the complex stratigraphic sequence. The lowest exposed level contained fluvial gravel lying in yellow sand. A small cluster of burnt flints were recovered from just above this horizon. This was covered by up to 600 mm of fine grey silty sand containing freshly knapped flint flakes, worked cores and organic inclusions. At the east side of the trench, timber lay directly over the fine grained sand and flint fragments. This was covered by a peaty/humic seam, dipping to the north. Central to the trench but not exposed in section to the west, was a fan of fluvial gravel. These were recorded directly above the grey silty sand. This deposit contained a possible secondary archaeological deposit of abraded Mesolithic and Upper Palaeolithic flints. The whole sequence was capped by a layer of peat dipping to the north and west which in turn was covered by Holocene alluvial silts laid down as the sea covered the landscape.

Interpretation of the results is helping to identify the potential archaeological and geomorphological significance of the drowned landscape and lead to a reconstruction of the events that pre-empted the sea level rise. The objective is to provide a high resolution data



set providing evidence of geomorphological and environmental responses to the Flandrian transgression and climate change of the early to mid Holocene. This will help develop a chronological framework utilising C14 and biostratigraphical analysis upon which to date the changes in the western Solent and the associated palaeo-system. The investigation of specific archaeological sites within this context will provide unique information about the habitat associated with occupation. This in turn will give us an insight into the landscape prior to inundation helping to identify areas suitable for past human occupation.

*Fig. 4 Submerged land-surface with associated cultural material 7 m below OD. Copyright Hampshire and Wight Trust for Maritime Archaeology.*

*Fig. 5 Investigating a pre-historic stove feature dug into the landscape when sea levels were over 12 m lower than present. Copyright Hampshire and Wight Trust for Maritime Archaeology.*

## The value of submerged landscapes – a way forward

**A** chronology of past events is crucial to our understanding of the regions inundated during the Flandrian transgression. In the western Solent, investigation of deposits laid down in the Holocene have the potential to provide a better understanding of the time scale in which it was formed. The production of data for the palaeoenvironmental evolution of the Solent system in the early to mid Holocene will provide insights into the characteristics of archaeological sites occupied prior to inundation. Detailed investigation around archaeological sites is providing a picture of occupation within the changing environment while enabling judgements to

be made about their value. This in turn will aid the management of the coastal and palaeo-environment resource below the low water mark.

This paper has identified the potential for the resource, it has put forward methodologies for the location of archaeological sites and it has addressed research questions pertinent to the analysis of submerged cultural material following its discovery.

Garry Momber  
Hampshire and Wight Trust for  
Maritime Archaeology  
Room W1/95  
National Oceanography Centre  
Southampton SO14 3ZH  
Garry.momber@hwtma.org.uk

## Bibliography

- Allen, L.C./Gibbard, P.L. (1993) Pleistocene evolution of the Solent River of Southern England. *Quaternary Science Reviews* 12, 503–528.
- Allen, M./Gardener, J. (2000) Our changing coast; an archaeological survey of Langstone Harbour, Hants CBA. Research report No. 124.
- Barton, N. (1999) The Lateglacial or Later and Final Upper Palaeolithic colonisation of Britain. In: J. Hunter/I. Ralston (eds.) *The Archaeology of Britain*, 13–34. London.
- BMAPA/English Heritage (2003) *Marine Aggregate Dredging and the Historic Environment: guidance note*. 4–5. London.
- Department for Culture Media and Sport (2001) *A Force for Our Future*. London.
- Dix, J. (2000) Coastal Change, Climate and Instability. In: R. McInnes/J. Jakeways, European Community. L'Instrument Financière de L'Environnement (LIFE) Project. Isle of Wight Centre for the Coastal Environment, Vol. 2. Isle of Wight.
- Dyer, K.R. (1975) The buried channels of the «Solent River», southern England. *Proceedings of the Geologists Association* 86, 239–245.
- English Heritage (2000) *Power of Place English Heritage: p4*.
- English Heritage (2002) «Environmental Archaeology». Centre for Archaeology Guidelines; English Heritage 2002, 01. London.
- Everard, C.E. (1954) The Solent River: a geomorphological study. *Transactions of the Institute of British Geographers* 20, 41–58.
- Fox, W.D. (1862) How and when was the Isle of Wight separated from the mainland. *The Geologist*, 452.
- Fulford, M./Champion, T./Long, A. (1997) *Englands Coastal Heritage: a survey for English Heritage and the Royal Commission on the Historical Monuments of England (RCHME)*. EH/RCHME, section 9.2.1, 217. London.
- Hodson, F./West, I.M. (1972) Holocene Deposits of Fawley Hampshire, and the development of Southampton, Water. *Proceedings of the Geological Association* 83, 4, 421–441.
- HWTMA (2000a) Hampshire and Wight Trust for Maritime Archaeology, Search Annual Report 1999/2000.
- HWTMA (2000b) Hampshire and Wight Trust for Maritime Archaeology, The Story Beneath the Solent.
- HWTMA (2003) Hampshire and Wight Trust for Maritime Archaeology, A Year in Depth 2002/2003 report.
- Loader, R./Westmore I./Tomalin, D. (1997) *Time and Tide; an archaeological survey of the Wootton-Quarr coast*. Newport.
- Long, A.J./Tooley, M.J. (1995) Holocene sea-level and crustal movements in Hampshire and Southeast England, United Kingdom. In: Jr. Frinkl (ed.) *Holocene Cycles: Climate, Sea Levels and Sedimentation*. Journal of Coastal Research, Special Issue 17.
- Lübke H. (2002) Submarine Stone Age settlements as indicators of sea-level changes and the coastal evolution of the Wismar Bay Area. *Greifswalder Geographische Arbeiten* 27, 202–210.
- Momber, G. (2000a) Coastal Change, Climate and Instability. In: R. McInnes/J. Jakeways (eds.) *European Community L'Instrument Financière de L'Environnement (LIFE) Project*. Isle of Wight Centre for the Coastal Environment Vol. 2. Isle of Wight.
- Momber, G. (2000b) Drowned and deserted: a submerged prehistoric landscape in the Solent, England. *The International Journal of Nautical Archaeology* 29, 1, 86–99.
- Momber, G. (2002) Instability: Archaeology in a Drowned Landscape. In: R. McInnes/J. Jakeways (eds.) *Planning and management; seeking sustainable solutions to ground movement problems*, 633–640. London.

- Momber, G./Campbell, C. (2005) Stone Age Stove under the Solent. *The International Journal of Nautical Archaeology* 34, 1, 148f.
- Scaife, R. (2000) Coastal Change, Climate and Instability. In: R. McInnes/J. Jakeways (eds.) *European Community L'Instrument Financier de L'Environnement (LIFE) Project. Isle of Wight Centre for the Coastal Environment Vol. 2. Isle of Wight.*
- Simmons, I.G. (1996) *The Environmental Impact and Later Mesolithic Cultures.* Edinburg.
- Sparks, B./Momber, G./Satchell, J. (2001) A Decade of Diving Delving and Dissemination. Hampshire and Wight Trust for Maritime Archaeology. 56–69.
- Tomalin, D. (1993) Maritime archaeology as a coastal management issue. In: Isle of Wight Council (ed.) *Proceedings on the Standing Conference on problems associated with the coastline; seminar on regional coastal groups-after the House of Commons Report, SCOPAC, 93–112.* Isle of Wight.
- Tomalin, D. (2000a) Geomorphological evolution of the Solent Seaway and the severance of the Wight: A review. In: M. Collins/K. Ansell (eds.) *Solent Science – A Review, 9–20.* Elsevier.
- Tomalin, D. (2000b) Coastal Change, Climate and Instability. In: R. McInnes/J. Jakeways (eds.) *European Community L'Instrument Financière de L'Environnement (LIFE) Project. Isle of Wight Centre for the Coastal Environment, Vol 2. Isle of Wight.*
- Tomalin, D.J./Loader, R./Scaife, R.G. (forthcoming) *Wootton Haven: Coastal and port archaeology in a dynamic environment.* English Heritage Publication.
- Velegrakis, A.F. (2000) Geology, geomorphology and sediments of the Solent sytem. In: M. Collins/K. Ansell (eds.) *Solent Science – A Review, 21–44.* Amsterdam.
- Velegrakis, A.F./Dix, J.K./Collins, M.B. (1999) Late Quaternary evolution of the upper reaches of the Solent River, Southern England, based upon marine geophysical evidence. *Journal of the Geological Society* 156, 73–87.



# Filling a gap – Five years of underwater archaeological investigations on submarine Stone Age sites in Wismar Bay, Germany

Harald Lübke

*Investigations on submarine Stone Age settlements have taken place in the Wismar Bay area over the past five years. Several sites dating from the Late Mesolithic and the Early Final Mesolithic between 6500 and 5000 BC were found up to 11 m below water north of Poel Island. Further sites dating from the Final Mesolithic and Early Neolithic, i.e. the 5<sup>th</sup> and 4<sup>th</sup> millennia BC were found up to 5 m beneath the surface of the water on the west coast of the island. The investigations increased our knowledge about the landscape of the Wismar Bay area evolving from a glacially shaped valley with fresh water lakes to the present-day bay and of the cultural development of the Late Mesolithic hunter and gatherer economy based mainly on terrestrial resources to a Final Mesolithic marine fisher and hunter economy.*

Since 1998, but mainly after the IKUWA I-Conference 1999 in Sassnitz, investigations on submarine Stone Age settlements have taken place in the Wismar Bay area in a close cooperation with the Baltic Sea Research Center Warnemünde. They were supported by the German Research Council (DFG) from 2001 to 2002 by the research project "Ökologie und Ökonomie submariner Fundstellen aus der Zeit der Neolithisierung in der Wismar-Bucht" and from 2002 to 2005 they were part of the interdisciplinary DFG Research Unit "Sincos" ([www.sincos.org](http://www.sincos.org); Harff et al. 2005a; 2005b). The conducted research have enhanced our knowledge of the archaeological settlement history, how prehistoric people changed their settlement behavior and their economy in reaction to sea-level raise as well as the emergence of the Baltic. It was also important for the marine geological research concerning the Litorina transgression (Lübke 2002; Lampe et al 2005). Up to now more than 20 sites with varying conditions of preservation were documented. The most important sites are situated in two regions north and west off Poel Island (Fig. 1).

## Stone Age Sites of the 7<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> millennium BC north off Poel Island

The first main region of investigations in Wismar Bay is the northern end of the "Jäckelberg", a moraine ridge around 1,5 NM off Poel Island. Several Stone Age sites were located here between 6 to 11 m deep water during surveys undertaken with the research vessel "Prof. Albrecht Penck". Geophysics equipment, such as sidescan sonar, multi-

beam, sediment echo sounder, geo-radar, and remotely controlled underwater video camera, was used. The sites belong to different phases of the Late Mesolithic and the Early Terminal Mesolithic between 6500 and 5000 BC – a period poorly understood in Northern Germany due to the lack of stratified sites. The archaeological investigations of the sites will give us answers to the following questions:

1. does the Late Mesolithic at the German Baltic Coast belong to the Kongemose Culture like in Denmark or to a Trapeze Mesolithic like in the Interior of Middle Europe?, and
2. which is the genesis of the Terminal Mesolithic Ertebølle Culture in the south-western Baltic?

## Jäckelberg-Huk (Ostsee II, Neuburg/Poel 45)

Jäckelberg-Huk (Fig. 1,6), situated at the north-eastern edge of the Jäckelberg in 8.5 m below present sea level (b.s.l.) is – together with the west neighboring site Jäckelberg-NNW (Ostsee II, Neuburg/Poel 49; Fig. 1,7) in 11 m b.s.l. – one of the oldest submarine settlement sites known in the Wismar Bay. An examination of the site took place in summer 2004. The upper part of the sediments consists of a change of mud and reed peat layers indicating varying water levels. The main culture layer was detected in the strongly humid upper horizon of the mineral underground under peat-/mud-sediments. One exposed fireplace in the deepest part of the test trenches shows that parts of the settlement area are well preserved under the peat.

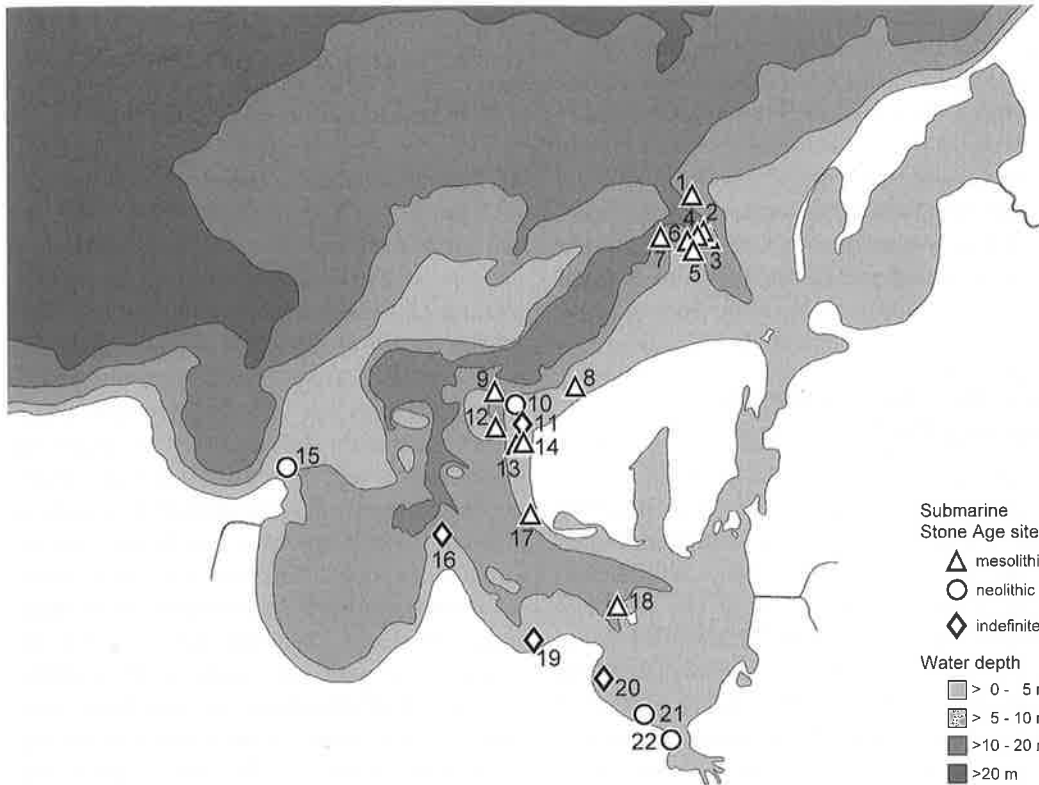


Fig. 1 Bathymetric map of Wismar Bay with Mesolithic and Early Neolithic settlements.

- 1 Grosses Tief-Ostufer (Neuburg/Poel 52);
- 2 Jäckelgrund-Strand (Neuburg/Poel 5);
- 3 Jäckelgrund-Orth (Neuburg/Poel 42);
- 4 Jäckelgrund-Furt (Neuburg/Poel 40);
- 5 Jäckelberg-Nord (Neuburg/Poel 16);
- 6 Jäckelberg-Huk (Neuburg/Poel 45);
- 7 Jäckelberg-NNW (Neuburg/Poel 49);
- 8 Schwarzer Busch-West (Neuburg/Poel 18);
- 9 Flaggtief-Nord (Gägelow 10);
- 10 Timmendorf-Tonnenhaken (Neuburg/Poel 15);
- 11 Timmendorf-Strandwall (Neuburg/Poel 14);
- 12 Platte-Ost (Gägelow 3);
- 13 Timmendorf-Nordmole II (Neuburg/Poel 47);
- 14 Timmendorf-Nordmole I (Neuburg/Poel 12);
- 15 Tarnewitzer Huk (Boltenhagen 5);
- 16 Hohenwieschendorfer Huk-Nord (Gägelow 7);
- 17 Rustwerder-Hals (Neuburg/Poel 46);
- 18 Walfisch-West (Wismar 7);
- 19 Zierow MF, (Wismar 14);
- 20 Hobener Bucht (Wismar 9);
- 21 Wendorf-Steinort (Wismar 8);
- 22 Wendorf-Yachthafen (Wismar 6). Scale 1:1 000 000.

Amongst the archaeological objects found, arrow heads need special mention. Trapezes as well as rhombic arrowheads and a few very small longish triangle microliths are remarkable. Burins are the most common blade tools, while there are only a few scrapers and borers. In addition to soft hammered regular blades fine micro blades and specialised handle cores are present. The inventory is comparable with the Danish site Blak II, which is the eponymous site of the first phase of the Kongemose culture dated to 6400–6000 BC (Sørensen 1996). Several C14 data confirm the archaeo-typological dating.

Archaeo-zoological analyses have identified land mammals like red deer, roe deer and wild boar. One seal bone was also found. Marine molluscs or fish could not be observed; fish remains belong without exception to limnic or katadrome species like pike, perch and eel (Schmölcke 2006). During the time of settlement the site was situated in immediate proximity to a fresh water lake, which its extension in today's Wismar Bay is still unknown. Except for a small inventory from a pit at the site Seedorf LA 296, Kr. Segeberg in the Trave-valley in Holstein (Bokelmann 1999), Jäckelberg-Huk is the first excavated site of the Blak phase in Northern Germany.

Thus, the site is extraordinary important for the history of cultural evolution in the south-western Baltic Sea region, because for the first time the existence of the Kongemose culture could be proven at the German Baltic coast.

### Jäckelgrund-Orth (Ostsee II, Neuburg/Poel 42)

At the north-eastern spit of the Jäckelberg a small moraine ridge called Jäckelgrund is separated by a small trough from the former peninsula. Therefore, it must have been a small island in the 6<sup>th</sup> millennium. Up to the moment, three sites between 7 to 8 m below sea level (b.s.l.) presented surface finds (Lübke 2005, 85–90). The most significant is the site Jäckelgrund-Orth (Fig. 1,3) at the south-eastern tip because organic remains are preserved in addition to flint tools. The inventory is characterised by core axes with pointed-oval cross section, blade and flake burins, as well as soft hammered regular blades. Additionally, specialised handle cores indicate the production of fine micro blades using pressure technique. Arrowheads have not been found. Faunal remains are represented by land mammals like wild boar, red

deer, roe deer and aurochs. Sea mammals have not been identified (Schmölcke 2006). C14 dating (5950–5750 cal BC) of tree stumps (Lübke 2005, 89) suggests that this archaeological site was established in a middle phase of the late Mesolithic, which succeeded the late Mesolithic early phase of Jäckelberg-Huk. An archaeological investigation is being planned to be undertaken in the near future.

### **Jäckelberg-Nord (Ostsee II, Neuburg/Poel 16)**

Jäckelberg-Nord (Fig. 1,5) in 6.5 m b.s.l. was the first site found in the Jäckelberg region (Lübke 2003). It is situated in a typical position of hunter-fisher-sites at the southern mouth of the channel between the former island Jäckelgrund and the Jäckelberg peninsula (Sørensen 1983). Unfortunately, only small parts of the outcast layer were preserved in shallow waters and just a few stratified finds could be recovered. Fauna was represented by land mammals like red deer, wild boar and roe deer, and more than 50% of the fish remains are represented by marine species like cod or flat fish (Schmölcke 2006). This result corresponds to the observed sedimentation of the shore zone with a sequence of limnic to marine layers. The finds were C14-dated between 5600–5100 cal BC (Lübke 2005, 95).

According to research results in Denmark (Petersen 1984; Sørensen 1996; Skaarup/Grøn 2004) and Schleswig-Holstein (Hartz 1997) the transition from the Late to the Terminal Mesolithic period took place around 5450 BC. This does not allow a differentiation of the Jäckelberg-Nord inventory to the final Late Mesolithic and the initial phase of the Ertebølle culture. According to the knowledge gained so far, this transition period is still dominated by flint stone tools such as core axes with pointed-oval cross-section, while flake adzes are not present. The most common blade tools are blade knives with diagonal or straight truncations as well as burins. Borer and burins were made from flakes. Transverse arrowheads were used instead of Late Mesolithic trapezoids. Compared to the older Late Mesolithic stages, changes are most recognizable in the appearance of transverse arrowheads and the declining number of blade- and flake burins.

### **Stone Age sites of the 5<sup>th</sup> and 4<sup>th</sup> millennium BC west off Poel Island**

**I**n the second main region several sites between 5<sup>th</sup> and 4<sup>th</sup> millennium BC were discovered between 2 m to 5 m deep water close to the small fishing village Timmendorf-Strand on western Poel Island. The excellent preservation of organic material, especially those from Timmendorf-Nordmole I and II, attributable to a middle and younger phase of the Ertebølle Culture allows detailed archaeological and scientific studies about settlement structures, economy and ecology of the latest hunter-gatherer societies at the German Baltic coast. Together with new results of investigations on the western Mecklenburgian Bay (Hartz 2005) they gave proof of the existence of a younger phase of the Ertebølle Culture on the Northern German Baltic coast which was replaced by the Funnel Beaker culture not earlier than 4100 cal BC (Hartz et al. 2002a; Hartz/Lübke 2005, 128–133).

### **Timmendorf-Nordmole II (Ostsee II, Neuburg/Poel 47)**

At the older site of Timmendorf-Nordmole II (Fig. 1,13) parts of a fishing fence were excavated in a water depth of 5 m b.s.l. (Lübke 2005, 97). The fence blocked a small southwest running brook ending. In the time of establishment, the brook was considerably filled up with organic sediments because the posts had only been hammered to these layers. Sandy-gravel layers with many seashell fragments and organic remains from the time of active use were deposited on top. A lot of wooden artifacts were recovered from these layers and, amongst them, several leister prongs and parts of a fish trap were found. Fish remains, especially eel, were recovered. In contrast, mammal bones are rare, which have been identified as terrestrial mammals (Schmölcke 2005). Amongst bone and antler tools and next to several bone points the fragment of a roe deer antler harpoon was found. Since ceramics had not been found, this main culture layer of Nordmole II still belongs to an a-ceramic phase of the Ertebølle culture. A series of C14-dating (Lübke 2005, 100) provides evidence, that this layer has been developed during a period that ranges between 5100 and 4800 BC.

### **Timmendorf-Nordmole I (Ostsee II, Neuburg/Poel 12)**

The discovery of Timmendorf-Nordmole I (Fig. 1,14) in 1999 was the starting point of the investigations of submarine Stone Age sites in Wismar Bay (Lübke 2003). The site is situated about 200 m offshore between 2.5 to 3.5 m deep water. Cultural layers in varying states of preservation were located in an area of more than 250 m length and up to 100 m width. The investigations of the site in the years 2000 till 2002 showed that large parts of the former settlement surface in 2.5 m deep water were destroyed by erosion, but entrenched settlement features are preserved in this area. A dug structure with a collapsed wooden cover (Hartz et al. 2002) was interpreted as a possible kind of storage pit but the function is still unclear. The most remarkable artefacts found inside the pit are a truncated blade with a preserved handle made of hazel wood and a binding of lime bast (Lübke 2001; 2005, 102). According to radiocarbon dating, the structure dates range between 4100 and 4250 cal BC.

In deeper water the former border of the settlement and the shore zone with organic sediments are preserved. In some areas the occupation layer was traced directly below a thin sand layer on the sea bottom. These layers are dated between 4100 and 4400 cal BC and contain flint artefacts with absence of patina, large pottery fragments, bone or antler tools as well as wooden implements. Wooden artefacts are represented by numerous side prongs and a shaft of a fishing leister, a broken elm bow, parts of log boats and countless pieces of sharpened sticks, and possible parts of fishing fences (Labes 2005). Bone and antler remains as well as pottery were recovered. Stone implements and their flint knapping debris form the largest group of artefacts represented by truncated blades with straight or concave retouch, scrapers, burins, various borers, transverse arrowheads, and flake axes. Core axes are very rare on this site, but some appear in irregular forms (Lübke 2005, 103f.).

According to the preliminary results of the zoo-archaeological material, seals and sea birds were exploited together with land mammals such as red deer and wild boar. There was an absence of domesticated animals, except for dogs. Large amount of fish remains was found, mostly represented by

eel, cod and other species. (Schmölcke 2005, 149f.). Taking into account the analysed artefacts, the inhabitants primarily subsisted on marine resources. Hunting played a secondary role.

However, evidence shows that it was a seasonal site used mainly in the cooler half of the year despite of the big extent of surface finds. A comparison with constantly populated basic settlements like Neustadt-Marienbad or Rosenhof in Ostholstein (Hartz 2005) supports this statement, since in Timmendorf-Nordmole I characteristic T-shaped axes made from red deer antler or imported goods like danubian ground stone axes are missing in the artifact assemblage. Pottery was found only in small extent.

### **Timmendorf-Tonnenhaken (Ostsee II, Neuburg/Poel 15)**

The site "Timmendorf-Tonnenhaken" (Poel 15, Ostsee II) was discovered about 1000 m north of Timmendorf-Nordmole I. It is situated on a peninsula completely eroded by the sea. An open peat layer in 2 m deep water contained a heavily destroyed occupation layer with preserved stone, bone, and antler implements as well as potsherds, characteristic for the early Neolithic Funnel Beaker Culture, even if the radiocarbon dates are more heterogeneous (Fig. 2; Lübke 2002, 208). The few identified faunal remains are from cattle. In contrast to the terminal Mesolithic sites, such as Nordmole I and Nordmole II, and the early Neolithic site Timmendorf-Tonnenhaken were not situated by the open sea. They were situated by a small lagoon at the east of the former peninsula. Therefore this site is completely different in settlement structure and economy despite of the neighbouring position.

## **Summary of the investigation results**

**S**ummarizing the above-mentioned results it is now possible to give a first preliminary description of the changing landscape of the Wismar Bay. This changing landscape goes from a glacial shaped valley with fresh water lakes to a semi-enclosed fjord and further to the modern bay. Geoarchaeological investigations suggest that limnic sediments

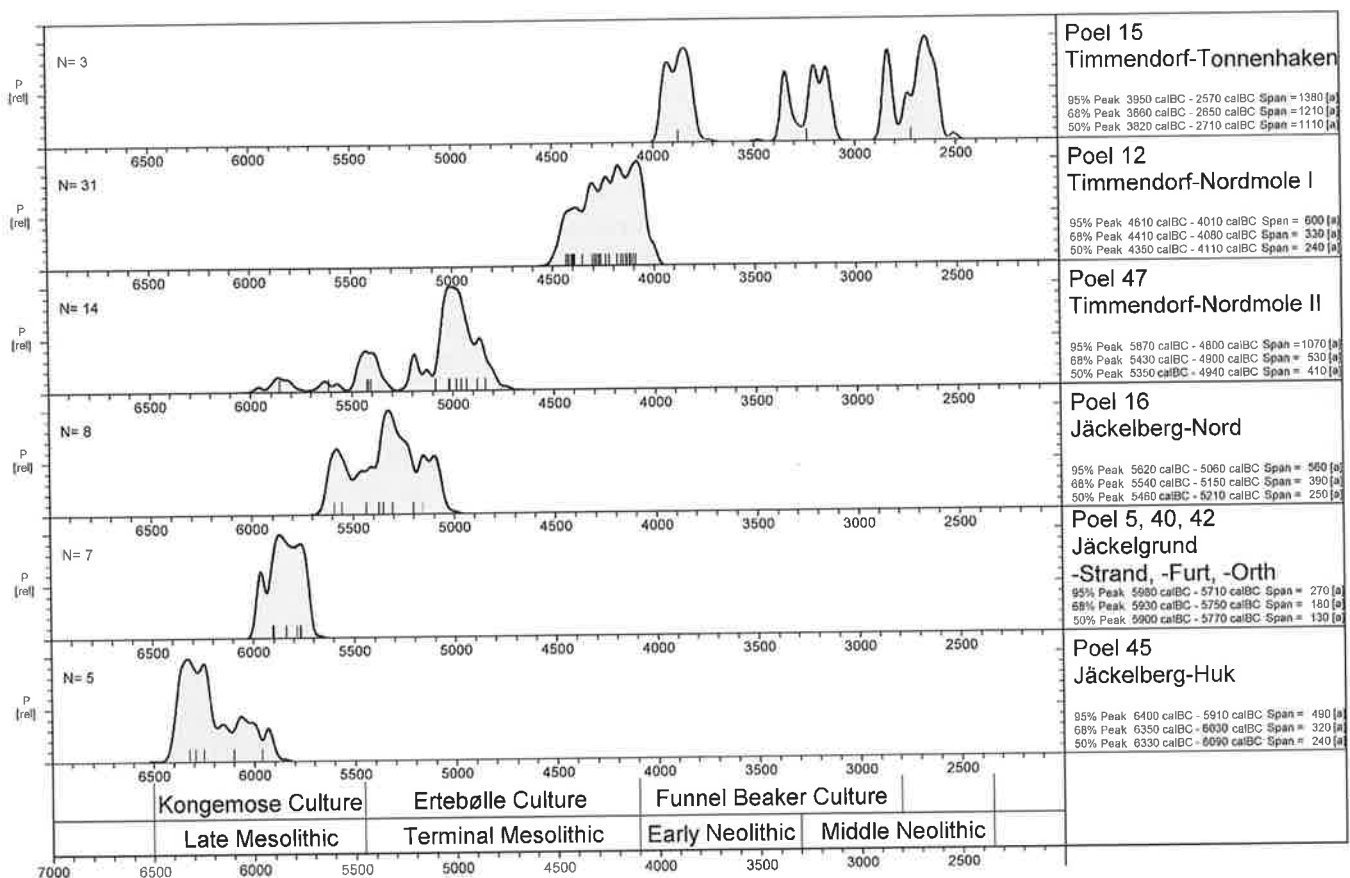


Fig. 2 Group calibration of radiocarbon dates of Mesolithic and Early Neolithic coastal settlements of the Wismar Bay. Calibration was conducted with the software Calpal of O. Jöries and B. Weninger (see manual Calpal or [www.calpal.de](http://www.calpal.de)) and the calibration curve Intcal98 (Stuiver et al. 1998).

between 11 m and 8 m b.s.l at the shore-lines of late Mesolithic archaeological sites dated between 6500 and 6000 cal BC. In the north boundary where Mecklenburgian Bay is located, the first marine sediments of the initial phase of the Littorina transgression have been dated around 6000 BC (Lemke 2005). Therefore, a considerably higher sea level must have existed. However, the corresponding thresholds in the drain system between Wismar Bay and Mecklenburgian Bay are still unknown. The different sea levels were rapidly compensated by the transgression of the 6<sup>th</sup> millennium BC. Marine sediments dated to 5400 BC were obtained from 7 m b.s.l. on the site Jaeckelberg-Nord. A further boundary between limnic and marine sediments were found in 5 m b.s.l. on the site Timmendorf-Nordmole II dated around 5000 BC. Finally, for the period between 4400 and 4100 BC a sea level of approx. -3 m b.s.l. was determined on the site Timmendorf-Nordmole I.

In addition, extensive knowledge could be gathered from the cultural development of the terminal Mesolithic in southern Mecklen-

burgian Bay. In comparison with the investigation undertaken in Ostholstein (Hartz 2005), it was possible to create a first chronostratigraphic division of the terminal Mesolithic Ertebølle culture and the oldest early Neolithic Funnel Beaker Culture between 5400 and 3700 BC (Hartz/ Luebke 2005). Further information is available about the preceding late Mesolithic between 6400 and 5400 BC. Therefore, it can be expected that the continuation of the investigation will allow receiving sufficient information on the adaptation of the settlement behaviour and the economic system onto the modifications of the natural systems for the period between 6500 and 3500 BC.

Harald Lübke  
Landesamt für Kultur und Denkmalpflege  
Archäologie und Denkmalpflege  
Domhof 4/5  
D-19055 Schwerin  
[harald.luebke@imail.de](mailto:harald.luebke@imail.de)

## Bibliography

- Bokermann, K. (1999) Zum Beginn des Spätmesolithikums in Südkandinavien. *Geweihaft, Dreieck und Trapez*, 6100 cal BC. *Offa* 56, 183–197.
- Harff, J./Jöns, H./Lüth, F. (2005a) Die DFG-Forschergruppe Sinking Coasts (SINCOS). *Bodendenkmalpflege in Mecklenburg-Vorpommern*, Jahrbuch 52, 2004, 35–42.
- Harff, J./Lampe, R./Lemke, W. et al. (2005b) The Baltic Sea – a Model Ocean to Study Interrelations of Geosphere, Ecosphere and Anthroposphere in the Coastal Zone. *Journal of Coastal Research*, SI 39.
- Hartz, S. (1997) Ertebølle-Kultur im Travetal. Ausgrabungen auf dem Fundplatz Travenbrück LA 5 (Gemarkung Schlammersdorf), Kreis Stormarn. *Denkmalpflege im Kreis Stormarn III. Stormarner Hefte* 20, 115–132.
- Hartz, S. (2005) Aktuelle Forschungen zur Chronologie und Siedlungsweise der Ertebølle- und frühesten Trichterbecherkultur in Schleswig-Holstein. *Bodendenkmalpflege in Mecklenburg-Vorpommern*, Jahrbuch 52, 2004, 61–81.
- Hartz, S./Heinrich, D./Lübke, H. (2002a) Coastal Farmers – the neolithisation of northern-most Germany. In: A. Fischer/K. Kristiansen (eds.) *The Neolithisation of Denmark. 150 years of debate*, 321–340. Sheffield.
- Hartz, S./Lübke, H./Schlichtherle, H. (2002b) Wohnen am Wasser – Steinzeitliche Feuchtbodensiedlungen. In: W. Menghin/D. Planck (Hrsg.) *Menschen, Zeiten, Räume – Archäologie in Deutschland. Begleitband zur Ausstellung Berlin und Bonn*, 150–155. Stuttgart.
- Hartz, S./Lübke, H. (2005) Zur chronostratigraphischen Gliederung der Ertebølle-Kultur und frühesten Trichterbecher-Kultur in der südlichen Mecklenburger Bucht. *Bodendenkmalpflege in Mecklenburg-Vorpommern*, Jahrbuch 52, 2004, 119–142.
- Lampe, R./Endtmann, E./Janke, W. (2005) A new relative sea-level curve for the Wismar Bay, N-German Baltic coast. *Meyniana* 57, 5–35.
- Lemke, W. (2005) Die kurze und wechselvolle Entwicklungsgeschichte der Ostsee – Aktuelle meeresgeologische Forschungen zum Verlauf der Litorina-Transgression. *Bodendenkmalpflege in Mecklenburg-Vorpommern*, Jahrbuch 52, 2004, 43–54.
- Lübke, H. (2001) Eine hohlendretuschierte Klinge mit erhaltener Schäftung vom endmesolithischen Fundplatz Timmendorf-Nordmole, Wismarbucht, Mecklenburg-Vorpommern. *NAU – Nachrichtenblatt Arbeitskreis Unterwasserarchäologie* 8, 46–51.
- Lübke, H. (2002) Submarine Stone Age settlements as indicators of sea-level changes and the coastal evolution of the Wismar Bay area. In: R. Lampe (ed.) *Holocene Evolution of the South-Western Baltic Coast – Geological, Archaeological and Palaeo-environmental Aspects. Field meeting of INQUA Subcommission V, September 2002. Greifswalder Geographische Arbeiten* 27, 203–210. Greifswald.
- Lübke, H. (2003) New Investigations on Submarine Stone Age Settlements in the Wismar Bay Area. In: H. Kindgren/K. Knutsson/L. Larsson et al. (eds.) *Mesolithic on the Move. Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Conference on the Mesolithic in Europe*, Stockholm 2000. *Oxbow Monographs*, 69–78. Oxford.
- Lübke, H. (2005) Spät- und Endmesolithische Küstensiedlungsplätze in der Wismarbucht. Neue Grabungsergebnisse zur Chronologie und Siedlungsweise. *Bodendenkmalpflege in Mecklenburg-Vorpommern*, Jahrbuch 52, 2004, 83–110.
- Petersen, P.V. (1984) Chronological and Regional variation in the Late Mesolithic of Eastern Denmark. *Journal of Danish Archaeology* 3, 7–18.
- Schmölcke, U. (2005) Neue archäozoologische Untersuchungen zur Mecklenburger Bucht und zum Jasmunder Bodden. *Bodendenkmalpflege in Mecklenburg-Vorpommern*, Jahrbuch 52, 2004, 145–153.
- Schmölcke, U. (2006) Meeresspiegelanstieg – Landschaftswandel – Kulturwandel. Der südwestliche Ostseeraum zwischen 8800 und 4000 v. Chr. In: D. Gronenborn (Hrsg.) *Klimaveränderungen und Kulturwandel in neolithischen Gesellschaften Mitteleuropas, 6700–2200. RGZM-Tagungen* 1, 189–202. Mainz.
- Skaarup, J./Grøn, O. (2004) Møllegabet II. A submerged Mesolithic settlement in southern Denmark. *Langelands Museum. BAR International Series* 1328. Oxford.
- Sørensen, S.A. (1983) Stenalderfund ved Roskilde Fjord. *Fortidsminder og Bygningsbevaring. Antikvariske Studier* 6, 111–119.
- Sørensen, S.A. (1996) Kongemosenkulturen i Sydskandinavien. *Færgedaarden*.
- Stuiver, M./Reimer, P.J./Bard, E. et al. (eds.; 1998) *INTCAL98 Radiocarbon age calibration, 24,000–0 cal BP. Radiocarbon* 40, no. 3.

# Les établissements littoraux des grands lacs alpins français

Yves Billaud et  
André Marguet

*The history of the archaeological research of the major French alpine lakes allows us to identify several reasons for the discrepancies in what is known about the Swiss lakes. Despite these differences and thanks to fieldwork undertaken over the past two decades, we now have an inventory of all the beach faces and dates for each of these sites. Furthermore, excavations have shown that some settlements are particularly well preserved.*

## 1. Avant-propos

La dénomination de grands lacs alpins français recouvre les grands plans d'eau du domaine savoyard situés entre les massifs calcaires de la terminaison sud du Jura et ceux des Préalpes: rive française du Léman, lac d'Annecy, lac du Bourget et lac d'Aiguebelette. Les manifestations célébrant le cent cinquantième anniversaire de la découverte des palafittes mais aussi celles commémorant le centenaire de la Société Préhistorique Française sont l'occasion de nouveaux bilans. Si les connaissances sur ces grands lacs ont beaucoup progressé au cours des deux dernières décennies, elles restent malgré tout très en deçà de ce qui concerne le Jura français et le Plateau Suisse. Un historique des recherches permet d'ailleurs de mettre en évidence certaines des raisons, parfois précoces, de ce décalage.

## 2. Historique

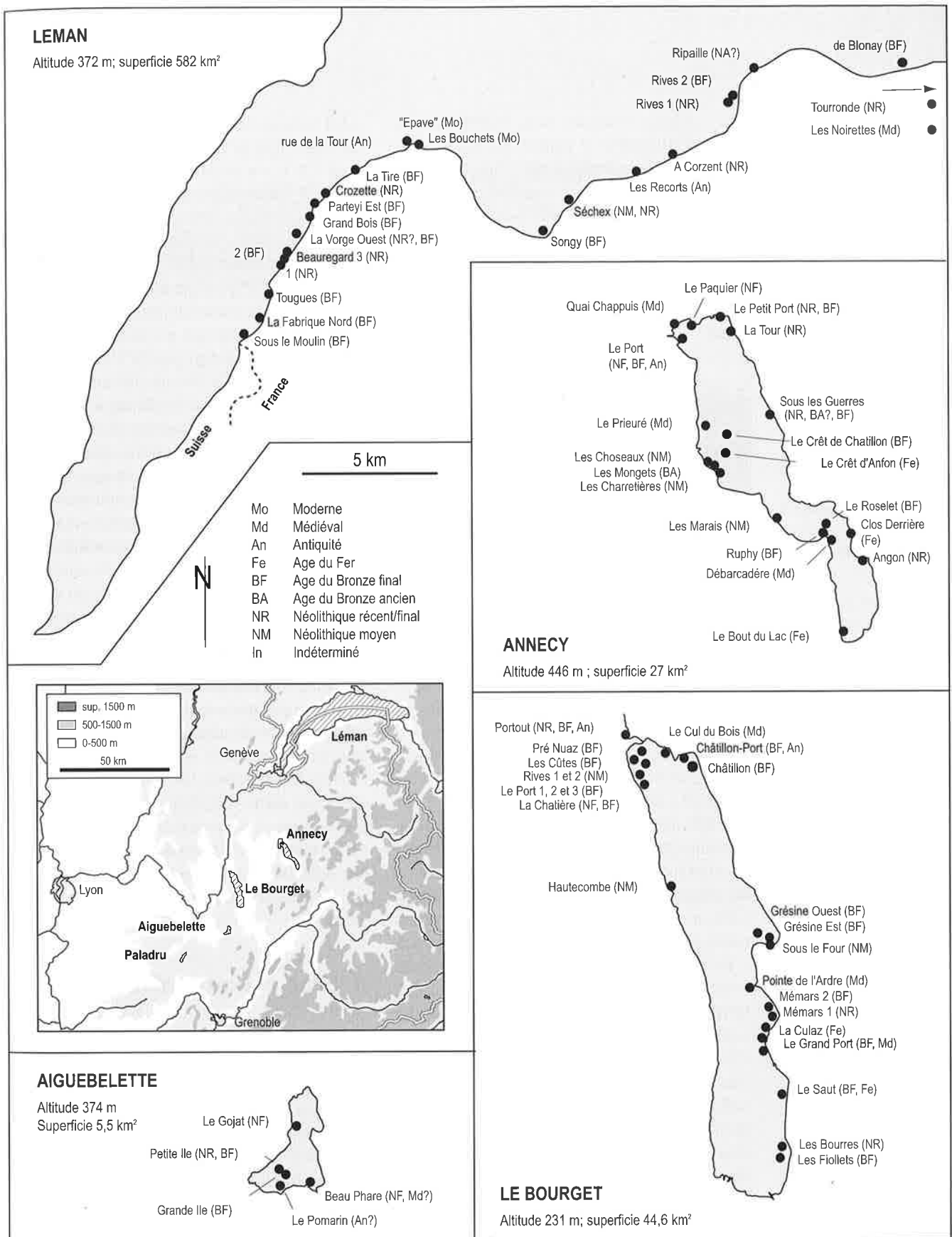
Du côté français, les premières découvertes sont légèrement postérieures à celle de Obermeilen ZH. Elles sont faites en 1856 à Grésine sur le lac du Bourget ainsi qu'au Roselet sur le lac d'Annecy. Pendant plusieurs décennies, les stations ont fait l'objet d'intenses pêches aux antiquités lacustres menées depuis des barques à l'aide de systèmes de pinces et de dragues. Il est important de noter que les gisements ne furent jamais accessibles à pied sec même durant des étiages exceptionnels, différence notable avec les lacs suisses. Ces récoltes fructueuses ont alimenté nombre de collections privées et publiques et sont à la base d'une abondante bibliographie pour laquelle nous renvoyons aux compilations existantes (Bocquet/Laurent 1976; Billaud/Marguet 1997). A l'époque, malgré différentes présentations au public, en particulier dans le cadre des Expositions univer-

selles, l'impact populaire des palafittes n'a jamais été comparable à celui existant en Suisse, ceci certainement en raison du contexte politique (Billaud/Marguet à paraître). En effet, alors que les Protohérvètes symbolisait l'ancrage historique de la nation suisse, il ne pouvait être question pour la Savoie, récemment rattachée à la France, de faire preuve d'un particularisme régional.

L'intérêt pour les sites des grands lacs alpins français décline rapidement au début du 20<sup>e</sup> siècle. Toujours immergés, ils n'ont pu faire l'objet de fouille ou simplement d'observations directes. En conséquence, ils ne contribuent pas aux grands débats sur la nature des habitats littoraux et se retrouvent en quelque sorte mis à l'écart.

C'est à partir des années 1950 que les premières observations sont réalisées sur les stations. Elles sont l'œuvre des premiers utilisateurs de la plongée autonome avec en particulier le groupe emmené par le lyonnais Raymond Laurent. Les stations classiques sont retrouvées et des techniques sont mises au point pour leur topographie. Le premier sondage est réalisé (Laurent 1967) et déjà le radiocarbone est mis à contribution. Mais des relations difficiles avec les services officiels amènent un arrêt des travaux en 1972. Soumises à de nombreux déménagements, la documentation Laurent est malheureusement incomplète et difficile à utiliser. Un bilan sommaire de ces travaux est dressé à l'occasion du 9<sup>e</sup> congrès de l'UISPP (Bocquet/Laurent 1976).

Si c'est la plongée qui primait dans ces équipes de précurseurs, celles qui prennent le relais à partir de 1972 sont par contre emmenées par des archéologues mais hors des grands lacs alpins avec, au nord, Pierre Pétrequin dans les lacs du Jura, et, au sud, dans les collines molassiques du Dauphiné, Aimé Bocquet à Charavines-Les Baigneurs dans le lac de Paladru.



C'est également à A. Bocquet que l'on doit la création en 1980, au sein du Ministère de la Culture, du CNRAS (Centre National des Recherches Archéologiques Subaquatiques) devenu depuis 1996, l'antenne eaux intérieures du DRASSM (Département des

Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines). Dans le cadre de ses missions, ce service entreprend pour les lacs alpins une révision de l'inventaire et une expertise des sites connus (fig. 1). Les premières références dendrochronologiques sont établies pour le

Fig. 1 Etat de la cartographie des sites littoraux des grands lacs alpins français.



Bronze final (Bocquet et al. 1988). Les premiers sondages sont réalisés sur les stations du Néolithique (Marguet 1995) et de l'âge du Bronze (Billaud 1994; Billaud/Marguet 1993; Billaud et al. 1993; Billaud/Marguet 1999b). Tout d'abord suscitées par le contexte local (découverte fortuite, projet d'aménagement, disponibilité des équipes, ...), ces interventions prennent ensuite un caractère systématique.

### 3. Travaux récents

De 1995 à 2001, des campagnes hivernales ont été effectuées afin d'établir la carte archéologique des différents lacs (resp. A. Marguet). Chacune des campagnes a été menée en deux temps avec tout d'abord des prospections itinérantes et systématiques sur les franges littorales, puis des évaluations des gisements repérés (rattachement cadastral, bathymétrie, topographie et prélèvements de pieux pour datation, carottages de sédiments). Les résultats obtenus ont faits l'objet de notices dans les bilans scientifiques du DRASSM (Marguet 1997; 2001; 2002a; 2002b; 2003; 2004). A ce jour, près de 150 gisements, certes d'importances très inégales, sont recensés contre 42 en 1976.

D'autre part, depuis 1996, les grandes stations classiques du Bronze final du lac du Bourget font l'objet d'évaluations poussées et de sondages (resp. Y. Billaud). Ce programme a été en partie motivé par la question récurrente d'une éventuelle fouille extensive. Mais si les premiers sondages laissaient présager de fortes potentialités (Billaud/Marguet 1993; Billaud et al. 1993), l'hétérogénéité de la documentation ne permettait pas d'établir de véritables problématiques. A ce jour, cette démarche (caractérisation des emprises visibles, définition de l'extension des ensembles sédimentaires, estimation des durées d'occupation, appréciation de l'état de conservation des couches archéologiques et établissement d'un cadre chronotypologique) a été appliquée aux deux stations de la baie de Grésine à Brison-Saint-Innocent et à celle du Saut à Tresserve. Pour ces trois stations, habituellement considérées comme très perturbées par les récoltes anciennes, il s'avère que d'importantes séquences archéologiques (jusqu'à 70 cm d'épaisseur; fig. 2) sont bien conservées sur de grandes surfaces. Les résultats obtenus n'ont à ce jour fait l'objet que de no-

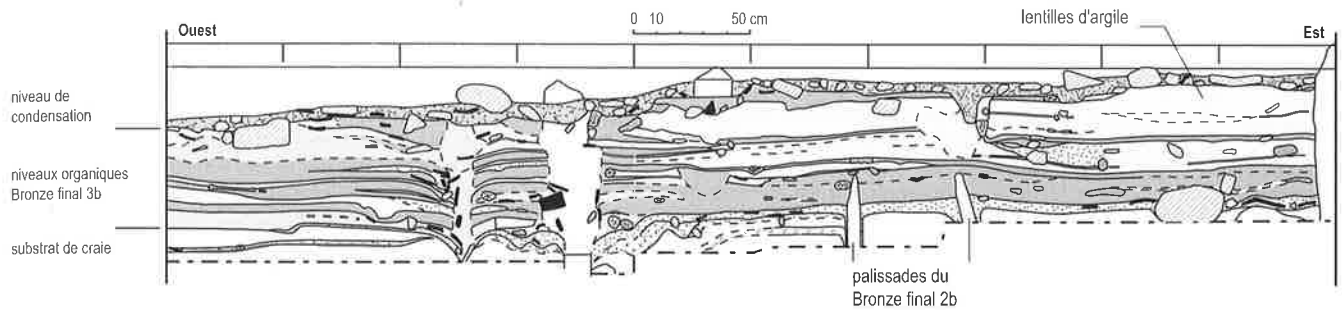
tices dans les bilans scientifiques du DRASSM, de présentations intermédiaires (Billaud/Trefort 2004) ou thématiques (Bouby/Billaud 2001). Mais les publications sont en préparation pour chacun des sites.

Pour l'ensemble des lacs, prospections, évaluations et sondages, couplés à des datations systématiques permettent maintenant de disposer de cartes de répartition et de tableaux chronologiques par lacs présentés lors de colloques thématiques (Billaud/Marguet 1999b) ou lors de bilans (Billaud/Marguet 2005; à paraître). Si le Néolithique et l'âge du Bronze sont toujours bien représentés, il faut noter pour la protohistoire la confirmation de présence humaine sur les rivages lacustres durant le Bronze ancien (4 gisements) mais aussi durant l'âge du Fer (13 gisements).

Comme pour le cadre chronologique, le cadre environnemental fut très tôt une préoccupation des nouvelles opérations de terrain. Elle s'est traduit par une collaboration étroite avec le laboratoire de chrono-écologie de Besançon. Ainsi dès 1984, l'étude de carottes de sédiments prélevées sur le site de Conjux-La Chatière permettait de proposer un premier schéma de l'évolution du lac du Bourget et de son environnement végétal (Magny/Richard 1985). Par la suite, les données recueillies dans le cadre de différents programmes (Climasilac, Eclipse 2001, ...) ont permis des reconstitutions à l'échelle d'un bassin, comme celui du lac d'Annecy (Magny et al. 2001) ou à une échelle plus vaste (Magny et al. à paraître).

### 4. Bilan et perspectives

Il est indéniable que malgré les opérations de ces deux dernières décennies, la documentation sur les grands lacs alpins est loin d'être au niveau de celle concernant les lacs du Plateau suisse. Les raisons sont multiples: tranche d'eau ne permettant au 19<sup>e</sup> siècle que des récoltes de matériel et pas d'observations directes, non participation aux débats sur la nature des occupations littorales, premières investigations en plongée précoces mais relativement déconnectées des cercles archéologiques, absence de grandes opérations préventives (mais faut-il s'en plaindre?), absence de grandes fouilles (réalisées dans le Jura ou, plus au sud, à Paladru), manque d'équipes universitaires et de programmes structurants. D'autre part, on peut imputer à certaines



idées reçues (mauvaise conservation des sites, coût élevé des opérations subaquatiques, ...) une certaine frilosité pour le lancement d'opérations d'une certaine envergure.

Malgré tout, à ce jour, le patrimoine des grands lacs alpins est mieux cerné. Plusieurs sites présentent de fortes potentialités pour répondre à certaines des interrogations actuelles de l'archéologie (fig. 3). Avec l'expérience méthodologique acquise au cours des opérations récentes, il est possible d'intervenir avec des équipes réduites sur des problématiques ciblées. Mais la question du lancement d'une fouille même d'extension réduite, de plus en plus hypothétique avec la dégradation des moyens de l'archéologie, se double maintenant d'une autre interrogation, concernant d'ailleurs tous les lacs, à savoir la fragilité de ce patrimoine. Peut-on espérer que l'état des lieux qui vient d'être dressé permettent de prendre les mesures qui s'imposent?

Yves Billaud  
 André Marguet  
 DRASSM  
 58<sup>bis</sup> rue des Marquisats  
 F-74000 Annecy  
 yves.billaud@culture.gouv.fr  
 andre.marguet@culture.gouv.fr



Fig. 2 Exemple de stratigraphie sur une station Bronze final auparavant considérée comme «complètement bouleversée». Tresserve-Le Saut, lac du Bourget, Savoie. Levé et DAO Y. Billaud.

Fig. 3 Probable manche de herminette (longueur totale: 26 cm); un des artefacts en bois mis au jour dans les sondages récents sur les stations Bronze final du lac du Bourget. Tresserve-Le Saut. Fouille et cliché Y. Billaud.

## Bibliographie

Billaud, Y. (1994) Prospections et sondage à Ruphy (Duingt, Haute-Savoie). Nouvelle station littorale sur le lac d'Annecy. Cahiers d'Archéologie subaquatique 12, 83-94.

Billaud, Y./Marguet, A. (1993) Le site Bronze final de Tougues à Chens-Sur-Léman (Haute-Savoie). Stratigraphie, datations absolues et typologie. In: Archéologie et environnement des milieux aquatiques. Actes 116<sup>e</sup> Congrès national des Sociétés savantes Chambéry 1991, 311-347. Paris.

Billaud, Y./Marguet, A. (1997) L'archéologie subaquatique dans les lacs alpins français. In: J.P. Bravard/M.

Prestreau (coord.) Dynamique du paysage. Entretiens de géoarchéologie. Table ronde Lyon 1995, Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes 15, 219-264. Lyon.

Billaud, Y./Marguet, A. (1999a) Mise en évidence d'une occupation littorale de l'Age du Bronze ancien dans les lacs alpins français: Les Mongets (lac d'Annecy, Sévrier, Haute-Savoie). In: A. Beeching/J. Vital (dir.) Préhistoire de l'espace habité en France du Sud et Actualité de la recherche. Actes des Premières Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Valence 1994. Travaux du Centre d'Archéologie Préhistorique de Valence 1, 121-128. Valence.

- Billaud, Y./Marguet, A. (1999b) Les occupations littorales des lacs alpins de la Protohistoire à nos jours. In: J. Evin/C. Oberlin/J.P. Daugas et al., 14C et Archéologie. Actes 3<sup>e</sup> congrès international, Lyon 1998. Mémoires de la Société Préhistorique Française 26, 199–205.
- Billaud, Y./Marguet, A. (2005) Habitats lacustres du Néolithique et de l'âge du Bronze dans les lacs alpins français: bilan des connaissances et perspectives. In: Ph. Della Casa/M. Trachsel (eds.) WES'04: Wetland Economies and Societies. Proceedings of the international conference. Zurich, 10–13 March 2004. Collection archaeologica 3, 169–178. Zurich.
- Billaud, Y./Marguet, A. (à paraître) Préhistoire récente et protohistoire des grands lacs alpins français: de la pêche aux antiquités à l'étude des vestiges littoraux. In: Congrès du centenaire de la Société préhistorique française. Avignon 2004.
- Billaud, Y./Marguet, A./Simonin, O. (1993) Chindrieux-Châtillon (Lac du Bourget, Savoie). Ultime occupation des lacs alpins français à l'Age du Bronze. In: Archéologie et environnement des milieux aquatiques. Actes 116<sup>e</sup> Congrès national Sociétés savantes Chambéry 1991, 277–310. Paris.
- Billaud, Y./Treffort, J.M. (2004) Tresserve/Le Saut (Savoie), station Bronze final du lac du Bourget: récentes données de terrain. In: H. Dartevelle (coord.) Auvergne et Midi. Actualité de la recherche. Actes des 5<sup>e</sup> Rencontres méridionales de Préhistoire récente, Clermont-Ferrand 2002, 541–553. Cressensac.
- Bocquet, A./Laurent, R. (1976) Les stations des lacs alpins. In: A. Bocquet/C. Lagrand (dir.) Néolithique et Ages des métaux dans les Alpes françaises. IX<sup>e</sup> Congrès UISPP, livret guide excursion A9, 139–145. Nice.
- Bocquet, A./Marguet, A./Orcel, A. et al. (1988) Datations absolues sur les stations littorales et l'âge du Bronze final dans les Alpes du Nord. In: P. Brun/C. Mordant, Le groupe Rhin-Suisse-France Orientale et la notion de civilisation des Champs d'Urnes. Actes du colloque international de Nemours 1986. Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France 1, 435–444. Nemours.
- Bouby, L./Billaud, Y. (2001) Economie agraire à la fin de l'âge du Bronze sur les bords du lac du Bourget (Savoie, France). Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences, série IIa: Sciences de la Terre et des planètes 333, 11, 749–756.
- Laurent, R. (1967) Fouilles archéologiques subaquatiques des stations des lacs de Savoie. C.R. activités annuelles association amis Muséum Lyon, 40–65. Lyon.
- Magny, M./Billaud, Y./Bossuet, G. et al. (à paraître) Variations du climat pendant l'âge du Bronze au centre ouest de l'Europe: vers l'établissement d'une chronologie à haute résolution. In: Actes colloque CTHS Besançon, 2004.
- Magny, M./Marguet, A./Chassepot, G. et al. (2001) Early and late Holocene water-level fluctuations of lake Annecy, France: sediment and pollen evidence and climatic implications. Journal of Paleolimnology 25, 2, 215–227.
- Magny, M./Richard, H. (1985) Contribution à l'histoire holocène du lac du Bourget: recherches sédimentologiques et palynologiques sur le site de Conjux-la Chatière (73). Revue de Paléobiologie 4, 2, 253–577.
- Marguet, A. (1995) Le Néolithique des lacs alpins français. Bilan documentaire. In: J.-L. Voruz (dir.) Chronologies néolithiques. 11<sup>e</sup> Rencontre Néolithique et Protohistoire de Rhône-Alpes, Ambérieu 1992. Documents du département d'anthropologie et d'écologie de l'université de Genève 20, 167–196. Genève.
- Marguet, A. (1997) Carte archéologique de la rive française du lac Léman, Haute-Savoie. In: Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines (éd.) Bilan scientifique 1996, 43–48.
- Marguet, A. (2001) Haute-Savoie, Carte archéologique de la rive française du lac Léman. In: Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines (éd.) Bilan scientifique 1997, 128–137.
- Marguet, A. (2002a) Savoie, lac du Bourget. Elaboration de la carte archéologique des gisements du lac du Bourget. In: Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines (éd.) Bilan scientifique 2000, 117–137.
- Marguet, A. (2002b) Haute-Savoie, lac d'Annecy. Elaboration de la carte archéologique des gisements du lac d'Annecy. In: Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines (éd.) Bilan scientifique 2001, 116–130.
- Marguet, A. (2003) Savoie, lac d'Aiguebelette. Elaboration de la carte archéologique des gisements du lac d'Aiguebelette. In: Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines (éd.) Bilan scientifique 1998, 96–110.
- Marguet, A. (2004) Savoie, lac du Bourget. Elaboration de la carte archéologique des gisements du lac du Bourget. In: Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines (éd.) Bilan scientifique 1999, 113–125.

# Les palafittes de Viverone et le Bronze moyen de l'Italie nord-occidentale

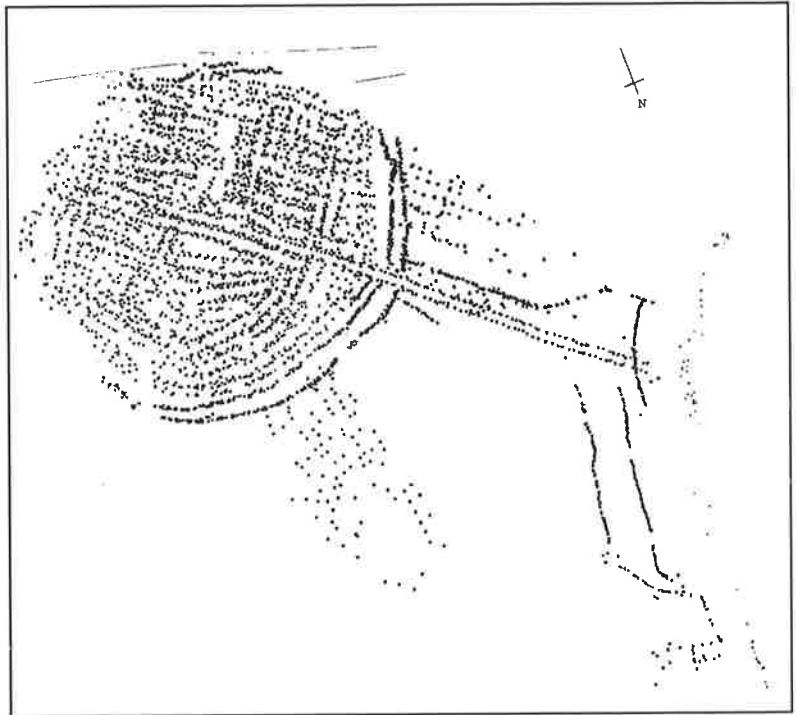
Aureliano Bertone et  
Luigi Fozzati

Les recherches sur les palafittes du Lac de Viverone (plaine padane occidentale) ont été menées à partir de 1966 (Fozzati 1998). Le Lac de Viverone occupe une dépression d'origine glaciaire dans l'amphithéâtre morainique d'Ivrea, au débouché du bassin de la Dora Baltea (Vallée d'Aoste): il s'agit d'une sub-région significative, favorisant la dynamique des contacts avec les zones extra-alpines nordoccidentales (le Valais en particulier).

Les sites de Viverone et en particulier, pour ses dimensions et sa complexité, la station VI 1 «Emissario» (Bertone 2004, 19–22) ont mis en évidence la phase culminante d'un parcours culturel. VI 1 occupe une zone d'environ 10 000 m<sup>2</sup> et a livré presque 5000 pieux (Fig. 1). Ce village montre les stades évolutifs, ou «groupes», d'une entité culturelle qui s'est consolidée progressivement, dans une réalité géographique cohérente, entre la fin du Bronze ancien et le début du Bronze moyen et qui est mûrie vers la moitié du 2<sup>e</sup> millénaire av. J.C. sur une échelle calibrée.

Pour ce qui concerne l'activité artisanale, et en particulier la dynamique des productions céramiques – c'est à dire des vestiges qui sont le plus couramment sollicités pour identifier des entités culturelles –, paraît superflue l'allusion à des connexions typologiques à longue distance, très extérieures aux contextes alpins et péri-alpins centro-occidentaux: tout au plus on peut reconnaître de simples circulations d'objets. En effet le mobilier céramique montre la tendance à la simplification des motifs par rapport aux régions voisines et il est défini par le décor cannelé horizontal ou en arceaux sur les céramiques fines à profil segmenté ou à profil sinueux, mais surtout par le décor à cupules relevées au centre (Bertone et al. 2004, 38, Fig. 22).

Le mobilier métallique est concentré presque entièrement dans «Emissario» (Bertone et al. 2004) et il est insignifiant dans le domaine de la Culture de Viverone (voir infra), ce qui confirme encore le caractère exceptionnel du site en question. Mais aucun document exhumé montre des formes de probable élaboration régionale. De plus, on observe des circuits d'acquisition à longue dis-



tance: le matériel de l'Allemagne sud-occidentale et du Plateau suisse est significatif, mais les traces des rapports avec le Bassin rhodanien et la Padanie orientale sont aussi à considérer.

Mais au delà des données sur le complexe mobilier, on a aussi un cadre biogéographique qui permet de reconnaître un groupe culturel pour lequel la tradition régionale a été fixée sur le substrat néolithique final.

Le fait culturel de Viverone a comme protagonistes des communautés homogènes, qui s'enracinent profondément dans le terroir (Bassin du Pô centro-occidental et Ligurie) et qui montrent un caractère écologique entreprenant: elles sont de moins en moins attirées des pratiques de prédation et s'orientent partout vers une économie mixte agro-pastorale (qui suppose la sédentarité associée à la transhumance) qui apparaît déjà mûre. Donc ce n'est pas un hasard si l'ensemble des données archéozoologiques montre que l'élevage est dominant, tandis que la chasse est peu importante (Fedele 1983/84, 46; 2004, 91, Tab. B.C) et l'analyse palynologique de Vive-

Fig. 1 Plan général des pieux de Viverone «Emissario». Plan L. Fozzati.

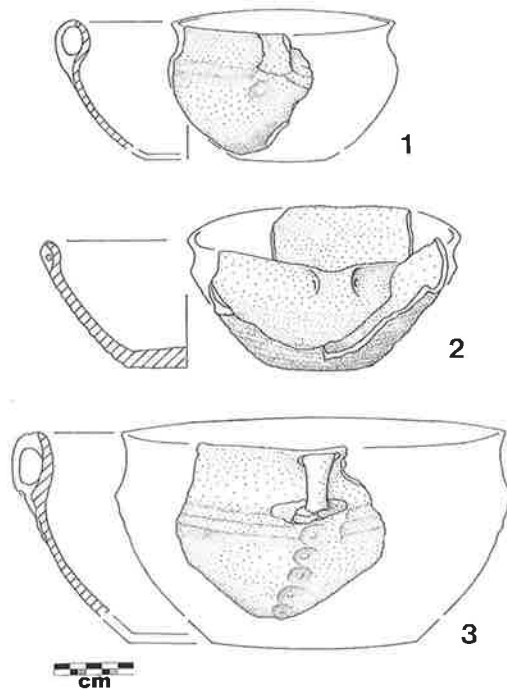


Fig. 2 Mobilier céramique de Viverone «Emissario». Dessins A. Bertone.

rone met en évidence des défrichements massifs (Allason 1985, 135).

En outre le développement des recherches en cours a permis de définir les contours géographiques de cette entité culturelle. Les ensembles des vestiges issus des fouilles nous signalent presque une quarantaine d'établissements Viverone; ils se situent dans le bassin padan occidental et aussi au delà des crêtes, sont permanents ou saisonniers, de différentes étendue et complexité. Mais ils sont aussi capables de couvrir la grande typologie locale d'espace géographique (Fig. 3): en plus des sites morainiques-lacustres, comme Viverone «Emissario» et de plaine ou de colline, sont aussi compris les écosystèmes d'altitude élevée (jusqu'à 2083 m: Nisbet 2004), les moyennes vallées alpines, les sites préalpins ou des Apennins. Ce caractère universel fait entrevoir la hiérarchisation des habitats pour une exploitation plus systématique de cette région à la morphologie très articulée (Bertone/Fozzati 2004, 130).

Quoique dans le domaine Viverone on ait une gestion plus intensive des ressources, nous n'avons pas des indices qu'on a une tel-

le incidence du facteur humain sur l'écosystème que le rapproche de sa crise.

Il est possible que le cadre socio-économique et biogéographique qu'on a tracé ici entraîne l'application à la terre de la notion de rareté et, par conséquent, le développement de formes de compétition: l'habitat lacustre de Viverone «Emissario» suit cette hypothèse avec sa palissade et, de plus, avec des outils d'un emploi sans aucun doute militaire (avant tout les épées et les pointes de lance en bronze). Cependant, à ce propos, Viverone «Emissario» est pour le moment un cas isolé dans le domaine Viverone, mais à plus forte raison il montre son caractère d'habitat au niveau primordial. À propos de l'organisation sociale, il faut ajouter qu'on ne connaît malheureusement des cimetières (on dispose uniquement de quelque sépulture isolée: Ricci 2004) ou des sites à vocation rituelle attribuables à la Culture de Viverone.

La culture matérielle des communautés Viverone (p. e. l'apport limité de la métallurgie, selon une tendance consolidée dans l'arc alpin occidental déjà depuis le 3<sup>e</sup> millénaire, et certains choix morpho-technologiques des productions céramiques) se caractérise comme phase de croissance dans un processus de développement graduel à composantes locales dominantes. Les stimuli extérieurs sont évidents, du moment qu'on a accueilli des traits à grande diffusion interculturelle; mais il s'agit de faits si limités qu'ils ne bouleversent pas le cadre ethno-culturel local. Par conséquent, les données disponibles ne montrent pas dans la Civilisation de Viverone l'effet des déplacements de populations et/ou d'une acculturation.

Aureliano Bertone  
 Museo di Preistoria della Dora Riparia  
 I-10040 Villar Dora, TO  
 paola.tenti@unito.it

Luigi Fozzati  
 Soprintendenza Archeologica del Veneto –  
 NAUSICAA  
 Cannaregio 5031  
 I-30121 Venezia  
 archeo@unive.it

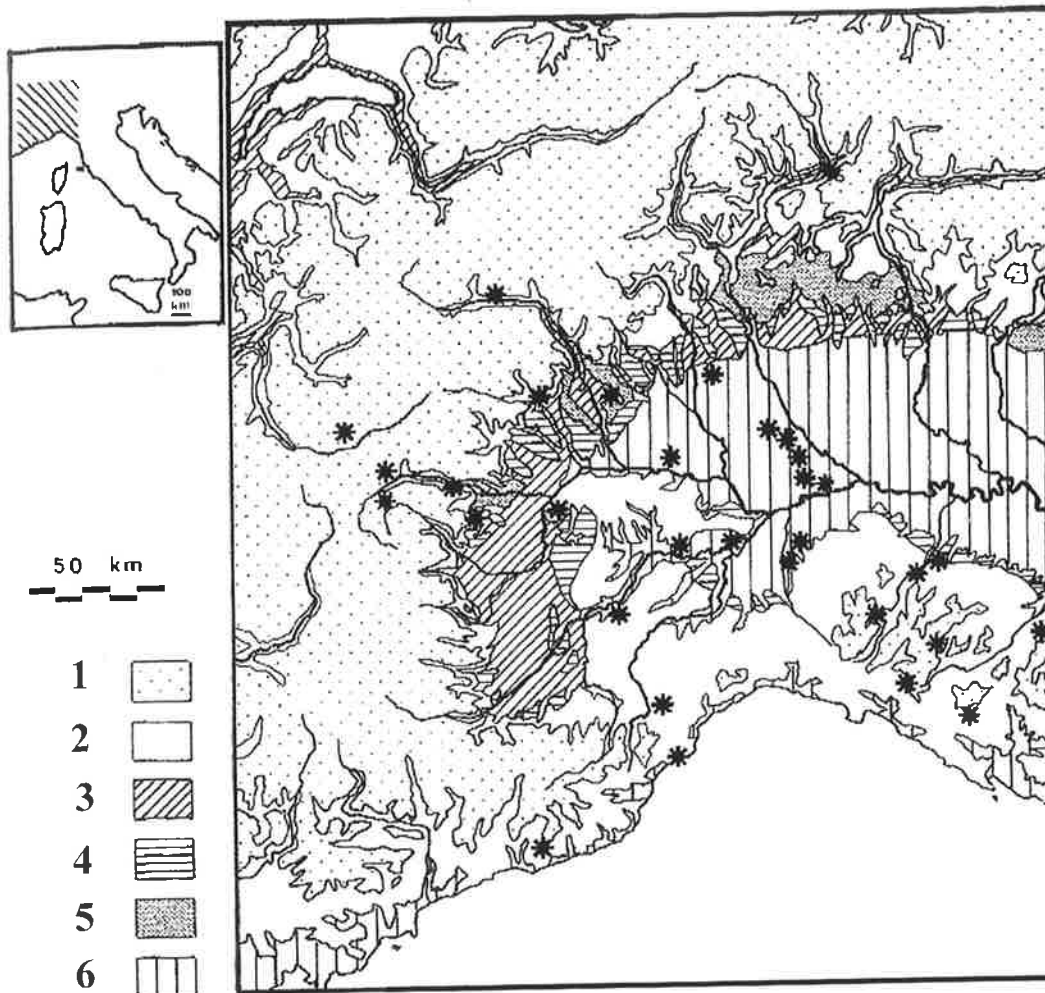


Fig. 3 Les sites de la Culture de Viverone. 1 Reliefs au dessus de 1000 m d'altitude; 2 reliefs entre 500 et 1000 m; 3 plaine au-dessus de 200 m; 4 terrasses du Pléistocène médio-inférieur; 5 dépôts morainiques; 6 plaine au-dessous de 200 m. Carte A. Bertone.

## Bibliographie

- Allason, B. (1985) Analisi palinologiche dell'insediamento postglaciale «Emissario» nel Lago di Viverone (Piemonte). *Atti dell'Accademia Nazionale dei Lincei* 76, 2, 129-136.
- Bertone, A. (2004) Planimetria dei villaggi del Lago di Viverone ed architettura delle abitazioni. Ipotesi ricostruttiva. In: A. Bertone/L. Fozzati L. (dir.) *La civiltà di Viverone. La conquista di una nuova frontiera nell'Europa del II millennio a.C.* 13-24. Biella.
- Bertone, A./Caranzano, S./Cesare, L. (2004) La cultura materiale. La terracotta. In: A. Bertone/L. Fozzati (dir.) *La civiltà di Viverone. La conquista di una nuova frontiera nell'Europa del II millennio a.C.* 27-52. Biella.
- Bertone, A./Caranzano, S./Rossi, P. (2004) Dalla pietra ai metalli. In: A. Bertone/L. Fozzati (dir.) *La civiltà di Viverone. La conquista di una nuova frontiera nell'Europa del II millennio a.C.* 53-69. Biella.
- Bertone, A./Fozzati, L. (2004) Una civiltà ad ampia valenza ecologica. In: A. Bertone/L. Fozzati (dir.) *La civiltà di Viverone. La conquista di una nuova frontiera nell'Europa del II millennio a.C.* 125-134. Biella.
- Fedele, F. (1983/84) Le faune dei diti lacustri di Viverone (Età del Bronzo). *Sibirium* 17, 35-53.
- Fedele, F. (2004) I resti animali dei siti lacustri di Viverone. *Economia ed ecologia*. In: A. Bertone/L. Fozzati (dir.) *La civiltà di Viverone. La conquista di una nuova frontiera nell'Europa del II millennio a.C.* 71-102. Biella.
- Fozzati, L. (1998) L'archeologia delle aree umide in Piemonte e gli insediamenti lacustri del Lago di Viverone. In: L. Mercado (dir.) *Archeologia in Piemonte. La Preistoria*. 147-156. Torino.
- Nisbet, R. (2004) Alcune riconsiderazioni sulla preistoria del Pinerolese: Roc del Col nel contesto alpino. In: A. Bertone/L. Fozzati (dir.) *La civiltà di Viverone. La conquista di una nuova frontiera nell'Europa del II millennio a.C.* 109-124. Biella.
- Ricci, M. (2004) Il tumulo n.1 di Pian del Re presso Apricale, in Provincia d'Imperia. In: A. Bertone/L. Fozzati (dir.) *La civiltà di Viverone. La conquista di una nuova frontiera nell'Europa del II millennio a.C.* 105-108. Biella.

# Underwater archaeology and prehistoric settlement in a great alpine lake: the case study of Lake Garda

Luigi Fozzati,  
Francesca Bressan,  
Nicoletta Martinelli  
and Erio Valzolgher\*

Diving investigations carried out between 1994 and 2003 along the shores of Lake Garda led to the discovery of new prehistoric lake-dwellings that are not included in the list of the well-known underwater settlements on the lake. Radiocarbon and dendrochronological analyses have dated these new settlements to the Early and Middle Bronze Age. One group of piles could be attributed to the Iron Age.

The authors describe the results obtained from both survey and dendrochronological research on the new sites in relation to the study of settlement development in the region during the Bronze Age, from the 21<sup>st</sup> century BC to the 16<sup>th</sup> century BC.

Finally, the discovery of an old unpublished map shows us that one of these sites, «Ronchi del Garda», was perhaps already identified more than a century ago as "Palafitte di Gasparina" (pile-dwelling of Gasparina), but its location was forgotten and its memory lost until now.

## Preface

Lake Garda is the major lake basin in Italy, covering 142 square miles (368 km<sup>2</sup>) with a coastline development of about 100 miles (161.3 km). The archaeological research into the pile-dwelling settlements, carried out since the early second half of the nineteenth century, has provided strong evidence of the extensive distribution of such dwellings as the main settlement type between the 3<sup>rd</sup> and 1<sup>st</sup> millennia BC. Such intensive distribution of lake- and lakeshore structures characterises a long period of human settlement of the landscape around Lake Garda. Therefore, the study of the settlement development in this area constitutes a model of population history.

Unfortunately, research is still non-systematic, but it suggests a remarkable difference between the western shore (in Lombardy) and the eastern shore (in Veneto). The western shore is characterised mostly by rescue projects when particular public work arises, such as the building of new ports (Poggiani Keller et al. 2005). Exceptions are represented by the research on two submerged dwellings in the southern area of Lake Garda ("San Francesco" and "Lugana Vecchia"), which was carried out in 1994–95 in collaboration with the Italian STAS (*Servizio Tecnico per l'Archeologia Subacquea* – Technical Service for Underwater Archaeology) (Binaghi/Salzani/Fozzati 1992; *Le palafitte dell'età del Bronzo a Sirmione* 2001), and where sampling campaigns for dendrochronological analysis were conducted (Poggiani Keller et al. 2005).

Some research was undertaken with non-underwater excavations on lakeshore settlements in the moraine amphitheatre ("Lavagnone" and "Castellaro Lagusello") (De Marinis 2000; Fasani 2002).

The eastern area, where the first discoveries of lake archaeology in Italy were made (Aspes et al. 1982), shows a different picture. A map of submerged pile-dwelling villages has been made, all the operations affecting the lake floor are being monitored and the archaeological sites are being protected. Three large centres for underwater research have been set up: the first at "Lazise-La Quercia", by the *Museo Civico di Storia Naturale di Verona* (Aspes 1992), the second at "Belvedere-Peschiera del Garda", (Binaghi/Salzani/Fozzati 1992), and a third in the small basin of the Lake Frassino, near Peschiera del Garda". The latter two have been investigated by the *Soprintendenza Archeologica del Veneto – NAUSICAA* (Salzani et al. 1991).

In all of the pile-dwelling settlements investigated by NAUSICAA, apart from those cited above, the systematic study of the paleobotanical component has been started, with sampling the posts for wood analysis and dendrochronological and radiocarbon dating. This work was carried out by the *Dendrodata* Laboratory in Verona.

Once this research stage has been completed, it will be possible to reconstruct the settlement development in detail and deal with many issues regarding the human occupation of the Garda end moraine amphitheatre.

\* The present work is the result of collaboration and discussion among the authors. The co-ordination of the work and the preface are by L. Fozzati, while F. Bressan is responsible mainly for the underwater investigations, N. Martinelli for the absolute dating and settlement development, and E. Valzolgher for "rediscovering" the lake-dwelling at Ronchi.

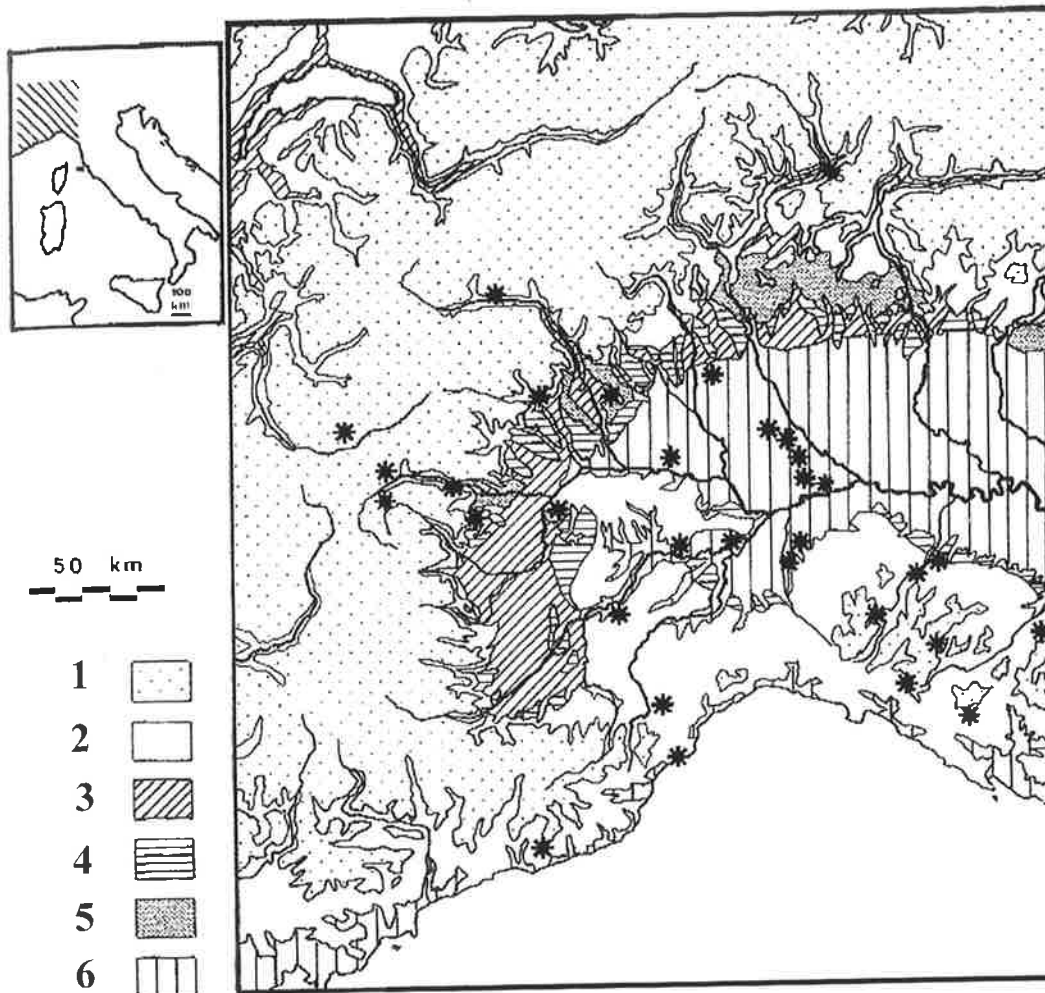


Fig. 3 Les sites de la Culture de Viverone. 1 Reliefs au dessus de 1000 m d'altitude; 2 reliefs entre 500 et 1000 m; 3 plaine au-dessus de 200 m; 4 terrasses du Pléistocène médio-inférieur; 5 dépôts morainiques; 6 plaine au-dessous de 200 m. Carte A. Bertone.

## Bibliographie

- Allason, B. (1985) Analisi palinologiche dell'insediamento postglaciale «Emissario» nel Lago di Viverone (Piemonte). *Atti dell'Accademia Nazionale dei Lincei* 76, 2, 129-136.
- Bertone, A. (2004) Planimetria dei villaggi del Lago di Viverone ed architettura delle abitazioni. Ipotesi ricostruttiva. In: A. Bertone/L. Fozzati L. (dir.) *La civiltà di Viverone. La conquista di una nuova frontiera nell'Europa del II millennio a.C.* 13-24. Biella.
- Bertone, A./Caranzano, S./Cesare, L. (2004) La cultura materiale. La terracotta. In: A. Bertone/L. Fozzati (dir.) *La civiltà di Viverone. La conquista di una nuova frontiera nell'Europa del II millennio a.C.* 27-52. Biella.
- Bertone, A./Caranzano, S./Rossi, P. (2004) Dalla pietra ai metalli. In: A. Bertone/L. Fozzati (dir.) *La civiltà di Viverone. La conquista di una nuova frontiera nell'Europa del II millennio a.C.* 53-69. Biella.
- Bertone, A./Fozzati, L. (2004) Una civiltà ad ampia valenza ecologica. In: A. Bertone/L. Fozzati (dir.) *La civiltà di Viverone. La conquista di una nuova frontiera nell'Europa del II millennio a.C.* 125-134. Biella.
- Fedele, F. (1983/84) Le faune dei diti lacustri di Viverone (Età del Bronzo). *Sibirium* 17, 35-53.
- Fedele, F. (2004) I resti animali dei siti lacustri di Viverone. *Economia ed ecologia*. In: A. Bertone/L. Fozzati (dir.) *La civiltà di Viverone. La conquista di una nuova frontiera nell'Europa del II millennio a.C.* 71-102. Biella.
- Fozzati, L. (1998) L'archeologia delle aree umide in Piemonte e gli insediamenti lacustri del Lago di Viverone. In: L. Mercado (dir.) *Archeologia in Piemonte. La Preistoria*. 147-156. Torino.
- Nisbet, R. (2004) Alcune riconsiderazioni sulla preistoria del Pinerolese: Roc del Col nel contesto alpino. In: A. Bertone/L. Fozzati (dir.) *La civiltà di Viverone. La conquista di una nuova frontiera nell'Europa del II millennio a.C.* 109-124. Biella.
- Ricci, M. (2004) Il tumulo n.1 di Pian del Re presso Apricale, in Provincia d'Imperia. In: A. Bertone/L. Fozzati (dir.) *La civiltà di Viverone. La conquista di una nuova frontiera nell'Europa del II millennio a.C.* 105-108. Biella.





Fig. 2 Bosca di Pacengo (Verona, Italy). The pontoon equipped in the building yard for underwater archaeology.

Fig. 3 Bosca di Pacengo (Verona, Italy). Underwater topographic mapping in the submerged site.

location of Bosca (fig. 3). They were subsequently extracted and documented on photographs, survey drawings and archaeological record sheets as well as sampled for dendrochronological analysis.

The area was divided into three zones (A, B, C) to characterise the different archaeological and topographical situation (fig. 4). The surveys highlighted:

- in "Area A": a lack of wooden structures close to the shore, apart from twelve isolated wooden elements;
- in "Area B", southwards, a lack of posts and pottery;
- in "Area C", westwards, a maximum extension of nearly 300 posts;
- an arrangement of a group of posts placed in a semicircle, facing south (perhaps a palisade?; fig. 5).

The research into the identification of an *in situ* archaeological sequence has revealed sparse deposits of peat with traces of human habitation and very few artifacts. The lack of items is due to the nature of the place, which is next to Bosca stream and exposed to the action of erosion. Furthermore, this area has also been exposed to human disturbance from significant tourist activities on the lake over the last twenty years.

Dendrochronological and radiocarbon investigations are still ongoing. So far, these investigations suggest that the pile-dwelling had at least two phases: the former dated to the 19<sup>th</sup>-17<sup>th</sup> century cal. BC, and the latter to



the 10<sup>th</sup>-7<sup>th</sup> century cal BC. That is to say that these phases fall between a late phase of Early Bronze Age and the beginning of Middle Bronze Age, and a later one in Early Iron Age (Tab. 1). This suggests the existence of two different phases of occupation of the site, in the three different areas of the site<sup>1</sup>.

### Absolute dating of the pile-dwelling villages and settlement development in the region in the Bronze Age

The underwater research carried out on behalf of NAUSICAA has significantly contributed to define the absolute chronology of the pile-dwelling settlements in the Lake Garda area, adding to the study of the settlement development and laying the basis for the formulation of a provisional model of how the settlement of the region took place, in particular during the Early Bronze Age.

As regards to the history of the pile-dwelling settlement, the Garda area represents a particular case in the alpine region because the lake settlements are distributed not

<sup>1</sup> The research in Bosca di Pacengo was founded by Nautica Casarola srl, shipyard in Peschiera (Verona).

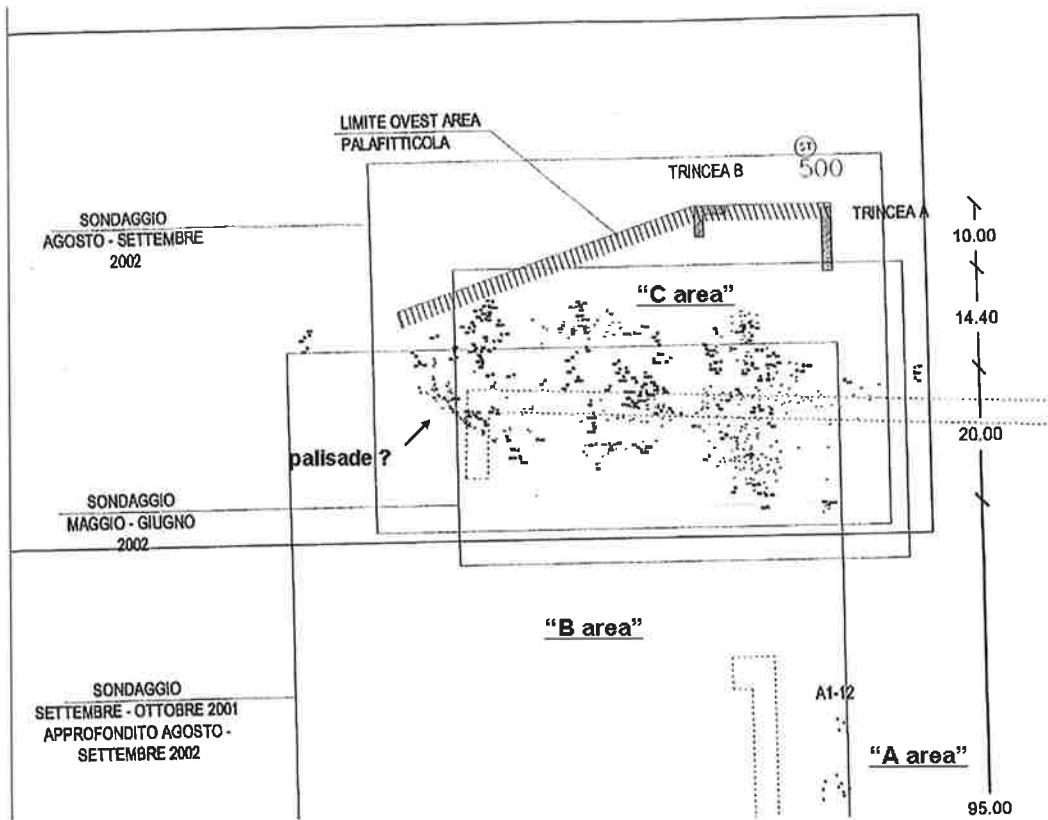


Fig. 4 Bosca di Pacengo (Verona, Italy). Plan of the submerged site with the different arrangements of piles.

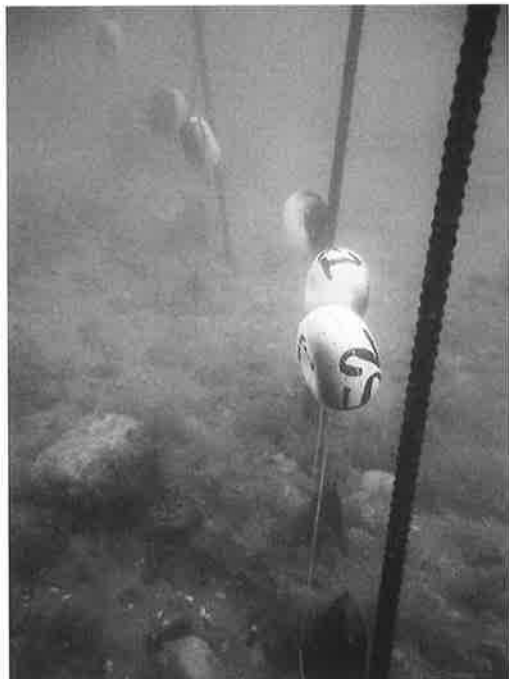


Fig. 5 Bosca di Pacengo (Verona, Italy). Detail of the semicircular line of posts (palisade?) in the southern part of «Area C».

Lab. Code	Sample name	$^{14}\text{C}$ age BP	$\text{d}^{13}\text{C}$	Cal. Age $1\sigma$ cal BC	Cal. Age $2\sigma$ cal BC
GX-29498	Bosca 1	2470±50	-26.6‰	764-411	792-402
GX-29499	Bosca 2	2630±50	-26.7‰	827-793	895-674
GX-29500	Bosca 3	3450±50	-25.3‰	1876-1688	1884-1624
GX-29501	Bosca 4	2690±50	-27.7‰	897-803	967-795
Hd-23865	Bosca 5	3414±28	-26.6‰	1742-1685	1858-1632

Tab. 1 Bosca di Pacengo (Verona, Italy). Radiocarbon datings from five posts; calibrated using INTCAL98 and CALIB4.3 (Stuiver et al. 1998).

Provinces	Sites/Mean Series	Literature	Begin Year	End Year	Max. Comp.	Felling Dates cal BC $\pm$ 10 years
Brescia	Lavagnone	Griggs et al. 2001	-2233	-1937	46	-2068 W -2028 W -2014 W -2004 W -1977 S -1946 S -1936 S
Brescia	Lavagnone	Martinelli 1996	-2171	-2022	13	-2028 S -2018 S -2010 S
Brescia	Lucone di Polpenazze	Martinelli 1996	-2166	-1987	17	-2033 S -1985 S
Brescia	San Francesco	Poggiani et al. 2005	-2029 -1920	-1967 -1848	4	-1967 $\emptyset$ -1848 S
Mantova	Bande di Cavriana	Martinelli 1996	-2171	-1961	86	-2005 W -2000/1998 W -1980 W -1974 W -1970 W -1959 W
Mantova	Barche di Solferino	Martinelli 1996	-2158	-1837	20	-2039 S -2004 W -1987 S -1837 S
Verona	Belvedere	Martinelli 2005	-2139	-2041	2	-2084 $\emptyset$ -2030 $\emptyset$
Verona	Ronchi del Garda	Martinelli 2005	-2176	-2069	4	-2085 $\emptyset$ -2069 S
Verona	Lazise-La Quercia I	Martinelli 1996	-2061	-1847	26	-1939 S -1932 S -1918 S -1852 S -1844 S
Verona	Cisano-Porto	Martinelli 1996	-2001	-1881	36	-1913 W -1900 W -1887 W -1879 S
Verona	Ca'Nova di Cavaion	Martinelli 1996	-2132	-1967	9	-2010 S -1962 S
Verona	Dossetto di Nogara	Martinelli 2005	-2128	-1928	17	-1974 $\emptyset$ -1928 S

Tab. 2 *Dendro-dates for the Early Bronze Age obtained from the oak chronology GARDA 1 (Martinelli 1996). The symbol (W) indicates the presence of the last tree-ring (Waldkante); the symbol (S) the presence of sapwood; the symbol ( $\emptyset$ ) the presence of heartwood.*

only along the southern shore of Lake Garda, but also in the numerous small peat basins in the moraine amphitheatre, once housing small lakes.

In this region, the earliest traces of human settlement, dating back to the Upper Paleolithic, Mesolithic and Early Neolithic, are represented only by sporadic finds of lithic artifacts, confined in the hilly area of the moraine amphitheatre. To date, the oldest evidence of settlement recovered on the lake shores dates back to Late Neolithic (4<sup>th</sup> millennium cal. BC). This evidence has been

found on the lake in the Brescia province (Poggiani Keller et al. 2005). The important evidence collected in the course of several excavations on the site of Rocca di Manerba, goes back to Late Neolithic and Copper Age (Barfield et al. 2002).

However, it is not until the Bronze Age that the region is exposed to more intense and continuous settlement for almost a millennium, from the Early Bronze Age to the Late Bronze Age, creating a genuine "pile-dwelling phenomenon". The known pile-dwelling settlements now number more

Provinces	Sites/Mean Series	Literature	Begin Year	End Year	Error 1 $\sigma$	Max. Comp.	Felling Dates cal BC $\pm$ 10 years
Varese	Il Sabbione	Martinelli 2003	-1680	-1563	$\pm$ 30	44	-1632 W -1600/1599 W -1591 W -1583 W -1563 W
Brescia	Iseo	Poggiani et al. 2005	-1440	-1334	$\pm$ 10	1	-1334 $\emptyset$
Cremona	Castello del Vhò	Martinelli 2001	-1660	-1577	$\pm$ 20	1	-1823
Mantova	Pezzalunga	Piccoli 2003	-1722	-1648	$\pm$ 12	1	-1648 S
Trento	Fiavè – zona 4	Martinelli 1996	-2066	-1823	$\pm$ 25	1	-1709 W -1695 W -1656 W -1646 W -1637 W
Verona	Frassino I	Martinelli/Kromer 1999	-1830	-1637	$\pm$ 12	58	-1709 W -1695 W -1656 W -1646 W -1637 W
Verona	Bosca di Pacengo	Martinelli, unpubl.	-1744	-1611	$\pm$ 12	5	-1692 $\emptyset$ -1636 $\emptyset$ -1639 S -1611 S
Verona	Lazise-La Quercia II	Aspes et al. 1998	-1810	-1632	$\pm$ 10		-1690 -1620 -1588 -1558
	Lazise-La Quercia III		-1647	-1533			
Verona	Tombola di Cerea	Martinelli 2005	-1520	-1413	$\pm$ 15	6	-1425 W -1413 W
Rovigo	Canàr	Martinelli et al. 1998	-2040	-1871	$\pm$ 10	25	-1949 $\emptyset$ -1925 $\emptyset$ -1911 $\emptyset$ -1890 $\emptyset$ -1874 $\emptyset$ -1859 S

than 30; 15 have been dated by radiocarbon dating, whereas 12 were subject to dendrochronological analysis (Tab. 2.3). A high percentage of the available data comes from the sampling programmes conducted by the STAS and NAUSICAA.

Due to the lack of a millennia-long oak chronology valid for Italy, the dendrochronological dates are not actual calendar dates, because of the error deriving from the regional chronologies that are in turn dated by the wiggle-matching method. They cover the overall period between the 22<sup>nd</sup> and

the 17<sup>th</sup> centuries cal. BC (Martinelli 1996; Martinelli, unpublished).

One of the most striking observations regarding the oldest group of dates around the middle of the 21<sup>st</sup> century BC, seems to suggest the rapid establishment of this settlement type, perhaps related to a new kind of exploitation of the foreshore, not only in the moraine area, but also on the lake shores. It must be highlighted that the pile-dwelling sites in the Lake Garda area constitute the main, and almost exclusive, settlement system of the first phase of the Early Bronze Age

*Tab. 3 List of other dendro-dates for the Bronze Age in Northern Italy. The symbol (W) indicates the presence of the last tree-ring (Waldkante); the symbol (S) the presence of sapwood; the symbol ( $\emptyset$ ) the presence of heartwood.*

in a large area between eastern Lombardy and Veneto, bounded by the Oglio river to the west and Bacchiglione and Brenta to the east.

The oldest villages, established during the 21<sup>st</sup> century cal. BC, show a continuous occupation until the 20<sup>th</sup> century cal. BC. It is interesting to stress that the duration of these early dwellings, with buildings erected on raised platforms on posts without plinths, range from fifty to sixty-five years (at "Lavagnone" the most recent dates refer to houses on plinths). During the 20<sup>th</sup> century BC, besides the continuation of the above-mentioned sites, two new sites appeared on the lake shore: "Lazise-La Quercia" and "Cisano-Porto".

Subsequently, the dense settlement distribution extends beyond the boundaries of the Garda area and expands towards the high plain around the area of Verona and Mantua, with small villages closely spaced, often located by riverbeds (Baioni/Seragnoli 1996). The dates obtained for two pile-dwelling settlements, outside our area of interest, "Dosssetto di Nogara" and "Canàr di San Pietro Polesine" (both in old riverbeds) prove indirectly that this new phase of settlement in the Early Bronze Age must date back to the end of the 20<sup>th</sup> – early 19<sup>th</sup> century cal. BC (Martinelli et al. 1998; Martinelli 2005).

At the present moment, it is not possible to state whether the complete absence of dates for the 18<sup>th</sup> century cal. BC is due just to the lack of evidence.

The five sites for which we have absolute dates during the 17<sup>th</sup> century occupy both the shores of Lake Garda and those of smaller morainic lakes. They are fewer in number than the inhabited villages during the period between the 21<sup>st</sup> and the 19<sup>th</sup> century cal. BC. At this stage of the research, it is not possible to determine whether this is related to a possible consolidation in larger settlements, such as is documented in the nearby plain around Verona and Mantua from the middle phase of the Middle Bronze Age for the first time.

However, it is remarkable that almost all of the sites, despite some interruptions in the settlement process, are intermittently occupied (with periods of occupation and abandonment), so much so that in one case (the one related to village "Frassino I" on the small Lake Frassino) a brand new site is chosen for settlement in the 18<sup>th</sup> century cal. BC.

A sign of a new approach to the exploitation of the territory in the 17<sup>th</sup> century, or perhaps of new ecological and climatic conditions, might be reflected in the use of *Quercus Cerris* wood, documented in the sites "Frassino I" and "Peschiera-Belvedere". Noteworthy is the dendrochronological evidence collected in the village of «Frassino I», which shows the exact moment of the transition from the traditional use of *Quercus Sectio Robur* wood to the less durable *Quercus Sectio Cerris* wood, occurring in 1656 cal. BC ( $\pm 12$  years; Martinelli/Kromer 1999).

### **A rediscovered lake-dwelling? – the underwater site at Ronchi di Castelnuovo del Garda (Verona)**

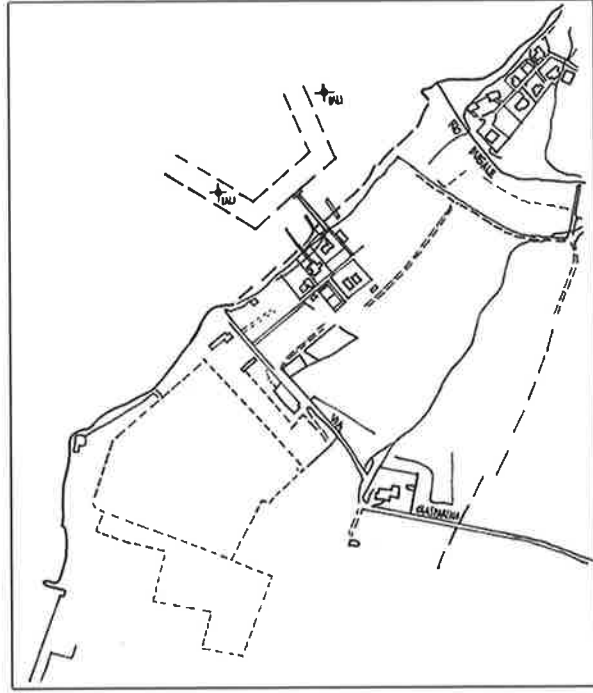
The importance of these recent results not only lies in the recognition of unexplored pile-dwellings along the south-eastern shore of Lake Garda but also in the fact that the discovery of one of the above-mentioned underwater sites – the site at Ronchi di Castelnuovo del Garda – could be dated back to 1876.

We can draw this conclusion after having analysed the remarkable cartographic *corpus* of the pile-dwellings of the south-eastern Lake Garda carried out by Francesco Dal Fabbro (1838–1904) in January and February 1876, on behalf of a special committee of the *Accademia di Agricoltura Arti e Commercio di Verona*. This systematic survey, presented at the prehistoric exposition held in Verona in the same year, was pioneering, and enlightening for this analysis.

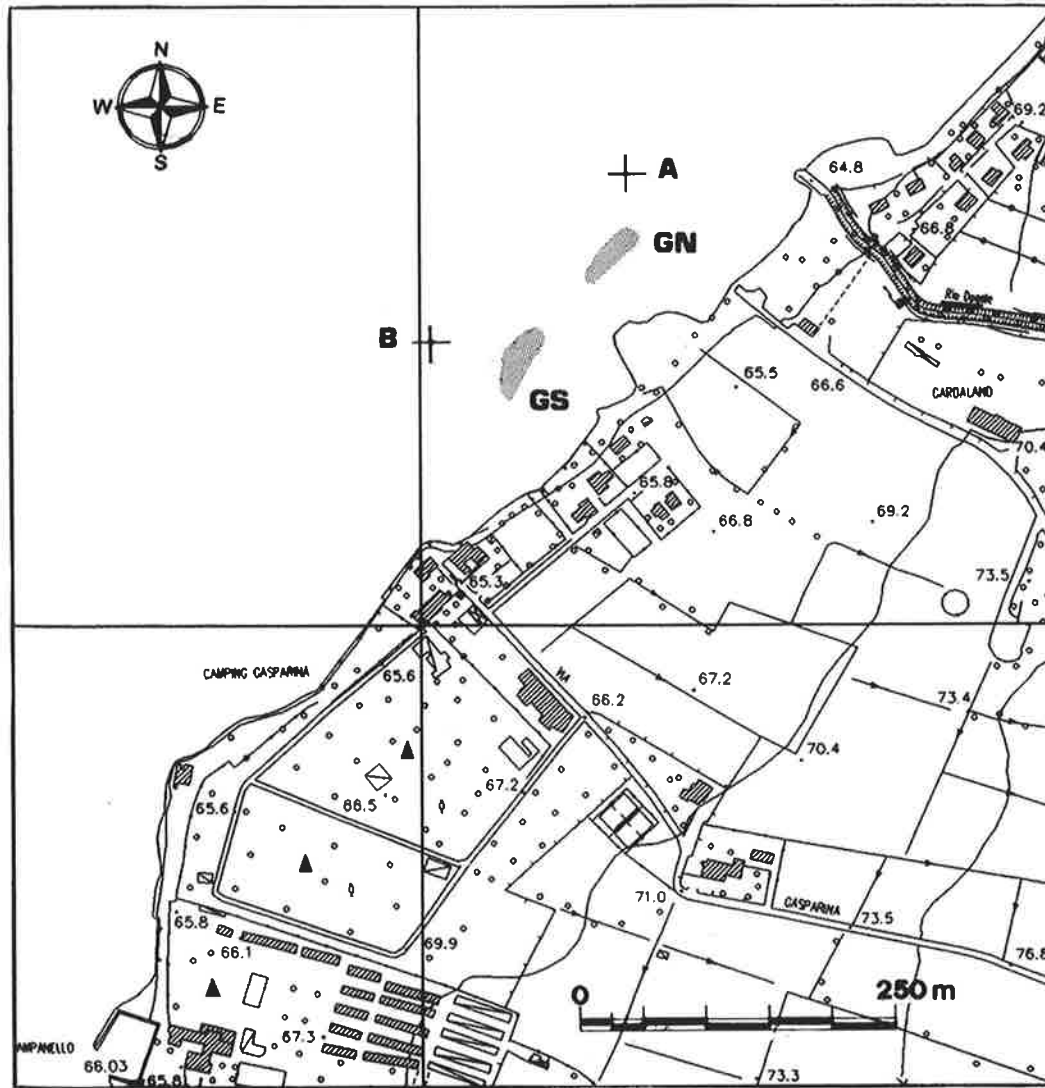
These maps were rediscovered in 2000 in the private archive of the archaeologist Stefano De Stefani (1822–1892), and they have been published only recently (Valzolgher 2004, 13–29). They include the *Carta generale delle palafitte preistoriche da Peschiera al torrente della Boscà* (General map of the prehistoric lake-dwellings from Peschiera to the Boscà stream), which represents, on the scale of 1 to 6000, location and surface of all the lake-dwellings found until 1876. Together with the well known submerged Bronze Age settlements of Bor and Porto di Pacengo, this map shows other pile-dwellings, still unknown in literature. Among these underwater sites, there are two groups of posts, called *Palafitte di Gasparina* (Pile-dwelling of Gasparina),



A



B



C

Fig. 6 Ronchi di Castelnuovo del Garda (Verona, Italy). A: detail of the map surveyed in 1876 on behalf of the Accademia di Agricoltura Arti e Commercio di Verona, showing location and surface of the so-called Palafitte di Gasparina (Pile-dwelling of Gasparina); B: location of the two groups of posts investigated in 1999-2001 by the Soprintendenza per i Beni Archeologici del Veneto, NAUSICAA; C: comparative map of the pile-dwelling sites recognized in 1876 [GN-GS] and 1999-2001 [A-B].

whose location appears significantly similar to the location of the A and B groups of posts in the submerged site at Ronchi di Castelnovo del Garda, which was recognized between 1999 and 2001.

According to the 1876-map, both these pile-dwelling areas present a long, irregular, sub-ellipsoidal outline; they are north-east/south-west iso-oriented and parallel to the coastline; the distance between these areas is 48 m minimum. The northern group of posts – located at 102 m maximum and at 78 m minimum from the coastline – occupies a surface of 1080 m<sup>2</sup> approximately (north-south axis: m 60; east-west axis: m 18). The southern group of posts – located at 102 m maximum and at 78 m minimum from the coastline – occupies a surface of 1580 m<sup>2</sup> approximately (north-south axis: m 66; east-west axis: m 24).

On the one hand, the comparison between the location of the concentrations of posts at Ronchi and the location of the northern and southern groups of the *Palafitte di Gasparina* marked on the 1876-map shows unequivocal, general similarities. On the other hand, a more detailed analysis shows that these similarities are not definite or clear (fig. 6). However, at the moment it is not possible to evaluate whether and to what degree the observed topographic discrepancies should be ascribed to a lack of detail or mistakes in the 1876-map, or whether they should be ascribed to the narrowness of the area investigated at “Ronchi del Garda” in 1999–2001, which prevented the determination of the true extent of the posts. Neither is it possible to verify the reasons for the misrecognition of groups of posts in Ronchi, which cover an area similar to the ones on the 1876-map; or

to verify whether the changes that took place in the lakebed on that coastline for over a century played a role in this misrecognition, causing the partial disappearance of the evidence reported in 1876. Thus, it will be necessary to further explore the area, in order to address these issues, and to confirm or challenge this plausible, but still unverifiable working hypothesis.

Luigi Fozzati  
Soprintendenza Archeologica del Veneto –  
NAUSICAA  
Cannaregio 5031  
I-30121 Venezia  
archeo@unive.it

Francesca Bressan  
Archeologo Subacqueo –  
Collaboratore NAUSICAA  
c/o Soprintendenza Archeologica del Veneto –  
NAUSICAA  
Cannaregio 5031  
I-30121 Venezia  
franziskabressan@libero.it

Nicoletta Martinelli  
Università di Padova, Dottorato di Scienze  
Archeologiche  
Dipartimento di Scienze dell'Antichità  
Piazza Capitaniato 7  
I-35100 Padova  
nicoletta.martinelli@dendrodata.it

Erio Valzolgher  
Gesellschaft für Archäologische Untersuchungen  
O.H.G.  
Marconistrasse 8  
I-39042 Brixen (Bozen)  
eriovalz@virgilio.it

*Acknowledgements:* The authors are really grateful to Lawrence H. Barfield (The Institute of Archeology and Antiquity, University of Birmingham) for his valuable help with the English translation of this paper.

## Bibliography

- Aspes, A. (1992) La Quercia di Lazise. In: Museo Civico di Storia Naturale di Verona (ed.) "C'era una volta Lazise", 71–86. Vicenza.
- Aspes, A./Baroni, C./Fasani, L. (1998) Umweltveränderungen und ihre Folge für die Bevölkerung der Bronzezeit in Norditalien. In: B. Hänsel (Hrsg.) Mensch und Umwelt in der Bronzezeit Europas. 419–426. Kiel.
- Aspes, A./Borghesani, G./Buonopane, A. et al. (1982) Storia delle ricerche nell'anfiteatro benacense e nel lago di Garda. In: Palafitte: mito e realtà. Catalogo della Mostra, Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 85–98. Verona.
- Baioni, M./Seragnoli, L. (1996) Il territorio tra Roverbella e Castel d'Ario. In: D. Cocchi Genick (ed.) L'antica età del bronzo in Italia, 415–422. Firenze.
- Barfield, L.H./Borrello, A.M./Buteux, S. (2002) Scavi preistorici sulla Rocca di Manerba, Brescia. In: A. Ferrari/P. Visentini (edd.) Il declino del mondo neolitico. Ricerche in Italia centro-settentrionale fra aspetti peninsulari, occidentali e nord-alpini. Atti del Convegno, Pordenone. Quaderni del Museo Archeologico del Friuli Occidentale 4, 291–309.
- Binaghi, M.A./Salzani, L./Fozzati, L. (1992) Le aree archeologiche sommerse del lago di Garda. In: Museo Civico di Storia Naturale di Verona (ed.) C'era una volta Lazise, 109–116. Vicenza.
- De Marinis, R. C. (2001) Il Museo Civico Archeologico Giovanni Rambotti di Desenzano del Garda. Una introduzione alla preistoria del lago di Garda. Desenzano del Garda.
- Fasani, L. (1980) I materiali preistorici della stazione palafitticola di Cisano (Verona). Collezioni e Musei Archeologici del Veneto. Roma.
- Fasani, L. (2002) Età del Bronzo. In: A. Aspes (ed.) Preistoria Veronese. Contributi ed aggiornamenti. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona 5, II<sup>a</sup> Serie, Sezione Scienze dell'Uomo, 107–153.
- Griggs, C.B./Kuniholm, P.I./Newton, M.W. (2001) A four-phase tree-ring chronology from the Early Bronze Age. In: Tree-Rings and People. Posters of the Conference Davos.
- Le palafitte dell'età del Bronzo a Sirmione. Guida alla mostra (2001) Catalogo della Mostra, Sirmione.
- Martinelli, N. (1996) Datazioni dendrocronologiche per l'età del Bronzo dell'area alpina. In: K. Randsborg (ed.) Absolute Chronology. Archaeological Europe 2500–500 BC. Acta Archaeologica 67, Acta Archaeologica Supplementa I, 315–326. Copenhagen.
- Martinelli, N. (2001) Le indagini dendrocronologiche e le datazioni radiometriche. In: P. Frontini (ed.) Castellaro del Vhó. Campagne di scavo 1996–1999. Scavi delle Civiche Raccolte Archeologiche di Milano, 215–223.
- Martinelli, N. (2003) Le indagini dendrocronologiche nella palafitta del Sabbione: datazione assoluta ed evoluzione della struttura abitativa. In: M.A. Binaghi Leva (ed.) Le palafitte del lago di Monate. Ricerche archeologiche e ambientali nell'insediamento preistorico del Sabbione, 121–131.151–152. Gavirate.
- Martinelli, N. (2005) Dendrocronologia e Archeologia: situazione e prospettive della ricerca in Italia. In: P. Attema/A. Nijboer/A. Zifferero (eds.) Communities and settlements from the Neolithic to the Early Medieval Period. Proceedings of the 6<sup>th</sup> Conference of Italian Archaeology held at the University of Groningen, Groningen April 15–17, 2003. BAR. International series 1452 (I), 437–448. Oxford.
- Martinelli, N./Kromer, B. (1999) High precision <sup>14</sup>C dating of a new tree-ring Bronze Age chronology from the pile-dwelling of Frassinò I (Northern Italy). In: J. Evin/Ch. Oberlin/J.-P. Daugas et al. (éds.) <sup>14</sup>C et Archéologie. Actes du 3<sup>ème</sup> Congrès International, Lyon 6–10 Avril 1998. Revue d'Archéométrie Suppl. 1999 et Soc. Préhist. Fr. Mémoire 26, 119–122.
- Martinelli, N./Pappafava, M./Tinazzi, O. (1998) Datazione dendrocronologica dei resti strutturali. In: C. Balista/P. Bellintani (edd.) Canà di San Pietro Polesine. Ricerche archeo-ambientali sul sito palafitticolo. Padusa Quaderni 2, 105–113.
- Poggiani Keller, R./Binaghi Leva, M.A./Menotti, E.M. et al. (2005) Siti di ambiente umido della Lombardia: rilettura di vecchi dati e nuove ricerche. In: Ph. Della Casa/M. Trachsel (eds.) WES '04 – Wetland Economies and Societies. Proceedings of the International Conference in Zurich, 10–13 March 2004. Collectio Archaeologica 10, 233–250. Zürich.
- Salzani, L. (1990) La palafitta di Cisano. In: L. Salzani (ed.) Nuovi Scavi nella palafitta di Cisano, Comune di Bardolino, 5–36.89–110, fig. 11. Vago di Lavagno (Verona).
- Salzani, L./Evans, S./Fozzati, L. (1991) Peschiera. Palafitta dell'età del Bronzo nel lago del Frassinò. Campagne di scavo 1989–1990. Quaderni di Archeologia del Veneto VII, 105–122.
- Stuiver, M./Reimer, P.J./Bard, E. et al. (1998) INTCAL radiocarbon age calibration, 24,000–0 cal BP. Radiocarbon 40, 3, 1041–1063.
- Valzolgher, E. (2004) La cartografia dei siti palafitticoli del Garda orientale (1876–1880) nell'Archivio Privato De Stefani. Nota preliminare. In: A. Aspes (ed.) Stefano De Stefani pioniere della ricerca preistorica veronese. Le ricerche nel lago di Garda. Atti del Convegno Lazise, 8 giugno 2002. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona 6, II<sup>a</sup> serie, Sezione Scienze dell'Uomo, 13–29.



# Lake dwellings in Wales: reflections on legends, historical events and archaeology

Mark Redknap

*Freshwater lakes in Wales, as elsewhere in Europe, were often sacred places, and some have produced rich sacrifice assemblages associated with ritual processes. Llan-gors Lake, in Breconshire, was renowned for its prophetic powers, and some of the folklore associated with it may have a basis in historical events. Archaeological investigations of the early medieval crannog, and the influence of Keller's work on Swiss lake dwellings are summarised.*

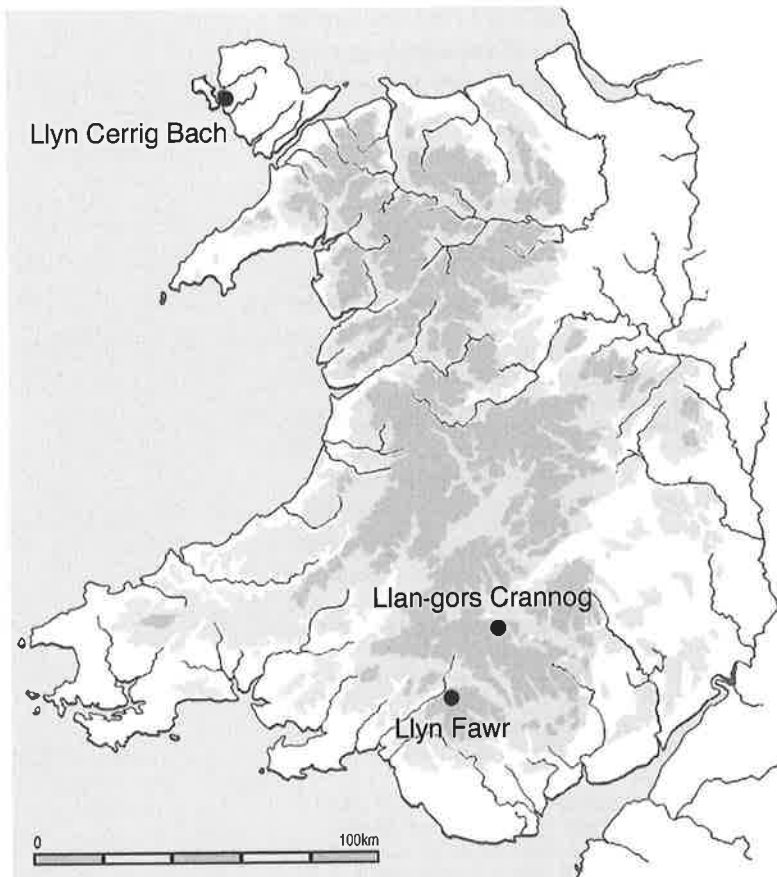


Fig. 1 Wales, showing the location of sites mentioned in the text. Copyright: National Museum of Wales.

## Archaeological remains

Traditional tales associated with lakes are often concerned with lake formation lore – variations on the theme of a settlement being drowned as a punishment for a transgression – the theme of vengeance for wrongdoing. The importance of freshwater lakes to early Welsh society is reflected in diverse ways: folklore passed on through oral tradition, documentary and cartographic sources, and the physical evidence revealed through archaeological investigation.

Some Welsh lakes have produced rich assemblages of metalwork suggestive of ritual actions at sacred places during the Iron Age. The famous hoard of ironwork and bronze objects found at Llyn Fawr in south Wales dates to the end of the Bronze Age. The hoard, recovered during construction of the reservoir in 1911–1912, included a fragmentary Halstatt C iron sword and iron sickle, and it is unique in the way it shows new exotic technology of c. 600 BC in association with products of the native bronze industry, such as the famous cauldrons (Fig. 2), and cheek-pieces, harness fittings, bronze discs associated with chariot pony equipment, as well as a spearhead, socketed gouges, socketed axes and socketed sickles. Savory concluded that it represented a “religious offering, made to the divinity residing in the lake by the local upland folk, as a share of loot won during a raid on some rich lowland region far to the east or across the Bristol Channel” (Savory 1976, 21). Whilst a ritual gift into a lake remains the most plausible interpretation today, recent excavations at Llanmaes in the Vale of Glamorgan have revealed a settlement with fragments of similar cauldrons and axes, allowing for south Wales manufacture and use.

The Isle of Anglesey off the north-west coastal mainland has been linked to Druids through Tacitus' *Annals*, recording Suetonius



Paulinus's war on its sacred groves in AD 60. A total of 177 metal objects recovered in 1942–43 from the peat margins of the pool known as Llyn Cerrig Bach included weapons (swords, part of a dagger, spears and shield bosses), metal fittings from chariots, horse trappings, and other items – slave chains, a bronze trumpet, tools and finely decorated bronze mounts (Fig. 3). The metalwork was probably deposited during the later Iron Age (about 300 BC–AD 75) and is thought to represent a series of episodic votive deposits at the site of a natural sanctuary, and not a single event deposition (Fox 1946). The objects were probably cast from a causeway leading to a small island in the lake, a context comparable to sites like Flag Fen, Fiskerton in England and Caldicot in south-east Wales.



There are no known folklore traditions associated with these two archaeologically rich sites, but there are many associated with the largest natural lake in South Wales, Llan-gors Lake (*Llyn Syfaddan*), some 6 miles (10 km) east of Brecon, within the former early medieval kingdom of *Brycheiniog* (Fig. 4). About 40 m from its north shore lies an artificial island or crannog, first identified in 1867 by Edgar and Henry Dumbleton after the lake level had been lowered (Dumbleton 1870). The Dumbletons were aware of the investigations of artificial islands or crannogs in Ireland and Scotland, and had read the account of Swiss pile dwellings, *Die Keltischen Pfahlbauten in den Schweizerseen*, by the Zurich antiquary Ferdinand Keller, which had been translated into English by the Welsh antiquary John Edward Lee and appeared in 1866 as *The Lake Dwellings of Switzerland and Other Parts of Europe*. The publication, once in English, appears to have influenced the Dumbletons' investigation of the island at Llan-gors, and its subsequent identification as a crannog: still the only one we know of in Wales.

Although the Dumbletons recognised that Llan-gors was similar to crannogs then being surveyed and excavated in Ireland and Scotland, no conclusive proof of its date was recovered, and little academic attention was given to the site after the late 19<sup>th</sup> century. Concerns in the 1980s about erosion and recognition that submerged organic materials were well-preserved culminated during the summers of 1989–93 in a programme of fieldwork and excavation by Amgueddfa Cymru-National Museum Wales and Cardiff University, which resulted in a complete reassessment of the site and its place in Welsh history.

Dendrochronological dating established that the radially split oak planks used in the construction of palisade around the island had been felled between the years AD 889 and 893 (Fig. 5). The excavations established that the island had been periodically extended from an initial D-shaped platform constructed of sandstone blocks resting on brushwood, branches, and timber. A wattle revetment of willow and hazel supported externally by piles, had been set inside the oak palisade planks, to help to retain the stone mound. Although no house plans have been

Fig. 2 One of the cauldrons from Llyn Fawr, south Wales. Copyright: National Museum of Wales.

Fig. 3 A selection of artefacts from Llyn Cerrig Bach, Isle of Anglesey. Copyright: National Museum of Wales.

Fig. 4 Llan-gors lake, with the crannog arrowed. Copyright: RCAHMW.

preserved within the palisade, much evidence for settlement activity has been recovered from the submerged silts, where occupational debris, some probably derived from middens on the island, had been redeposited (Redknap/Lane 1994; 1999). Artefacts include fragments of remarkably fine, high quality textile embroidered with small lion and bird motifs; part of a bronze carrying-hinge from a small portable reliquary shrine of 8<sup>th</sup>/9<sup>th</sup>-century date, with parallels in style and technique from Ireland; copper-alloy pseudo-penannular and penannular brooches, pins and a zoomorphic drinking horn terminal; and fired clay, crucibles and semi-worked metal indicative of bronze-smithing (Redknap 1995, 66–68). Large quantities of butchered animal bone indicate that cattle, sheep and pig provided food, alongside red deer, roe deer, wild boar and rabbit – evidence of livestock rearing, possibly the taking of tribute in the form of food render, and hunting.

The wealth of some crannogs in Ireland (compared to that of other contemporary settlements) has suggested that many were the specialised residences of aristocracy, a view supported by the historically-attested royal associations of sites such as Lagore, Co. Meath and Cro Inis, Co. Westmeath. The archaeological indications that Llan-gors may have been a royal site are supported by documentary evidence. An 8<sup>th</sup>-century charter claims that king Awst and his sons gave *Llan Cors* with its *territorium* to Bishop Euddogwy. The bounds indicate a royal estate of some 1000 acres in area, and one would expect a royal residence to be associated with it. The monastery at *Llan Cors* later became the location for the settlement of a dispute c. 925 between the king and bishop over food rents. The construction of the crannog in the 890s coincided with the period when the ruler of the kingdom (Elise ap Tewdwr), under pressure from the expansion of the kingdom of Gwynedd, sought the protection of Alfred (the Great) of Wessex. The site can also be identified with the place known to the Anglo-Saxons as *Brecenanmere*, destroyed by a Mercian army in 916 in an example of frontier tensions and destruction triggered (according to the *Anglo-Saxon Chronicle*) by a particular event. The implication of the attack is that Brycheiniog lay within the Mercian sphere of interest, and that it was a punitive expedition against an errant client king-

dom. Calibrated radiocarbon dates for charred structural timbers and a possible destruction horizon support this chronology.

The rulers of *Brycheiniog* were claimed in later genealogical texts to be descended from a part-Irish dynasty, and the existence of parallels to the crannog in Ireland may have particular significance. The impressive Irish form of construction, unusual in Wales, may have enhanced the political standing of the ruler, both locally and with his neighbours, and helped to strengthen the ruling dynasty's genealogical claims to Irish ancestry.

In 2004 a joint NMW/Marine Archaeological Research Consultants/Giffords team conducted further underwater archaeological work in advance of a conservation scheme funded by Cadw, the historic environment agency of the Welsh Assembly Government and co-ordinated by the Brecon Beacons National Park Authority (Fig. 6). The crannog has now been protected from wave erosion by a stone bund and protective layers of geotextile and stone.

## Folklore

**W**ells, springs, lakes such as *Llyn Fawr* and *Llyn Cerrig Bach* and rivers were sacred to the pagan Celts, who considered such natural phenomena as capable of heralding future events. Llan-gors Lake is no exception. Renowned for its legends, its prophetic powers were noted by Gerald of Wales, writing in 1188. He noted not only that "*Brecknock Mere*, also called *Clamosus*, a broad expanse of water which is very well known, supplies plenty of pike, perch, excellent trout, tench and mud-loving eels for the local inhabitants" but also that local inhabitants believed the lake to have miraculous properties (Gerald of Wales, Book 1 ch. 2). The occasional bright green and scarlet-coloured currents, "as if blood were flowing along certain currents and eddies", are now interpreted as algal blooms, and some colour change may be the result of dark red sediment in the water column after heavy rain: colours that were once thought to presage invasion.

According to another legend told by the people of the neighbourhood, the land beneath the lake belonged to a cruel, greedy princess who agreed to marry her poor lover on condition that he brought her wealth by whatever means (Evans 1863). One day he

robbed and murdered a wealthy merchant, and the princess agreed to marry her lover. However, the murdered man's ghost returned to warn the couple that their crime would be avenged in the ninth generation of their family. This they ignored, living so long and multiplied so that they saw their descendants of the ninth generation. One evening during a great feast for the whole family, a great flood burst down from the hills and drowned the land and its inhabitants (Jones/Gwyndaf 1989). This story is based on the international folk topos of a settlement drowned in retribution for its ruler's wickedness – but it may have an origin in the history of the royal crannog, now beneath the waves, and destroyed in retaliation for murder. According to the *Anglo-Saxon Chronicle*, Aethelflaed, ruler of Mercia, sent her army into Wales in AD 916, three days after the murder on 16<sup>th</sup> June of Abbot Ecgerht and his companions. This Mercian (Anglo-Saxon) army destroyed *Brecenanmere* and captured the wife of the king, and thirty-three other persons (Garmonsway 1986).

Gerald of Wales also recorded of Llangors that «those who lived there sometimes observed it to be completely covered with buildings or rich pasture-lands, or adorned with gardens and orchards. There seems little doubt that this twelfth-century record of observations of sunken features, embellished through time, relates to the vestiges of timber planks on the crannog.

Occasionally folktales may have a basis in historical events. Llangors Lake may be one such place, where folklore and archaeology come together.

Mark Redknap  
 Department of Archaeology & Numismatics  
 Amgueddfa Cymru-National Museum Wales  
 Cathays Park  
 Cardiff CF10 3NP  
 Wales  
 mark.redknap@museumwales.ac.uk



## Bibliography

- Dumbleton, E.N. (1870) On a Crannoge, or Stockaded Island, in Llangorse Lake, near Brecon. *Archaeologia Cambrensis* (4<sup>th</sup> series) 4, 192–198.
- Evans, D.S. (1863) Y Brython, 114f. Tremadoc.
- Fox, C. (1946) A Find of the Early Iron Age from Llyn Cerrig Bach, Anglesey, Cardiff. Cardiff.
- Garmonsway, G.N. (1986) Translation of *The Anglo Saxon Chronicle*. London/Melbourne.
- Gerald of Wales, L. Thorpe (ed. and trans.; 1978) *The Journey through Wales*. London.
- Jones, M.D./Gwyndaf, R. (1989) *Welsh Folk Tales*. Cardiff.
- Redknap, M. (1995) Insular non-ferrous metalwork from Wales of the 8<sup>th</sup> to 10<sup>th</sup> centuries. In: C. Bourke (ed.) *From the Isles of the North*. Early Medieval Art in Ireland and Britain, 59–73. Belfast.
- Redknap, M./Lane, A. (1994) The early medieval crannog at Llangorse, Powys: an interim statement on the 1989–1993 seasons. *Int. Journal Nautical Archaeology* 23, 1–17.
- Redknap, M./Lane, A. (1999) The archaeological importance of Llangorse Lake: an environmental perspective. *Aquatic Cons.: Mar. Freshw. Ecosyst.* 9, 377–390.
- Savory, H.N. (1976) *Guide Catalogue of the Early Iron Age Collections*, Cardiff. Cardiff.

Fig. 5 Oak palisade planks, felled between AD 889 and 893, on the south side of Llan-gors crannog. Copyright: National Museum of Wales.

Fig. 6 Underwater search corridors in progress on the south side of Llan-gors crannog in 2004. Copyright: National Museum of Wales.

# Les sites du Lac de Sanguinet (Landes, France)

Bernard Maurin

The archaeological sites of Sanguinet, in les Landes, are located under the water of the lake of Cazaux-Sanguinet, the first of the great lakes in les Landes South of Arcachon Bay. The presence of submerged archaeological sites is explained by the formation and development of the sheet of water during the last three millenia.

Three sites have been excavated since 1978. The Gallo-Roman station of Losa, 5 m underwater, is situated South of the bridge that enabled the Roman causeway to cross the river Gourgue. The village of l'Estey du Large (4<sup>th</sup>-1<sup>st</sup> century BC) is located on a river-dune 8 m under the surface of the lake. The site of Put-Blanc is globally dated from the first Iron Age. It is a scattered habitat on the banks of the primitive lake. Investigation is now centered on sixteen monoxyle canoes located on that site.

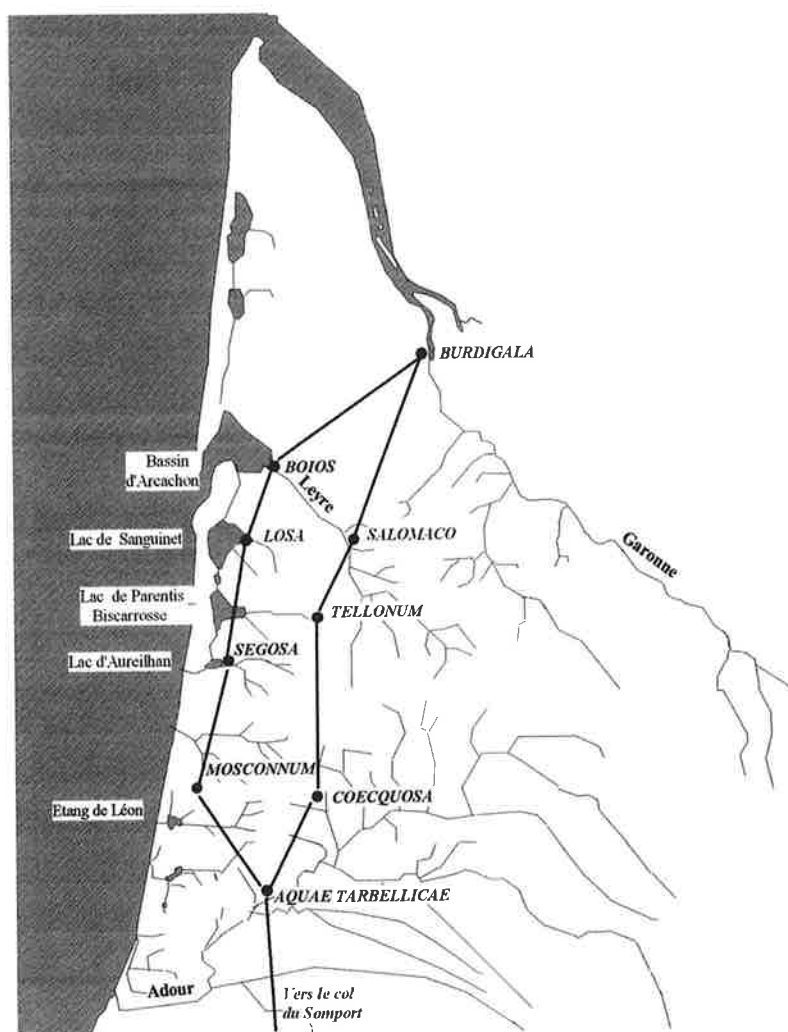


Fig. 1 Les voies romaines de Dax à Bordeaux, d'après l'itinéraire d'Antonin. Carte Centre de Recherches et d'Etudes Scientifiques de Sanguinet (CRESS).

## La mise en place des lacs

La naissance des lacs littoraux de la côte Aquitaine est due à l'installation de la chaîne de dunes qui font obstacle à l'écoulement des nombreuses rivières côtières drainant le littoral aquitain au sud de la Garonne (fig. 1). La mise en place des dunes est la conséquence de phénomènes concomitants dont les acteurs sont les courants océaniques du golfe de Gascogne, les alluvions de l'ensemble du réseau fluvial aquitain et les vents d'ouest dominants.

Les rivières côtières voient leurs estuaires s'obstruer progressivement et leurs seuils d'écoulement se surélèvent provoquant, à l'est de ces barrages naturels, des accumulations d'eau douce. Cette montée inéluctable des eaux prisonnières des sables connaît de longues périodes de stabilité s'étendant sur plusieurs siècles, suivies d'accélération brutales qui, en quelques décennies, obligent les populations à abandonner leurs espaces de vie pour s'installer plus en amont.

Trois villages jalonnent le lit de la rivière engloutie sous les eaux du lac, les plus profonds étant les plus anciens (fig. 2).

## Le village gallo-romain de Losa (1<sup>er</sup>-3<sup>e</sup> s. apr. J.-C.)

Pour atteindre le village de Losa, la voie romaine venant du nord devait franchir la rivière dont la vallée se trouve actuellement à 7 m de profondeur (fig. 3). Des pieux de chêne ou de pin implantés dans la partie basse dessinent le tracé de ce «long pont» qui s'aligne parfaitement sur la voie reconnue à terre.

Losa occupait un large plateau bien drainé, à l'abri des crues, à 2 m environ au-dessus du niveau de la rivière. Une «mansio» a été identifiée, c'est à dire une station routière où le voyageur trouvait le gîte et le couvert comme en témoignent les nombreux fragments de cruches à col tréflé ou les gobelets à parois fines. Le village s'articulait autour d'un petit temple dont les fondations dessinent un plan très proche de ceux des nombreux «fana» que l'on connaît en France et tout particulièrement en Aquitaine.

Le mobilier de céramique domestique est abondant (assiettes, coupes tripodes, cruches, gobelets...). A côté de cela, quelques poteries plus «nobles» comme les céramiques sigillées, les gobelets à parois fines ou les amphores, témoignent d'échanges commerciaux dans un espace géographique assez vaste. Mais la masse la plus importante du mobilier archéologique est constituée par des tessons de cuivres et de grandes jarres qui témoignent d'une in-

### LES SITES ARCHEOLOGIQUES DU LAC DE SANGUINET

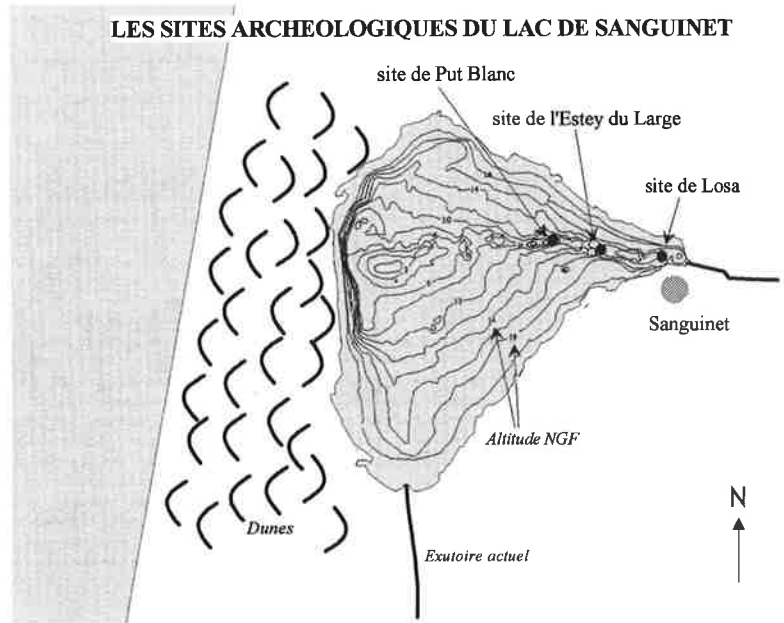


Fig. 2 Les sites archéologiques du Lac de Sanguinet. DAO CRESS.

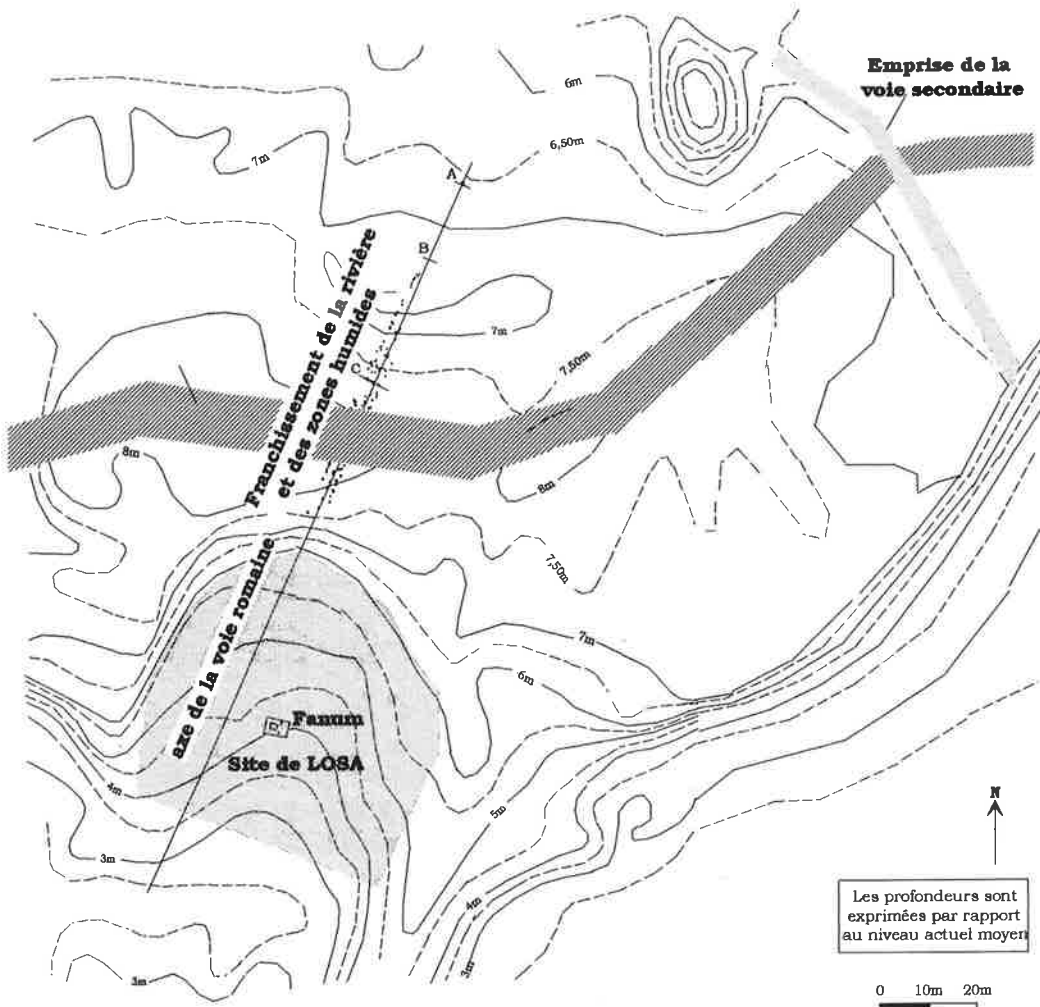


Fig. 3 La station routière gallo-romaine de Losa. DAO CRESS.

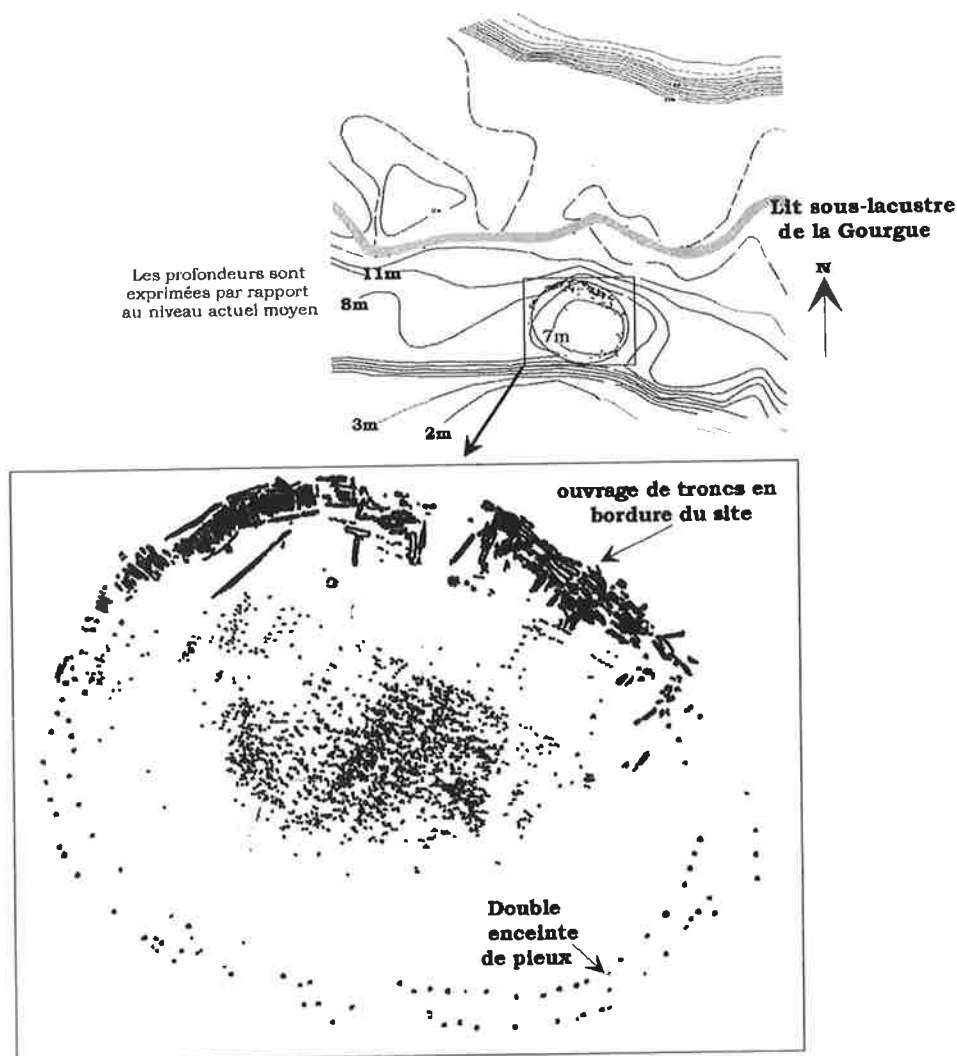


Fig. 4 L'enceinte fortifiée de l'Estey du large. DAO CRESS.

dustrie de production de goudron à partir du bois de pin.

Les monnaies très nombreuses trouvées sur le site permettent de définir avec une assez grande précision la période d'occupation de Losa.

### Le village fortifié de l'Estey du large (3<sup>e</sup>-1<sup>er</sup> s. av. J.-C.)

**L**e village de l'Estey du large est installé sur la rive gauche de la rivière, qui, à cet endroit, n'excède pas 150 m de largeur. La partie haute et plane de cet espace est actuellement à 7 m de profondeur moyenne. Une pente d'environ 10% permet d'atteindre le lit de la rivière antique à 11 m de profondeur (fig. 4).

Le site se présente comme un vaste espace elliptique de plus de 3000 m<sup>2</sup>. Une centaine de pieux de chêne ou de pin subsistent des deux enceintes qui assuraient la protection du village. Une énorme accumulation de troncs constituait une assise solide pour ces palissades. Le sol d'occupation, riche en tessons de céramique, atteint 20 à 30 cm

d'épaisseur. Sur cet espace vaste et dégagé quelques foyers importants mais aussi un très grand nombre de feux secondaires ont été repérés. L'espace intérieur ne comporte aucune trace d'habitat. Cependant, au niveau de l'enceinte on relève les indices les plus significatifs montrant que quelques habitations étaient intégrées à l'ouvrage de défense.

Le mobilier de céramique typique de la fin de l'âge du Fer est extrêmement abondant. Parmi les poteries non tournées, les jattes à anses internes sont spécifiques à la région littorale au sud du Bassin d'Arcachon. Ce type de poterie a perduré jusqu'à l'époque gallo-romaine sur le village de Losa.

Les objets métalliques mis au jour par les fouilles sont rares, ce qui témoigne de la faiblesse des échanges économiques. Seuls les alliages de cuivre ou d'argent ont résisté à la corrosion des eaux du lac. Une douzaine de fibules et des anneaux ont été inventoriées. Plus de dix années de fouilles n'ont permis la découverte que de deux monnaies datables au 1<sup>er</sup> siècle av. J.-C.

A l'intérieur de l'enceinte, un entassement de blocs d'un minerai de fer très riche,

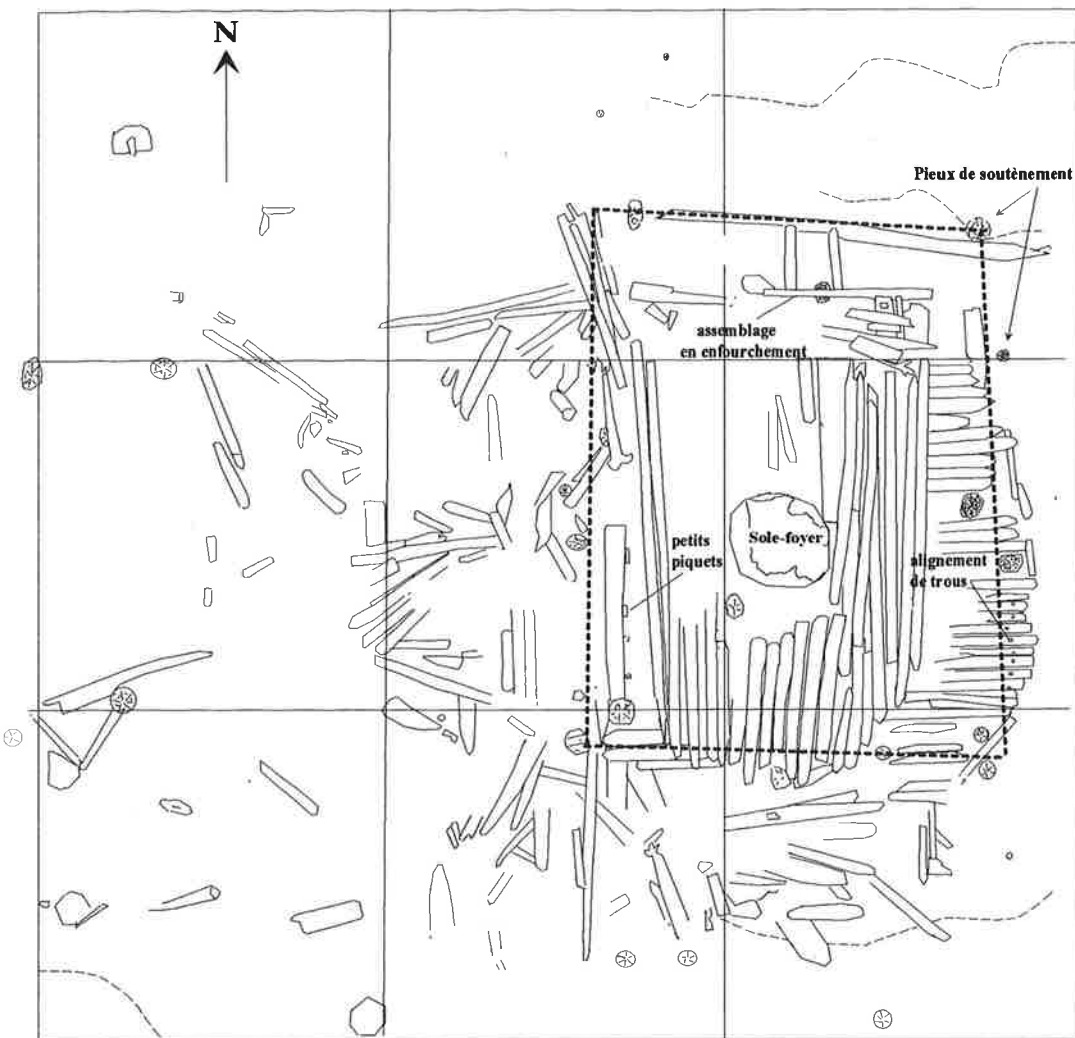


Fig. 5 Le plancher de cabane de Put-Blanc III. DAO CRESS.

le «fer des marais», a été repéré. De très nombreux fragments de scories de réduction, d'affinage ou de forgeage du fer ont également été relevés. L'Estey du large semble donc avoir été un centre de production de fer. Quelques fragments de la paroi d'argile de bas-fourneaux ont été inventoriés parmi les scories de réduction.

C'est à la fin du 1<sup>er</sup> siècle av. notre ère que les habitants de l'Estey du large doivent abandonner leur territoire atteint par la montée des eaux pour s'installer en amont.

### Le village de Put Blanc (7<sup>e</sup>-4<sup>e</sup> s. av. J.-C.)

Le site de Put Blanc couvre une superficie de plus de 3 ha, à une profondeur moyenne de 13 m. Les vestiges d'habitats sont dispersés à la pointe est du lac primitif dans sa phase du Premier âge du Fer. Ce qui est assez remarquable, c'est que les hommes aient choisi de s'installer sur de très modestes surélévations de terrain dans les zones de marais proches du lac. Il s'agit vraisemblablement d'un

souci de protection par rapport à un environnement jugé hostile, puisque des zones à l'abri des variations du niveau des eaux, existent à proximité.

A 12 m de profondeur, Put Blanc I et Put Blanc II présentent d'importants ensembles de pieux. Ces deux zones, distantes d'une dizaine de mètres l'une de l'autre, correspondent à deux habitats construits sur une légère surélévation de terrain par rapport au niveau du plan d'eau primitif.

Put blanc III correspond à un habitat plus structuré. Il s'agit du plancher d'une hutte aménagée sur un promontoire de superficie réduite (fig. 5). Construisant sur le sable très meuble, les hommes ont réalisé une assise solide, constitué de petits troncs superposés. Ces platelages, recouverts d'une couche d'argile, constituaient ainsi un sol de terre battue, bien isolé des remontées humides. Il s'agit d'une pièce rectangulaire de 4.60 m de longueur sur 3.30 m de largeur. Au centre de cet habitat on peut noter la présence d'une sole foyer en argile d'un mètre de diamètre.

Les tessons de poteries sont abondants sur l'ensemble de la zone archéologique, mais



leur densité est beaucoup plus importante sur les espaces d'habitat. Les coupes ou les vases de formes et de tailles très variées s'apparentent à ceux bien connus sur les sites du Premier âge du Fer. On rencontre en particulier des décors rubanés en relief, présents déjà à l'âge du Bronze. Les datations effectuées sur les pieux confirment une occupation du site de Put Blanc pendant toute la période du Premier âge du Fer.

## Les pirogues du Lac de Sanguinet

**T**rente pirogues monoxyles ont à ce jour été répertoriées sous les eaux du lac de Sanguinet. Trois d'entre elles sont voisines du village de Losa. Trois autres ont été découvertes dans le lit de la rivière antique, hors du contexte des sites ayant fait l'objet de fouilles archéologiques, vingt-quatre de ces embarcations ont été répertoriées sur la zone archéologique de Put blanc.

Sur les trente pirogues découvertes dans le lac de Sanguinet, vingt-six sont creusées dans des troncs de pin, quatre seulement étant en chêne. Actuellement, deux d'entre elles font l'objet d'un traitement de conservation dans le laboratoire Art-Nucléart de Grenoble.

*Bernard Maurin*  
17, rue Pierre et Marie Curie  
F-40160 Parentis en Born  
[bernard-maurin@wanadoo.fr](mailto:bernard-maurin@wanadoo.fr)

## Bibliographie

- Connan, J./Maurin, B./Long, L. (2002) Identification de poix et de résine de conifère dans des échantillons archéologiques du lac de Sanguinet: exportation de poix en Atlantique à l'époque gallo-romaine. *Revue d'Archéométrie* 26, 177-196.
- Gourdon-Platel, N./Maurin, B. (2004) Le fer des marais, encroûtement superficiel holocène utilisé sur les sites archéologiques de Sanguinet (Landes, France). BRGM, Géologie de la France, n°1
- Maurin, B. (1983) Les grandes jarres de Losa. *Dax. Bulletin Société de Borda* 199.
- Maurin, B. (1993) Les pirogues du lac de Sanguinet. *Archéologia* n° 294, 8.
- Maurin, B. (1998a) Les longs ponts de Losa. *Dax, Société de Borda* 3<sup>ème</sup> tr., 255.
- Maurin, B. (1998b) 3000 ans sous les eaux. Bilan de 20 ans de recherches archéologiques subaquatiques dans le lac aquitain de Cazaux-Sanguinet. Editions Gaïa (40250L Larbey).
- Maurin, B. (2000) Le plancher de cabane de Put blanc III, lac de Sanguinet (Landes). *Archéologie des Pyrénées Occidentales et des Landes* 19, 117-124.
- Maurin, B. (2001) La vaisselle de céramique du site de Put Blanc dans le lac de Sanguinet. *Colloque de Brocas-les-Forges*, 157-164.
- Maurin, B./Dubos, B. (1985) Losa, village gallo-romain. *Aquitania* 3, 71-89.
- Maurin, B./Dubos, B./Lalanne, R. (1999) L'enceinte protohistorique de l'Estey du large. Site archéologique sublacustre de Sanguinet. *Aquitania* 15, 73-107.
- Maurin, B./Thierry, F. (1988) Les jarres à goudron en Pays de Buch et en Pays de Born. Bordeaux. *Bulletin Société d'anthropologie* 23.
- Tastet, J.-P./Lalanne, R./Maurin, B. et al. (1999) The coastal impoundment of the Sanguinet Lake (SW France), geological and archaeological evidence. University of Reading.

# New Discoveries in Latvian Lake Dwellings

Since the end of the 1950s, 10 lake dwelling sites in the eastern part of Latvia have been registered by J. Apals. His investigations in the Āraiši lake dwelling show the peculiarities of these objects and a very good preservation of organic artefacts; the lake dwellings in general date back to the second half of the 1st millennium AD and show the movements of the local Baltic tribes.

Since 1993 Latvian lake dwellings were examined by the authors. The investigation showed that the size of some lake dwellings is bigger than it was considered before and that some lake dwellings were surrounded by lines of piles that can be explained as an outer defence system. Photo aerial examination has revealed new type of marks, such as coltsfoot marks, which can help to identify and discover underwater archaeological remains. New data was obtained in respect of the archaeological surroundings of the lake dwellings.

**Juris Urtans and  
Voldemars Rains**

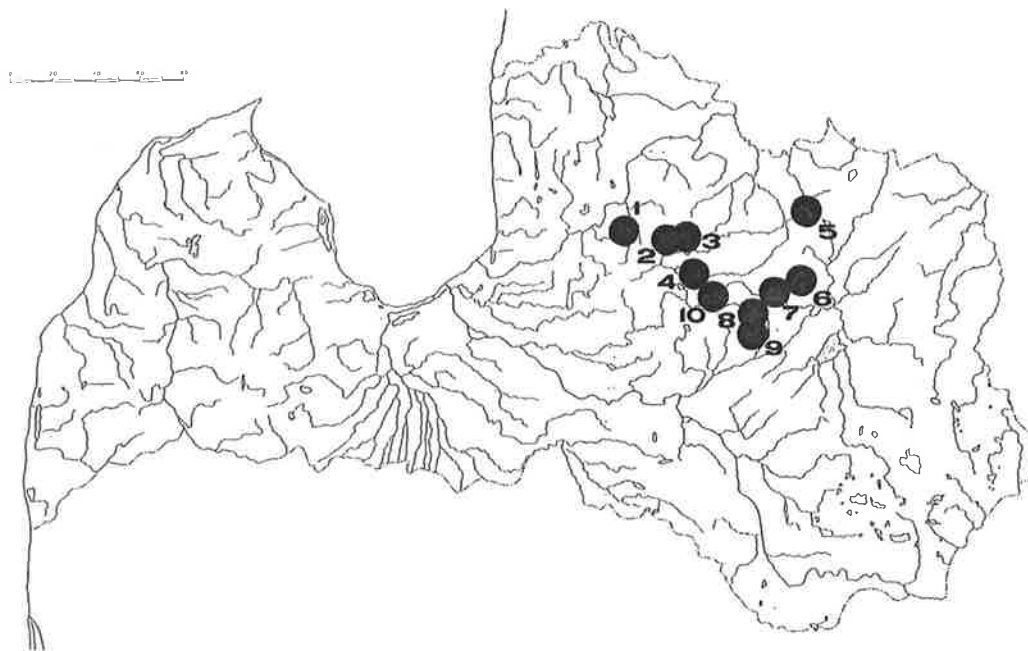


Fig. 1 Lakes with lake dwellings in Latvia.

- 1 Lake Āraišu;
  - 2 Lake Auļukalna;
  - 3 Lake Dūķu;
  - 4 Lake Bricu;
  - 5 Lake Lisas;
  - 6 Lake Ušuru;
  - 7 Lake Bakanu;
  - 8 Lake Ižezers;
  - 9 Lake Salu;
  - 10 Lake Liezeres.
- Copyright J. Urtans/  
V. Rains.

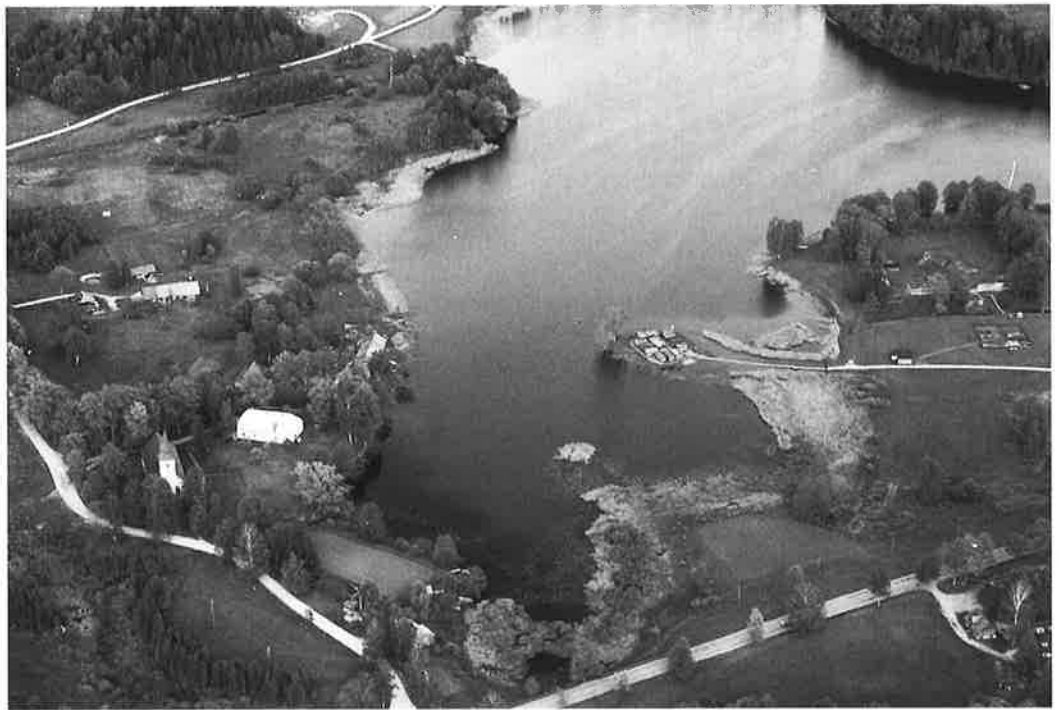
Latvia is one of the Baltic countries situated in the southern part of Balticum. One type of the very peculiar inner water heritage sites in Latvia is lake dwellings, which are situated in the eastern part of Latvia namely Vidzeme. The terrain is undulated and a great number of lakes and bogs are situated in that region. At the present 10 lake dwellings are listed (Fig. 1).

The first stage of the recognition of Latvian lake dwellings took place in 1830s, when after discovering of pile dwellings in Switzerland, the local Baltic German investigators also considered about possible pile dwellings in Latvia. In the second stage of the recognition of the lake settlements in 1870s, the chronology of those sites was not clear. C.G. Sievers and R. Virhof according to the

analogies of pile settlements in Switzerland indicated Āraiši lake settlement as the pile settlement and offered to name this culture as Slavonic-Latvian pile dwelling culture opposite to West European pile dwelling culture. This opinion was current up to 1950s (Apals 1999).

After large scale underwater survey led by J. Apals between 1959 and 1964 it was established that Latvian lake dwellings generally dated back to the second half of 1<sup>st</sup> millennium AD. This chronology was supported by the excellent archaeological material of excavations in 3 lake dwellings – Āraiši, Ušuri and Lisa (Fig. 1,1.5.6; Apals 1965). Archaeological excavations were undertaken in Āraiši lake dwelling (Fig. 2) under the supervision of J. Apals during 1960s and 1970s, and the re-

Fig. 2 View to the Āraiši Lake and reconstruction of Āraiši lake dwelling. Copyright J. Urtans/V. Rains.



sults dated from 9<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> century AD (Apals 1974).

The lake settlements are attributed by the characteristic artefacts as the dwelling sites of the Baltic tribe Latgalians. It seems that the approbated wooden defence systems, which were used on the hillforts, were implemented in water on the islands and fords in the lakes using the local environment. The main type of dwelling sites in that period was the open settlements and hillforts.

Based on the results of recognition and excavation of the lake settlements Āraiši, Ušuri and Lisa, J. Apals offered the new term for these kind of sites-planking settlement. This name has been chosen because the underwater constructions of these lake settlements have crossing logs and not piles.

Most of the lake dwellings are located on the natural stone ridges, shallow fords or boggy islands not far from the banks opposite to the coastal peninsula and/or the mouth of the small river (Fig. 3). Some lake dwellings are located on the artificial raising made by stones on the sandbank. The stones play an important role in both strengthening of the dwelling site and connection with the coast.

During the archaeological investigation of Āraiši lake castle, unique organic archaeological material was obtained. The idea of Āraiši lake castle replica building appeared in 1960s, but only in mid 1980s the project of Āraiši replica building was elaborated and confirmed.

Āraiši lake castle replica was constructed according to the oldest layer of Āraiši lake

castle. The lower parts of the wooden buildings were reconstructed close to the original. The upper parts of the buildings were reconstructed based on original details, constructive techniques and ethnographic analogies. Āraiši replica at the present is one of the most interesting and visited archaeological sites in Latvia (Apals 1994; Fig. 4).

Since 1993 Latvian lake dwellings were examined using advanced underwater equipment and technologies as well of aerial photography. Regarding aerial photography analysis, a new kind of marks was discovered. It is possible to name those marks as water plant marks or more precisely coltsfoot marks (Fig. 4). Underwater survey allowed stating that Āraiši lake dwelling was surrounded by three concentric lines of piles.

The water plants have more favourable circumstances for growing on the hard remains of poles or on pressed earth between poles. Because of that, water plants growing on the defence line appeared on the surface of the water slightly earlier to other water plants. Using aerial photographs captured at the right moment in early spring, it is possible to recognise the submerged constructions of the lake dwellings on the basis of the diversity of the water plants. This can help to identify and discover underwater archaeological remains also in other Latvian lakes. Using aerial photography, new data was obtained regarding the archaeological surroundings of the lake dwellings.

The connection of underwater and aerial photography provided new results. Now it possible to say that the size of Latvian lake



Fig. 3 Lake dwelling Brici. Copyright J. Urtans/V. Rains.



Fig. 4 Reconstruction of lake dwelling Āraiši with the circular surrounding of coltsfoot marks. Copyright J. Urtans/V. Rains.

dwellings were more extended as it was considered before (Tab. 1).

More importantly, the indicator for the location of the constructions in the water was a burnt layer, which shows the fire on all lake dwellings, excluding lake dwelling Ižezers, where cultural occupations were absent. Another indicator of lake dwellings is the wooden remains of the foundation of the lake dwellings. In lake dwelling Bakani wooden remains are represented by five layers of logs with the remains of a window hole. In lake dwelling Dūķi, a basket with pots has been discovered.

Lake dwelling	Size (1960s)	Size (1990s)
Bakani	15×20 m	40×50 m
Brici	20×30 m	44×56 m

Tab. 1 Inventoried size of two Latvian lake dwellings.

Fig. 5 Reconnaissance work in lake dwelling Brici. Copyright J. Urtans/V. Rains.



Some of Latvian lake dwellings were partly destroyed. On the lake dwelling Brici the beavers are operating very active. The house of beavers is located on the opposite to the lake dwelling island, but the lake dwelling island has been destroyed by the beaver canals. The depth of those canals ranges from 1 to 2 m (Fig. 5) and parts of lake dwelling wooden constructions serve as building material for beaver constructions. This case illustrates that there is conflict be-

tween heritage protection and fauna protection. Some other lake dwellings are partly destroyed by fisherman activities or by intense economical use of the lake coasts. Part of lake dwelling Liezeres is covered by the layer of stones, which is a mark of later attempt to make an artificial island.

The investigations that were undertaken attempted to discover new lake dwellings. Nearly 150 lakes were surveyed. Most of the lakes bear traces of human activities, but this evidence can not refer to the lake dwellings, but the latter times.

Juris Urtāns  
Latvian Academy of Culture  
Ludzas iela 24  
Rīga, Latvia, LV-1014  
jurtan@parks.lv

Voldemārs Rains  
Jurmala Town Museum  
Majori  
Tirgoņu iela 29  
Jūrmala, LV-2015  
rainsvoldemars@hotmail.com.lv

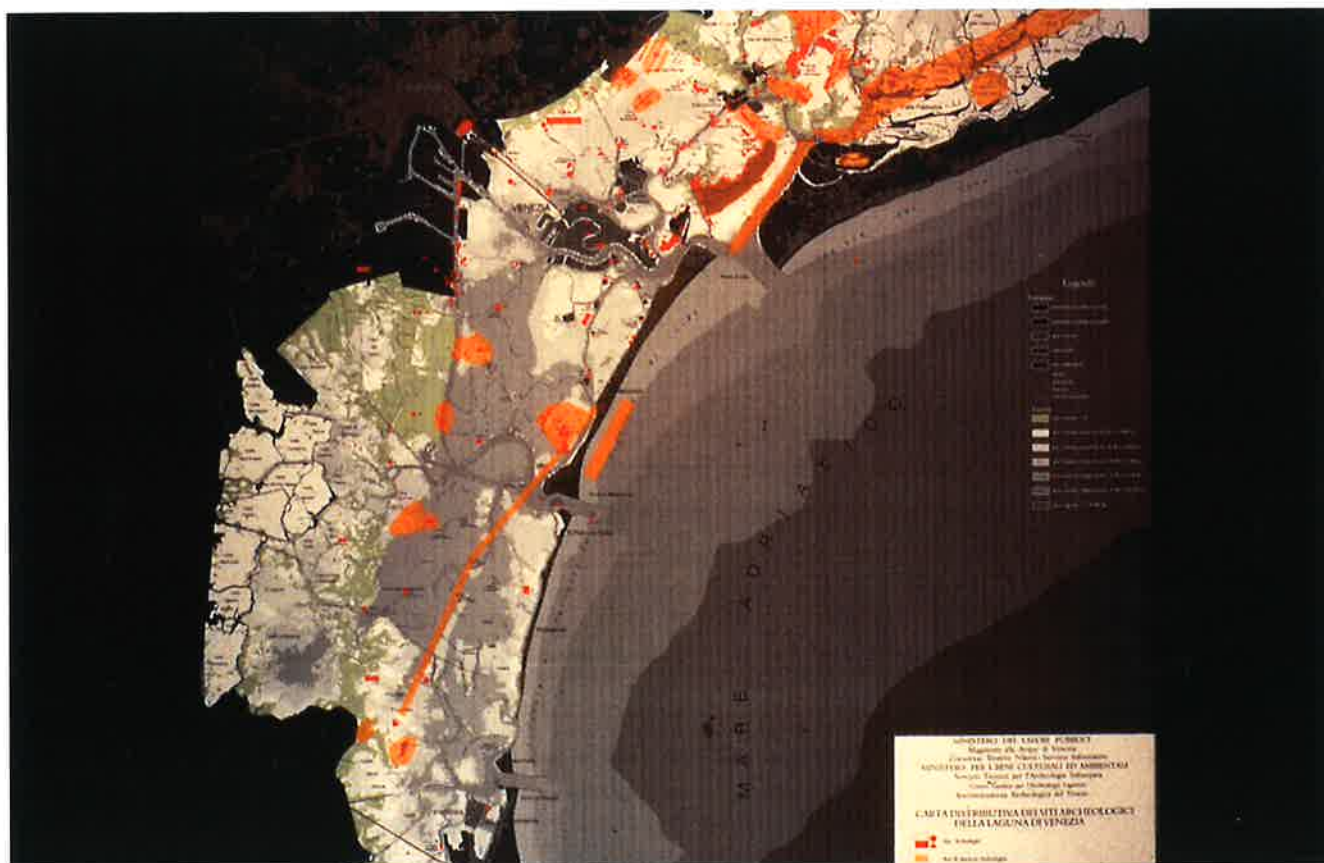
## Bibliography

- Apals, J. (1965) Klāstu mītnes Latvijas PSR teritorijā. Latvijas PSR Zinātņu akadēmijas vēstis 5, 214, 45–62.
- Apals, J. (1974) Āraišu ezera pils dzīvojamās ēkas (jūgstūra konstrukcija). Arheoloģija un etnogrāfija 11, 141–153.
- Apals, J. (1994) Āraišu ezerpils rekonstrukcija: Apskats. Latvijas Zinātņu akadēmijas vēstis, A daļa 2, 1–9.
- Apals, J. (1999) Āraišu ezerpils: historiogrāfisks apskats. Latvijas Vēstures institūta žurnāls 4, 24–47.

# Lagoon archaeology as underwater archaeology. Fifteen years of research in Venice

*Venice now stands on a lagoon that has undergone profound modifications over the millennia as a result of natural causes and above all because of human presence and activity that has continuously endeavoured to adapt the environment to its working and living needs. Historical documents illustrate that the lagoon appears as a very particular feature where the flow of the tides penetrated deep into the interior and where settlements resembled islands. The first, imperative human requirement for living in the lagoon was defending the usable land that had come from the sea, the erosion and the invasion of water with embankments, banks made with posts and wooden planks to contain them.*

**Luigi Fozzati,  
Claudia Pizzinato and  
Alessandra Toniolo**



The Veneto Inspectorate for Objects of Archaeological Interest through the Underwater Archaeology Nucleus NAUSICAA in Venice has been operating an underwater and wet area programmes over the entire 55 000 hectares of the Venice lagoon since 1993. Almost 700 archaeological operations have been undertaken, 40% have been underwater and the remaining 60% in semi-submerged or submerged areas. The scientific results produced by this large body of research projects have been carried out as the result of maintenance operations on the houses of Venice, Chioggia and the smaller

islands, as well as of the lagoon itself as a whole. Scientific results are proving to be fundamental both from the technological point of view regarding working methods adopted in lagoon archaeology – as a specific research sector of underwater archaeology – and from the cultural point of view for the history of Venice and its environment (Fig. 1).

The lagoon, which Venice now stands on, has undergone profound modifications over the millennia as a result of natural causes and above all because of human activity that has continuously endeavoured to adapt

*Fig. 1 The Venice lagoon's archaeological sites. Copyright C. Pizzinato.*

the environment to its working and living needs. In historical documents, the lagoon appears as a very particular organism where the flow of the tides penetrated deep into the interior and where settlements resembled islands.

The first, imperative human requirement for living in the lagoon was defending the usable land that had come from the sea from erosion and the invasion of water with embankments. The banks were made with posts and wooden planks to contain them. Bank posts and bank defences from the 3<sup>rd</sup>–2<sup>nd</sup> centuries BC have been found at: Poveglia, Burano-S. Erasmo; S. Erasmo on the Venice North West Shore.

The first settlements are documented in archaeological terms between the 2<sup>nd</sup> and 1<sup>st</sup> century BC based on ceramic material for everyday domestic use and building and land reclamation material at Fusina, Sacca Le Case, ghebbo Scanello, Canale Rigà, Canale Gaggian, and swamps of Monte/S. Cipriano da terra (Fig. 1). Bank defences of this period have also been found in the S. Antonio Canal at Torcello.

It was however dated between 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> centuries AD showing that the lagoon had extraordinary dynamism. In effect practically no land has arisen from the waters since then this land has not been built or used for business or trading purposes. Some examples come from Fusina, Sacca Le Case, S. Cipriano da terra, Mazzorbo, Torcello, Sette Soleri, Canale Rigà, canale S. Felice, ghebbo Scanello.

To foster this continuous movement of people and goods a lagoon navigation system was created anew during the 1<sup>st</sup> century AD of which a few stretches have been read in archaeological terms:

- Poveglia–S. Servolo–canale delle Vignole–canale Passaora (S. Erasmo)–S. Francesco del Deserto–canale S. Felice–canale dell’Arco (Bossolaro)
- Burano–Mazzorbo–Sacca dei Chiossi
- Tre Porti–canale S. Felice–canale Gaggian–Sette Soleri–palude del Vigno.

Between 3<sup>rd</sup> and 6<sup>th</sup>–7<sup>th</sup> centuries AD some settlements seem to have stopped working while the others continue to provide archaeological findings particularly from between the 5<sup>th</sup> and 7<sup>th</sup> centuries AD: Some examples come from Fusina, Poveglia, Sacca Le Case, S. Ariano, S. Cipriano da terra, Sette So-

leri, S. Lorenzo di Ammiana, Mazzorbo, Torcello, Valle de Cà Zane, canale Rigà, ghebbo Scanello.

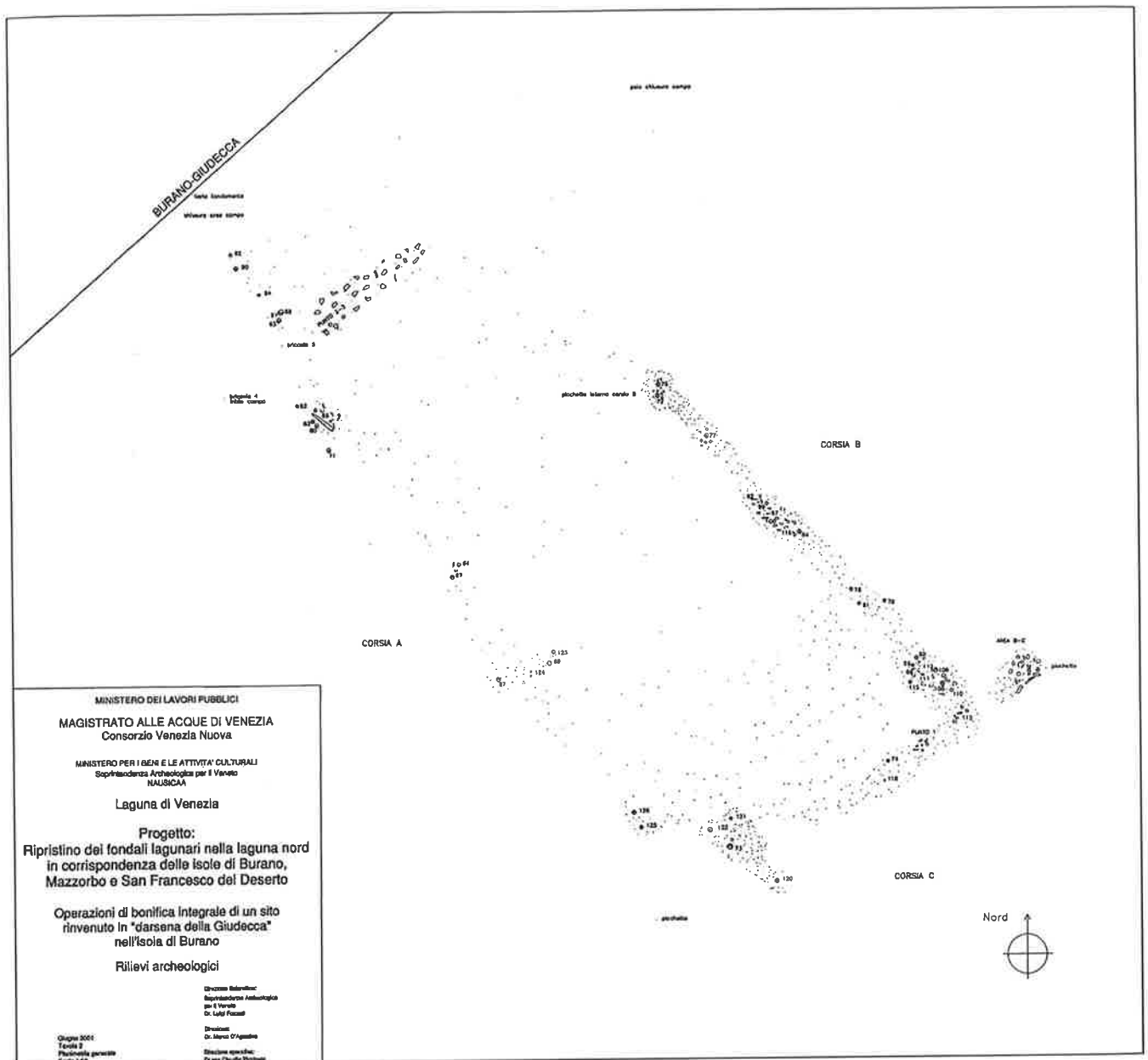
For the Roman age, the most significant area is that of the lagoon North, in particular of the Burano and Torcello islands. Between the end of the 20<sup>th</sup> and beginning of the 21<sup>st</sup> centuries some digs were carried out to support public building ventures. Following one of these digs in the sea, between the islands of Burano and Mazzorbo, a Roman brick communication trench has been discovered along with posts and planks dating back to the 2<sup>nd</sup> century AD. This date was partly established on the basis of C14 carbon dating and partly on the examination of the ceramic material. The site is situated at a depth of between 1.70 m and 3.50 m above sea level and must have been reused between the 7<sup>th</sup> and 9<sup>th</sup> centuries, period to which the mosaic type reworking of it dates back.

In the southern part of the island underwater, another underwater excavation has brought to light a bordering structure in a “U” shape consisting of wooden elements (mainly posts) and ceramic and brick fragments. The production technology of these fragments can be dated to the beginning-middle of the 2<sup>nd</sup> century AD. The amphora group in particular can be traced to Italic, African and perhaps even Punic production while the ceramics are of a common type. Finds also include thrown animal bones, which further supports the hypothesis suggesting bank-side manufacture (Fig. 2).

The homogeneous nature of the filling material together also with the thickness of the walls betrays a selection before the breaking of the containers, but perhaps differs with the dating of the wooden elements (but this could be due to some problems with the wooden elements coming from the mud of the Venice lagoon).

In fact the results of laboratory tests carried out with C14 carbon dating method, take us to a period between 9<sup>th</sup> and 12<sup>th</sup> centuries AD, something that leads us to hypothesise the reuse of the area in the two eras the materials belong to.

Thus, in this case as well as in the case of the communication trench described above, the structure would probably have been built in the 2<sup>nd</sup> century, an era of generalised occupation of the territories to the north of Venice’s current city centre. This is because the morphological conditions of the lagoon



made permanent settlements possible. In the following centuries a gradual abandonment probably took place due to the increasing difficulty in withstanding the high tides: the inhabitants, forced to give up, probably sought refuge in safer places. From the 10<sup>th</sup> century, the Island of Burano, perhaps owned by the Maiurbesi at the time and sold by them to the fugitives from Burano da Mar, was probably reoccupied and slowly revitalised.

Another two structures now underwater, at 2.10/2.20 m from the level of the lagoon bed, with a bank type function in the 1<sup>st</sup> century BC/1<sup>st</sup> century AD have been found in the south area of the lagoon of the Island of Burano. These two structures comprised tiles on the first one and wooden elements on the second one, both not strong and the latter tamped with ceramic material and tiles. The most plausible interpretation is that they

were weak embankments set up as a defence from the waters in an area for cultivation and therefore of little importance. Dating from the testing of ceramic materials suggests a ranging date from the 1<sup>st</sup> and the 7<sup>th</sup> centuries A.D. The latter has been taken as *terminus post quem*, because it is not thought there can have several phases in the construction and life of the item.

Moreover, on the north east side of the island another artefact made of amphora material was found. Posts were interpreted as an embankment defence and dating ranges from the end of the 1<sup>st</sup> century BC and the beginning of the 1<sup>st</sup> century AD.

In other areas in the North of the Lagoon investigations have been conducted using surveys and small controls for the purpose of reconstructing the presence of any buildings and putting some of the ceramics

Fig. 2 Burano-Giudecca site. Copyright C. Pizzinato.



finds in context. The surveys carried out in the Sacca Le Case – barena di Punta Lunga, Sette Soleri area have brought to light the presence of an extensive area occupied by at least six rectangular structures of a settlement, with openings on opposing sides, *opus spicatum* and raised wooden flooring, except for one the walls of which are seen to be built in brick and had more than one square-pillared portico and opened to the south-west. Furthermore, two of these structures overlooked a natural waterway.

The complex can be interpreted as a “rustic villa” built strategically next to a river that could have been used by trading traffic heading inland or towards the sea. The large amount of diversified material found in the area supports this statement. This diversified material includes sealed earth and ceramics with thin walls produced in the North of Italy, storeroom containers, cooking pots, flower vases, brickwork, loom weights, glassware, amphorae produced mainly in the North Adriatic region but also imported from the Aegean area and Spain.

Furthermore, a particular type of construction has been documented in the area that is frequently found in the lagoon and might be called a “towpath”. It is a structure made of a wooden cage usually with planks held on the outside and by posts on the inside which inert material mixed with tamped fictile and stone fragments. Often the base of the work was lightened with the insertion of whole amphorae arranged in regular rows in the bottom of the lagoon. With the purpose of communication ways and the practice of towing, these paths have been found mainly in the area of ports or near river deposits. The alignment found at Sacca Case was used by lagoon traffic towards and from the mainland extended towards the islands of Mazzorbo and Burano.

A second alignment moved towards the East and has been found near Sette Soleri. It continues northwards towards the swamp of the Vigno and the port of the Roman city of Altino. It touches the canals of Gaggian and San Felice as far as approximately Treporti in the other direction (Fig. 1).

The site commonly known as Sette Soleri is in fact a collection of topographical and archaeological points. Canale La Dossa, barena del Vigno and surrounding areas have been brought together by an impressive geographical vicinity to each other even though they

are autonomous from each other. They were used from the same time period which comprises the second half of the 1<sup>st</sup> century BC and 3<sup>rd</sup>/4<sup>th</sup> century AD. In addition to the «stretch of path», the length of the Vigno shoal has revealed remains of post foundations of different time periods as well as the foundations of buildings made of brickwork dating back to the age of the Roman empire. The surrounding area presented fictile material suggesting the presence of permanent, particularly striking settlement centres with a good standard of living, judging from furniture and equipment they habitually used devoted to production activities such as the working of clay for the purpose of creating dining-room ware that can be interpreted thanks to the presence of kiln rejects amongst the crockery.

Other islands in the north of the Lagoon have revealed traces of manufactured items dating back to Roman times. The finds were dug out of the ground and not from the water, but they anyway go towards completing the historical picture of the area. At Torcello, ancient site in the first two centuries of what would be the glorious Venetian Republic, a tiled communication way was discovered, which lay directly on a level shoal in the 2<sup>nd</sup>–3<sup>rd</sup> century that led to the shore of the island. On S. Francesco del Deserto, a small island to the south of Burano inhabited by Franciscan monks for centuries, layered bank works with a shoal have been discovered, attributable to a land reclamation operation for which 5<sup>th</sup> century AD materials were used. The level of the walkway over the shoal is found at –1.70 m above sea level.

New positioning of banks or the restructuring of the existing ones were very common between the 5<sup>th</sup> and 9<sup>th</sup> century as a result of the heavy incursions of the sea that occurred precisely in this period. These include Poveglia nord, S. Servolo, Fusina, Canale Burano-S. Erasmo, Canale Burano-Mazzorbo, S. Cristina Nord-Est, Torcello (Ponte del Diavolo), and Burano (waters of the Giudecca, Fig. 2). The archaeological finds, especially of ceramics, indicate housing and working contexts (kiln rejects) between the 6<sup>th</sup>–7<sup>th</sup> and 12<sup>th</sup> century at Fusina, Canale Malamocco-Marghera (plinth 179), S. Leonardo in Fossa Mala, S. Cristina Nord-Est/Sud-Ovest, S. Giacomo in paludo, Torcello (rio maggiore). Fusina is an example of finds from the medieval epoch found underwater, exca-

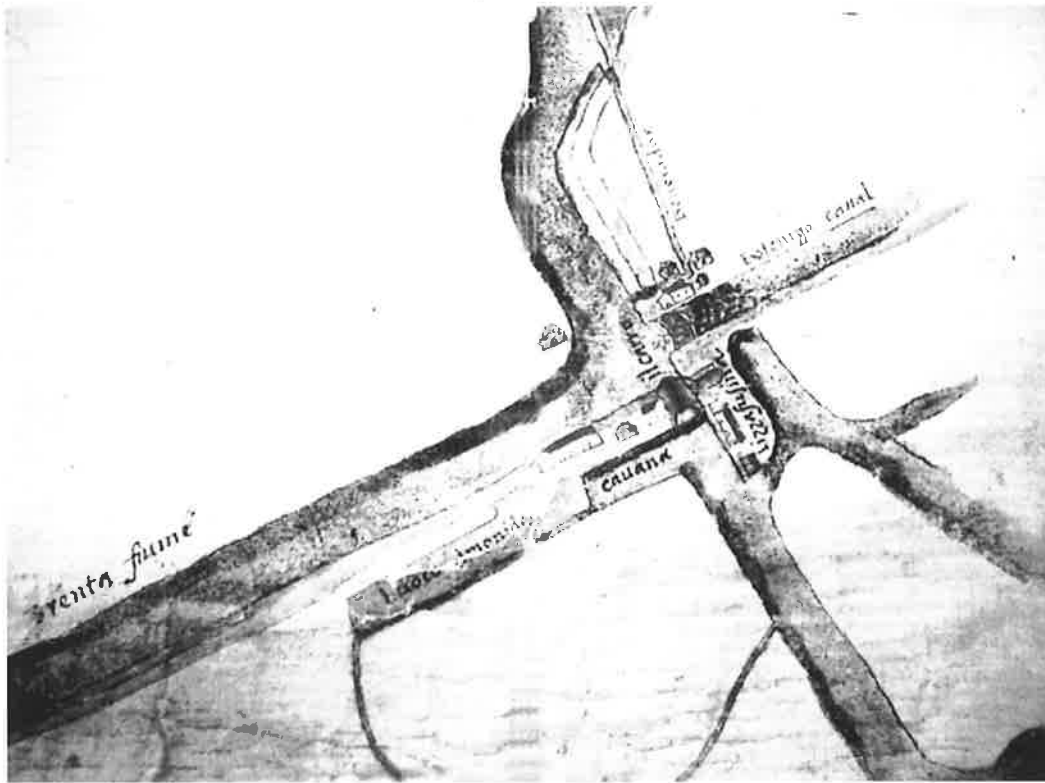


Fig. 3 Giacomo di Gastaldi, 1563: Lizzafusina and complex of buildings on "intestadura" in front of the Brenta's river mouth. Copyright Bressan 1997.

vated in the middle of the Nineties when maintenance was being carried out on the Malamocco Marghera canal (Fig. 3).

The site yielded wooden elements (fascine and posts) of various sizes used for the purpose of reclaiming the area and dated on the basis of the C14 dating which ranges from the middle-end of the 10<sup>th</sup> century to the 13<sup>th</sup> century. A second phase represented by buildings and reinforcements of the bank structure has been identified on the basis of C14 dating ranging from the 15<sup>th</sup>-17<sup>th</sup> centuries.

The site of the discovery is known and shown on ancient maps and in ancient documents because the deviation of the Brenta by the inhabitants of Padua occurred at that spot at the beginning of the 14<sup>th</sup> century (Bressan 1997). Later, Lizzafusina became important because of the presence of the Pesaro family who took drinking water from the Brenta and supplied it to Venice.

In 1391, the bank of "intestadura" was constructed to regulate the water blocking the river at the mouth and preventing the Venetian lagoon from clouding. As well as the banks, the water was directed through channels and mechanisms for loading the boats. The site later became a site for the

postal service and customs, embarkation point from and to Venice that was reached by travelling along the Vecchio canal.

1460 saw the construction of a wagon, a device for transferring boats beyond the intestadura bank out of the water. Sources refer to the existence of a butcher's, washing troughs and dying works in the area, all activities linked to the presence of water. Furthermore there must have been an Inn, contracted out to the Pesaro family between 1535 and 1538. The building complex that is seen on a map of 1563 could have been connected with these activities if the complex corresponded at least partially to the submerged site of Fusina. Some of the bone finds, although not very varied in terms of species, contain clear cutting marks which could confirm the historical information regarding the Pesaro Inn, the position of which can only be surmised.

The excavation site has revealed materials from a rather large period, between the 2<sup>nd</sup>-3<sup>rd</sup> and the 17<sup>th</sup> century AD. However, on the basis of ceramic materials, documents and the history of the place, the period the wharf or the foundation were functional seems to us plausibly to be located between the 9<sup>th</sup>-10<sup>th</sup> century and the 15<sup>th</sup> century,

with the remote possibility up as far as to the 17<sup>th</sup> century.

Mercantile and productive activity in the Venetian republic between the 12<sup>th</sup> and 19<sup>th</sup>–20<sup>th</sup> centuries can be seen in many places in the lagoon. For example, Fusina, canale Malamocco-Marghera (S. Onofrio), Poveglia (East and West), valle Millecampi (casone Millecampi), S. Cristina South East/North West, Tessera, S. Caterina di Mazzorbo, S. Lazzaro degli Armeni, S. Erasmo-Vignole-Lazzaretto Nuovo, canale S. Erasmo-Vignole, canale della Dossa, canale dei Bari and the lagoon in front of the Fondamente Nuove.

The island of Lazzaretto Nuovo, while being one of the minor islands in the Venetian Lagoon, has in fact turned out to be an outstanding historical and archaeological interpreter of the ancient, medieval and renaissance eras. During the archaeological investigations conducted on this island, its shoals and the canals around it, revealed many artefacts from very different ages ranging from Roman times up to when the lazaret was functioning (Fig. 4).

During the times of the Roman Empire and also in late pre-medieval period, this was a station, a place where people made a stop during their travels, while in Byzantine times, it was a fortified centre. In 1100 it became an agricultural estate owned by the Benedictine monks of S. Giorgio Maggiore (AA.VV. 2004). From 1468 to 1792 it was a lazaret, a place of quarantine for goods and crews of ships suspected of transporting the plague. Travellers, merchants and sailors who had to be in isolation were put up in small self-contained rooms that were built along the inner edge of the city walls. In the first half of the 17<sup>th</sup> century 195 new houses were built, the quarantine rooms next to each other in a modular layout with a rectangular shape on two floors each of them heated by a brick fireplace the flue from which was shared with the next room (AA.VV. 2004). The various entrance lead onto a common portico corridor.

The goods (silk, wool, cotton, skins, sponges, wax and feathers) were tidily stored according to the load they came from in the compartment provided in the building "Tezon Grando", to daily be subject to decontamination processes that varied according to the type of product. In order to avoid mistakes in the attributing of goods to their

respective compartments, the porters who handled the goods and the "guardians" of the Venetian Health Magistrate had the habit of using the pillars and walls of the various compartments as a memory aid where they wrote the owner of the goods and where they had come from. All this leaves a very valuable testimony for the knowledge of hygiene and health conditions and the decision taken on the matter by the Venetian trade administration of the time.

During the plague of 1575–1576 the inmates of the Lazzaretto Nuovo (New Lazaret) were 14 000. To boost this big amount of people 3000 boats were used to tide at anchor around the island. Everybody was nonetheless guaranteed the food they needed each day (AA.VV. 2004).

From the research conducted on the island and along its banks, a large number of ceramic fragments dating to between the 14<sup>th</sup> and 17<sup>th</sup> century were discovered. It was likely that these finds are from the crockery used by the inmates of the Lazaret while it was a healing place, but it is also possible that this material comes from the surrounding canals and was used as land fill. The plates and bowls are unique. For example, the name of the dish was written on the plates. Names such as fava beans, sea bream, rice, salad were identified. This ceramic was made locally, but we also found ceramic made in Faenza, Treviso, Bassano, Turkey, Spain and China. There is no shortage of pipes ranging from those from Chioggia to Dutch, English, Turkish, Bulgarian and Austrian models.

*Luigi Fozzati*  
*Soprintendenza Archeologica del Veneto –*  
*NAUSICAA*  
*Cannaregio 5031*  
*I-30121 Venezia*  
*archo@unive.it*

*Claudia Pizzinato*  
*via San Zeno 7*  
*I-31100 Treviso*  
*claudia.pizzinato@gmail.com*

*Alessandra Toniolo*  
*via Turazza 7*  
*I-35128 Padova*  
*alessandra.toniolo@libero.it*



Fig. 4 Lazzaretto Nuovo island between 16<sup>th</sup> and 18<sup>th</sup> century. Copyright AA.VV. 2004.

## Bibliography

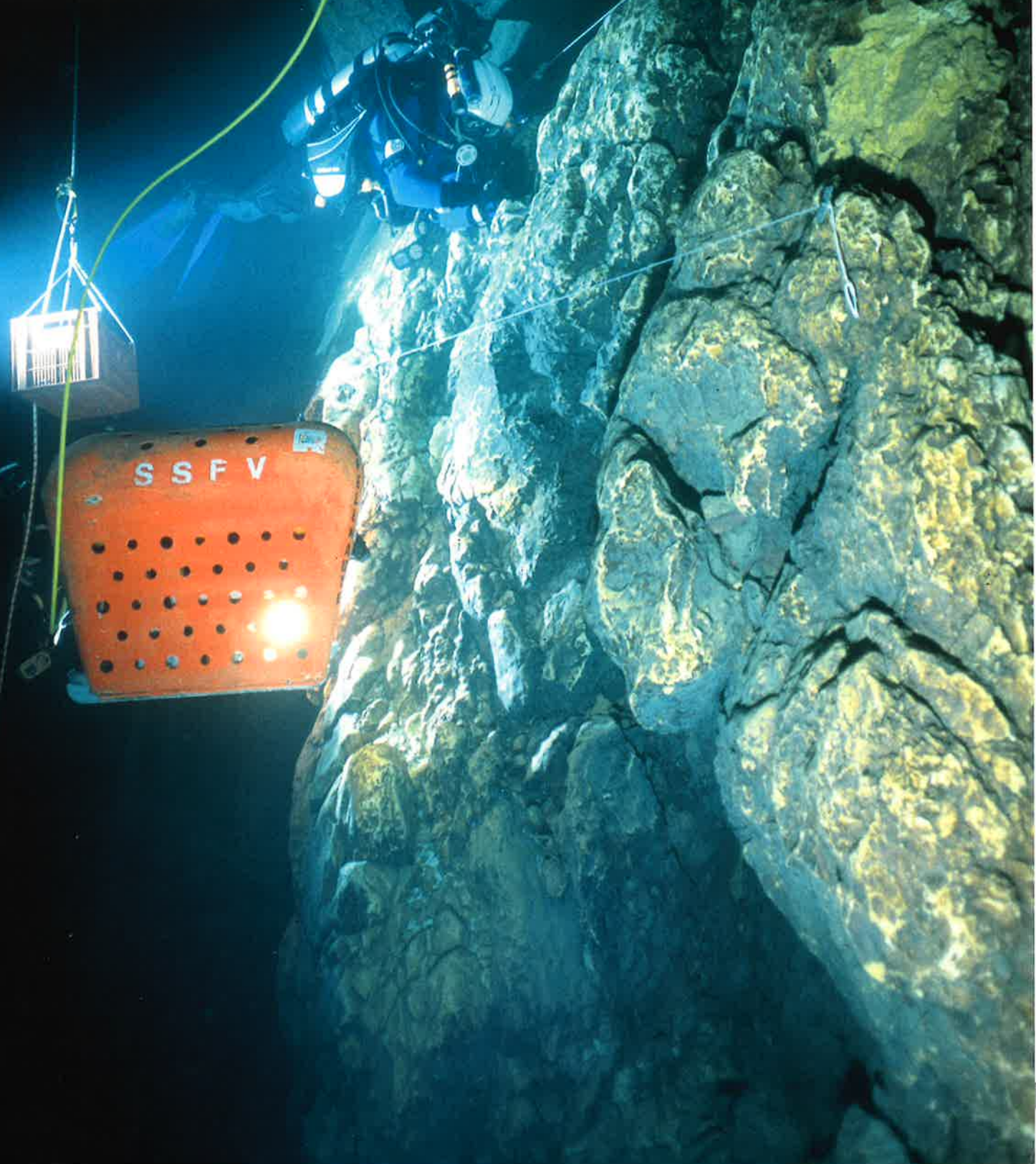
- AA.VV. (1995) *La Laguna di Venezia*. Verona.
- AA.VV. (2004) *Venezia. Isola del Lazzaretto Nuovo*. Venezia.
- A.S.V. – Venice State Archive, Podestà di Torcello, b.430,433,434,435,436,541,542,543,549,551.
- Bressan, F. (1997) Fusina 1: un sito sommerso nella laguna di Venezia. In: V. Natali (red.) *Atti del Convegno Nazionale di Archeologia subacquea*, Anzio, 30–31 maggio e 1 giugno 1996. *Bibliotheca archaeologica* 5, 299–306. Bari.
- Canal, E. (1998) *Testimonianze archeologiche nella laguna di Venezia. L'età antica*. Venezia.
- Capulli, M./D'Agostino, M./Lezziero, A. et al. (2003) *Tracce d'età antica e altomedievale attorno all'isola di Burano (Laguna di Venezia)*. In: R. Fiorillo/P. Peduto (a cura di) *Atti del III Congresso nazionale di Archeologia Medievale*, Salerno, 237–242. Firenze.
- Carile, A. (1974) *Le origini di Venezia nelle più antiche cronache veneziane*. In: *Memoria di Sofia Antoniadis*, 27–40. Venezia.
- Codex Publicorum (Codice del Piovego)* B. Lanfranchi Strina (ed.; 1985) *Codex Publicorum*, vol. I. Deputazione di Storia Patria per le Venetie, sent. 31. Venezia.
- Corner, F. (1739) *Ecclesiae Torcellanae ex antiquis monumentis illustrata*, I, 370; II .9.16. Venezia.
- Corner, F. (1758) *Notizie storiche delle chiese e monasteri di Venezia e Torcello*, 600–611. Venezia.
- D'Agostino, M./Tonio, A. (2001) *Una struttura arginale di epoca romana dinanzi l'isola di Burano (Venezia)*. *Archeologia delle Acque* 5, 120–134. Forlì.
- D'Agostino, M. (in press) *Attività triennale nella laguna veneziana (1998–2001) del Servizio Informativo in campo archeologico*. *Archeologia delle Acque* 6.
- De Biasi, M. (1979) *Le isole della laguna veneta ai tempi romani*. Venezia.
- De Biasi, M. (1994) *Storia di Burano*. Venezia.
- De Min, M. (2000) *Edilizia altomedievale e medievale nel territorio lagunare*. In: L. Anglani (coord.) *Tra due elementi sospesa*, 107. Venezia.
- De Min, M. (2000) *Venezia e il territorio lagunare*. In: Soprintendenza per i Beni Ambientali e Architettonici di Venezia (ed.) *Ritrovare restaurando*, edizioni Grafiche Antigua Cornuda, 15–25. Venezia.
- Dorigo, W. (1983) *Venezia, origini. Fondamenti, ipotesi, metodi*. Milano.
- Fedalto, G. (1978) *Le origini di Venezia*. Bologna.
- Filiasi, G. (1811–1814) *Memorie storiche dei Veneti primi e secondi*, vol. III, pages 213–218. Padua.
- Fozzati, L./Tonio, A. (1998) *Argini – strade nella Laguna di Venezia*. In: St. Pesavento Mattioli (a cura di) *Bonifiche e drenaggi con anfore in epoca romana: aspetti tecnici e topografici*. *Materiali d'archeologia* 3, 197–208. Modena.
- Fozzati, L./Tonio, A. (2003) *Venezia. Un continuum geostorico*. In: L. Vlad Borelli/V. Emiliani/P. Sommella (comitato scientif.) *Luoghi e tradizioni d'Italia*. Veneto, vol. I, 21–27. Roma.
- Goy, R.J. (1985) *Chioggia and the villages of the Venetian lagoon*, 185–220. Cambridge.
- Hocquet, J.C. (1991) *Chioggia capitale del sale nel Medioevo*. Padua.
- Monasteri Benedettini, G. Mazzucco (ed.; 1985) *Monasteri Benedettini nella laguna Veneziana*. Venezia.
- Pizzinato, C. (1997) *Intervento di controllo e salvaguardia del patrimonio archeologico nella laguna di Venezia (Murano-Burano-S.Erasmo-Tre Porti)*. In: V. Natali (red.) *Atti del Convegno Nazionale di Archeologia subacquea*, Anzio, 30–31 maggio e 1 giugno 1996. *Bibliotheca archaeologica* 5, 301–310. Bari.
- Pizzinato, C. (2002) *Documenti e ricerche per una ricostruzione storica dell'isola di Burano*. *Quaderni di Insula* 4, n° 10, 77–88.
- Pizzinato, C. (2003) *Antiche opere emerse attorno all'isola di Burano*. In: A. Benini (a cura di) *Atti del Convegno nazionale di Archeologia Subacquea*, Castiglione, 7–9 settembre 2001. *Bibliotheca archaeologica* 12, 107–123. Bari.
- Vecchi, M. (1983) *Chiese e monasteri medioevali scomparsi della laguna superiore di Venezia*. Roma.
- Vianello, R. (1999) *Toponomastica a Burano*. Venezia.

*Page 109 Fontaine de  
Vaucluse. La paroi au  
sommets du puits, entre  
21 et 25 m de profon-  
deur. A droite, le sub-  
stratum fissuré avec  
entre les deux drisses  
repères, la partie princi-  
pale du gisement, le  
secteur sud; à gauche,  
le robot de la Société  
Spéléologique de Fon-  
taine de Vaucluse et, au  
dessus, l'un des paniers  
à matériel suspendu  
à une corde amarrée  
en plafond. Cliché  
Richard Huttler.*

**KULTORTE**

**LIEUX DE CULTE**

**CULTE-SITES**



# Sakrale Untiefen. Die Spuren vorgeschichtlichen Kultes in Gewässern

Felix Müller

*Unlike the site categories "settlements" or "burials" the archaeological appearance of prehistoric sacred sites is a priori unknown. Based on analogy and in view of a number of special object series, we have attempted to design a cult phenomenology: firstly, regarding the Roman period, secondly for Late Celtic times. Notable features are coins (if present in very large numbers) and weapons (in the case of destructive actions) which acted as offerings, and which are closely connected with water (springs, rivers, lakes etc.).*

*As regards a pre-monetary phase, other types of material (raw or processed metals) and again weapons can also be identified as sacrificial offerings and put in a cultic context, thus employing a diachronic method. The common element "water" probably provides the best way to systematically approach the sacred worlds of prehistoric life.*

Gräber und Siedlungen lassen sich im archäologischen Befund nur dann mit Sicherheit identifizieren, wenn sich ihr Erscheinungsbild mit unseren eigenen Vorstellungen bezüglich Gräber und Siedlungen deckt. A priori Unbekanntes hingegen kann nicht aus einem archäologischen Befund heraus interpretiert werden.

Dies wird beim Thema «Kult und Religion» besonders augenfällig: Dass uns sämtliche Hinweise auf normierte Kultbauten (wie in den jüngeren Epochen zum Beispiel die wohldefinierten Tempel und Kirchen) fehlen und sich kultische Handlungen in den archäologischen Spuren nicht eindeutig als solche zu erkennen geben, macht den Zugang zur Religion in prähistorischer Zeit ausserordentlich schwierig. Einmal abgesehen vom Kontext der Gräber werden religiöse Themen in der Forschung deshalb sehr stiefmütterlich behandelt. Damit steht die vorgeschichtliche

Archäologie in einem krassen Gegensatz zur Klassischen Archäologie, die einen ganz starken Anteil ihres Fundgutes einer religiösen Sphäre zuzuweisen vermag.

Deutung beruht in der vorgeschichtlichen Archäologie weitgehend auf Analogieschlüssen – oder einfach ausgedrückt: Gleiche Befunde verlangen nach gleichen Deutungen. Dies trifft sowohl für Analogieschlüsse von der heutigen in die prähistorische Zeit zu (wie oben für Siedlungen und Gräber erwähnt), wie für solche von einer frühgeschichtlichen Kultur in die andere. Die theoretischen Grundlagen für eine solche Vorgehensweise sind ausgebreitet und ihre konkrete Anwendung am Material erprobt (Hansen 2003; Müller 2002; 2005).

## Zum Beispiel Münzen und Waffen als Opfergaben

Um sich in der Argumentation vom Sicherem zum weniger Sicherem fortbewegen zu können, macht es Sinn, sich zuerst einmal der Fundorte und Fundobjekte in der römischen und Spätlatènezeit zu vergewissern, bei denen ein sakraler Hintergrund als offenkundig gelten darf.

Auffällig ist zum Beispiel eine Häufung von römischen Münzen in unmittelbarer Nähe von römischen Brücken. Übersteigt ihre Anzahl ein gewisses Mass, so kann man nicht mehr von natürlichen Verlusten ausgehen. Dies trifft sicherlich zu für die berühmte Römerbrücke über die Mosel in Trier.

Hier kamen in den letzten 50 Jahren bei Kanalisierungsarbeiten des Flusslaufes im unmittelbaren Bereich der Brücke immer wieder Münzen in ganz erstaunlichen Mengen zum

Abb. 1 Römische Münzen von der Römerbrücke in Trier. Rund eine halbe Million Geldstücke lag auf dem Grunde der Mosel. Foto Th. Zuehmer, Rheinisches Landesmuseum Trier.



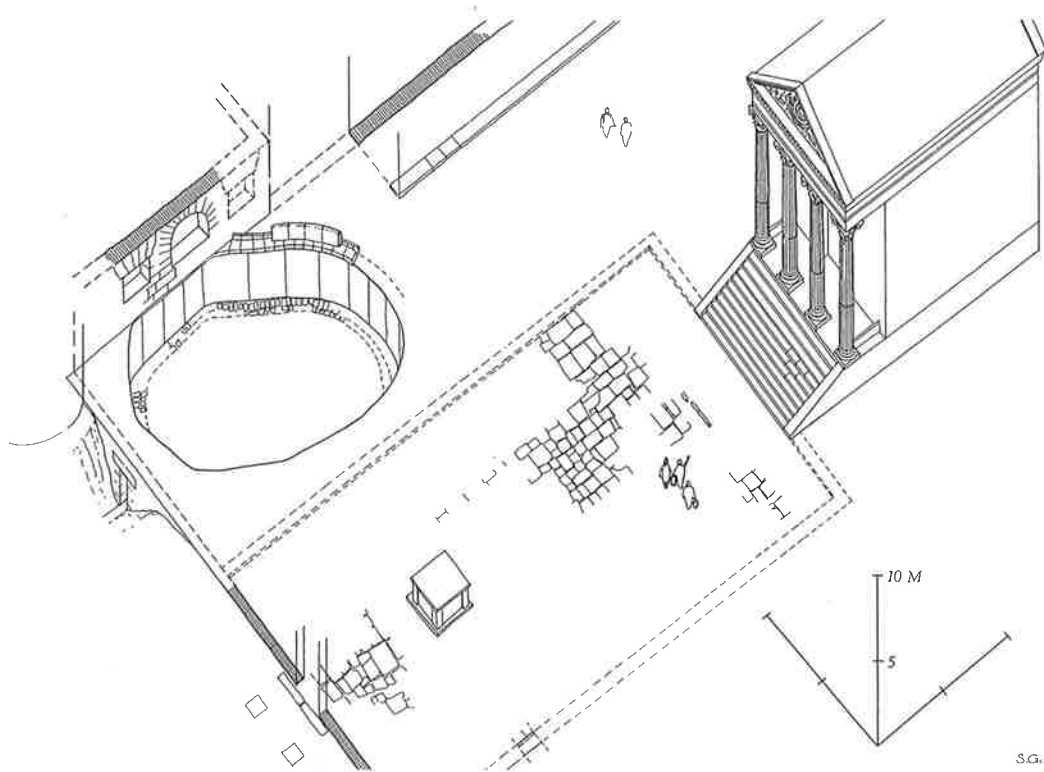


Abb. 2 Die römische Kult- und Badeanlage von Bath in Südengland. Quellbassin, Altar und Tempel bilden eine architektonische und ideelle Einheit. Nach Cunliffe 1988, Separatbox, Abb. 110.

Vorschein (Gilles 2001). Bei einer neuerlichen – und wohl endgültigen – Ausbaggerung der Wasserrinne im Jahre 1994 wurde das Aushubmaterial auf einer Deponie zwischengelagert und anschliessend in mehrwöchiger Feinarbeit sorgfältig durchsucht: Alleine bei diesem Anlass kamen mehr als 32 000 römische (und auch einige moderne) Münzen zusammen (Abb. 1). Insgesamt rechnet man mit rund einer halben Million entdeckter Geldstücke unter der Moselbrücke – die indessen nur einen Bruchteil der ursprünglich in den Fluss geworfenen Spenden ausmachen, da verständlicherweise der grösste Teil weggeschwemmt worden ist. Von gegen 40 keltischen Münzen nimmt K.-J. Gilles an, dass sie bereits in vorcäsarischer Zeit in den Fluss gelangt sind.

Solch ungewöhnliche Fundmengen kennt man auch aus Quellen, von denen beispielgebend das römische Bath in Südengland genannt sein soll (Cunliffe 1985/88). Hier liefert die Quelle pro Tag mehr als eine Million Liter heisses Wasser von 46°C – ein für antike Lebensumstände wahrhaft göttliches Geschenk. Zudem bringen ausströmende Gase das Wasser zum Sprudeln. Bei mehrfachen Reinigungen des Hauptbassins, des sog. Kings's Bath, kamen in der Neuzeit ins-

gesamt 12 000 Münzen zum Vorschein. Auch hier muss man davon ausgehen, dass es sich nur um einen relativ geringen Teil der während 300 Jahren gespendeten Münzen handelt. Das durch archäologische Ausgrabungen erschlossene Bauensemble ist höchst aussagekräftig (Abb. 2): Der Tempel und sein Vorhof samt Altar bilden mit dem Quellbassin zusammen eine geschlossene Einheit. Hier wurde die einheimische Göttin *Sul* verehrt; Bath hiess in römischer Zeit *Aquae Sulis*.

Die Verehrung von Quellen ist ein für die Antike gut belegtes Phänomen. Sie kommt prägnant zum Ausdruck im Zitat des römischen Grammatikers Servius, der schrieb *Nullus enim fons non sacer* – oder auf gut Deutsch: Jede Quelle ist heilig. Darin offenbart sich ein in der antiken Religionsauffassung tiefer Zusammenhang zwischen Wasser und Erde, Fruchtbarkeit und Leben (Muthmann 1975). Münzen als Gaben an die Götter werden in der antiken Literatur mehrfach erwähnt (van Andringa 2002, 121). Die archäologischen Befunde sind ebenfalls eindeutig genug. Und dies gilt nicht nur für Heiligtümer an oder im Wasser, sondern auch für solche auf dem Trockenen.

Das Opfern von Münzen oder anderer Dinge von materiellem oder ideellem Wert



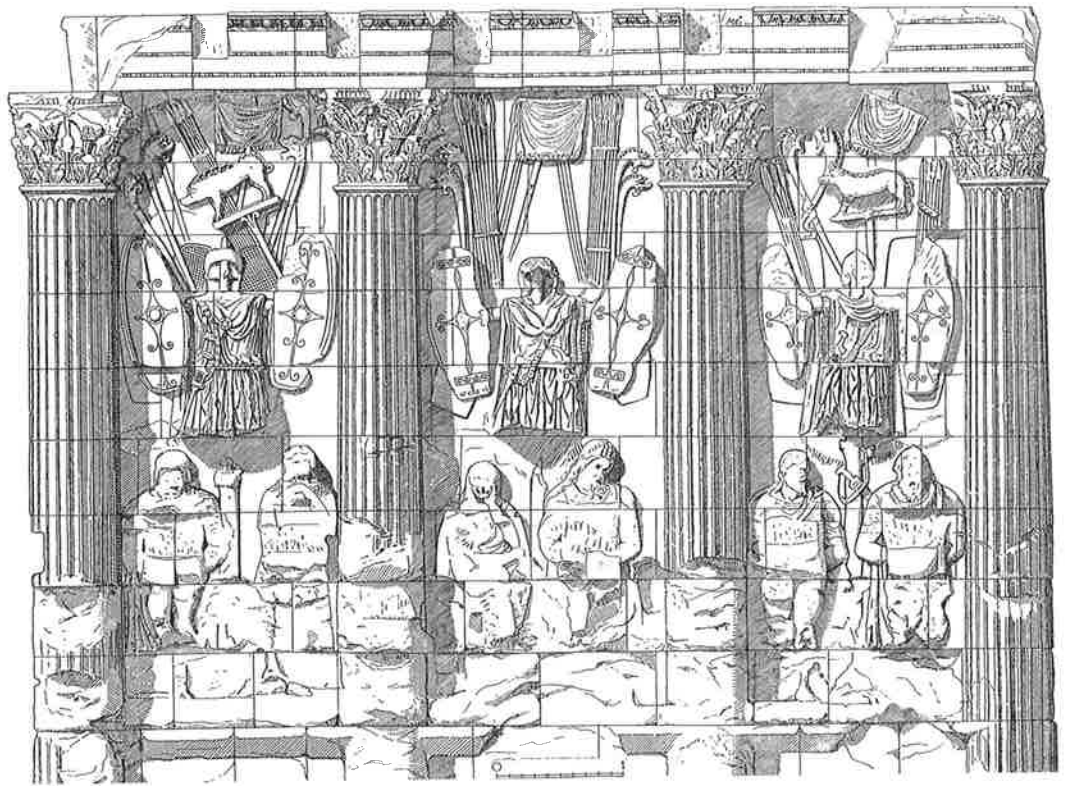


Abb. 3 Der Triumphbogen von Orange in Südfrankreich. An den Seitenwänden ist das Beutegut dargestellt: Waffen, Kleider, Standarten, Kriegstrompeten und auch Gefangene. Nach R. Amy, *L'arc d'Orange. Gallia Suppl. 15, Pl. 20.* Paris 1962.

entspringt einem bekannten Grundsatz der antiken Religionsideologie, nämlich der Gabe und der verpflichtenden Gegengabe – kurz und prägnant wiedergegeben in der lateinischen Formel *Do, ut des*: Ich gebe, damit du gibst. Dahinter verbirgt sich ein allgemein gültiges Regelwerk sozialen Verhaltens, das seine Legitimation unter Menschen besitzt, aber ebenso im Verkehr mit den Göttern (Müller 2002). Hinter solchen Opfergaben stehen also persönliche Bitten und Danksagungen. Sie sind der Grund für eine grosse Zahl von kultischen Niederlegungen in der ganzen europäischen Ur- und Frühgeschichte (Geisslinger 2002).

Nur wenig anders verhält es sich mit Waffen: Beutewaffen sind sowohl als reale Votive wie als ein gängiges Motiv in der antiken Monumentalkunst bekannt. Ursprünglich wurde das *Tropaion* oder Siegesmal im alten Griechenland noch auf dem Schlachtfeld errichtet. Das zusammengetragene Beutegut konnte aber auch in bereits bestehende Sakralstätten überführt werden. Ausser in Olympia haben die auffällig zahlreichen Waffen in kleineren Heiligtümern in letzter Zeit vermehrt die nötige Beachtung der Forschung gefunden (zuletzt Kilian-Dirlmeier 2002). In der römischen Triumphalarchitektur existieren verschiedene standardisierte Bildmotive, u.a. der mit Waffen und Standarten behängte Baumstrunk, an dessen Fuss gefangene und gefesselte Männer und Frauen stehen: In der Antike galten Kriegsgefangene

als Beutegut und Ware (Abb. 3). Die Darstellungen auf dem Triumphbogen von Orange als Beispiel für diesen Bildtyp entstanden nach den jüngsten Forschungen in den ersten Jahrzehnten n.Chr. (Küpper-Böhm 1996).

Reale Waffen scheinen bis in die römische Kaiserzeit hinein so häufig in die Gewässer gelangt zu sein, dass ein zufälliger Verlust ausgeschlossen werden kann (Thiel 2000); bisher fehlt es allerdings für die gesamte Fundgattung an systematischen Untersuchungen.

Bereits in der vorausgegangenen Zeit war bei den Kelten der Stellenwert der Waffen im Kult nicht anders – was der Forschung jedoch erst 1975 mit der Entdeckung von Gournay-sur-Aronde in der Picardie ins Bewusstsein trat. Hier stiess man in einem umfriedeten Heiligtum auf Massen von Waffen, die in oftmals geradezu grotesker Art und Weise zugerichtet waren: Schwerter, Lanzen spitzen und Schilde waren verdreht, geknickt und zerhackt. Viele Knochen von Haustieren zeugen von Tieropfern; es gibt auch Hinweise auf getötete Menschen. Da die meisten der Waffen in den Umfassungsgräben gefunden worden sind, nehme ich an, dass sie ursprünglich an den hölzernen Abschrankungen angebracht waren, bevor sie nach und nach in die Gräben hinunter gefallen und dort eingesedimentiert worden sind (Müller 1990).

Dieser Umgang mit Beutewaffen findet sich in einem Zitat von Julius Cäsar treffend bestätigt, der während seinen Feldzügen in

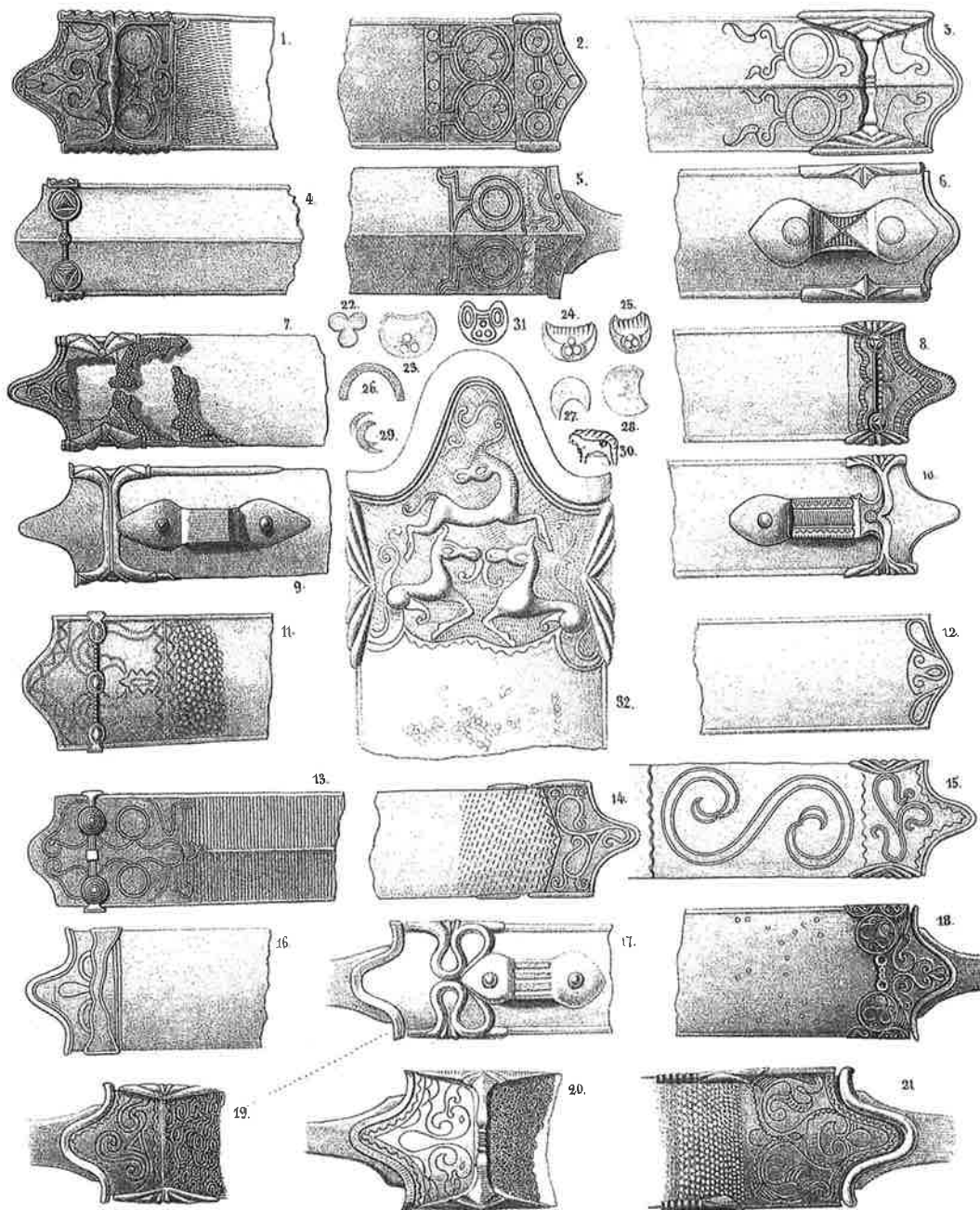


Abb. 4 La Tène am Neuenburger See. Schwerter zu Hunderten lagen bei einer Holzbrücke im alten Flusslauf der Thielle. Ihre Scheiden waren oft sorgfältig verziert. 6. Pfahlbaubericht 1866, Taf. 11, Fig. 32.

Gallien entsprechendes zu Gesicht bekommen haben wird: «Ihm [dem Mars] geloben sie [die Gallier] beim Beschluss einer Entscheidungsschlacht zumeist die Kriegsbeute; nach dem Sieg opfern sie alle Beutetiere und tragen den Rest an einem Ort zusammen. Bei vielen Stämmen kann man ganze Haufen solcher Opfertgaben an heiligen Stätten sehen» (De Bello Gallico 6.17.3). Und Cäsar fährt fort, dass es unter Todesstrafe untersagt sei, solches Beutegut zu unterschlagen oder aus dem Heiligum zu entfernen: Dieses Verbot ist mit ein Grund, weshalb die Votive von den späteren Ausgräbern auch wirklich gefunden werden!

Nicht weiter erstaunlich ist, dass es ein entsprechendes Äquivalent an keltischen Waffen im Wasser gibt – und zwar in nicht

geringer Zahl. So liegt beispielsweise die Fundstelle von La Tène in einem Ausfluss aus dem Neuenburger See. Hier kamen schon im 19. Jh. bei Ausgrabungen grosse Mengen an Waffen zum Vorschein (Abb. 4). Und auch hier waren die Schwerter und Lanzen absichtlich unbrauchbar gemacht. Ihre systematischen und gleichförmigen Verbiegungen und Knickungen weisen auf ein Ritual. Da die Schwerter oftmals noch in ihren Scheiden stecken, ist ein zufälliger Verlust, zum Beispiel anlässlich eines Kampfes am Fluss, ausgeschlossen. Es gibt Fundberichte über Skeletteile und ganze Skelette, wovon eines sogar mit einem Strick um den Hals. Erneut spielte sich das Ganze an einem Flussübergang, also bei einer Brücke, ab (Müller 1990).

Fast der gleiche Befund findet sich in Cornaux NE wieder, flussabwärts nur wenige Kilometer von La Tène entfernt: verborgene Waffen, Menschen, eine Brücke. Die Funde sind hier weniger zahlreich und zudem etwas jünger. Bereits während und auch nach den Ausgrabungen hat man die Fundsituation in Cornaux als ein Unglück, als den Einsturz der Brücke während eines Hochwassers gedeutet. Lange standen sich eine profane und eine sakrale Deutung des Befundes gegenüber – wohl nicht zuletzt deshalb, weil einer Brücke (und daraus folgernd ebenso den zugehörigen Funden) zu ausschliesslich eine rein funktionale Bestimmung als verkehrstechnisches Bauwerk eingeräumt wurde.

Mittlerweile kann die Deutung eines Brückeneinsturzes bei Cornaux aber nicht mehr aufrechterhalten werden (Wyss 2002). Bei den rund zwanzig vorgefundenen menschlichen Individuen handelt es sich nach den letzten Untersuchungsergebnissen ausschliesslich um Männer. Eine geborgene Schwertscheide war mehrfach geknickt und zusammengefaltet.

In beiden Fällen, in La Tène wie in Cornaux, ist die Taphonomie der Fund nicht geklärt: Waren die Gegenstände an der Brücke selbst oder einem entsprechenden Bauwerk angebracht und von dort im Laufe der Zeit in das Wasser hinunter geglitten, oder wurden sie direkt ins Flusswasser geworfen?

Die geschilderten Beispiele von Münz- und Waffenvotiven stammen aus Quellen und Fliessgewässern. Weitere wären aus Seen, Sümpfen, Mooren und sogar aus von Menschenhand gebauten Brunnen zu nennen. Hohe Stückzahlen und besondere Fundumstände begünstigen ihre kultische Deutung. In weniger eindeutigen Fällen kann ein zufälliger Verlust (denken wir an Schiffshavarien oder ins Wasser gestürzte Menschen) weder in Abrede gestellt noch bestätigt werden.

Hinzuzufügen ist, dass die Forschung sowohl bezüglich Materialpublikationen wie in der Thesenbildung bisher noch wenig vorangekommen ist. Die Schwierigkeit der Analogieschlüsse betrifft gleichermaßen die Fundorte wie die -gattungen. Dürfen wir davon ausgehen, dass bestimmte Gegenstände in allen Epochen denselben Stellenwert besaßen? Dass sie in allen Epochen die Funktion als Gaben an die Götter übernehmen konnten?

Um Sicherheit zu gewinnen, müssen die einzelnen Fundgattungen diachronisch verfolgt werden, wiederum vom jüngeren zum

älteren. Dazu ist in den Zeitabschnitten, in denen es noch keine Münzen gab, auf andere Materialwerte zurückzugreifen.

## Münzen und andere Werte aus retrospektiver Sicht

Auf dem Grossen Sankt Bernhard, dem höchstgelegenen Alpenübergang in römischer Zeit, wurden ebenfalls ausgiebig Spenden hinterlegt, denn eine Alpenüberquerung war in der Antike mit einigen Strapazen verbunden (Müller 2002). Vom grossen Dank der Reisenden an den einheimischen Berggott *Iuppiter Poeninus* zeugen die vielen bronzenen Inschriftentafeln, die am dortigen Tempel angebracht worden waren. Es wurden auch Münzen geopfert; sie machen mit 2000 Stück den grössten Fundanteil aus. Drei Viertel waren römische Prägungen und fanden sich bei dem kleinen Tempel; der Rest, nämlich 565 Stück, war latènezeitlich und lag gegenüber dem Tempel bei einer flachen Felskuppe konzentriert: Münzen wurden also bereits in der Latènezeit geopfert. In einen rückwärtig gelegenen, kleinen Bergsee waren übrigens weitere Weihegaben versenkt.

In den früheren Zeiten besaßen Rohmetalle zweifellos eine ähnliche Funktion wie später die Münzen. Metallbarren tauchen in vorrömischen Heiligtümern hin und wieder auf und als Gewässerfunde auch in La Tène: Dort waren es zwei Dutzend Stück aus Eisen (Müller 1990). Ein ganzes Bündel von 20 Barren wurde an der Stelle aus der Limmat gefischt, wo der Fluss den Zürichsee verlässt (Abb. 5). Könnte man bei ihnen noch an eine verlorene Schiffsladung denken, so scheint mir ein sakraler Zusammenhang bei den spektakulären, 1890 gehobenen «Münzklötzen» fast zwingend. Mit einem Gesamtgewicht von rund 65 kg bestehen sie aus 17–18000 zusammengeschmolzenen Potinmünzen. Neue topographische Untersuchungen am unteren Zürcher Seebecken haben ergeben, dass die Fundstelle der Münzklumpen ursprünglich draussen im See lag: Es handelte sich bei dieser beträchtlichen, dem Feuer übergebenen Barschaft ursprünglich also um einen Gewässerfund.

Richtet man seinen Blick weiter zurück, so fallen in der Bronzezeit einige Gussobjekte durch ihre Eigenheiten und grossen Stückzahlen auf. So gibt es zum Beispiel in Nordwestfrankreich Horte mit Hunderten von Bei-

len und von beträchtlichem Gesamtgewicht, deren Klingen jedoch zu nichts taugen: Ihr Bleigehalt ist zu hoch, die Schneiden sind stumpf, und meist zeichnen sie sich durch eine hohe Gleichförmigkeit aus (Le Roux 1979). Dieser Sachverhalt sollte uns Anlass sein, den kulturellen Stellenwert eines solchen Gegenstandes neu zu überdenken. Abgesehen davon, dass ein Beil in der Funktion als Waffe Statuscharakter genießt, kann wohl jede Beilklinge auch einen Kurswert besitzen. In einer gross angelegten Studie ist Ch. Sommerfeld solchen Fragen in bezug auf die Bronzesicheln nachgegangen und kam zum Schluss, dass eine Art «Gerätegeld» existiert haben müsse (Sommerfeld 1994). Mehrfach hat M. Lenerz-de Wilde mit guten Gründen bronzezeitliche Barren als «Zahlungsmittel» angesprochen (zuletzt Lenerz-de Wilde 2002).

Auffällig sind ferner die in grosser Zahl in den Schweizer Seeufersiedlungen gefundenen Bronzeringchen, die selten einmal in Fundlage dokumentiert sind. So geschehen jedoch bei den 400 Stück aus Hauterive-Champréveyres am Neuenburger See, die ursprünglich offenbar auf eine Schnur aufgefädelt waren (Abb. 6). Es handelt sich um normierte Kleinsteinheiten; und sie sind leicht zählbar. Für eine Nadel braucht es 10–20 Stück, für ein Beil etwa 600 (Rychner-Faraggi 1993).

Einen ganz ähnlichen Befund stellen die 54 Kupferperlen aus der cortaillozeitlichen Siedlung am Burgäschisee dar, mit denen wir nun schliesslich bis ins Neolithikum vorgestossen sind (Sangmeister 1973). Alle die erwähnten Eisen- und Bronzebarren können als unter den Menschen kursierende Werte angesprochen werden und taugen deshalb auch als Opfergaben. Dies vor Augen und bei entsprechenden Fragestellungen könnten zukünftige Ausgrabungen vielleicht Antworten geben, ob sie tatsächlich als Opfergaben verwendet worden sind.

## Waffen in Seen und Flüssen aus retrospektiver Sicht

Neben den beiden erwähnten Orten La Tène und Cornaux ist Port BE die dritte Fundstelle mit latènezeitlichen Waffen im Gebiet der drei Westschweizer See. Der Ort liegt am Flusslauf der alten Zihl, die im 19. Jh. ausgebagert worden ist. Dabei kamen Waffen aus der Bronzezeit, der Latènezeit und

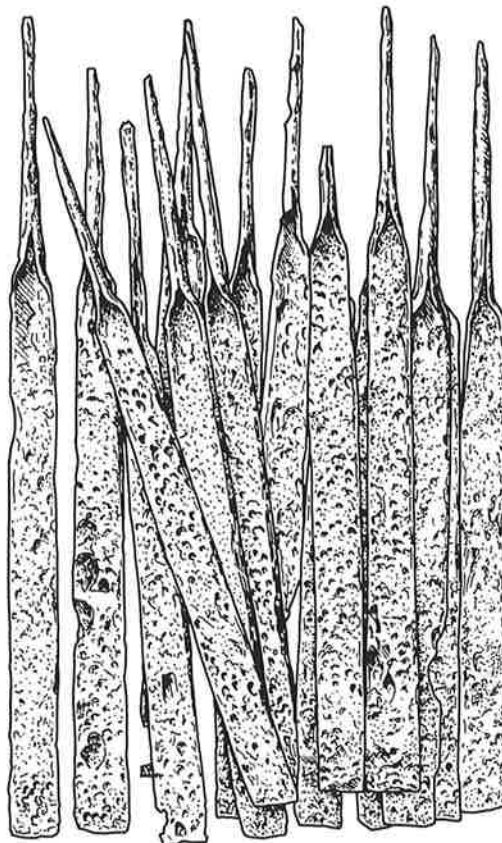


Abb. 5 Zürich. 13 von ursprünglich 20 Eisenbarren, die 1866 in der Limmat bei der «Rathausbrücke» gefunden worden sind. Zeichnung M. Zbinden.

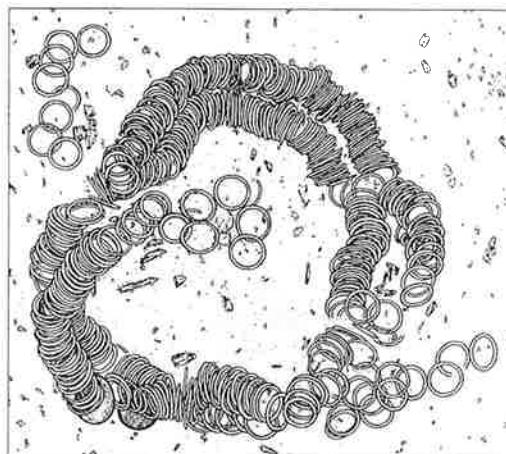


Abb. 6 Hauterive-Champréveyres NE am Neuenburgersee. Die 400 Bronzeringchen waren ursprünglich wohl auf einer Schnur aufgefädelt: Bronzezeitliches Kleingeld? Nach Rychner-Faraggi 1993, 58, Abb. 60.



Abb. 7 Weihegaben, Fundort Orpund BE, entdeckt bei Flussbaggerungen in der alten Zihl. Ursprünglich bildeten die mehr als 60 Lanzenspitzen wohl ein bronzezeitliches Depot. Foto BHM Bern.

aus dem Frühmittelalter zum Vorschein. Auch hier wurden übrigens Pfostenstellungen nachgewiesen, die auf eine Brücke schliessen lassen. Sie blieb jedoch undatiert.

Wie üblich, ist bei solchen Flussbaggerungen die Lokalisierung der Fundstellen wenig präzise, und die Fundzahlen stellen extreme Mindestzahlen dar, weil eine Entdeckung immer vollständig vom Zufall abhing: Da, wo man sie sah, wurden die Gegenstände einfach aus den Förderschaufeln heraus gelesen. In unmittelbarer Nähe des Dorfes Port kamen auf diese Weise rund 50 Schwerter und Schwertscheiden aus der Latènezeit zum Vorschein (Wyss 2002). Über eine längere Distanz flussabwärts, nämlich zwischen Port und Orpund BE, das sind rund 4 km, wurden aber auch Schwerter aus der Bronzezeit aufgesammelt: Mehr als 20 Stück gelangten ins Historische Museum nach Bern und ins Schweizerische Landesmuseum (Schauer 1971; Krämer 1985). Sie gehören verschiedenen Phasen der mittleren und späten Bronzezeit an.

Aus dem gleichen Flussabschnitt stammen die 61 bronzenen Lanzenspitzen mit etwas verwirrender Fundgeschichte (Osterwalder 1980). Ihr Fundort wird in der Literatur mit «Orpund» angegeben, wo sie auf einer sekundären Zwischendeponie aufgesammelt worden sind. Ihre einheitlich mit Flussskies verklebte Patina lässt an eine gemeinsame Deponierung denken; einige sind zudem vom Feuer beschädigt (Abb. 7).

Bronzene Schwerter und Schwertfragmente kommen in mehreren bronzezeitlichen Seeuferstationen der Westschweiz ebenfalls vor. Und der eine oder andere Gegenstand könnte ja tatsächlich verloren gegangen sein. Wenn es aber 37 Einheiten sind wie zum Beispiel in Grandson VD-Corcelles am Neuenburger See (Abb. 8), so ist ein zufälliger Verlust unwahrscheinlich. Die Befundlage ist bei dieser Station jedoch sehr schlecht, fanden doch nie eigentliche Ausgrabungen, sondern nur Aufsammlungen statt. Immerhin kamen so am selben Ort auch etwa

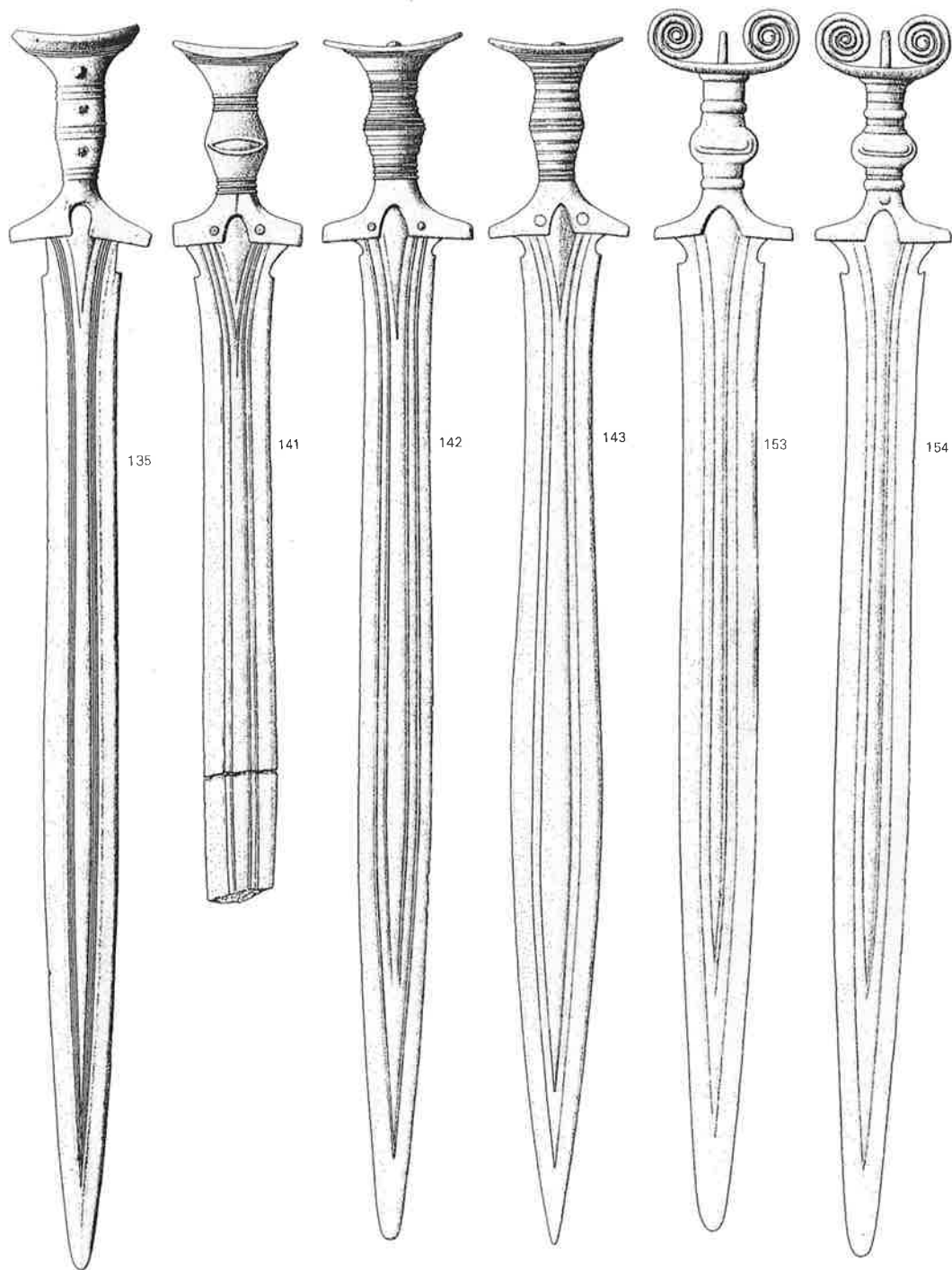


Abb. 8 Grandson  
VD-Corcelettes. Obwohl  
nie richtig ausgegra-  
ben, lieferte die Fund-  
stelle mehrere ganz  
erhaltene Schwerter aus  
Bronze. Nach Krämer  
1985, Taf. 23 (135);  
Taf. 24 (141-144);  
Taf. 26 (153.154).



Abb. 9 Lac de Luis-  
sel bei Bex im Rhonetal.  
Das Waffendepot aus  
der Bronzezeit wurde  
am 24. März 1791 in  
einem vermoorten Berg-  
see entdeckt. Foto BHM  
Bern.

1000 Bronzenadeln zusammen. Der Fundort Corcelettes liegt heute teils am Trockenen, teils im Wasser (Müller 1993).

In Auvernier NE-Station Nord, weiter See abwärts, fand sich für einmal ein ganz erhaltenes Schwert in einer kontrollierten Grabung. Zusammen mit weiteren 193 Bronzen (Lanzenspitzen, Beile, Sichel, Messer und anderes mehr) bildet es ein Sammelsurium von 14,7 kg Gewicht. Neutral müsste man von einem Depot sprechen, womit wir auf

die Problematik von Depots und Horten aufgelaufen sind. Handelt es sich bei dieser Fundgattung um temporäre profane Verstecke oder um endgültige sakrale Veräusserungen? Dass es in den Seeufersiedlungen überhaupt solche Depots gibt, ist eine relativ neue Erkenntnis (Müller 1993). Ihre Deutung ist aber noch nicht abschliessend gelungen.

Bemerkenswert ist ebenso das Waffenensemble, das im Lac de Luissel oberhalb von Bex im Kanton Waadt geborgen wurde (Abb.

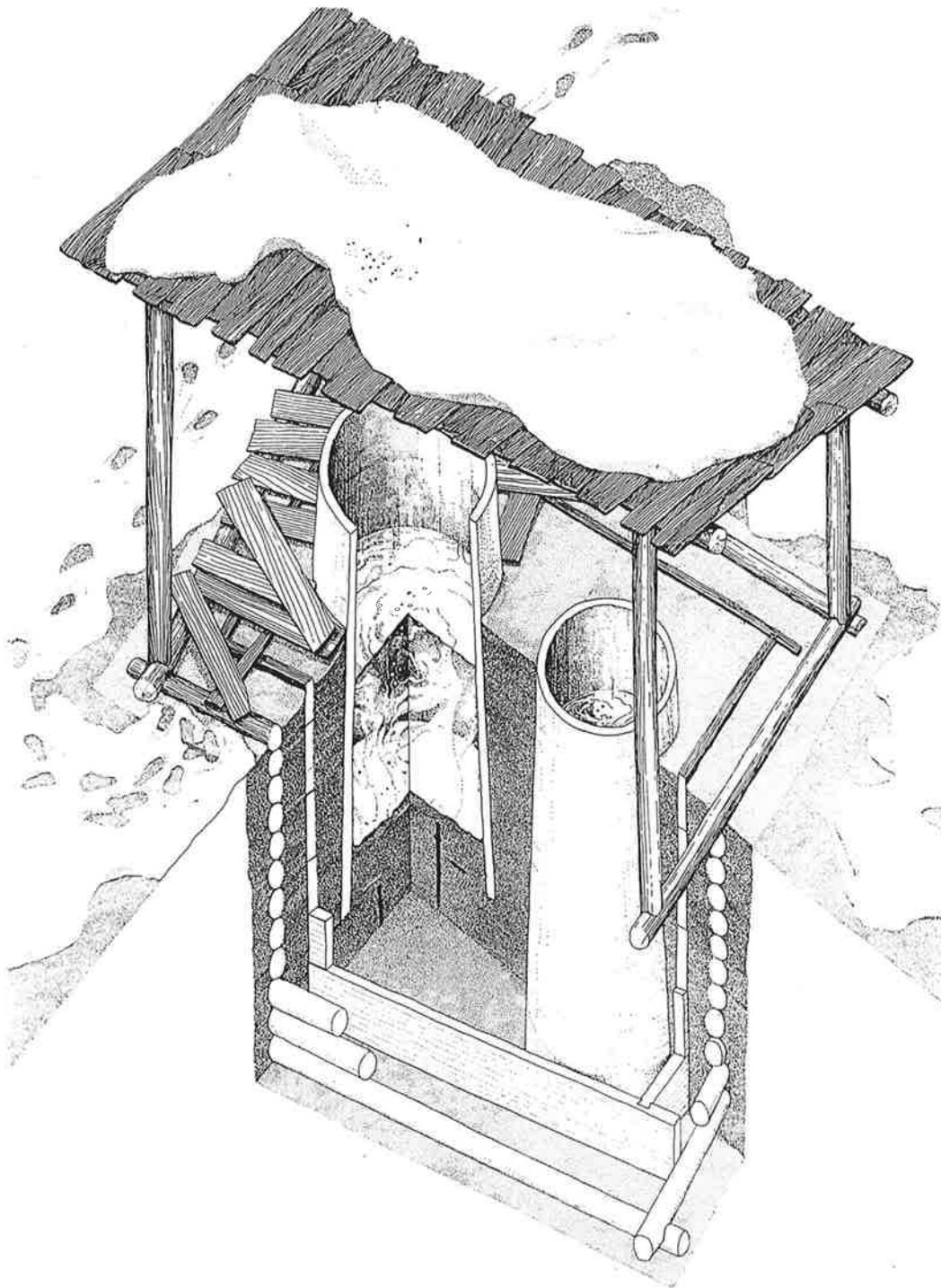


Abb. 10 Rekonstruktionsversuch der Mauriziusquelle von St. Moritz: In ihrem Quellschlamm steckten bronzezeitliche Waffen und eine Kleidernadel. Nach Müller 2002, 90, Abb. 58. Zeichnung C. Badrutt.

9): Drei Vollgriffschwerter, vier Lanzen, wobei eine wiederum Feuereinwirkung verrät, und ein kleines Tüllenbeil (Bocksberger 1964). Das geschah angeblich an einem einzigen Tag, am 24. März – leider schon im Jahre 1791! Von einem Unglück, Missgeschick oder zufälligen Verlust kann in dem kleinen Bergsee oberhalb des Rhönelaufs kaum ausgegangen werden; eher ist mit einer gewollten Versenkung zu rechnen.

Ohne Zweifel um eine sakral motivierte Niederlegung handelt es sich beim viel zitierten Quellbrunnen von Sank Moritz (Abb. 10). Die regelmässig 6°C kalte Quelle soll das eisenhaltigste Wasser Europas führen. Die Holzeinbauten konnten erst kürzlich dendrochronologisch aufs Jahr 1466 v.Chr. festgelegt werden (Seifert 2000). Im Schlammsatz des Quellmundes steckten zwei ganz erhaltene Vollgriffschwerter, eine zerbrochene Schwert-



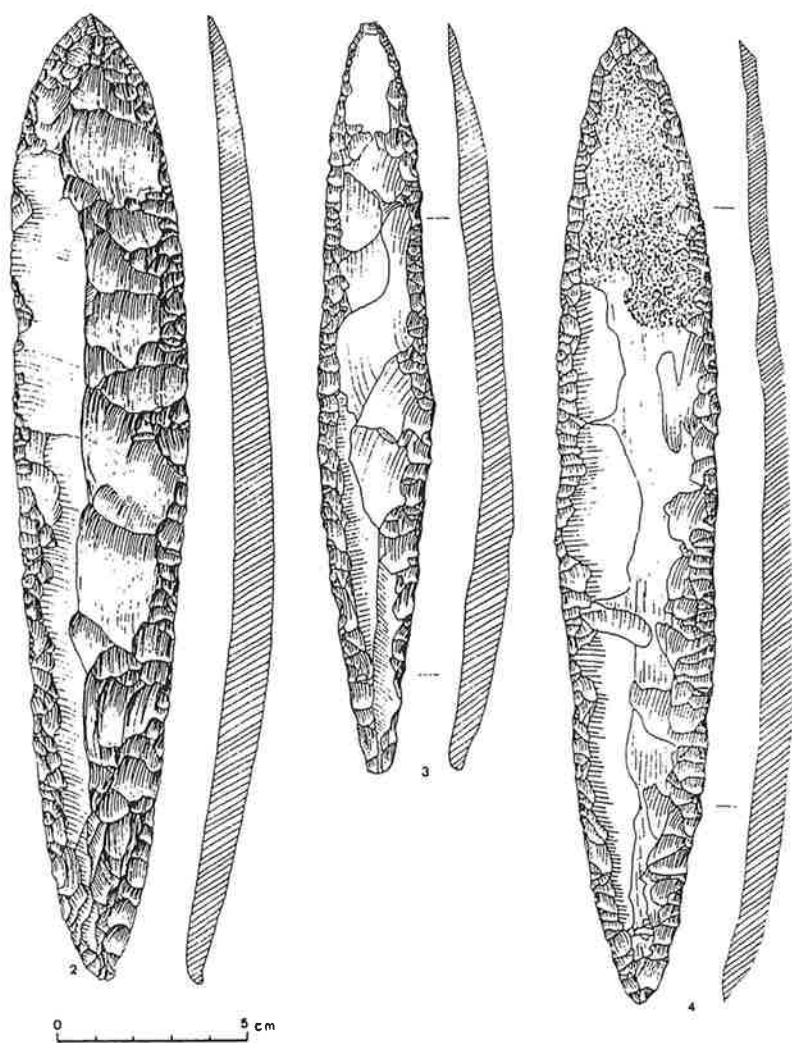


Abb. 11 Zahlreiche Dolchklingen aus Silex kamen in der Saône zwischen Auxonne und Lyon zum Vorschein: Waffenopfer aus dem Neolithikum? Nach Gros/Gros 2000, 160, Pl. 3.

klinge, eine Dolchklinge und eine Gewandnadel. Das Ensemble ist darum so bemerkenswert, weil es bewusst macht, dass Waffen bereits in der Mittleren Bronzezeit als Opfergaben dienten und zu diesem Zweck im Wasser versenkt worden sind.

Zum Schluss auch hier noch ein Ausblick ins Neolithikum. Aus der Saône, von der durch jahrzehntelange gezielte Forschungen ungewöhnlich viele Flussfunde namhaft ge-

macht wurden, stammt eine beträchtliche Anzahl von mehrheitlich exzellent erhaltenen sog. Grand-Pressigny-Dolchen der Saône-Rhône-Kultur (3. Jtsd. v.Chr.). Sie wurden von Odette und André-Charles Gros zwischen Auxonne südlich Pontarlier und Lyon zusammengetragen (Abb. 11). Von den 59 registrierten Fundorten liegt ziemlich genau die Hälfte an oder sogar in der Saône, weshalb sich die Autoren für eine rituelle Versenkung ausgesprochen haben (Gros/Gros 2000).

Überhaupt verfügt die Saône über ein sehr dichtes Stellenregister von Flussfunden aus allen möglichen Epochen. Sie konzentrieren sich ebenfalls auf Flussübergänge, nämlich auf die hier so zahlreichen Furten (Bonnamour 2000; Dumont 2002).

Abschliessend ist folgendes festzuhalten: Die sakrale Konnotation von im Wasser gefundenen archäologischen Gegenständen ist nicht bloss ein weiterer interessanter Bereich der Archäologie in Gewässern. Vielleicht gelingt es über genau diese spezielle Art von Fundorten am ehesten, einen systematischen Zugang zu den sakralen Aspekten des vorgeschichtlichen Lebens überhaupt zu finden. Entgegen einem oft geübten Brauch, das Unbekannte, Ungewöhnliche, Unerklärliche dem religiösen Lebensbereich zuzuordnen, verspricht ein analytischer Interpretationsweg auf der Grundlage der Analogie grössere Erkenntnisgewinne – der Begriff «kognitive Argumentation» hat sich dazu eingebürgert. Mit dieser Methode durchgeführte Untersuchungen an Altfunden und neuen Grabungen sind wünschenswert. Material steht in Hülle und Fülle zur Verfügung.

Felix Müller  
 Historisches Museum Bern  
 Helvetiaplatz 5  
 CH-3000 Bern 6  
 felix.mueller@bhm.unibe.ch

## Bibliographie

- Bocksberger, O.-J. (1964) Age du Bronze en Valais et dans le Chablais Vaudois. Lausanne.
- Bonnamour, L. (2000) Archéologie de la Saône. Paris.
- Cunliffe, B./Davenport, P. (eds.; 1985/88) The Temple of Sulis Minerva at Bath. Oxford.
- Dumont, A. (2000) Les passages à gué de la Grande Saône. Approche archéologique et historique d'un espace fluvial (de Verdun-sur-le-Doubs à Lyon). Revue Archéologique de l'Est, 17<sup>ème</sup> supplément. Dijon.
- Geisslinger, H. (2002) Odysseus in der Höhle der Najaden – Opfer oder Schatzversteck? Das Altertum 47, 127–147.221–238.
- Gilles, K.-J. (2001) «Zeit im Strom». Römerzeitliche und nachrömerzeitliche Funde von der Römerbrücke in Trier. In: H.-P. Kuhnen (Hrsg.) Abgetaucht, aufgetaucht. Flussfundstücke. Schriftenreihe des Rheinischen Landesmuseums Trier 21, 87–92 Trier.
- Gros, O./Gros, A.-Ch. (2000) Les poignards presiginiens de la vallée de la Saône. In: L. Bonnamour (dir.) Archéologie des fleuves et des rivières, 156–164. Paris.
- Hansen, S. (2003) Archäologie zwischen Himmel und Hölle: Bausteine für eine theoretisch reflektierte Religionsarchäologie. In: M. Heinz/M.K.H. Eggert/U. Veit (Hrsg.) Zwischen Erklären und Verstehen? Beiträge zu den erkenntnistheoretischen Grundlagen archäologischer Interpretation. Tübinger Archäologische Taschenbücher 2, 113–148. Tübingen.
- Kilian-Dirlmeier, I. (2002) Kleinfunde aus dem Athena Itonia-Heiligtum bei Philia (Thessalien). Römisch-Germanisches Zentralmuseum, Monographien 48. Bonn.
- Krämer, W. (1985) Die Vollgriffschwerter in Österreich und der Schweiz. Prähistorische Bronzefunde IV, 10. München.
- Küpper-Böhm, A. (1996) Die römerzeitlichen Bogenmonumente der Gallia Narbonensis in ihrem urbanen Kontext. Kölner Studien zur Archäologie der römischen Provinzen 3. Espelkamp.
- Le Roux, Ch.-T. (1979) Informations archéologiques, Côtes-du-Nord. Gallia Préhistoire 22, 531–534.
- Lernerz-De Wilde, M. (2002) Bronzezeitliche Zahlungsmittel. Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien 132, 1–23.
- Müller, F. (1990) Der Massenfund von der Tiefenau bei Bern. Antiqua 20. Basel.
- Müller, F. (1993) Argumente zu einer Deutung von «Pfahlbaubronzen». JbSGUF 76, 71–92.
- Müller, F. (2002) Götter-Gaben-Rituale. Religion in der Frühgeschichte Europas. Mainz.
- Müller, F. (2005) Die diachronisch-retrospektive Alternative. Erwägen Wissen Ethik – Deliberation Knowledge Ethics 16, 123–125.
- Muthmann, F. (1975) Mutter und Quelle. Studien zur Quellenverehrung im Altertum und im Mittelalter. Mainz.
- Osterwalder, Ch. (1980) Orpund – Kiesablagerungen. Katalog der Funde im Bernischen Historischen Museum. Jahrbuch des Bernischen Historischen Museums 59/60, 1979–1980, 47–82.
- Rychner-Faraggi, A.-M. (1993) Hauterive-Champréveyres 9: Métal et parure au Bronze final. Archéologie neuchâteloise 17. Neuchâtel.
- Sangmeister, E./Strahm, Ch. (1973) Die Funde aus Kupfer in Seeberg, Burgäschisee-Süd. Seeberg, Burgäschisee-Süd 6. Acta Bernensia 2, 189–259. Bern.
- Schauer, P. (1971) Die Schwerter in Süddeutschland, Österreich und der Schweiz 1. Prähistorische Bronzefunde IV, 2. München.
- Seifert, M. (2000) Vor 3466 Jahren erbaut! Die Quellfassung von St. Moritz. AS 23, 2, 63–75.
- Sommerfeld, Ch. (1994) Gerätegeld Sichel. Studien zur monetären Struktur bronzezeitlicher Horte im nördlichen Mitteleuropa. Vorgeschichtliche Forschungen 19. Berlin/New York.
- Thiel, A. (2000) Römische Waffenfunde der frühen Kaiserzeit aus Gewässern. In: C. Lonchambon (éd.) Archéologie des fleuves et des rivières, 70–74. Paris.
- van Andringa, W. (2002) La religion en Gaule romaine. Paris.
- Wyss, R./Rey, T./Müller, F. (2002) Gewässerfunde aus Port und Umgebung. Katalog der latène- und römerzeitlichen Funde aus der Zihl. Schriften des Bernischen Historischen Museums 4. Bern.

# Kulthäuser in neolithischen Pfahlbausiedlungen des Bodensees

Helmut Schlichtherle

*In the lake dwelling settlements at Ludwigshafen and Sipplingen on Lake Constance unusual on site house findings have been documented using methods of diving archaeology. In burnt layers of the earlier Pfyn Culture (39<sup>th</sup> Century BC), pieces of daub were unearthed with chalky white, ornamental paintings and mural applications of naturalistically formed female breasts. The breasts apparently are part of faintly painted female forms with raised arms. Among the mural symbols, triangles with an "M" on the apex and stacked "M" motifs are especially worthy of mention and probably concerned with genealogical motifs. The derivation of the motifs within the eastern inventory of symbols of the Danube countries and the western Mediterranean tradition is discussed. Furthermore in the burnt debris special textiles, an anthropomorphic vessel in which birch tar was boiled and the horncore of an aurochs were found. These were probably further parts of the equipment or elements of rituals held in the cult houses.*

Translation Jamie McIntosh

Neufunde in Privatsammlungen machten mich 1989 darauf aufmerksam, dass in der Seeufersiedlung Ludwigshafen-Seehalde eine jungneolithische<sup>1</sup> Kulturschicht verstärkt in den Erosionsbereich gekommen sein musste. Die Objekte waren im Gebiet des Strandbades in der winterlichen Flachwasserzone aufgesammelt worden. Neben zahlreichen Silices, Felsgesteingeräten und Keramikfragmenten lagen vor allem Hüttenlehmstücke mit Holzabdrücken am Seeboden. Solche Konzentrationen von in Brandkatastrophen angezeigelteten Lehmwandteilen sind in Bodensee-Ufersiedlungen häufiger zu beobachten. Ungewöhnlich waren in diesem Fall jedoch einige Fragmente mit Resten einer Bemalung mit weissen Linien. Die Hinweise auf Wandmalerei veranlassten uns, im Gelände unverzüglich mit taucharchäologischen Untersuchungen zu beginnen. Dabei kam eine umfangreiche Schichtfolge mit Straten der Pfyner und der Horgener Kultur, der Schnurkeramik und der Frühbronzezeit zum Vorschein (Schlichtherle 1991; Köninger 2001). Vor allem die unterste, der älteren Pfyner Kultur zuzuweisende Siedlung war in Erosion begriffen. Auf sie wird im Folgenden näher eingegangen, da sie die Befunde mit bemalten Wandresten enthielt. Die 1990–92 jeweils in den Wintermonaten durchgeführten Unterwasserarbeiten lagen in den Händen der Taucharchäologen M. Kolb, M. Mainberger und M. Kinsky, denen im Zuge eines Sondargetauchgangs in der Seeufersiedlung Sipplingen-Osthafen 1992 die Entdeckung eines ähnlichen Befundes gelang. Auch dort handelte es sich um bemalte Hüttenwandreste in einer Siedlungsschicht der Pfyner Kultur (Kinsky/Kolb 1994).

Unabhängig davon wurde in einer Sipplinger Privatsammlung ein Hüttenwandfragment mit weissen Malereiesten identifiziert.<sup>2</sup>

## Die Befunde von Ludwigshafen-Seehalde

Die Pfahlbaustation befindet sich am schroffen Nordufer des Überlinger Sees in der Bucht von Ludwigshafen, an einer siedlungsgünstigen Stelle, wo sich die Steilhänge in die breite Aue des Mühlbachtals öffnen (Abb. 1,1). Sie liegt vorgeschoben auf der Uferbank, die hier aus mächtigen Seekreide- und Sandlagen aufgebaut ist. Im landwärtigen Bereich der Flachwasserzone sind die holozänen Ablagerungen bis auf den glazialen Untergrund abgetragen und die Siedlungsschichten bereits grossflächig abgespült. Lediglich am seewärtigen Rand der Station, wo die Kulturschichten schräg nach unten in die Seekreide ziehen und vermutlich alten «Haldenlinien» folgen, sind in einem schmalen, nur wenige Meter breiten Streifen Befunde in situ erhalten. Zudem ist ein umfangreiches, in den Sedimenten steckendes Pfahlfeld vorhanden. Die Schicht der älteren Pfyner Kultur (Schicht 1) kann hier auf einer Uferlänge von etwa 100 m verfolgt werden. Die ältesten dendrochronologischen Datierungen aus dem Pfahlfeld liegen bei 3861 v.Chr. (Bilamboz 1998, 166). Es ist wahrscheinlich, dass dieses Datum zur Kulturschicht 1 gehört. Das stellenweise über 30 cm dicke, in sich stark gegliederte Schichtpaket streicht im aktuellen Seeboden aus und ist hier von der Erosion gekappt. Die detailliert untersuchte

Fläche von etwa 60m<sup>2</sup> befindet sich so offenbar in der seewärtigsten Häuserzeile einer grossen Ufersiedlung, genau am ehemaligen Abfall der Uferbank in das Tiefwasser. Die Kulturschichtfläche wurde mit taucharchäologischen Methoden in Quadratmetereinheiten freigelegt und detailliert ausgegraben, Funde und Hüttenlehmstücke wurden einzeln eingemessen (Abb. 2).

Die bemalten Hüttenwandstücke lagen in einer holzkohlereichen Brandschicht in loser Streuung auf einer Fläche von etwa 3×10 m. Die Längsausdehnung des Befundes bildet einen NW-SO orientierten Streifen, der in etwa der Haldenlinie folgt. Die seewärtige Ausdehnung der Fundstreuung wurde von der Grabung erfasst, die landwärtige Begrenzung ist unvollständig und von der aktuellen Erosionskante durchschnitten. Hier wurden die Funde von den Sammlern aufgenommen, ihre Objekte haben vielfach einen rezenten Algenbewuchs. Geht man von den Befunden in der Brandschicht von Hornstaad-Hörnle IA aus, wo abgestürzte Lehmwandteile mehrfach den ehemaligen Wandfluchten folgend zur Ablagerung kamen (Dieckmann 1990), so zeichnet die Verteilung der bemalten Hüttenlehmstücke eine verstürzte Lehmwand nach. Wie dort spricht die Befundlage für ein Pfahlhaus mit vom Grund abgehobenem Wohnniveau. Da die Häuser der Pfyner Kultur am Bodensee häufig mit ihren Breitseiten zum Ufer standen, kann auch in Ludwigshafen davon ausgegangen werden, dass es sich um die Längswand eines entsprechenden Gebäudes handelte. Die Ausdehnung der Hüttenlehmstreuung entspricht jedenfalls gut den bekannten Massen der frühen Häuser von Hornstaad, mit im Schnitt 7–9 m langen Seitenwänden und 3–4 m breiten Giebelwänden.

Die Hüttenlehmstreuung enthält sowohl bemalte wie unbemalte Fragmente. Zudem lassen sich zwei verschiedene Wandkonstruktionen unterscheiden. Es gibt Wandlehm mit vertikalen Spaltholzabdrücken ohne Malgrund sowie Stücke mit horizontalen Rundholzabdrücken mit Malgrund. Die Flächenverteilung der Fragmente lässt auf ein zweiräumiges Gebäude, oder ein einkammeriges Haus mit offenem Vorplatz und vorgezogenen Seitenwänden schliessen (Abb. 4). Die Interpretation wird durch einige Eckstücke im Streubereich der Spaltholz wand gestützt. Es sind dies Innenecken mit Malereiresten. Längswände aus übereinanderliegenden

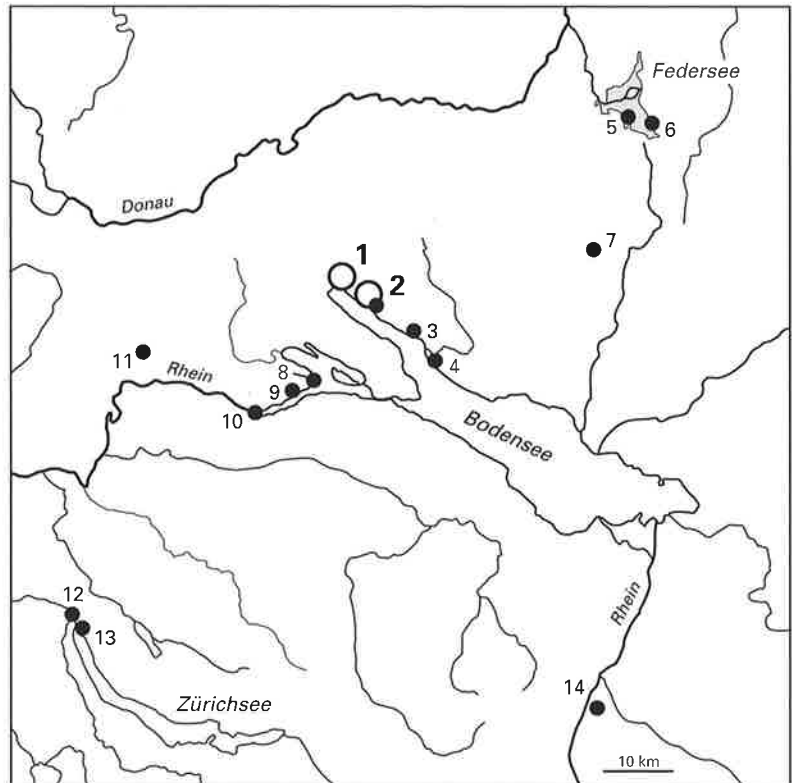


Abb. 1 Die Lage der Seeufersiedlungen Ludwigshafen-Holzplatz (1) und Sipplingen-Osthafen (2) im Verbreitungsgebiet der Keramik vom Typ Lutzengüetle.  
 3 Nussdorf  
 4 Unteruhldingen  
 5 Henauhof I  
 6 Riedschachen  
 7 Ruprechtsbruck  
 8 Hornstaad  
 9 Hemmenhofen  
 10 Insel Werd  
 11 Herblingen-Grüthalde  
 12 Zürich-Bauschanze  
 13 Zürich-Kleiner Hafner  
 14 Eschen-Lutzengüetle.  
 Nach Müller 2000, ergänzt.

1 Der Begriff Jungneolithikum wird hier im Sinne der von der Zentralschweiz bis nach Niederösterreich üblichen, auf J. Driehaus und R.A. Maier zurückgehenden, zuletzt durch M. Nadler et al. 1994 in der Abgrenzung zum Mittelneolithikum präzisierten Phasengliederung gebraucht. Alle in der vorliegenden Arbeit verwendeten Zeitangaben beziehen sich auf kalibrierte C14-Daten oder dendrochronologische Ergebnisse.

2 Bernhard Regenscheit danke ich für die Meldung und Übergabe des Fundstückes. Mein Dank gilt zudem Michael Fiebelmann, Klaus Kiefer, Thorsten Kölling und Heiko Mauch für Fundmeldungen und die Bereitstellung von Funden. Die Kollegen Adalbert Müller, Martin Mainberger, Michael Kinsky und Joachim Köninger führten die taucharchäologischen Arbeiten in Ludwigshafen und Sipplingen durch. Ihnen danke ich für umfangreiche Diskussion der Befunde. Insbesondere Michael Kinsky, der die Feinbergung der Wandlehmstücke durch Konstruktion eines unter Wasser einsetzbaren Schlammhebergerätes technisch verbesserte und die EDV-gestützte Dokumentation der Wandfragmente in Angriff nahm, verdanke ich technische Hilfe und zahlreiche Beobachtungen. Annemarie Feldtkeller danke ich für textilkundliche Untersuchungen, Charlotte Brinkmann für Recherchen zum genealogischen Motiv. Elisabeth Stephan, Elisabeth Ruttkay, Jutta Meurers-Balke, Alexandra Krenn-Lieb, Bodo Dieckmann und Irenäus Matuschik gaben mir wertvolle Hinweise und Anregungen im Zuge der Auswertungsarbeiten. Für Fotos und Zeichenarbeiten danke ich Michael Kinsky, Monika Erne, Almut Kalkowski und Frank Neugebauer, für das Lektorat Marlen Woltersdorf und Irenäus Matuschik.

Abb. 2 Die schräg an den Seeboden ausstreichende Siedlungsschicht der älteren Pfynner Kultur (Schicht 1) von Ludwigshafen-Seehalde. Tauchuntersuchungen im Winter 1991. Foto Landesamt für Denkmalpflege, M. Kinsky.

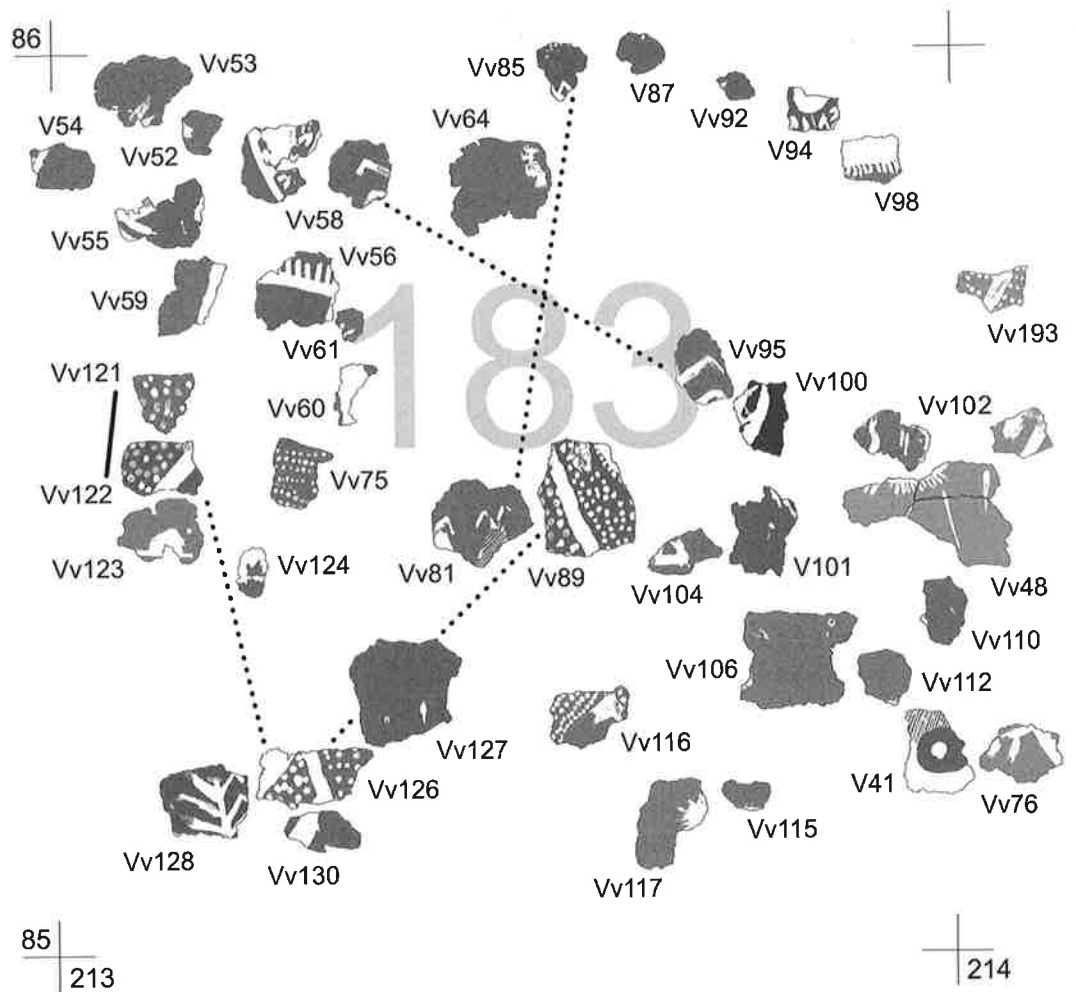
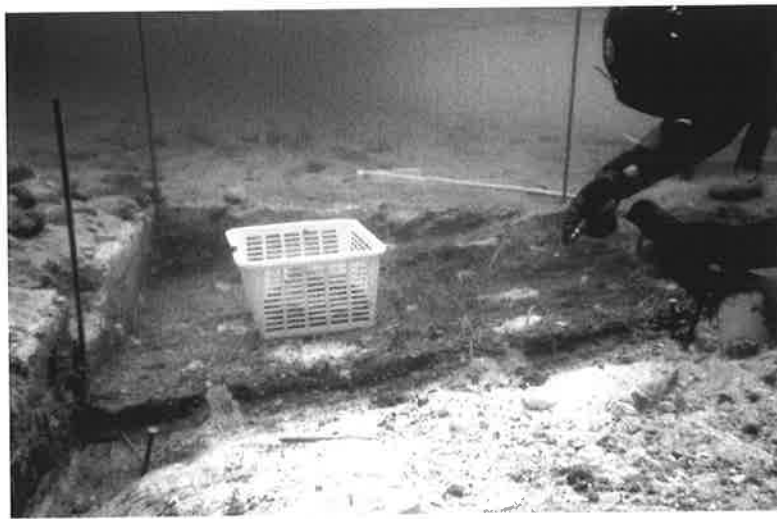


Abb. 3 Ludwigshafen-Seehalde. Flächenverteilung bemalter Wandlehmstücke am Beispiel des Quadraters 183. Anpassungen sind mit durchgezogener Linie, vermutlich zusammengehörige Stücke mit Strichelung verbunden.

Rundhölzern und Querwände aus stehenden Spalt- oder Rundhölzern sind in oberschwäbischen Feuchtbodensiedlungen mehrfach nachgewiesen und für die etwa zeitgleiche Schussenrieder Siedlung Bad Buchau-Taubried I typisch (Strobel 2000). Es ist somit davon auszugehen, dass die Wandmalerei auf der seewärtigen Innenwand eines zweigliedrigen Hauses angebracht war. Der gute Erhal-

tungszustand der Malerei und das Fehlen von Witterungsspuren auf der Malschicht sprechen gleichfalls dafür, dass es sich um die Ausschmückung eines Innenraumes handelt. Die südöstlich anschließende Querwand, in der bei üblicher, wetterabgewandter Orientierung die Eingangstüre zu vermuten ist, war ohne Bemalung. Wie weit die zwei anderen Wände des Raumes verziert waren, lässt sich

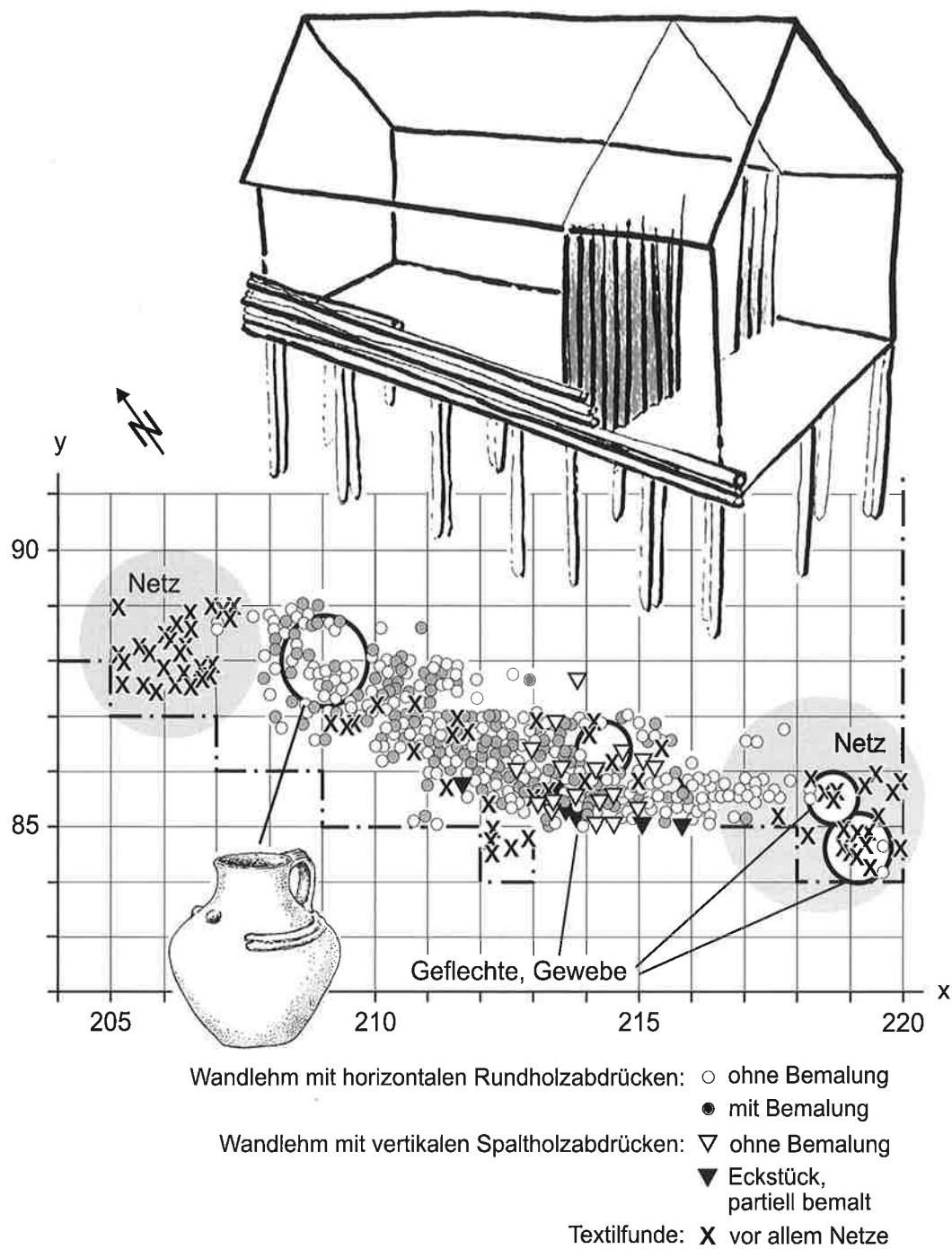


Abb. 4 Ludwigshafen-Seehalde. Die Fundstreuung der Hüttenwandfragmente und besonderer Funde in Schicht 1. Die unterschiedlichen Wandelemente gestatten die Rekonstruktion eines zweikammerigen Hauses. Die Wandmalereien befanden sich im Hauptraum.

aus den Fragmenten nicht erschliessen. Das Pfahlgerüst des Hauses zeichnet sich im dichten, mehrphasigen Pfahlfeld der Siedlung nicht ab. Da es offensichtlich nicht aus Eichenpfählen besteht, sind die Chancen, den Hausgrundriss durch dendrochronologische Untersuchungen zu erfassen, beschränkt.

## Die Fragmente der bemalten Lehmwand

Insgesamt wurden mehr als 1000 Wandlehmstücke geborgen. Es liegen um 250 grössere, etwa handtellergrösse Stücke mit Malereiresten vor, ferner mehr als 600 kleine Fragmente mit Bemalung. Hinzu kommen einige hundert nicht bemalte Wandstücke mit Malgrund, einer wenige Millimeter dicken, sandigen Ausgleichsschicht, die auf die fertige Wand aufgetragen und glatt verstrichen wurde. Sie lässt sich im Bruch gut erkennen. Auf den Malgrund wurde die Farbe aufgebracht, als dieser schon abgetrocknet war, sodass es «al secco» zu keiner Verletzung seiner Oberfläche oder gar einer teigigen Verrührung von Malgrund und Farbe kam. Die Farbe wurde nicht mit den Fingern aufgetragen, sondern sehr zügig mit einem pinselartigen Instrument. Mehrfach kam es zu Spritzern und herablaufenden Farbnasen. Die Farbschicht ist in gut erhaltenen Partien noch millimeterdick, meist jedoch nur als dünner Film erhalten. Vorzeichnung oder Vorritzung fehlen, dennoch kam es nirgends zu Überlagerungen von Motiven. Die Bemalung dürfte deshalb in einem Zuge ausgeführt worden sein. Es wurde ausschliesslich mit einer weissen Farbe gearbeitet, die nach Untersuchungen der Forschungs- und Materialprüfungsanstalt Baden-Württemberg weitgehend aus Kalk besteht. Es wurde nur Calcit und kein Aragonit nachgewiesen, was für die Verwendung von Branntkalk spricht. Seekreide scheint man nicht eingearbeitet zu haben, wie das Fehlen von Aragonit zeigt, das man als Reste der in der Seekreide häufig enthaltenen, bei der Aufbereitung zermahlener Mollusken finden müsste. Die gute Haftung auf der Lehmoberfläche spricht meines Erachtens ebenfalls für Branntkalk. Das Gutachten der Materialprüfung will sich hier jedoch nicht gänzlich festlegen, da der Einfluss möglicher Umkristallisationen nach der Einbettung im Sediment nicht abschätzbar ist.

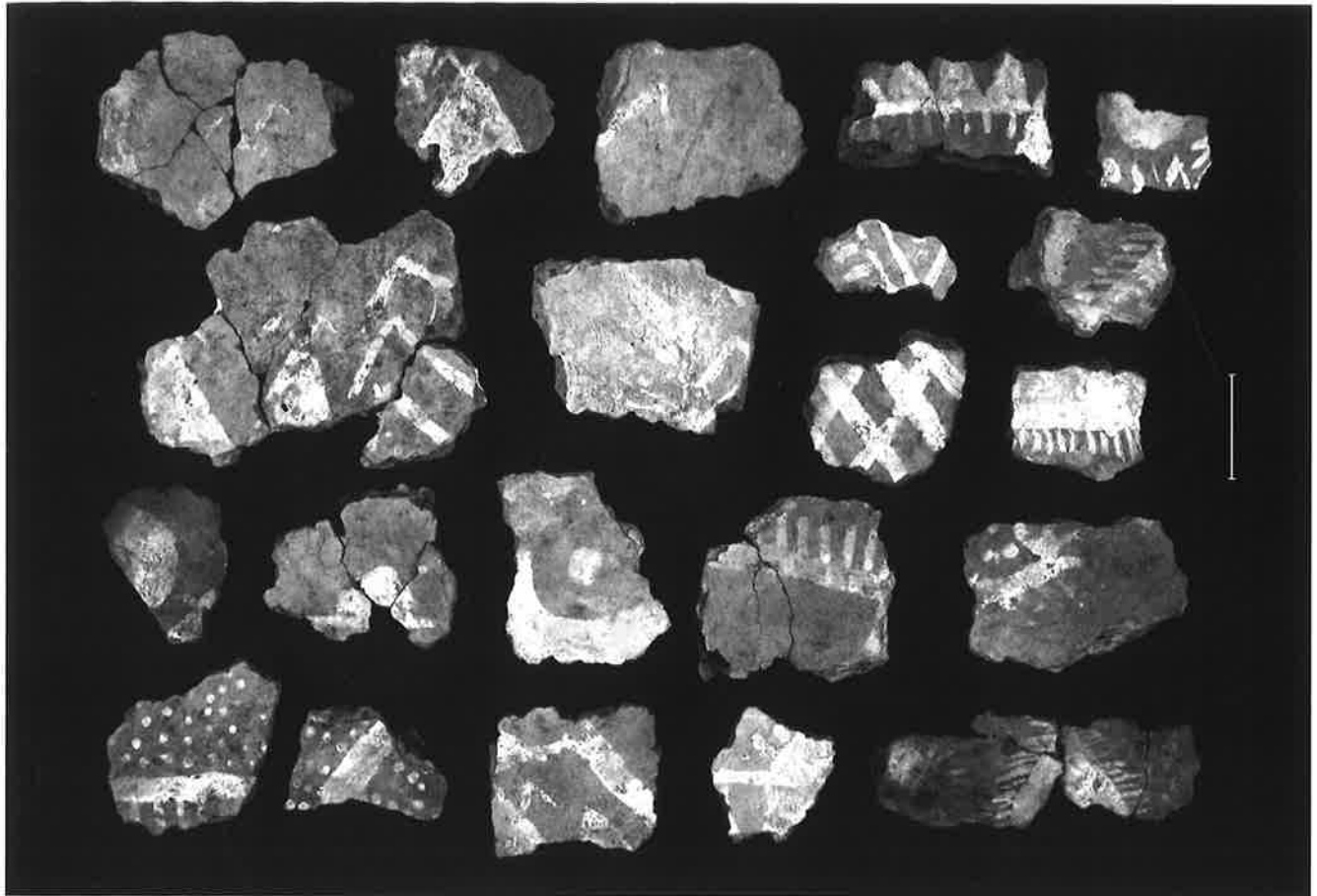
Auf der planen Wandoberfläche sassen als Relief aufgesetzte Lehmapplikationen in Form weiblicher Brüste, die in das gemalte «Bildprogramm» einbezogen waren. Die Busen haben – soweit erhalten – geformte Brustwarzen und sind erstaunlich naturalistisch gestaltet. Offenbar waren sie in Paaren auf der Wand angeordnet. Es liegen drei weitgehend vollständige Brüste, drei grössere Brustfragmente und weitere Stücke mit Brustansät-

zen vor. Insgesamt dürften mindestens vier bis fünf Brustpaare auf der Wand angeordnet gewesen sein.

### Motive und Motivkombinationen

Die Busen waren in ein «Bildprogramm» integriert. Die Malereien deckten grosse Teile der Wand und zogen sich auch über die Brüste hinweg. Es stellt sich also zunächst die Frage, wie sich die zahlreichen, in Fragmenten erhaltenen Zeichen und Signaturen zu den Brüsten verhielten und welche Gesamtkomposition ehemals vorhanden war. Leider entzogen sich die meisten Wandlehmfragmente bisher einer Anpassung. Ihre Bruchflächen sind partiell verrundet oder nachgebrochen, so dass das Zusammenfinden der Stücke schwierig ist. Wenigstens lassen sich die meisten Fragmente durch die Abdrücke der Holzwand horizontal einregeln, durch Schwerkraft herabgelaufene Farbnasen geben zudem mehrfach Anhaltspunkte dafür, was an den Bruchstücken oben und unten war. Die Einzeleinmessung der Wandbruchstücke erlaubt eine Auskartierung. Wie das Beispiel eines Quadratmeters zeigt, erscheinen zusammengehörige Motive aber in distanter Lage (Abb. 3). Die Wand war nicht als Ganzes umgefallen, sondern in Einzelstücken verstürzt, die in verwirrter Streuung zur Ablagerung kamen. Die Arbeiten zur Rekonstruktion der Wand sind noch nicht abgeschlossen, doch können im Folgenden einige vorläufige Ergebnisse vorgestellt werden.

Die weisse Farbe ist auf der Wand von Ludwigshafen in Form von Linien, Punkten und Flächenfüllungen aufgebracht (Abb. 5). Am häufigsten sind Punktfelder und etwa 2–10 mm breite, gerade oder gekurvte Linienbänder. Zudem sind kreisförmige und halbkreisförmige Motive (Abb. 5,12–14), an einer Mittelachse gestaffelte M-Motive (Abb. 5,3.6.7), Reihen von einfachen Dreiecken (Abb. 5,4), Dreiecke mit oben aufsitzendem M (Abb. 5,2.6.19) und unregelmässige «Krikelkrakel»-Flächenfüllungen (Abb. 5,5) zu beobachten. Bänder und flächengefüllte Motive sind teilweise mit Fransen gesäumt (Abb. 5,11.15.16.21), die Bänder erscheinen auch als flächenerfüllende Kreuzschraffuren (Abb. 5,10), in paralleler Lage als Doppelbänder und abknickend als Winkelbänder. Einzelne Motive werden durch Bänder verbunden, andere abgegrenzt. Vor allem flächenerfüllende Motive, Punktfelder und «Krikelkrakel» sind mehrfach von Bändern begrenzt und damit



von unbemalten Wandpartien abgesetzt. Gleichwohl gibt es auch ins Leere auslaufende Flächenfüllungen. Der Einsatz der Mittel war somit ziemlich variat. Die Zeichen und Linien scheinen sich um einige Grossformen des Bildes zu gruppieren, müssen insgesamt aber einen flächig ornamentalen, stellenweise wohl sogar einen zusammengewürfelten Eindruck gemacht haben.

Wie ich im Folgenden an ausgewählten Motiven aufzeige, handelt es sich bei den verwendeten Ornamenten um mehr als blosse Dekoration. Vielmehr ist von der Verwendung bedeutungsvoller Symbole und einer für die Zeitgenossen lesbaren Piktographie auszugehen.

### Brust, Punktfeld und Kreuzband

Bereits die Tatsache, dass naturalistisch geformte, nahezu lebensgrosse Brüste in die Malerei integriert sind, gibt einen deutlichen Hinweis auf figurative Bildinhalte (Abb. 6). Nahezu alle Brustreliefs und -ansatzstücke sind mit Punktfeldern bedeckt. Auf etwa zeitgleichen, gynäkomorphen Gefässen des Bo-

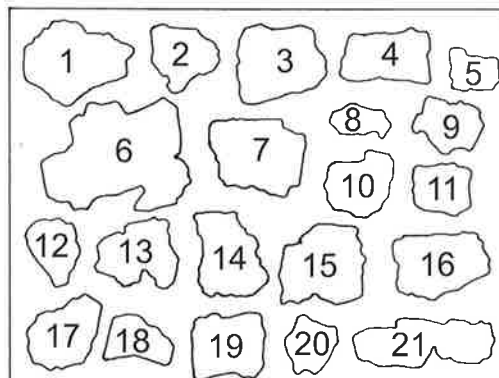


Abb. 5 Ludwigs-  
hafen-Seehalde. Eine  
Auswahl von Malerei-  
fragmenten. Länge des  
angegebenen Mass-  
stabs 5 cm. Foto Lan-  
desamt für Denkmal-  
pflege, M. Kinsky.



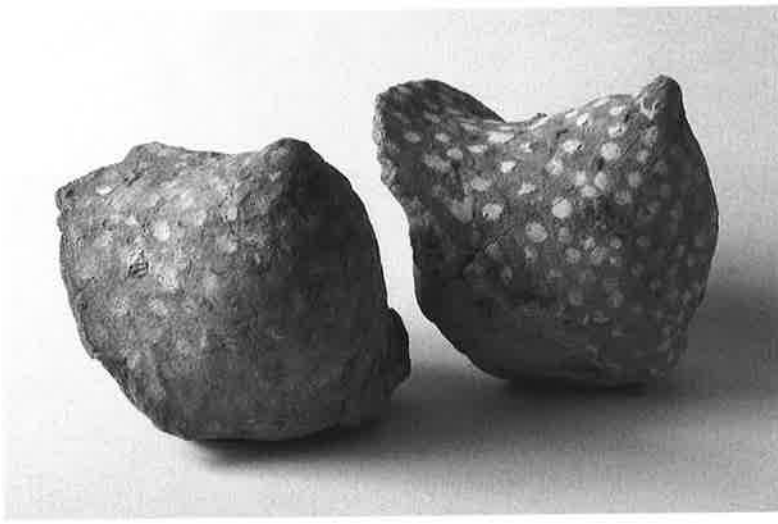


Abb. 6 Auf die Lehmwand modellierte Brüste aus dem Brandschutt des bemalten Hauses von Ludwigshafen-Seehalde. Foto Landesamt für Denkmalpflege, M. Kinsky.

densees sind Punktverzierungen mehrfach zu beobachten und erwecken Assoziationen an Hautbemalung oder Tattoos (Schlichtherle/Wahlster 1986, 93). Betrachten wir Körperschmuck im ethnographischen Bereich, so stossen wir nahezu weltweit auf die Verwendung punktierter Musterungen. Vielleicht nimmt die Vielzahl der weissen Punkte im vorliegenden Fall Bezug auf die Muttermilch, die hier in zahlreichen Tropfen symbolisch dargestellt sein kann. Mehr als eine Vermutung ist dies freilich nicht. Erste Reaktionen auf die Funde von Ludwigshafen spielen auf die milchspendende Symbolik, die «Anmut und Jungendlichkeit... der milchreichen...» (Strohm 2003, 280) und wie mit «Milch der grossen Sternenstrasse» (Müller-Beck 1998, 110) übersäten Brüste an.

Mehrfach lassen sich kreuzförmig überschneidende Bänder zwischen den Brüsten nachweisen. (Abb. 7). Die Punktfelder werden nach aussen durch Linienbänder abgegrenzt, die so etwas wie die Kontur einer schematisch wiedergegebenen Gestalt bilden. Zumindest lässt sich dies durch Orientierung und spiegelbildliche Darstellung eines grossen Wandfragmentes wahrscheinlich machen (Abb. 8). Es zeigt nach oben abgerundete Schultern und als Binnenzeichnung eine Punktfüllung, die durch zwei sich kreuzende Bänder zum Halsfeld hin abgegrenzt werden. Im Bereich der Kreuzung ist vermutlich ein Brustpaar zu ergänzen. Hierfür sprechen die weiteren Kreuzbandfragmente mit klaren Brustansätzen. Von der Konturlinie steht seitlich schräg nach oben ein beidseitig fransengesäumtes Band ab, dessen oberes Ende korrodiert und nicht mehr vollständig erhalten ist. Nach unten sind in Fundlage weitere Fransen zeichnerisch dokumentiert worden, die bei der Bergung verloren gingen; das Mo-

tiv dürfte also schräg an die vertikale Konturlinie angesetzt haben. Ähnliche schräg stehende, gefranste «Ärmchen» sind an weiteren, isolierten Wandfragmenten zu beobachten; in einem Fall ist ein dreisprossiges Ende erhalten (Abb. 9). Die schräg abstehende Position unterhalb der «Schultern» und oberhalb der Brüste lässt hier an erhobene Arme denken. Die dreisprossige Darstellung von Händen ist bei stark stilisiertem, einfachem Zeichenstil sowohl im ethnographischen Bereich wie auch bei Kinderzeichnungen nicht ungewöhnlich und in neolithischen Bildwerken ebenfalls mehrfach nachweisbar. Es scheint mir deshalb wahrscheinlich, dass hier weibliche Gestalten mit naturalistisch geformten Brüsten und stark schematisiert gemaltem Körper, mit rundlichen Schultern und rudimentären, erhobenen Armen dargestellt worden sind.

Das kreuzförmige Brustband ist im südosteuropäischen Idolgut gelegentlich, auf vorderasiatischen Idolen häufig anzutreffen und repräsentiert vermutlich eine einfache Form des «soutien-gorge», also ein Kleidungsstück bzw. Trachtelement. Die so gewonnene Rekonstruktion lässt den weiteren Verlauf nach unten, möglicherweise zu Gürtel und anderen Andeutungen der Kleidung offen. Klare Anhaltspunkte für die Gestaltung des Gesichts gibt es bislang leider nicht. Vielleicht war der Kopf nur durch eine flache Ausbiegung angedeutet. Ob alle Brustpaare in Ludwigshafen zu ähnlich gestalteten, stelenhaften Wandfiguren gehörten, ist unklar. Zumindest ein Brustfragment mit einem auf die Rundung greifenden, flächig weissen Dreieck zeigt, dass auch andere Motivkombinationen vorhanden waren. Es ist naheliegend, in weiteren Motiven, z.B. in den Fransenbändern oder Wolfszahnreihen, Andeutungen von Textilien zu vermuten, die ähnlich wie auf den Stelen von Sion VS die Gestalten in unterschiedlicher Weise bekleiden. Sicher ist dies jedoch nicht. Einige Motive scheinen auf der Wand eine eigenständige, vielleicht ausserhalb der weiblichen Schemen angebrachte Position gehabt zu haben.

Die Ähnlichkeit der erschlossenen, in ihrer Kontur stark vereinfachten, weitgehend kopflosen Gestalt mit endneolithischen Stelen des Alpenraumes und Südfrankreichs (Pedrotti 1993; Philippon 2002), sowie mit den Darstellungen der «Dolmengöttin», z.B. in den Felskammergräbern des Pariser Beckens und in den Megalithgräbern der Bre-



Abb. 7 Spiegelbildlich ergänztes Wandfragment mit erhaltenen Brustansätzen aus Ludwigshafen. Foto Landesamt für Denkmalpflege, M. Erne.

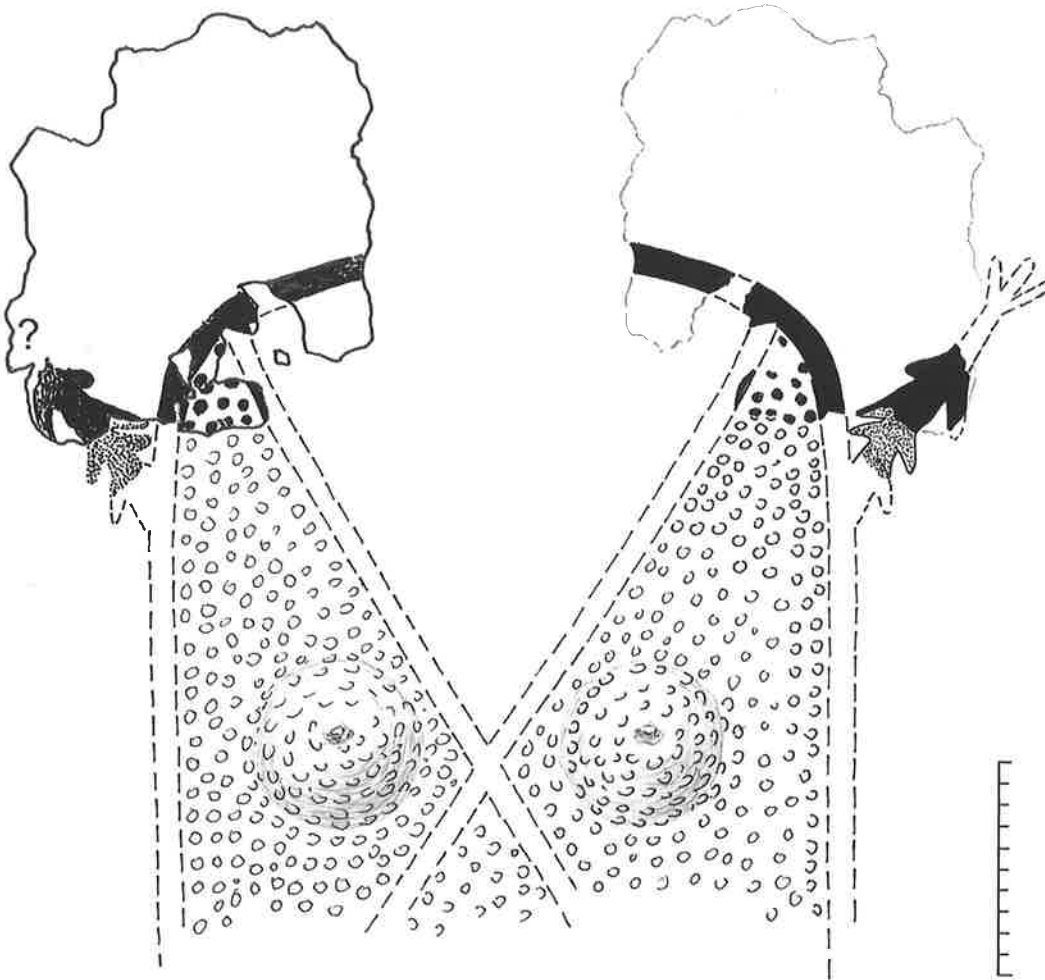
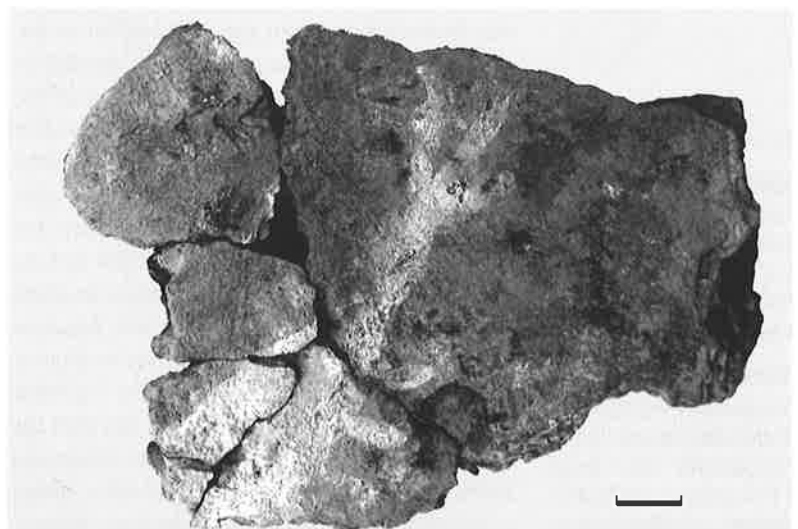


Abb. 8 Schematisch umrissene, weibliche Gestalt mit erhobenen Armen. Rekonstruktion durch Spiegelung eines grösseren Wandfragmentes aus Ludwigshafen. Brüste und Hand nach weiteren Funden ergänzt. Länge des angegebenen Massstabs 10 cm.

Abb. 9 Wandfragment mit aufgemalter, schematisiert dargestellter Hand an schräg stehendem Arm. Länge des angegebenen Massstabs 1 cm. Foto Landesamt für Denkmalpflege, M. Kinsky.



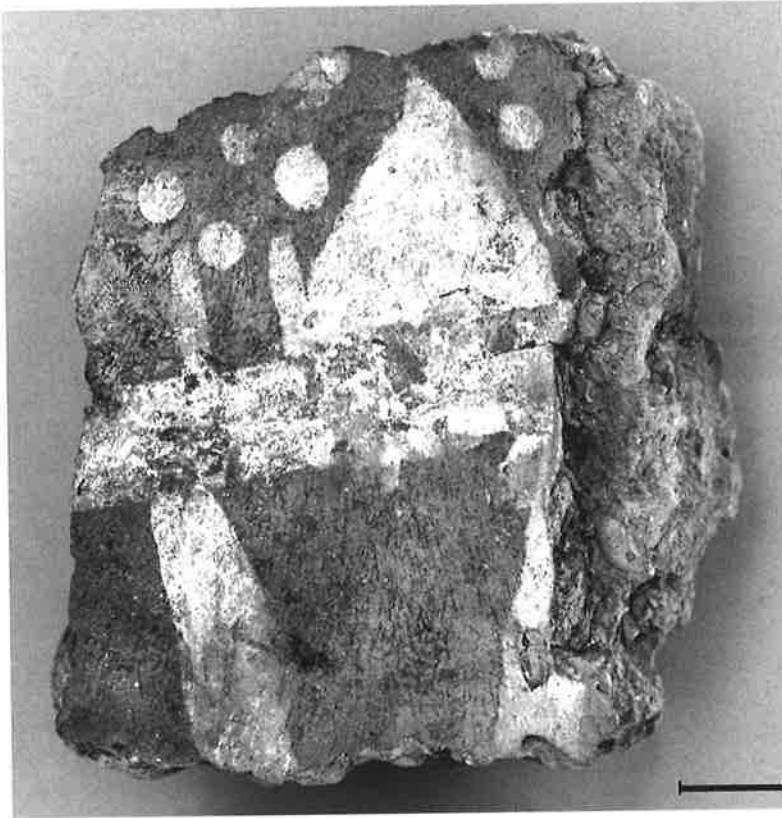


Abb. 10 Die Darstellung eines Pfahlhauses? Wandfragment aus Ludwigshafen. Angegebener Massstab 1 cm. Foto Landesamt für Denkmalpflege, M. Kinsky.

Seite 131:

Abb. 11 Häuser mit Giebelzier. Metallzeitliche Felsgravuren im Val Camonica. Nach Priuli 1985, 115–119, Abb. 263.265.269.

Abb. 12 Ein Beispiel für aperspektivisch, als Klappbild dargestellte Häuserzeilen mit Giebelzier. Bambusschnitzereien aus Melanesien.

tagne (Müller-Karpe 1974, Taf. 590–593) ist auffällig. Die entsprechenden Vergleichsobjekte sind jedoch vielfach endneolithisch und zumeist um mehr als ein Jahrtausend jünger. Hervorzuheben ist indessen der gravierte Statuenmenhir von Lutry am Genfer See (Masserey 1988), der in ein megalithisches «Alignement» eingefügt zum Vorschein kam, für das aufgrund weniger, allerdings nicht sicher mit dem Bauwerk zu verbindender Radiocarbonaten um 4250–3900 v.Chr. und um 3000 v.Chr. eine frühe Datierung erwogen werden kann (Moniat/Stöckli 1995, 250–252). Die verzierte Menhir-Statue besitzt ein Kreuzband, wird von den Autoren aufgrund stilistischer Argumente aber dem jüngeren Datum zugewiesen. Kreuzbänder wie andere weibliche Attribute sind eine Seltenheit auf den männlich dominierten Statuenmenhiren des Alpenraumes. Weitere Ausnahmen mit Kreuzband bilden die zweite Gravur der Stele 1 im Dolmen MI von Sion VS-Petit-Chasseur (Favre/Gallay 1986, Taf. 2d) und die Umarbeitung einer Stele von Aosta (Mezzena 1998, 44 Abb. 2). Für beide ist eine späte, endneolithische Zeitstellung vor auszusetzen.

### Dreieck und M-Motiv

Die Dreiecke erscheinen in sehr unterschiedlicher Grösse, aber meist in horizontaler Reihung. Mehrere von ihnen besitzen ein oben auf die Spitze gesetztes M (Abb. 5,1.2.6). In einem Fall sitzen eines mit und eines ohne Winkelzier nebeneinander (Abb. 5,19). Das zeitlich und räumlich nächste Vergleichsbeispiel findet sich auf einem Gefäss von Sipplingen-Osthafen, das der sogenannten Lutzingüetlekkultur zuzuweisen ist (Abb. 13). Dort stehen sich solche Dreiecksreihen spiegelbildlich gegenüber. Es ist denkbar, dass es sich hierbei um die Darstellung von Häusern mit Giebelzier handelt. Eine solche Interpretation kann von entsprechenden, zeitlich allerdings deutlich später anzusetzenden Felsbildern im Val Camonica (Abb. 11) abgeleitet werden und wird auch für entsprechende Zeichen der Hallstattkultur in Anspruch genommen (Stroh 1988). Einfache, aperspektivische Darstellungen von Häuserzeilen, wie wir sie u.a. in ethnographischem Kontext finden, zeigen jedenfalls eine ähnliche Wiedergabe (Abb. 12). Auch mit Fransen «eingedekte» Dreiecksreihen (Abb. 5,21), eine einfache Wolfzahnreihe auf einem Fransenband (Abb. 5,4) und merkwürdig, wie auf eine gestelzte Bühne gesetzte Dreiecke (Abb. 10) sind vielleicht als schematische Abbilder von Häusern oder gar Pfahlbausiedlungen zu lesen.

Das Motiv des Dreiecks mit aufsitzendem M ist spezifischer als die anderen, auf der Wand verwendeten Signaturen, die als Universalien durch nahezu alle Zeiten und Räume immer wieder auftauchen. Es hat in prähistorischer Zeit im mittel- und südosteuropäischen Raum einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt. Früheste Belege erscheinen bereits im 6. Jtsd. auf Gefässen der Linearbandkeramik und der frühen Vinča-Kultur, aber auch im Kontext der Bocca Quadrata-Kultur. Eine bei weitem nicht vollständige Kartierung neolithischer Nachweise umreist das Verbreitungsgebiet (Abb. 17). In Westeuropa, in der Ägäis und im Vorderen Orient scheint das Zeichen hingegen im Neolithikum weitgehend unbekannt gewesen zu sein. In der frühen Eisenzeit ist das Motiv in Mittel- und Südosteuropa erneut weit verbreitet, vor allem im Osthallstattkreis ist es häufig anzutreffen. Hier liegen zudem zahlreiche Varianten mit deutlich anthropomorphen Zügen vor (Abb. 14). In einigen Fällen lässt sich erkennen, dass es sich um berockte Frauen mit erhobenen Händen handeln muss

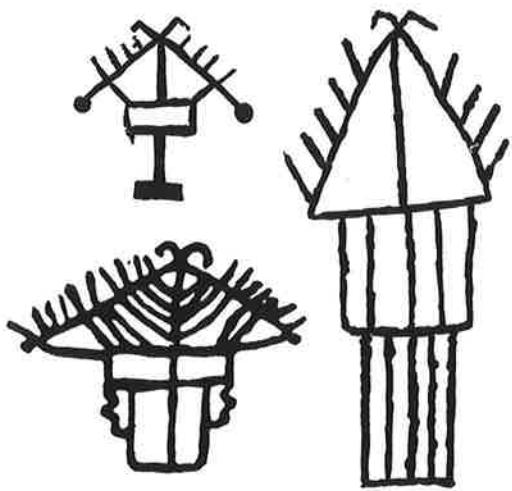


Abb. 11

(Eibner 1997). Reihen von solchen Dreiecksfiguren wurden als «Klagefrauen» (Abels 1993) oder als Tanzszenen gedeutet (Nebelsick 1997). Dies könnte vor allem dort zutreffen, wo sich männliche und weibliche Gestalten gegenüberstehen oder im Wechsel angeordnet sind (Abb. 14,2.5). Übertragen wir eine solche Interpretation auf die neolithischen Zeichen, so kann man auf dem Lutzensgütle-Gefäß von Sipplingen, aber auch in den Dreiecken auf der Wand von Ludwigshafen Reihen weiblicher Gestalten erblicken. Interessanterweise gibt es hier ebenfalls einen Wechsel von Dreiecken mit «erhobenen Armen» und solchen ohne «Arme».

Unabhängig von diesem methodisch problematischen Vorgriff in die Eisenzeit gelingt es selbst im rein neolithischen Kontext, den anthropomorphen Charakter des Dreiecks mit aufsitzendem M abzuleiten. Hier sind die so genannten «Krötendarstellungen» der Linienbandkeramik zu nennen, die danach vor allem in der Stichbandkeramik bis zur schieren Unkenntlichkeit ornamental vervielfältigt wurden. Kern des Motivs ist eine meist kopflos dargestellte Gestalt mit angewinkelten Beinen und Armen. Nicht selten sind Knubben der Gefäßwand so in die Gefäßverzierung einbezogen, dass sie als Bauchnabel oder Brüste gesehen werden können (z.B. Abb. 15,6–8). Das M auf den Dreiecken ist folgerichtig als Armpaar einer weiblichen Gestalt zu sehen. Dies umso mehr, als auf der Wand von Ludwigshafen das vielfach gestaffelte M-Motiv ebenfalls mehrfach vorkommt.

Die «Krötendarstellungen» sind als hockende Frauen möglicherweise in Gebärhaltung zu deuten (Quitta 1957; Kaufmann 1969). Das Motiv findet in den «Bäumchenmotiven» der Hinkelsteingruppe und in gestaffelten M- oder W-Motiven des Mittelneolithikums seine Fortsetzung (Abb. 15,1–11).

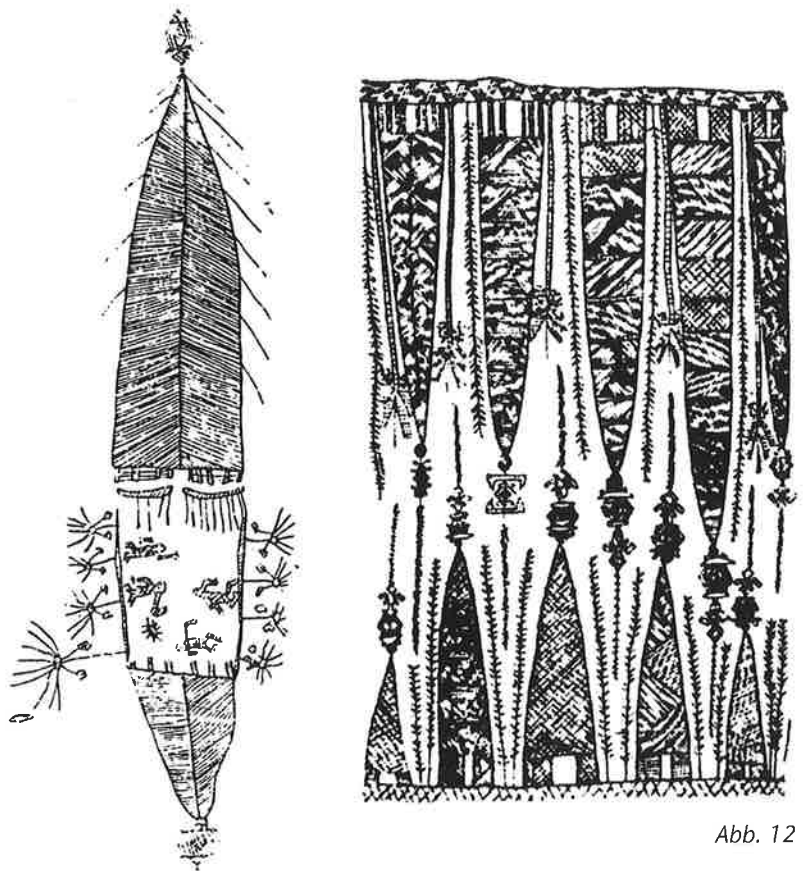


Abb. 12

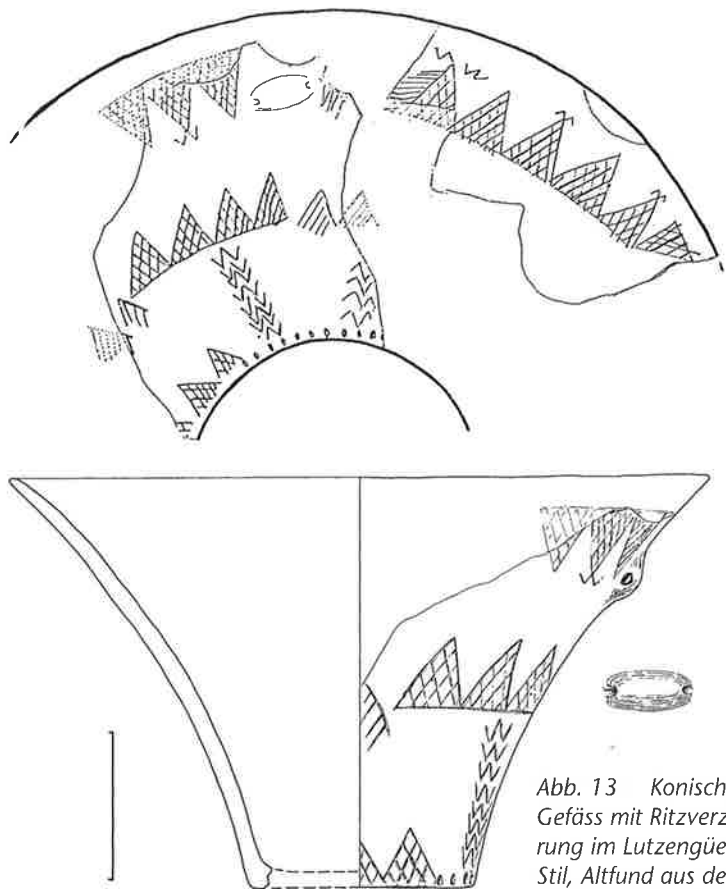
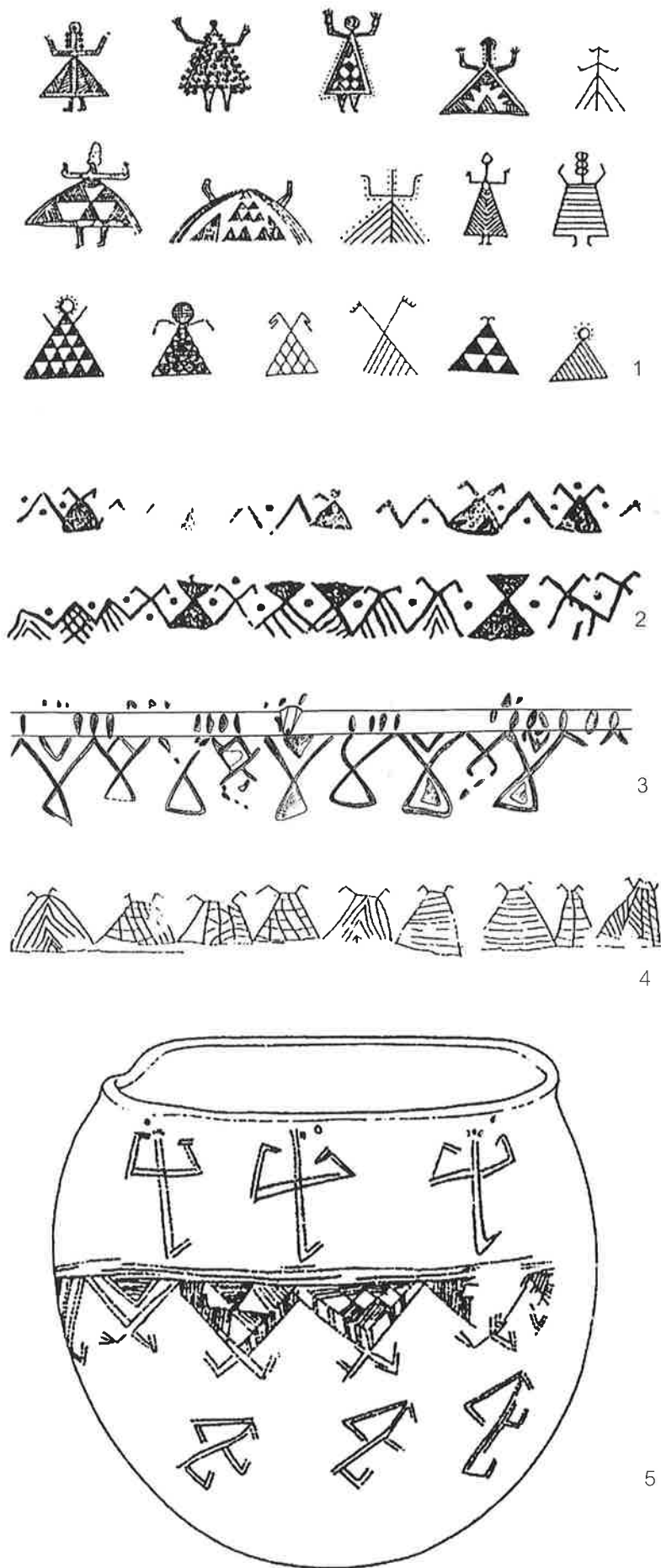


Abb. 13 Konisches Gefäß mit Ritzverzierung im Lutzensgütle-Stil, Altfund aus der Ufersiedlung Sipplingen-Osthafen im Rosgartenmuseum Konstanz. Nach Schlichtherle 1990, Taf. 66. Länge des angegebenen Massstabs 5 cm.

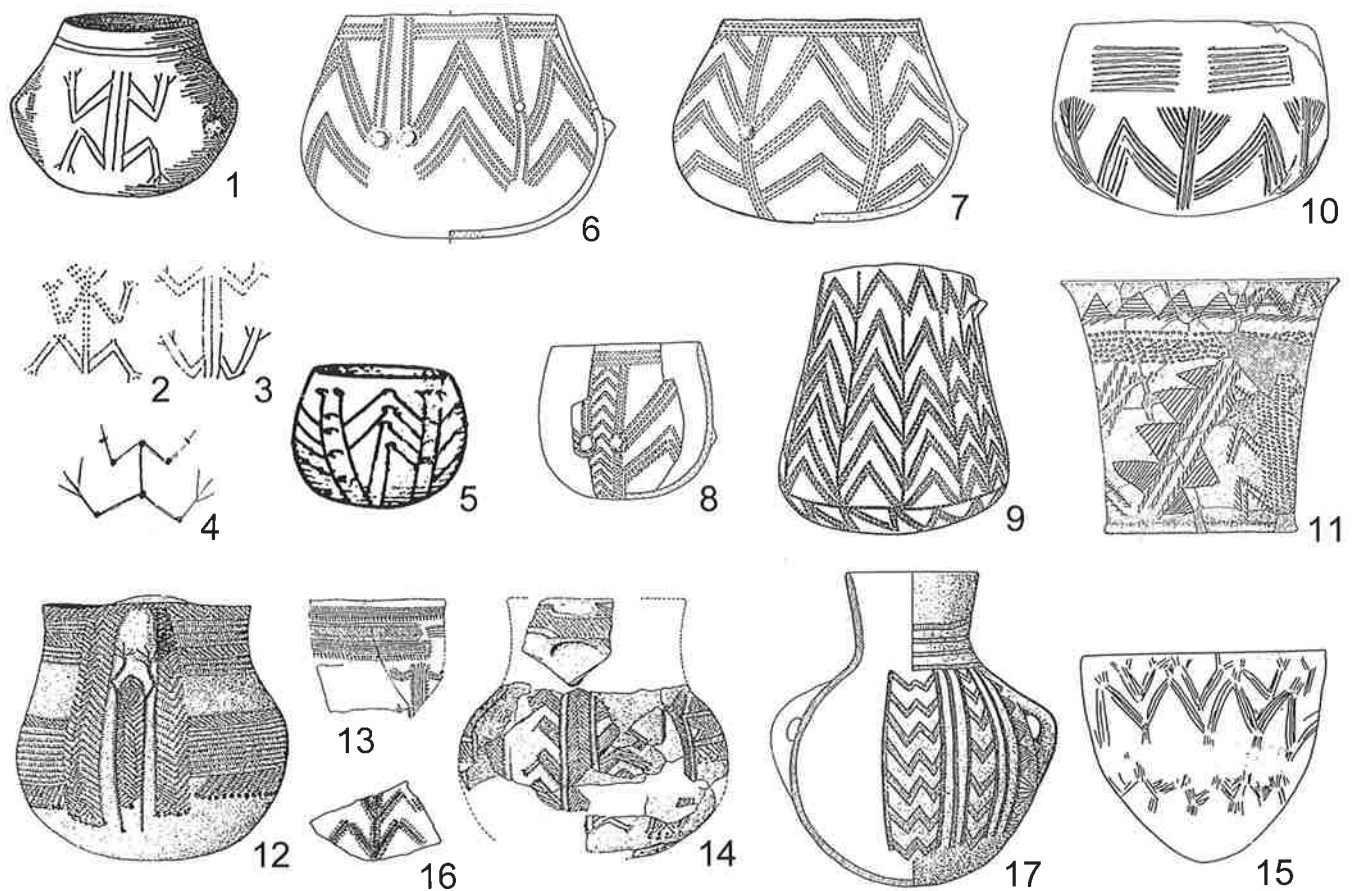


Es erscheint im Bereich der Trichterbecherkultur im Norden, aber auch im mediterranen Raum taucht das Motiv und sein vielfach gestaffeltes Derivat seit der Cardialkeramik auf (Abb. 15, 12–17). Die Verknüpfung der gestaffelten Winkel mit eindeutig anthropomorphen Einzeldarstellungen halte ich hier wie dort für evident. Es werden einfach Figuren übereinandergesetzt, sodass scheinbar vielfüssige Wesen entstehen. Für eine solche Aneinanderreihung von Gestalten wurde im ethnographischen Bereich der Begriff des «genealogischen Motivs» geprägt (Schuster/Carpenter 1996; Jäger/Gerlings 1952). Genealogische Motive sind bis ins rein Ornamentale replizierte, aneinandergereihte oder übereinander gestaffelte anthropomorphe Zeichen. Sie sind als Symbol des Sozialen zu verstehen und können als Familienverbände und Ahnenreihen gelesen werden. Für die Wandlung von Ahnenreihen bis in scheinbar völlig ornamentale Musterungen liefern die Schildmotive der Asmat auf Neuguinea exemplarische Studienbeispiele (Konrad/Konrad 1995).

An der Wand von Ludwigshafen lassen sich an einer Mittelachse gestaffelte M-Motive gleich mehrfach beobachten (Abb. 5, 3, 6, 7). Entsprechend an einer Linie aufgereichte Winkelstapel, von verschiedenen Autoren gerne als «Lebensbaum» bezeichnet, erscheinen bereits im europäischen Mesolithikum. Folgen wir der Interpretationsschiene «genealogisches Motiv», so ist von Bedeutung, dass wir das Zeichen im mitteleuropäischen Neolithikum sehr gut weiterverfolgen und an deutlich anthropomorphe Darstellungen anknüpfen können. Über zahlreiche Varianten ist es auch im süddeutschen Raum auf Gefäßkeramik von der Linear- und Stichbandkeramik über mittelnolithische Lokalgruppen bis zu den Lutzengütlelelementen zu verfolgen. Der aufgezeigte, mit den Krötenmotiven zu verbindende Traditionsstrang berechtigt uns, in den geschachtelten Doppelwinkeln tatsächlich übereinander gestaffelte Frauen in Gebärdhaltung zu sehen. Das Zeichen wird also als eine absteigende Ahnenreihe im Sinne von «geboren aus... geboren aus...» usw. zu lesen sein.

Diese Überlegungen zur Interpretation der M-Motive sind nicht neu. Bereits R.A. Maier (1964, 158) hat in die gleiche Richtung

Abb. 14 Hütte oder menschliche Gestalt? Dreiecke als figürliches Gestaltungsprinzip auf eisenzeitlicher Grabkeramik. 1 Einzelmotive von verschiedenen Fundorten; Aneinanderreihungen auf Gefäßen: 2 Prächting; 3 Niederkaina; 4, 5 Schirndorf. Nach Eibner 1997, 130, Abb. 47 (1); Abels 1993, Abb. S. 56 (2); Nebelsick 1997, Abb. S. 11 (3); Stroh 1988, 264, Abb. 1 (4, 5).



gedacht, in neuerer Zeit trug vor allem K. Stöckl (2002, 81–83) gewichtige Argumente für eine anthropomorphe Deutung zusammen. Auffällig ist die Langlebigkeit des Zeichens, die durch seine einfache Sinnfälligkeit bedingt gewesen sein dürfte, solange man die Zusammenhänge richtig verstand. In späteren Epochen kommt es zu einer wohl zunehmend sinnentleerten Benutzung des Zeichens als Lebensbaum und florales Motiv. Welch grosse Rolle der noch genealogisch verstandene «Lebensbaum» – der sprichwörtlich «au fil des générations» so etwas wie einen Stammbaum darstellte – in der Ornamentik der Lutzengütlekultur spielte, machen vor allem die verzierten konischen Gefässe von Hornstaad, aber auch Altfunde deutlich (Abb. 16). Zum Repertoire ihrer Keramik gehören zudem einfache Fransenbänder, Winkelbänder, Kreuzschraffuren und Punktfelder, sodass zweifellos ein stilistischer und inhaltlicher Zusammenhang mit der Wand von Ludwigshafen gegeben ist.

Die nach ihrem Erstfundort, der Höhensiedlung Lutzengütle bei Eschen im Fürstentum Liechtenstein benannte, von E. Vogt (1964, 12) mit dem Begriff «Lutzengütlekultur» belegte Keramik nimmt kulturgenetisch eine bemerkenswerte Zwitterstellung ein. Sie vereinigt in ihrem Verzierungsstil mediterrane Graffitotechnik mit Gefässformen und

Motiven des Nordalpinen Kreises. Ihr Verbreitungsgebiet ist auf das nordostschweizerisch-südwestdeutsche Alpenvorland beschränkt (Müller 2000, 66f.). Am Federsee und Zürichsee erscheinen die Lutzengütlegefässe in fremdartigem Kulturmilieu, und auch in Hornstaad am Bodensee ist ihr Vorkommen auf zwei bis drei Haushalte beschränkt. Bemerkenswert ist die Lage des eponymen Fundortes bereits tief im Alpenrheintal. Er scheint eine wichtige Zwischenstation in der Vermittlung der Graffitotechnik aus dem Milieu der Lagozzakultur über die Zentralalpen nach Norden gewesen zu sein (Mottes et al. 2002, 126). Die Wand von Ludwigshafen befindet sich am nordwestlichen Rand des Lutzengütle-Verbreitungsgebietes (Abb. 1). Vor allem aber fällt ihre Entstehung um die Mitte des 39. Jh. v.Chr. in eine Zeit, in der die ältere Pfyner Kultur und die Michelsberger Kultur die Siedlungskeramik am Bodensee bestimmen und die Lutzengütleornamentik auf Gefässen bereits erloschen war. Die Lutzengütlegefässe transportierten also in verkleinerter, mobiler Form Zeichen und Bedeutungen, die dann in grossflächigen Wandbildern ihren monumentalen Ausdruck fanden.

Abb. 15 Anthropomorphe Darstellungen und ihre Umsetzung als «genealogisches Motiv» auf neolithischer Gefässkeramik Mittel- und Südwesteuropas. 1–5 Linerbandkeramik; 6–9 Stichbandkeramik, 10 Hinkelstein, 11 spätes Südostbayerisches Mittelneolithikum, 12–15 Cardial, 16 Impressa, 17 Gradine. Nach Quitta 1957, Zapotocka 1998, Bernabeu Auban 1999, Engelhardt 1995, Spatz 1999. Verschiedene Massstäbe.

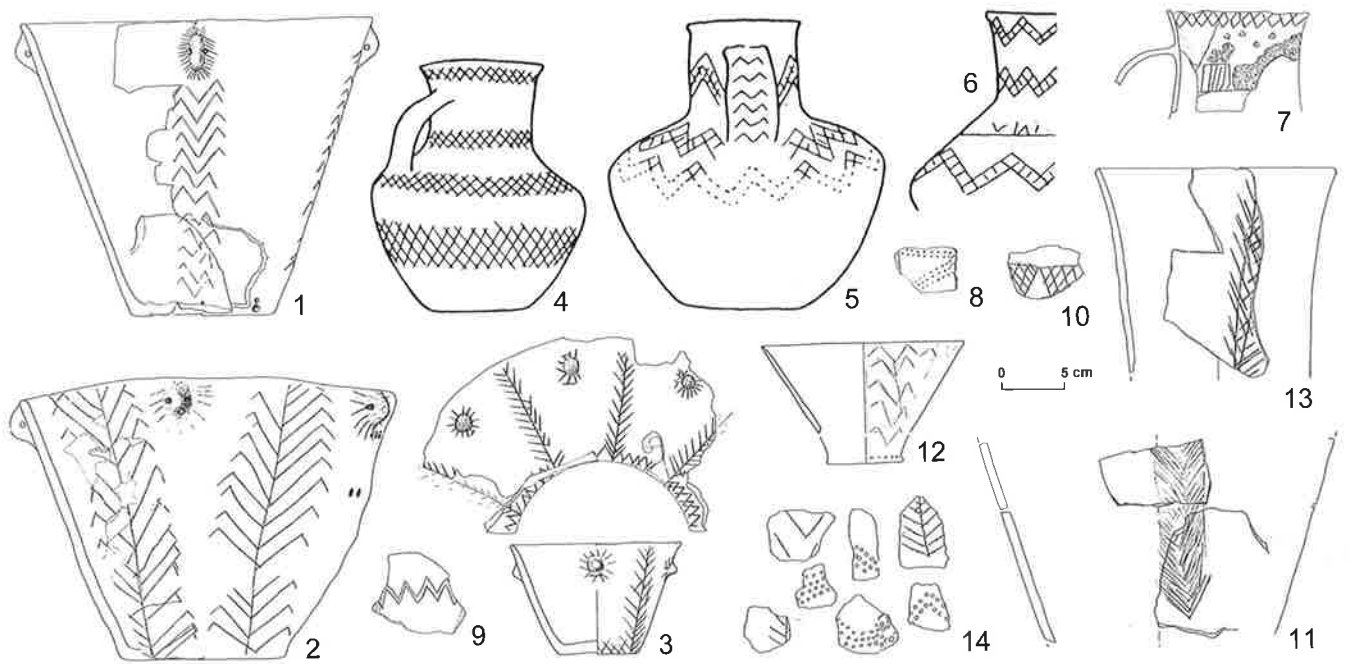


Abb. 16 Motive auf Lutzengüetle-Gefäßen des südwestdeutsch-schweizerischen Raumes. 1–3 Hornstaad-Hörnle IA; 4–8 Gamprin-Lutzengüetle; 9–11 Sipplingen-Osthafen, 12 Zürich-Bauschanze; 13 Schussenried-Riedschachen; 14 Herblingen-Grüthalde. 4–6 ohne Massstab. Nach Müller 2000 mit Ergänzungen; Landesamt für Denkmalpflege (alle übrigen).

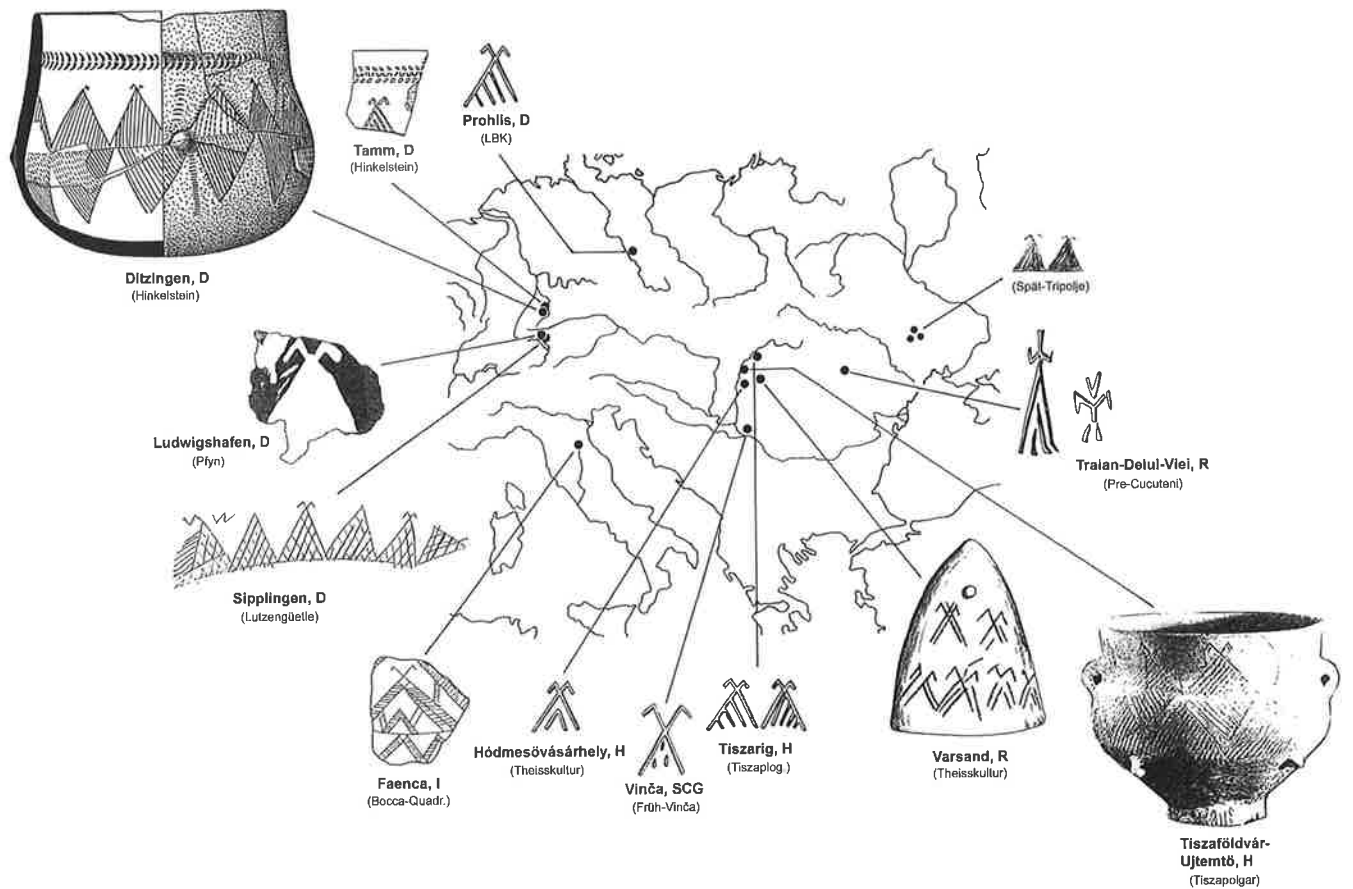


Abb. 17 Das Dreiecksmotiv mit aufsitzendem M ist im Neolithikum über einen Zeitraum vom 6. Jtsd. bis weit ins 4. Jtsd. v.Chr. zu finden. Die Kartierung beschränkt sich auf exemplarische, das Verbreitungsgebiet absteckende Fundorte.

## Funde im Umfeld des bemalten Hauses

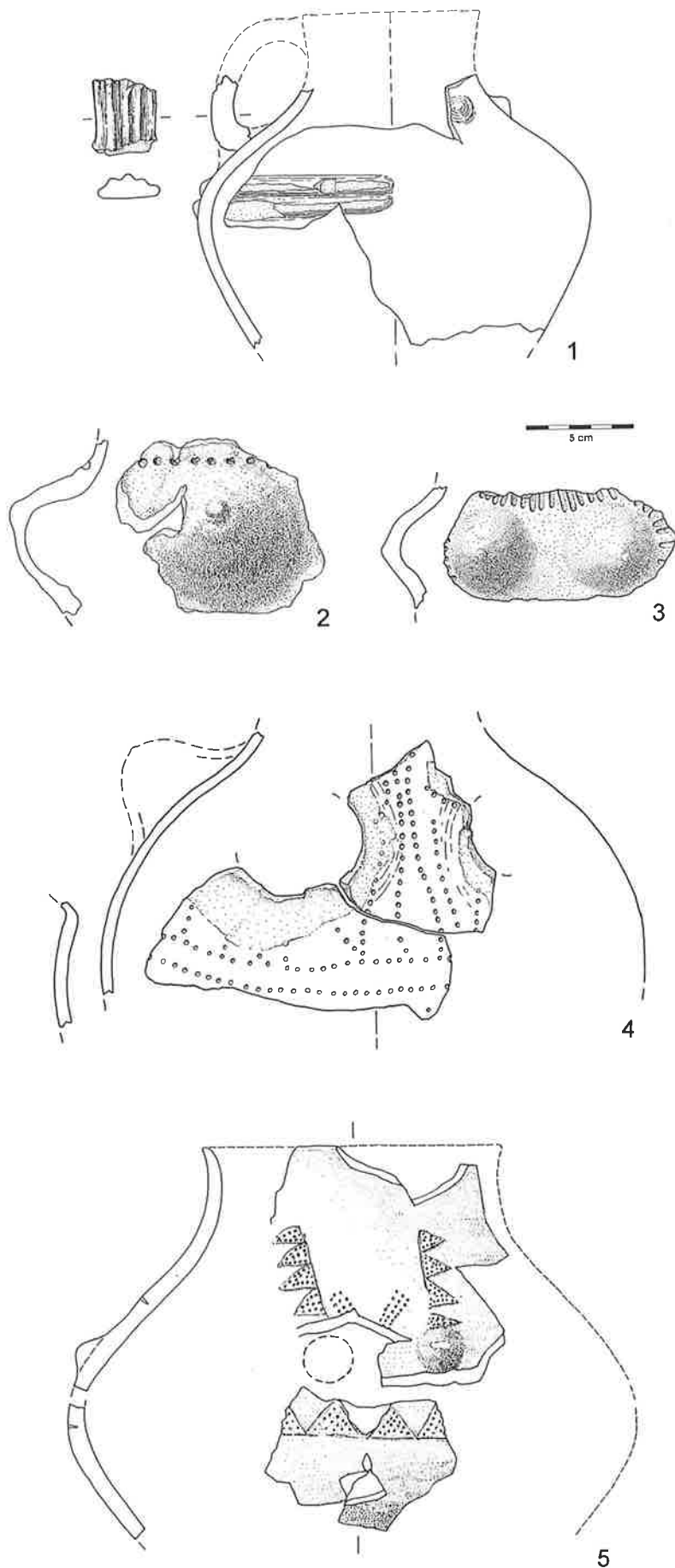
Das aus der Kulturschicht und aus den freige-spülten Kulturschichtoberflächen geborgene Fundmaterial umfasst zahlreiche Keramikfragmente der älteren Pfyner Kultur (Schlichtherle 1998, 172 Abb. 2), Beilklingen aus «Aphanit» und ein umfangreiches Silexinventar, das im Gegensatz zu Siedlungen der vorausgehenden Hornstaader Gruppe nur noch verschwindend wenige Dickenbännli-bohrer enthält. Hinzu kommen Fragmente von Michelsberger Ösenleistenflaschen, was für den Horizont der älteren Pfyner Kultur am Bodensee typisch ist. Die Fundstreuungen im Brandschutt des bemalten Hauses enthalten einige Besonderheiten, die hier kurz vorgestellt werden sollen: Im Bereich der Stirnseiten des Gebäudes lagen zahlreiche Fragmente von Netzen (Abb. 4). Aus den Befunden von Hornstaad wissen wir, dass Fischnetze gerne unter dem Dach der Giebelflächen aufgehängt waren (Dieckmann 1990, 96 Abb. 8). Dies könnte bedeuten, dass auch am bemalten Haus entsprechende Netze hingen. Beim augenblicklichen Kenntnisstand lässt sich allerdings nicht klar beurteilen, ob die Netzreste nicht zu eng benachbart stehenden Gebäuden zu rechnen sind. Mehr im Bereich der bemalten Wandreste und an der Südfront des Hauses lagen einige Textilien von bemerkenswerter Qualität (Abb. 20): Fragmente eines Pfahlbaurips, die wohl ehemals ein Band oder die Randbegrenzung eines grösseren Gewebes bildeten, Teile eines leinwandbindigen Gewebes mit geknüpften Troddeln als Abschluss und Fragmente von ausserordentlich zierlichen Spiralwulstkörbchen. Die Stücke sind in ihrer technischen Raffinesse und Feinheit im umfangreichen Textilbestand der Bodenseepfahlbauten einmalig. Die Textilrestauratorin und Bearbeiterin der Fundstücke, Annemarie Feldtkeller, hält sie für die Arbeit von Personen, deren Hände ihre Feinmotorik noch nicht eingebüsst hatten, also vielleicht von Kindern oder Jugendlichen. Zudem fanden sich Teile eines normalen Geflechtes aus zwirngebundenen Zöpfchen, von regulären Zwirngeflechtes und Spiralwulstkörben. Überall in der Fundschicht lagen einzelne Fadenstücke.

An der Nordwestecke des Hauses kamen Teile eines Henkelkruges zum Vorschein (Abb. 18,1). Das technisch äusserst qualitätsvolle, sehr sorgfältig geglättete Gefäss besass einen Bandhenkel mit mehrfachen, wie eine

«Haartracht» herablaufenden Rippen, seitlich am Gefässkörper wie Ärmchen angebrachte Doppelleisten sowie eine Knubbe auf dem Brustfeld, die vermutlich zu einem Brustpaar zu ergänzen ist. Das Behältnis trägt somit deutlich anthropomorphe Züge und ist weiteren gynäkomorphen Gefässen des lokalen Jungneolithikums mit vollplastisch ausgeprägten oder mit rudimentär angelegten Brüsten an die Seite zu stellen (Schlichtherle 1997, 125f.). Im Inneren des Gefässes sind interessanterweise dicke Birkenpechschwelen erhalten (Abb. 19,1.4). Sollte es sich hier um eine Retorte zur Herstellung des Peches handeln? Aber warum dann ein derart aufwendig verziertes Henkelgefäss zu technischen Zwecken? Es scheint mir bemerkenswert, dass sich keine Spatelspuren einer Entnahme des Peches erkennen lassen, wie ich sie von anderen Retortenfragmenten kenne. Zudem sind durchaus weitere verzierte Henkelkrüge der etwa zeitgleichen Schussenrieder Kultur bekannt, die ebenfalls Birkenteerinhalt aufweisen und aufgrund ihrer geringen Grösse und Engmundigkeit kaum für eine effektive Teergewinnung eingesetzt worden sein können (Abb. 19,2.3). Wer Experimente zur Trockendestillation von Birkenteer angestellt hat, weiss, dass dem Stoff unter Erhitzung eine gelbliche, nach eigenartigen Schmauchstoffen riechende Wolke entsteigt, deren intensiver Niederschlag einen Raum noch tagelang zu erfüllen vermag. Ich halte es deshalb für wahrscheinlich, dass die verzierten Krüge als Räuchergefässe eingesetzt waren – sei es, dass man Birkenrinde in ihnen zum Zweck der Teer- und Rauchentwicklung verschwelte, sei es, dass man fertiges Pech darin verdampfte.

Es sei zudem erwähnt, dass Birkenteer neben seiner universellen Verwendung zum Kleben und Flickern im Jungneolithikum des südwestdeutschen Alpenvorlandes auch als «Kaugummi» Verwendung fand. Man homogenisierte den Klebstoff offenbar durch Kauen, wie einige Pechstücke in Holzschäftungen zeigen. Allein in der Siedlung Hornstaad wurden aber etwa 120 solcher im Mund bewegter und charakteristisch eingefalteter Teerklümpchen ausgegraben (Schlichtherle/Wahlster 1986, 92), die frei im Siedlungsabfall lagen und einfach ausgespuckt wurden, ohne dass man sie weiter verwendet hätte. In der pharmakologischen Literatur wird auf antiseptische und Zahnweh stillende Wirkungen des Birkenteers hingewiesen. Er war also neben seiner technischen Funktion wohl als Ge-

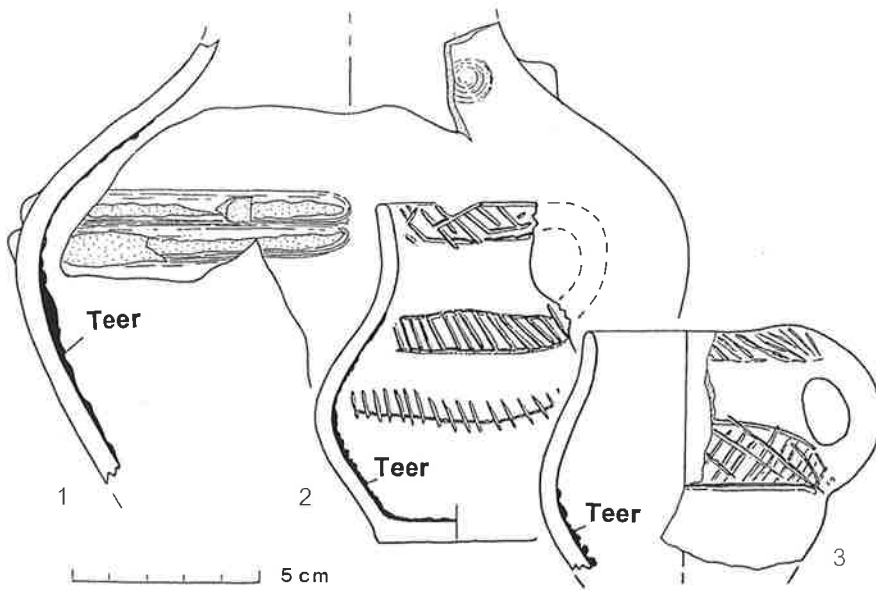




nuss- und Heilmittel im Einsatz. Hinzu kommt die Beobachtung einer weiteren Eigenheit, die im jungneolithischen Alpenvorland auf die Bedeutung des Birkenteers als Metapher im Erntebrauchtum schliessen lässt. In Erntemessern der Cortaillodkultur und der Pfyner Kultur sind Getreidekörner in langen Reihen in den Schäftungsteer eingedrückt. Es ist bei der nachweislichen Funktion der Geräte meines Erachtens evident, dass hier nicht eine einfache ornamentale «Verschönerung», sondern ein beziehungsreiches Symbol angebracht war, das auf Reihen Saat und Ernte anspielt (Schlichtherle 2005). Natürlich diente der Teer vordergründig als Klebemittel für Feuersteinklinge und Körner, aber auf einer zweiten, sinnfälligen Ebene symbolisierte er die Erde, die Saattrille, in die das Korn eingedrückt wird. Er übernahm hier also die Bedeutung der fruchtbaren «Erde», eine zumindest im Falle des Brandrodungsbaus treffende Metapher, denn der Teer wird mit Hilfe des Feuers gewonnen, so wie das Saatbett mit Hilfe des Feldbrandes bereitet und fertilisiert wird.

Kehren wir aus diesem Exkurs in das bemalte Haus von Ludwigshafen zurück, so ist es wahrscheinlich, dass der verzierte Krug als Räuchergefäss eingesetzt war, vielleicht auch im Zuge einer beziehungsreichen Zeremonie zur Herstellung von Birkenteer diente. Die Verwandlung des Stoffes fand im «Leib» eines weiblichen Gefässes statt. War der Vorgang also Bestandteil eines Rituals um Befruchtung und Fruchtbarkeit? Auch wenn dies nur eine von sicher vielen möglichen Interpretationen darstellt, so bleibt doch angesichts der anthropomorphen Retorte die Spur des Obskuren evident. Die Trockendestillation des Birkenteeres ist einer der ältesten vom Menschen gesteuerten chemischen Umwandlungsprozesse und es ist angesichts der vorliegenden Funde offensichtlich, dass dem Vorgang im Jungneolithikum des Alpenvorlandes als «alchemistischem Akt» eine ausserordentliche Bedeutung zugemessen wurde.

Abb. 18 Der anthropomorphe Krug aus dem bemalten Haus von Ludwigshafen (1) und weitere gynäkomorphe Gefässe der Pfyner Kultur von Bodman-Weiler (2.3), Sipplingen-Osthafen (4) und Zürich-Mozartstrasse (5). Nach Gross et al. 1987 (5); Landesamt für Denkmalpflege, Autor (alle übrigen).



4

Abb. 19 Birkenpech im Inneren des gynäkomorphen Gefäßes aus Ludwigshafen (1.4) und zwei kleine Krüge der Schussenrieder Kultur von Riedschachen (2) und Sipplingen (3) mit Teerinhalt. Landesamt für Denkmalpflege, Autor (Zeichnungen), M. Erne (Foto).

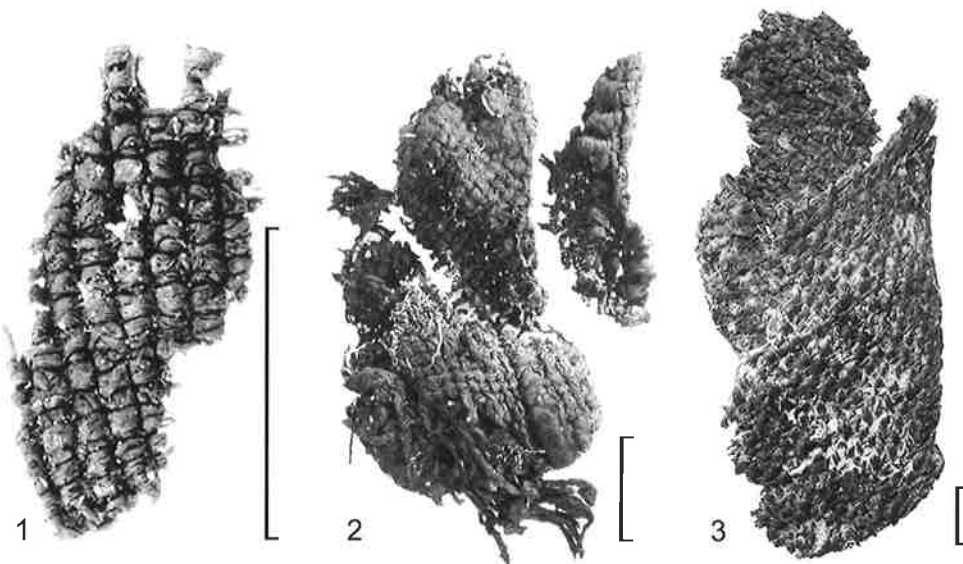


Abb. 20 Verkohlte Textilfragmente aus dem Umfeld des bemalten Hauses von Ludwigshafen und deren Rekonstruktion:

1 Pfahlbaurips aus Flachs; 2 Leinwand mit Troddeln aus Flachs; 3 Spiralwulstkörbchen, vermutlich aus Rindenbast und Binsen; 4 Rekonstruktionen von 2 und 1 durch A. Feldtkeller. Das Ripsband bildete möglicherweise die Randborte eines Gewebes. Länge der angegebenen Maßstäbe jeweils 1 cm. Fotos Landesamt für Denkmalpflege, M. Erne.



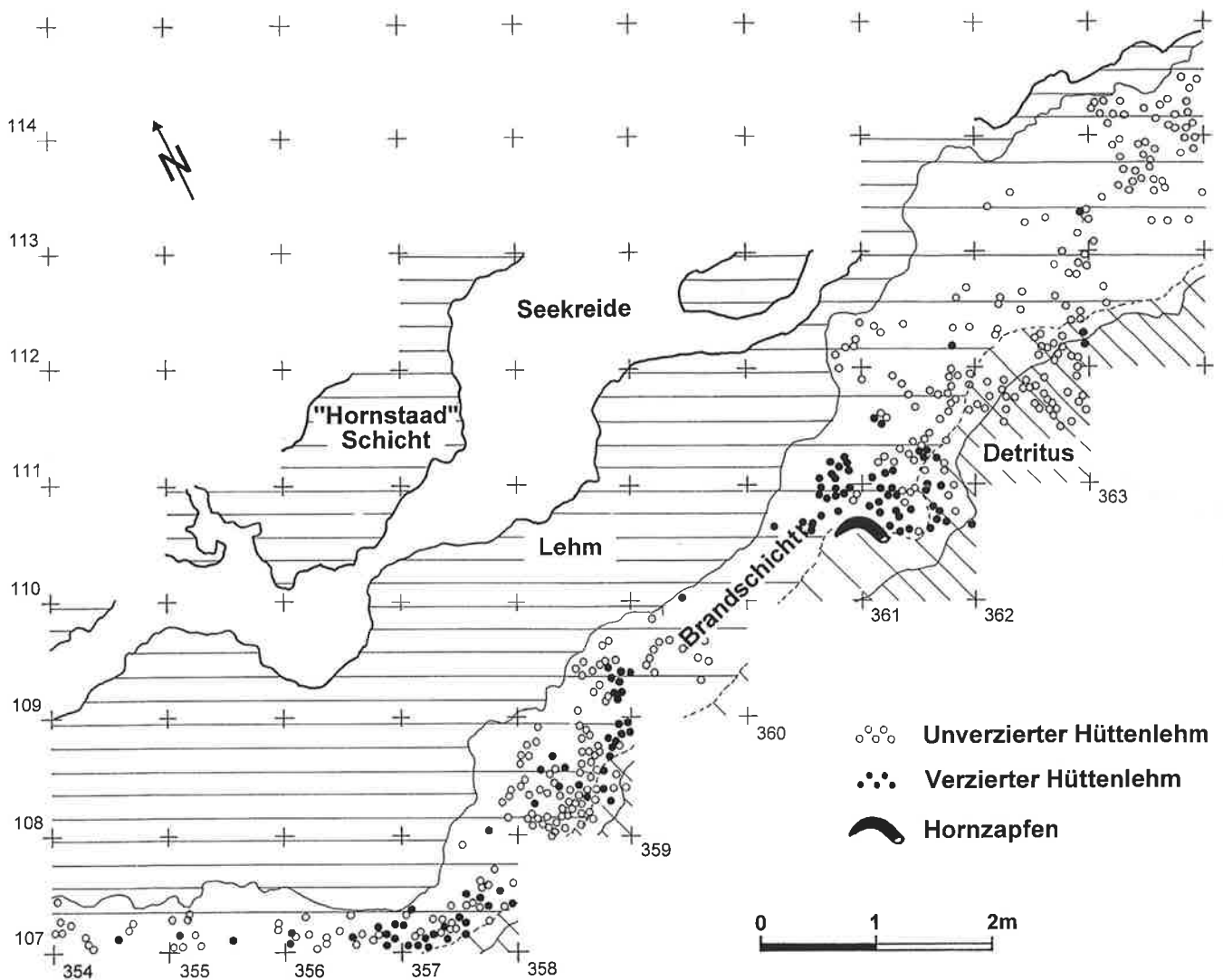


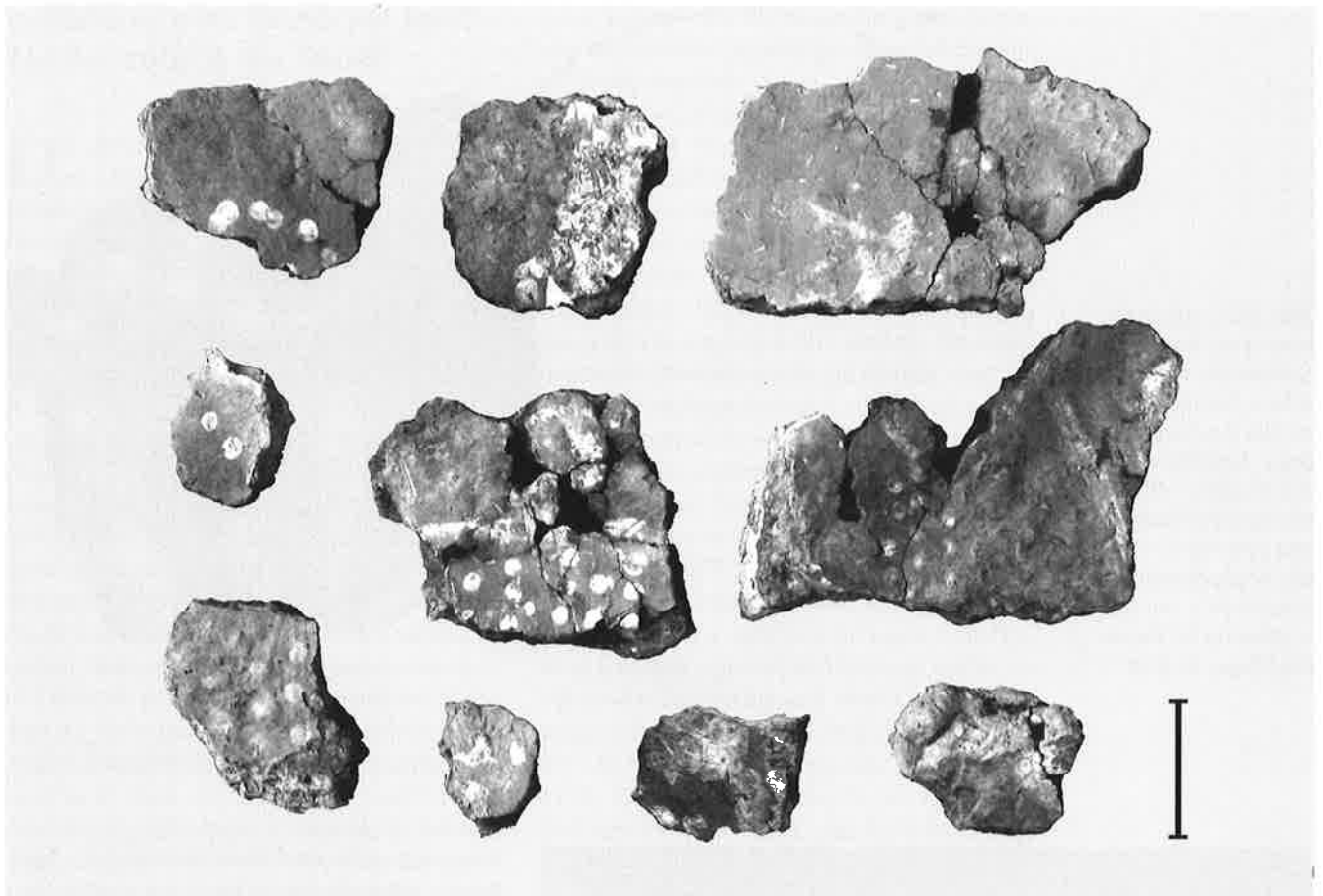
Abb. 21 Grabungsfläche im Siedlungsareal Sipplingen-Osthafen mit verstärzten Fragmenten eines bemalten Hauses in der Brandschicht der älteren Pfynner Kultur (Schicht 3). Tauchuntersuchungen 1993–95. Grafik Landesamt für Denkmalpflege, A. Kalkowski.

## Die Befunde von Sipplingen

Die Pfahlbaustation Sipplingen-Osthafen liegt vor dem «Sipplinger Dreick», einer von steilen Felspartien eingerahmten Siedlungskammer am Nordufer des Überlinger Sees. Sie umfasst über einen halben Kilometer Uferlänge den grössten und bedeutendsten Pfahlbau-Siedlungskomplex am Bodensee mit vermutlich 20 Siedlungen unterschiedlicher Zeitstellung und umfangreichen Schichtabfolgen bis zu einer Mächtigkeit von 2 m. Die Kulturschichten sind hier im Gegensatz zu Ludwigshafen vielfach grossflächig erhalten und ziehen seewärts schräg in die Tiefe. Im Zuge systematischer Sondierungs- und Kartierungsarbeiten kam weit draussen in der Flachwasserzone eine Siedlungsschicht zum Vorschein, die hier akuter Erosion ausgesetzt ist. Sie gehört zu einer grossen, wohl mindestens 120×90 m messenden Siedlungsfläche (Schicht 3); die Fundstelle mit bemalten Wandresten liegt am seewärtigen Rand ihres Mittelfeldes. Keramische Funde sind der älteren Pfynner Kultur zuweisbar, scheinen jedoch

in eine entwickeltere Phase als jene aus Ludwigshafen zu gehören, denn es erscheinen erste schlickgerauhte Gefässe (Mainberger et al. 2005). Die Schicht 3 liegt – durch Seekreide getrennt – über einem jungneolithischen Fundhorizont der Hornstaader Gruppe (Schicht 2), weitere Straten des Jung- und Endneolithikums überlagern sie im Umfeld des untersuchten Bereiches. Es ist zu vermuten, dass aus dem Pfahlfeld gewonnene dendrochronologische Daten zwischen 3919 und 3904 v.Chr. mit der Schicht 2, solche zwischen 3857 und 3817 v.Chr. mit der Schicht 3 zu verknüpfen sind (Billamboz 2004, 98). Dies ist jedoch noch nicht durch die Einbindung liegender Hölzer in den Befund gesichert. Das Kulturschichtpaket 3 enthält einen Brandhorizont, der sich in Holzkohlelagen und verziegelten Wandlehmstücken manifestiert. Es wurde eine Teilfläche von 25 m<sup>2</sup> näher untersucht. Die Hüttenlehmfragmente wurden wie in Ludwigshafen genau eingemessen.

Der Komplex enthält sowohl unbemalte wie bemalte Fragmente (Abb. 21). Die bemal-



ten Wandlehmstücke liegen auf einer Fläche von etwa 12×2 m. Hier dürfte wie in Ludwigshafen die Brandschuttstreuung einer uferparallelen Hauswand erfasst worden sein. Eine weitere Übereinstimmung mit Ludwigshafen liegt in der zunächst leicht geneigten, dann stärkeren Abkippung der Schicht dem See zu, die auf eine Lage am Rand der damaligen «Halde», also am Übergang der Flachwasserzone ins Tiefwasser hinweist. Es wurden etwa 100 grössere und zahlreiche kleine bemalte Fragmente geborgen.

Die Malerei ist in weisser Farbe ausgeführt und wie in Ludwigshafen auf einen Malgrund aufgetragen. Feine Ritzlinien auf einigen Stücken des Wandbewurfes sind vielleicht als Markierungen für den Farbauftrag zu verstehen. Das Motivspektrum scheint in Sipplingen eingeschränkter zu sein als in Ludwigshafen (Abb. 22). Punktfelder sind zu beobachten, die sich an einigen Stücken zu Punktbändern zusammenschliessen, einfache Linienbänder, Kreuzschraffuren und grossflächigere Farbaufträge unbekannter Form und schliesslich in einem Fall ein Kreis- oder halb-

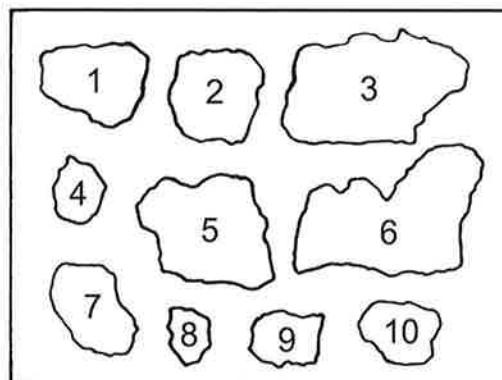


Abb. 22 Weiss bemalte Hüttenlehmstücke aus der Brandschicht der älteren Pfynner Kultur in Sipplingen-Osthafen. Tauchgrabungen 1993. Länge des angegebenen Massstabs 5 cm. Foto Landesamt für Denkmalpflege, M. Erne.

kreisförmiges Motiv (Abb. 22,5). Die einfachen Bänder sind teilweise winkelförmig, und auch von Punktbändern liegen Abwinkelungen vor (Abb. 22,1). Brustreliefs sind keine erhalten, was vielleicht eine Folge des schlechten Erhaltungszustandes ist – die Fragmente sind nur schwach gebrannt. In einem Fall lässt sich randlich eine geringe Erhebung erkennen, die vielleicht der Ansatz einer Lehmbrust war. Zudem liegt aus der Samm-

Abb. 23 Fragment einer weiss bemalten Lehmwand mit vermutlichem Ansatz einer plastisch geformten Brust. Einzelfund aus der erodierten Oberfläche der Pfahlbaubucht von Sipplingen. Länge des angegebenen Massstabs 1 cm. Foto Landesamt für Denkmalpflege, M. Erne.

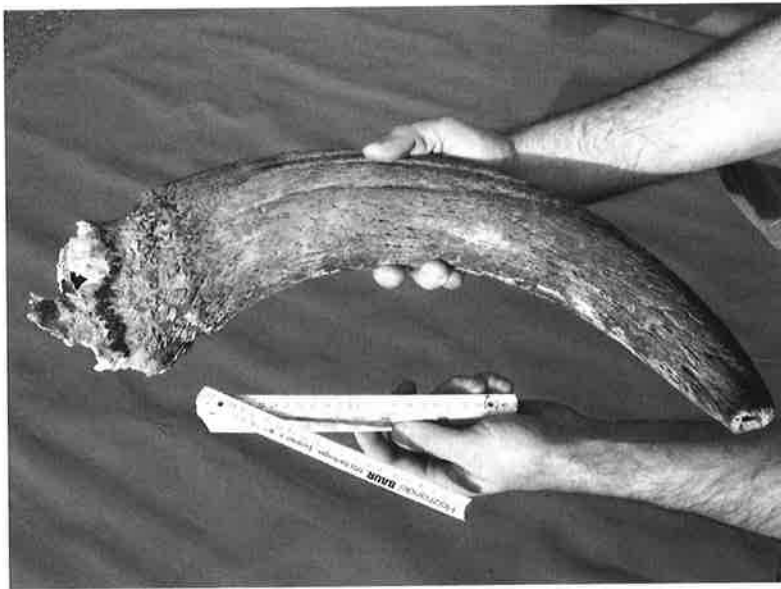
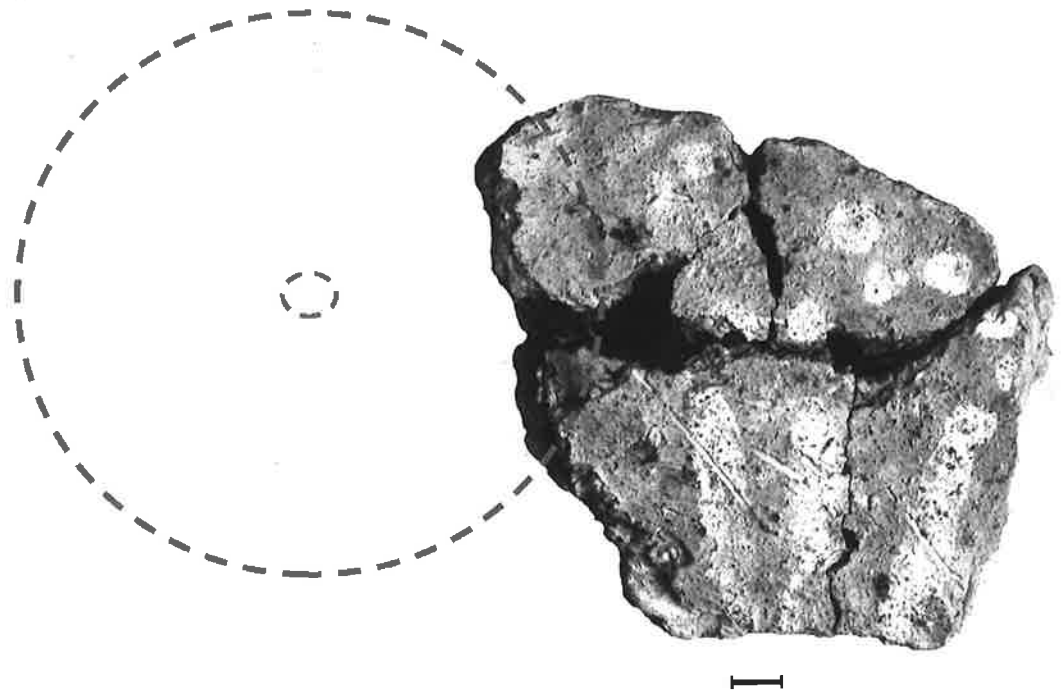


Abb. 24 Hornzapfen eines Auerochsen (*Bos taurus*) aus dem Bereich des bemalten Hauses in Sipplingen. Mit einem Basisumfang von 31 cm handelt es sich eindeutig um das Horn eines Stieres. Foto Landesamt für Denkmalpflege, M. Erne.

lung Regenscheit ein Wandfragment vor (Abb. 23), das an nicht genau zu bezeichnender Stelle in der Pfahlbaubucht von Sipplingen aufgefunden wurde. Es gehört entweder zum ergrabenen Befund, oder aber es ist ein Hinweis auf ein weiteres, bemaltes Gebäude. Hierauf sind Punkte und Bänder zu sehen, die seitlich einer Aufwölbung der Wandoberfläche erscheinen, also vermutlich nochmals der Ansatz einer geformten Brust. Es scheint

mir somit wahrscheinlich, dass auch in Sipplingen neben Punktfeldern und M-förmigen Winkelmotiven weibliche Brüste in die Wandgestaltung einbezogen waren. Der Brandschutt der ergrabenen Wand in Schicht 3 enthielt das Gehörn eines männlichen Ures, also eines Wildstieres (Abb. 24). Erhalten sind ein Hornzapfen und Teile des Schädels. Nur an den Teilen des Schädeldaches finden sich Brandspuren, so dass die heute vergangene Hornscheide zum Zeitpunkt des Brandes noch schützend gewirkt haben dürfte. Die kapitale Jagdtrophäe war offenbar am oder im bemalten Haus angebracht. Stiergehörne und Bukranien sind in verschiedenen Phasen des Neolithikums aus kultisch interpretiertem Kontext belegt. Vor allem erscheinen sie als echte Skelettteile oder als Reliefplastik nachgebildet in anatolischen und südosteuropäischen Heiligtümern sowie in mediterranen Grabanlagen. In der Zone nördlich der Alpen kommen Bukranien mehrfach in jungsteinzeitlichen Siedlungsbefunden vor. Wie weit sie hier als Symbole für Status, Kult oder Abwehrzauber Verwendung fanden, bleibt ungewiss (Deschler-Erb et al. 2002; Steppan 2002).

## Kulthäuser oder häuslicher Kult? – Zur Bedeutung der Funde

Die bemalten Wände von Ludwigshafen und Sipplingen sind im Bereich der zirkumalpinen Pfahlbausiedlungen einmalig. Zwar gab es hier, von Anfang der Forschung an, zahlreiche Funde von Hüttenlehm und immer wieder Belege für flächig weiss getünchte Hauswände, aber ornamentale und figurative Parietalkunst war bisher auch nicht in Andeutungen festzustellen. Aus Lehm auf die Wände modellierte Brüste waren indessen aus den Ufersiedlungen Bodman-Weiler (D) und Thayngen SH-Weier seit langem bekannt und fanden durch Neufunde in Reute-Schorrenried (D) eine weitere Ergänzung. Diese Stücke sind in den Kontext der Pfyner Kultur bzw. der Pfyner-Alzheimer Gruppe Oberschwabens zu stellen. Weitere Funde brustförmiger Wandapplikationen kommen in Südwestdeutschland und im Elsass aus jungneolithischen Fundzusammenhängen der Entzheimer Gruppe (Jeunesse et al. 2004, 43), der Bischheimer Gruppe und der Michelsberger Kultur (Schlichtherle 1997, 124), in Niederösterreich aus dem endneolithischen Kontext der Jevišovice-Kultur (Krenn-Leeb 2005). Beziehen wir gynäkomorphe Gefässe in die Betrachtung ein, so zeigt sich im südwestdeutsch-schweizerischen Raum eine deutliche Häufung der Brustdarstellungen im frühen bis mittleren Jungneolithikum, etwa 4300–3700 v. Chr. (Schlichtherle 1997, 125). Gynäkomorphe Gefässe sind im Donaauraum seit der frühen Lengyelkultur ein wichtiger Bestandteil des «Idolgutes». Sie erreichten – mit der in mehreren Schüben nachweisbaren Kulturdrift – Süddeutschland und waren hier auch in der Epilengyelzeit noch von Bedeutung (Kreiner/Pleyer 1999; Ruttkay 2001; 2002). Schliesslich fassen wir sie noch bis in das 39. Jh. v. Chr. in den Seeufersiedlungen, wo sie mit grossen, naturalistisch ausgeprägten Hohlbuckeln und in rudimentärer Ausstattung mit kleineren Knubbenpaaren vorkommen (Abb. 18). Die meist sorgfältig gearbeiteten, prächtig polierten und in mehreren Fällen zudem besonders verzierten «Busengefässe» mit Hohlbuckeln legten hier bereits seit langem eine besondere Verwendung als Bedeutungsträger im sozialen und religiösen Leben der neolithischen Seeufersiedlungen nahe (Maier 1957). Mit Ludwigshafen und Sipplingen, vor allem dem Fund des gynäkomorphen Gefässes im Brandschutt des bemal-

ten Hauses, wird die Bedeutung der Lehmwandbrüste und Busentöpfe nun in besonderer Weise deutlich.

Auch wenn in Ludwigshafen und Sipplingen mangels Flächengrabungen nicht sicher ist, ob sich in den Siedlungen noch weitere bemalte Häuser befanden, spricht vieles dafür, dass eine solche Ausstattung nicht gewöhnlich war. In der Nachbarschaft des Ludwigshafener Hauses sind immerhin weitere Hausruinen partiell angeschnitten worden, die keine bemalten Wandelemente enthielten, und die Oberflächenabsammlungen und Sondagen in Sipplingen erbrachten ebenfalls zwar Hüttenlehme weiterer Siedlungsflächen, aber stets ohne Bemalung. In Reute-Schorrenried konnte aufgezeigt werden, dass das Brustrelief dort einem Gebäude (Haus 10) zugehörte, das einige Besonderheiten aufweist. Es lag am Siedlungsrand, hatte eine abweichende Orientierung und barg eigentümliche Funde, unter anderem ein Fussgefäss und zwei Lochhäxte, in seinem unmittelbaren Umfeld war überdies der Kupferdolch niedergelegt (Mainberger 1998, 104f.287). In Ludwigshafen weisen das anthropomorphe Gefäss und Feintextilien, in Sipplingen das Stiergehörn auf eine besondere, die allgemeine Wohnsituation überragende Bedeutung der Busenhäuser hin. Hinzu kommt die Monumentalität der Malereien, die zumindest eine Innenwand völlig ausgekleidet und mit mehreren schematisch angedeuteten weiblichen Gestalten überzogen haben müssen. Dies ist deutlich mehr, als durch den «Herrgottswinkel» eines Wohnraumes noch erklärt werden könnte.

Andererseits gibt es Hinweise auf eine Wohnnutzung des Hauses 10 von Reute-Schorrenried: ein abgebrannter Getreidevorrat, Siedlungskeramik und weitere Gerätefunde. Auch in Ludwigshafen sind die Netzreste sowie zahlreiche Keramik- und Steingeräte Indizien einer regulären Bewohnung des bemalten Hauses. Unklar bleibt hier jedoch, inwieweit die Abfälle benachbarter Häuser das Fundspektrum überprägen. Schliesslich sei daran erinnert, dass neolithische Heiligtümer Anatoliens und Südosteuropas ebenfalls nicht selten bewohnbare Räume waren, in denen Getreide gemahlen und Feuerstellen sowie Öfen betrieben wurden.

Anthropomorphe Darstellungen sind im mitteleuropäischen Jungneolithikum generell sehr selten, so dass allein die Figuration gleich mehrerer Gestalten in beeindruckender Grösse als gewichtiges Argument für eine

religiöse Deutung gelten darf. Suchen wir im Neolithikum der alten Welt nach ähnlich symbolgeladenen, monumentalen Darstellungen, so finden wir sie im Bereich von Megalithgräbern und Steinkistengräbern, skulptierten Felskammergräbern, Felsbildern, auf Menhiren und in Form von Statuenmenhiren, also durchweg in Zusammenhängen, die tatsächlich auf eine übergreifende soziale und religiöse Bedeutung schliessen lassen. Aus Siedlungen kennen wir direkt Vergleichbares nur in seltenen Fällen in Form bemalter und mit plastischen Darstellungen ausgestatteter Holz-Lehmhäuser, denen im Allgemeinen der Begriff «Kulthaus», «Schrein», «Zeremonialhaus» zuerkannt wird. Herausragende Beispiele sind die «Schreine» von Çatal Hüyük in Anatolien (Mellaart 1967) und die «Sanktuarien» von Parța im Banat (Lazarovici et al. 2001). In diesem allgemeinen Sinne können wir auch den bemalten Häusern von Ludwigshafen und Sipplingen das Prädikat «Kulthaus» zubilligen. Hinzu kommen Beobachtungen, die auf eine besondere, das Alltägliche übersteigende Bedeutung verweisen: Das sorgfältige Aufbringen des Malgrundes und die in einem einzigen Vorgang hingesezte, symbolbefrachtete Malerei (keinesfalls handelt es sich hier um Gelegenheitsgraffitis), das Teerkochen im anthropomorphen Gefäss, die Herstellung oder Lagerung besonderer Textilien und die Jagd eines Auerochsen einschliesslich der Verbringung seines Schädels in das bemalte Haus. Damit erfassen wir im Zusammenhang der Kulthäuser vermutlich Elemente von Ritualen.

Was aber lässt sich über die spezielle Bedeutung und Funktion der «Kulthäuser» am Bodensee tatsächlich aussagen? Angesichts erheblicher methodischer Probleme und Forschungsdefizite im Grenzbereich der prähistorischen Archäologie mit den Religionswissenschaften (Kaufmann 2002) ist eine Beantwortung der Frage nicht einfach. Das gilt in besonderer Weise für das Neolithikum, dessen zeitliche Tiefe eine Anbindung an schriftliche Überlieferungen nicht mehr in der Weise gestattet, wie es für die Metallzeiten möglich ist (Müller 2002). Die vielfach zeichenhaft abstrakten, wenn doch figürlich, dann zumeist statuarischen Darstellungen der Jungsteinzeit, die im Gegensatz zu metallzeitlichen Bildfriesen (Huth 2003) eine szenische Interpretation kaum zulassen, machen eine Dechiffrierung des Dargestellten zudem schwierig.

Es ist schon verblüffend, wenn uns am Bodensee im Verlauf der 1. H. 4. Jtsd. v.Chr. die «klassische», bereits aus Çatal Hüyük bekannte, in monumentale Malerei einbezogene Kombination von Brustrelief und Stiergehörn entgegentritt. Dies darf uns jedoch nicht zu vorschnellen Vergleichen und zur Übernahme gängiger Interpretationsmuster verleiten, die auch für die anatolischen und südosteuropäischen Heiligtümer einer eingehenden Verifizierung bedürften. Wie weit sich dort eine Muttergottheit als Kern eines Fruchtbarkeitskultes im Sinne altorientalischer Religionen (Mellaart 1967) oder die Verehrung einer mythischen, mit Geburt und Tod eng verbundenen Urmutter im Stadium einer «primitiven Religion» (Wunn 2002) manifestiert, bleibt offen. Der Frage nach dem frühen Auftreten menschengestaltiger Götter im Bereich einfacher Bauernkulturen stehen viele Autoren rückhaltlos bejahend (Gimbutas 1995), einige begründend positiv (Höckmann 1999), andere ablehnend gegenüber (Ucko 1968; Müller-Karpe 1968, 280–287). Das Idolgut bedarf sicher einer differenzierenden Betrachtung (Petrasch 2002; Biehl 2003). Über die wechselnde Bedeutung der Frauendarstellung im Verlauf der Vorgeschichte und die damit verbundene Frage nach der gesellschaftlichen Stellung der Frau im Früh- und Spätneolithikum wurde viel spekuliert (Röder et al. 1996; Egloff/Ramseyer 2004). Die in Ludwigshafen und Sipplingen beobachteten Phänomene werfen so zunächst mehr Fragen auf, als dass sie Antworten zu geben in der Lage sind.

Beim augenblicklichen Stand der Auswertung lasse ich aus einer Vielzahl möglicher Interpretationsansätze folgenden Beobachtungen und Fragen freien Lauf: Die naturalistisch geformten Brüste dominierten die Kulträume in besonderer Weise. Hinzu kamen genealogische Motive. Thematisierten die verzierten Wände somit Mutterschaft und Deszendenz? Verstärkte die Vielzahl der Brüste und Gestalten damit verbundene Wünsche nach Wohlergehen und Kontinuität von Familie und Gesellschaft im Sinne von «viel hilft viel»? Oder ging es um die Darstellung von Gentilzusammenhängen? Stellten die weiblichen Gestalten Ahnfrauen und somit eine Ahnenreihe dar? Handelte es sich um eine mythische grosse Urmutter im Kreise ihrer Töchter oder Adorantinnen oder gar um göttliche Muttergestalten? Repräsentierte das Auerochsengehörn das männliche Prinzip? Lag

die Thematik der Kulträume somit im Spannungsfeld von Zeugung und Mutterschaft? Erfolgte das Kochen des Birkenteers in einem weiblichen Gefäß im Zuge eines Fruchtbarkeitsrituals? Dienten die verzierten Räume als Kultorte von Familienverbänden, oder standen sie der Dorfgemeinschaft zur Verfügung? Als Versammlungsraum für ganze Dorfgemeinschaften waren sie aufgrund ihrer räumlichen Beschränktheit wenig geeignet. Waren die Kulträume vielmehr regulär bewohnt? Welche Sonderstellung hatten gegebenenfalls ihre Bewohner? Gehörten sie zu herausragenden Familien und hatten sie die Funktion von Familienoberhäuptern? Zeremonienmeistern? Wurden durch Zusammenkünfte und Rituale im Haus die Familienbande zusammengehalten, durch genealogische Kenntnisse das Filiationsgeschehen kontrolliert und gesteuert? Dienten die Räume ausschliesslich speziellen Zwecken, etwa als Frauenhäuser? Wurde hier geboren, initiiert, Abschied von Toten genommen? Gab die Symbolik der Räume Rahmenerklärungen für die «rites de passage»? Verschränkten sich verschiedene Bedeutungsebenen und Nutzungen? Die Brüste waren auf die Wände modelliert, also Bestandteil des Gebäudes. Trug das gesamte Haus somit anthropomorphe Züge? Symbolisierte eine Giebelzier hoch oben am Haus die Arme des als weiblichen Leib gedachten Gebäudes, ganz so wie das die gemalten, kleinen Dreieckssymbole zeigen? Waren die Kulthäuser auf diese Weise schon von weitem im Dorfbild sichtbar?

Die Errichtung der Kulthäuser von Ludwigshafen und Sipplingen fällt am Bodensee in eine Phase zunehmender wirtschaftlicher Prosperität und hoher Siedlungsdichte. Das mit der «Lengyelisierung» des süddeutschen Raumes einsetzende, sich durch den «Kult der Brüste» sowohl in Mineralboden- wie Seeufersiedlungen abzeichnende System religiöser Symbole dürfte mit der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Ordnung und Entwicklung direkt verknüpft gewesen sein. Zweifellos waren; bei der strukturellen Andersartigkeit früher bäuerlicher Kulturen, religiöse, soziale, technische und wirtschaftliche Vorstellungen weit weniger zu trennen als heute. Neben einer Kontaktnahme mit dem Numinosen waren Welterklärung und Weitergabe des Wissens über reale und vermeintliche Zusammenhänge des Lebens vermutlich eine wesentliche Aufgabe der religiösen Sphäre. War man mit einem in Familien- oder Sip-

penheiligtümern tradierten «Kult der Brüste» besonders erfolgreich im Sinne einer Aufwertung der Mutterschaft und Steigerung der Reproduktionsrate? Gab es, in die moderne Begrifflichkeit der aktuellen familienpolitischen Diskussion gefasst, so etwas wie eine erfolgreiche, ideologisch fundierte Gesellschaftspolitik? Die Übertragung der Brustsymbole in Form gynäkomorpher Gefässe in die Zentral- und Westschweiz und im Einzelfall bis nach Norditalien zeigt jedenfalls die Ausstrahlungskraft von Idee und System auf benachbarte, deutlich anders strukturierte Kulturen westeuropäischer Tradition.

Letztlich werden nur folgende Schritte weiterführen: eine plausible Zusammenführung der Wandfragmente zu einer Gesamtkonstruktion der Wandbilder; die Klärung der Fundverteilungen im Umfeld der Kulthäuser; die Erforschung benachbarter Gebäude zur Gewinnung eines Massstabes oder Kontrastes zur Beurteilung des Besonderen; eine sorgfältige Analyse des donauländischen Fundgutes im Hinblick auf eine Schritt für Schritt begründbare Herleitung der Symbole von Ludwigshafen und Sipplingen aus dem Fundus der Lengyelkultur und des lokalen Mittelneolithikums; die Klärung synchroner westeuropäischer Symbole und Kultäusserungen und die Überprüfung der Frage, ob es am Bodensee gegebenenfalls in synkretistischer Weise zu einer Überlagerung und Verschmelzung der kulturellen Sphären und Kultradiationen gekommen ist. Die europaweite Aufarbeitung des neolithischen Symbol- und Idolgutes als Voraussetzung für weiterreichende religionsgeschichtliche und soziologische Aussagen wird dabei vom Fach erst noch zu leisten sein.

Zu wenig wissen wir noch immer über Sozialstruktur und Weltbild jungneolithischer Siedelverbände. Im Alpenvorland hat sich mit den Kulthäusern des Bodensees völlig unerwartet eine neue Quelle zur Religionsgeschichte der Bauernkulturen in der 1. H. 4. Jtsd. v.Chr. eröffnet. Auf weitere Ergebnisse zur Wiedergewinnung der Bildzusammenhänge in Ludwigshafen und Sipplingen sowie auf neue Entdeckungen von Kulthäusern in den Seen des Alpenvorlandes kann man gespannt sein.

*Helmut Schlichtherle  
Landesamt für Denkmalpflege  
Fischersteig 9  
D-78343 Hemmenhofen-Gaienhofen  
helmut.schlichtherle@rps.bwl.de*



## Bibliographie

- Abels, B.-U. (1993) Die Kelten in Oberfranken. Archiv für Gesch. von Oberfranken 73, 55–65.
- Bernabeu Auban, J. (1999) Pots, symbols and territories: the archaeological context of neolithisation in Mediterranean Spain. Documenta Praehistorica 26, 101–118.
- Biehl, P. (2003) Studien zum Symbolgut des Neolithikums und der Kupferzeit in Südosteuropa. Saarbrücker Beitr. z. Altertumskde. 64. Bonn.
- Billamboz, A. (1998) Die jungneolithischen Dendrodaten der Pfahlbausiedlungen Südwestdeutschlands als Zeitrahmen für die Einflüsse der Michelsberger Kultur in ihrem südlichen Randgebiet. In: J. Biel/H. Schlichtherle/M. Strobel et al., Die Michelsberger Kultur und ihre Randgebiete. Kolloquium Hemmenhofen 1997. Materialh. Arch. Baden-Württemberg 43, 159–168. Stuttgart.
- Billamboz, A. (2004) Dendrochronologische Untersuchungen von Ufersiedlungen im Osten der Sipplinger Bucht. In: S. Riehl/E. Schmidt/K. Steppan et al., Siedlungen der Pfyn-Kultur im Osten der Pfahlbaubucht von Sipplingen, Bodenseekreis. 2, Naturwissenschaftliche Untersuchungen. Hemmenhofener Skripte 4.2, 97–109. Freiburg i.Br.
- Deschler-Erb, S./Marti-Grädel, E./Schibler, J. (2002) Bukranien in der jungsteinzeitlichen Siedlung Arbon-Bleiche 3 – Status, Kult oder Zauber? AS 25, 4, 25–33.
- Dieckmann, B. (1990) Zum Stand der archäologischen Untersuchungen in Hornstaad. Ber.RGK 71, 84–109.
- Egloff, M./Ramseyer, D. (2004) Femmes déesses. Catalogue d'exposition Laténium, 8 mai–31 décembre 2004. Neuchâtel.
- Eibner, A. (1997) Die «Grosse Göttin» und andere Vorstellungsinhalte der östlichen Hallstattkultur. In: L. Nebelsick/A. Eibner/E. Laueremann et al., Hallstattkultur im Osten Österreichs. Wiss. Schriftenreihe Niederösterreich 106–109, 129–145. St. Pölten.
- Engelhardt, B. (1995) Ein neolithisches Erdwerk bei Rinkam. Arch. Jahr in Bayern 1995, 34–37.
- Favre, S./Gallay, A. (1986) Stèles et monuments du Petit-Chasseur. Un site Néolithique du Valais (Suisse). Genf.
- Gimbutas, M. (1995) Die Sprache der Göttin. Frankfurt.
- Gross, E./Brombacher, Ch./Dick, M. et al. (1987) Zürich «Mozartstrasse». Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen. Bd. 1. Berichte der Zürcher Denkmalpflege, Monographien 4. Zürich.
- Höckmann, O. (1999) Zur Bedeutung der neolithischen und äneolithischen Figuralplastik im Balkangebiet. In: F.-R. Herrmann (Hrsg.) Festschrift für Günter Smolla, Bd. 1, 271–292. Wiesbaden.
- Huth, Ch. (2003) Menschenbilder und Menschenbild. Anthropomorphe Bildwerke der frühen Eisenzeit. Berlin.
- Jager Gerlings, J. (1952) Telling Textiles. Study on the Origin and Meaning of Textiles of some Indonesian Islands. Amsterdam.
- Jeunesse, Ch./Lefranc, P./Denaire, A. (2004) Groupe de Bischheim, origine du Michelsberg, gènes du groupe d'Entzheim : la transition entre le Néolithique moyen et le Néolithique récent dans les régions rhénanes. Cahiers de l'Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Alsace 18/19. Zimmersheim.
- Kaufmann, D. (1969) Zwei bemerkenswerte linienbandkeramische Neufunde mit anthropomorphen Darstellungen aus dem Nordharzvorland. Jahresschr. Mitteldeut. Vorgesch. 53, 263–283.
- Kaufmann, D. (2002) Kult oder nicht Kult – das ist hier die Frage. In: H.-J. Beier (Hrsg.) Varia neolithica II. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropas 32, 1–34. Weissbach.
- Kinsky, M./Kolb, M. (1994) Weiss bemalte Wandelemente der Älteren Pfyn-Kultur aus Sipplingen, Bodenseekreis. Arch. Ausgr. Baden-Württemberg 1994, 49–53.
- Köninger, J. (2001) Frühbronzezeitliche Ufersiedlungen am Bodensee. Neue Funde und Befunde aus Tauchsondagen und Nachforschungen in neuen und alten Sammlungsbeständen. In: B. Eberschweiler/J. Köninger/H. Schlichtherle et al. (Hrsg.) Aktuelles zur Frühbronzezeit und frühen Mittelbronzezeit im nördlichen Alpenvorland. Hemmenhofener Skripte 2, 93–116. Freiburg i.Br.
- Konrad, G./Konrad, U. (Hrsg.; 1995) Asmat, Mythen und Rituale, Inspiration in der Kunst. Venedig.
- Kreiner L./Pleyer, R. (1999) Ein anthropomorphes Gefäß der Münchshöfener Kultur aus Niederbayern. Bayerische Vorgeschichtsbl. 64, 363–376.
- Krenn-Leeb, A. (2005) Forschungsgrabung Meidling im Thale/Kleiner Anzingerberg, NÖ. Grabungsbericht 2003. Fundber. Österreich 43, 825.
- Lazarovici, G./Draşovean, F./Maxim, Z. (2001) Paşa. Bibliotheca Historica et Arheologica Banatica XIII, Monografie arheologică I. Timişoara.
- Maier, R.A. (1957) Zu einigen Fremdelementen der Cortaillodkultur. Germania 35, 6–10.
- Maier, R.A. (1964) Die jüngere Steinzeit in Bayern. Jahresber. Bayer. Bodendenkmalpfl. 5, 9–197.
- Mainberger, M. (1998) Das Moordorf von Reute. Archäologische Untersuchungen in der jungneolithischen Siedlung Reute-Schorrenried. Staufen i. Br.
- Mainberger, M./Matuschik, I./Müller, A. et al. (2005) Rettungsgrabung in den Schichten 2 und 3 der Pfahlbaustation Sipplingen-Osthafen, Bodenseekreis. Nachrichtenbl. Arbeitskr. Unterwasserarch. 11/12, 53–61.
- Masserey, C. (1988) Alignement de menhirs et stèle gravée: Lutry-La Possession. Résultats préliminaires. In: M. Campy/J.-P. Jacob/P. Pétrequin et al. (éds.) Du Néolithique moyen II au Néolithique final au nord-ouest des Alpes. Actes 12e colloque interrégional sur le Néolithique de l'Est de la France, Lons-le-Saunier, 11–13 octobre 1985, 201–203. Lons-le-Saunier.
- Mellaart, J. (1967) Çatal Hüyük. Stadt aus der Steinzeit. Bergisch Gladbach.
- Mezzena, F. (1998) Le stèle anthropomorphe in Europa. In: Dei di pietra/Dieux de pierre. Cataloga della mostra Aosta, Museo archeologico, 115 febbraio 1999. Milano.
- Moniat, P./Stöckli, W. (1995) Glaube und Grabriten. In: W. Stöckli/U. Niffeler/E. Gross-Klee (Hrsg.) Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter, SPM, II, Neolithikum, 231–258. Basel.
- Mottes, E./Nicolis, F./Schlichtherle, H. (2002) Kulturelle Beziehungen zwischen den Regionen nördlich und südlich der Zentralalpen während des Neolithikums und der Kupferzeit. In: G. Schnekenburger (Red.) Über die Alpen – Menschen, Wege, Waren. Kat. Ausst. Arch. Landesmus. Konstanz. ALManach 7/8, 119–135. Stuttgart.
- Müller, F. (2002) Götter, Gaben, Rituale. Religion in der Frühgeschichte Europas. Kulturgesch. der Antiken Welt 92. Mainz.
- Müller, K. (2000) Die Station Henauhof I im südlichen Federseemoor und die Kulturgruppen am Übergang vom Mittel- zum Jungneolithikum im südwestdeutschen Alpenvorland. Sondagen 1988 und 1989. Ber. zu Ufer- und Moorsiedlungen Südwestdeutschlands III. Materialh. Arch. Baden-Württemberg 52, 9–108. Stuttgart.

- Müller-Beck, H. (1998) Die Steinzeit: Der Weg der Menschheit in die Geschichte. München.
- Müller-Karpe, H. (1968) Handbuch der Vorgeschichte. 2, Jungsteinzeit. München.
- Müller-Karpe, H. (1974) Handbuch der Vorgeschichte. 3, Kupferzeit. München.
- Nadler, M./Zeeb, A./Böhm, K. et al. (1994) Südbayern zwischen Linearkeramik und Altheim: ein neuer Gliederungsvorschlag. In: H.-J. Beier (Hrsg.) Der Rössener Horizont in Mitteleuropa. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropa 6, 127–190. Wilkau-Haslau.
- Nebelsick, L. (1997) Der Doppelte Abschied. Arch. in Deutschland 2/1997, 6–11.
- Pedrotti, A. (1993) Uomini di Pietra. I ritrovamenti di Arco e il fenomeno delle statue stele nell'arco alpino. Catalogo della mostra Beseno, 15 luglio–7 novembre 1993. Trento.
- Petrasch, J. (2002) Idol, Fetisch oder Kultbild? Zu Terminologie und Interpretation anthropomorpher und teriomorpher neolithischer Statuetten. In: R. Aslam/S. Blum/G. Kastl et al. (Hrsg.) Mauerschau, Festschr. Manfred Korfmann, Bd. 2, 861–883. Remshalden-Grünbach.
- Philippson, A. (Hrsg.; 2002) Statues-Menhirs, des enigmes de pierre venues du fond des âges. Rodez.
- Priuli, A. (1985) Incisioni rupestri della Val Camonica. Ivrea 1985.
- Quitta, H. (1957) Zur Deutung der Herkunft der bandkeramischen «Krötendarstellungen». In: Institut für Vor- und Frühgeschichte der Karl-Marx-Universität Leipzig (Hrsg.) *Varia Praehistorica*. Forschungen zur Vor- und Frühgeschichte 2, 51–81. Leipzig.
- Röder, B./Hummel, J./Kunz, B. (1996) Göttindämmerung: Das Matriarchat aus archäologischer Sicht. München.
- Ruttikay, E. (2001) Über anthropomorphe Gefäße der Lengyel-Kultur – Der Typ Svodín. *Preistoria Alpina* 37, 255–272.
- Ruttikay, E. (2002) Gestörte Siedlungsbefunde der Bisamberg-Oberpullendorf-Gruppe aus Purbach am Neusiedlersee, Burgenland. Beiträge zur Kulturtradition im Epilengyel. *Archeologické rozhledy* 65, 241–263.
- Schlichtherle, H. (1990) Die Sondagen 1973–1978 in den Ufersiedlungen Hornstaad-Hörnle I. Siedlungsarchäologie im Alpenvorland I. Forsch. u. Ber. Vor- und Frühgesch. Baden-Württemberg 36. Stuttgart.
- Schlichtherle, H. (1991) Taucharchäologische Untersuchungen in der Ufersiedlung Ludwigshafen-Seehalde. Gemeinde Bodman-Ludwigshafen. Kreis Konstanz. Arch. Ausgr. in Baden-Württemberg 1991, 65–69.
- Schlichtherle, H. (1997) Ein gynäkomorphes Wandrelief vom Mönchberg bei Stuttgart-Untertürkheim. In: B. Fritsch/M. Maute/I. Matuschik et al. (Hrsg.) *Tradition und Innovation. Prähistorische Archäologie als historische Wissenschaft*. Festschr. Christian Strahlm. Internat. Arch. Stud. Honoraria 3, 119–127. Espelkamp.
- Schlichtherle, H. (1998) Was sucht Michelsberg in den Ufersiedlungen des Bodensees? In: J. Biel/H. Schlichtherle/M. Strobel et al. (Hrsg.) *Die Michelsberger Kultur und ihre Randgebiete – Probleme der Entstehung, Chronologie und des Siedlungswesens*. Kolloquium Hemmenhofen 1997. Materialh. Arch. Baden-Württemberg 43, 169–176. Stuttgart.
- Schlichtherle, H. (2005) Bemerkungen zur Ernte-technik im Neolithikum. In: *Experimentelle Forschungen – Zu den Wurzeln der europäischen Kulturlandschaft*. Materialh. Arch. Baden-Württemberg 73, 45–55. Stuttgart.
- Schlichtherle, H./Wahlster, B. (1986) Archäologie in Seen und Mooren. Den Pfahlbauten auf der Spur. Stuttgart.
- Schuster, C./Carpenter, E. (1996) Patterns that connect. *Social Symbolism in Ancient and Tribal Art*. New York.
- Spatz, H. (1999) Das mittelneolithische Gräberfeld von Trebur, Kreis Gross-Gerau. *Mat. Vor- u. Frühgesch. Hessen* 19. Wiesbaden.
- Steppan, K.-H. (2002) Hörner gegen Geister? Das jungneolithische Grabenwerk von Bruchsal-Aue aus wirtschaftsarchäologischer Sicht. In: H.-J. Beier (Hrsg.) *Varia Neolithica II, Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas* 32, 117–130. Weissbach.
- Stöckl, H. (2002) Hatten bandkeramische Gefäßverzierungen eine symbolische Bedeutung im Bereich des Kultes? In: H.-J. Beyer (Hrsg.) *Varia neolithica II*. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropas 32, 63–97. Weissbach.
- Strobel, M. (2000) Die Schussenrieder Siedlung Taubried I (Bad Buchau, Kr. Biberach). Ein Beitrag zu den Siedlungsstrukturen und zur Chronologie des frühen und mittleren Jungneolithikums in Oberschwaben. Stuttgart.
- Stroh, A. (1988) Hausdarstellungen auf Gefäßen aus dem vorgeschichtlichen Gräberfeld Schirndorf. *Bayerische Vorgeschichtsbl.* 53, 263–267.
- Strohm, H. (2003) Über den Ursprung der Religion, oder: Warum Indra mit dem Dreirad zur Hochzeit fuhr. München.
- Ucko, P. (1968) *The interpretation of Prehistoric Anthropomorphic Figurines of Predynastic Egypt and Neolithic Crete with comparative Material from the Prehistoric Near East and Mainland Greece*. London.
- Vogt, E. (1964) Der Stand der neolithischen Forschung in der Schweiz. *JbSGU* 51, 7–27.
- Wunn, I. (2002) Religiöse Symbole im Neolithikum – ihre Entschlüsselung und Bedeutung. In: H.-J. Beier (Hrsg.) *Varia Neolithica II*. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropas 32, 35–54. Weissbach.
- Zapotocka, M. (1998) Bestattungsritus des böhmischen Neolithikums. Prag.

# Zwischen Linth und Limmat – Hinweise auf Kult

Beat Eberschweiler

*We know of numerous pins and weapons that came from the rivers and wetland areas of the region around Lake Zurich. Almost all of them were found in the 19<sup>th</sup> century and, for the most part, can be interpreted as votive offerings. Concentrations of such finds are often situated in topographically conspicuous locations.*

*Thanks to the latest underwater surveying technology, a further two extraordinary sites were discovered over the past number of years: Traffic routes across the lake existed since the Bronze Age at the narrowest point of upper Lake Zurich. The same kinds of artefacts as were previously found in the rivers, came to light between the piles of the ground-level track foundations and the partly raised jetties, namely pins, axes and daggers.*

*The circular edifice on the Grosser Hafner near Zurich dates from the Roman period and the numerous coins found there point to its function as a round temple.*

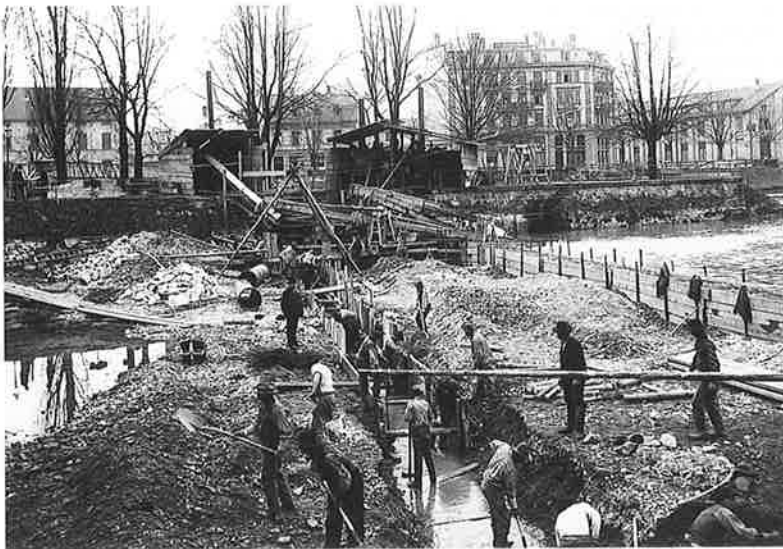


Abb. 1 Vormaschinelle Wasserbauarbeiten in der Limmat am Sihlquai in Zürich, 1904. Foto Baugeschichtliches Archiv der Stadt Zürich BAZ.

## Einleitung

Im Winter 1961/62 entdeckten Sporttaucher auf dem «Grossen Hafner», einer Untiefe im See vor Zürich, die überraschend gut erhaltenen Reste prähistorischer Uferdörfer (Ruoff 1981, 62). Schon bald kamen weitere «Pfahlbau»-Fundstellen hinzu, und ihre Betreuung und Erforschung wurde dank der Initiative des damaligen Stadtarchäologen Ulrich Ruoff in den folgenden Jahren intensiviert und professionalisiert. Heute, über 40 Jahre später, sind archäologische Taucheinsätze eine denkmalpflegerische Selbstverständlichkeit – und Notwendigkeit.

Die Tauchequipe der Stadt Zürich ist noch immer zur Hauptsache für die Zürcher Kantonsarchäologie in den grösseren Gewässern engagiert, für die letztere zuständig ist – Zü-

richsee, Greifensee, Pfäffikersee. Sie betreut aber unterdessen auch Fundstellen im Auftrag weiterer Kantone der Zentral- und Ostschweiz. Lange lag der Fokus der Taucharbeiten auf den stein- und bronzezeitlichen Siedlungen. Dank neuer Entdeckungen hat sich das Betätigungsfeld in den letzten Jahren ein wenig ausgeweitet: Ins Blickfeld gerückt sind erste Schiffswracks, Pfahlungen als Belege für die fischereiliche Nutzung der Gewässer, kleinere Uferverbauungen und so genannte «Heilige Plätze».

## Aussergewöhnliche Altfunde

Seit alters sind immer wieder isolierte Funde zutage gekommen, die offenkundig weder zu den Siedlungsresten zu zählen noch als Grabbeigabe zu deuten waren. Sie hatten auffallend häufig einen Bezug zu einem nassen oder zumindest einem feuchten Milieu (Fluss, Bach, Weiher, Moor) und repräsentierten überdies eine kaum zufällige, weil sehr beschränkte Auswahl an gewissen Objekttypen – es handelte sich sehr oft um Nadeln und Waffen wie Beile, Lanzenspitzen, Schwerter und Dolche, andere Fundgattungen waren hingegen kaum vertreten.

In verschiedenen griechischen und römischen Texten lassen sich Passagen finden, in denen von der unwiederbringlichen, religiös motivierten Versenkung von Wertgegenständen im Wasser, im Sumpf oder an anderen eindrücklichen Stellen berichtet wird, die «den Gläubigen in Staunen und in eine erhabene Nähe zum Göttlichen» versetzte (Müller 2002, 56).

Leider sind zu einem Grossteil der Objek-



te aus feuchtem Milieu kaum verwertbare Beschreibungen der Fundverhältnisse überliefert. Die meisten kamen nämlich bei Wasserbau- (Abb. 1) oder bei Torfsticharbeiten im 19. Jh. zutage, zu einer Zeit also, als tief greifende und umfassende Flussregulierungsmassnahmen umgesetzt wurden und bevor es zur Umstellung auf effizientere maschinelle Aushub- und Abbautechniken kam (Eberschweiler 2003, 156).

Auf Zürcher Stadtgebiet gibt es insbesondere zwei Stellen in der Limmat, an denen vor allem ab den 1870er Jahren derartige Funde in auffälligen Konzentrationen entdeckt worden waren (Lassau 1991). Die erste befindet sich beim Rathaus, einer natürlichen Engstelle, die schon früh als Übergang über den Fluss benutzt worden sein dürfte (Abb. 2, B). Die andere liegt wenig flussabwärts, im heutigen Lettenkanal, ebenfalls an einem markanten Platz, wo einst die wilde Sihl in die Limmat mündete (Abb. 2, A). Diese «Limmatfunde» datieren zu einem guten Teil in die Bronzezeit, es sind aber auch ein paar neolithische und eisenzeitliche Gegenstände darunter.

Am gegenüberliegenden Ende des hier besprochenen Raumes, bei Weesen am Walensee

– ebenfalls eine Ausfluss-Situation (Abb. 2, E) – kamen bei umfassenden Wasserbauarbeiten für den Linthkanal bereits zu Beginn des 19. Jh. eiserne Lanzenspitzen und Äxte zutage, welche in die späteisenzeitliche/frührömische Zeit datieren (Schindler 1996).

Im dazwischen liegenden Grossraum, dem Zürcher Seengebiet, sind zahlreiche Einzelfunde (Kreise in Abb. 2) – wiederum zumeist Nadeln und Waffen – dokumentiert, die nach Ausweis der alten Fundakten ebenfalls einen deutlichen Bezug zu einem Fließgewässer oder zu einem (unterdessen trocken gelegten) Feuchtgebiet hatten (Enderli 1994).

## Zwei bedeutungsvolle Neuentdeckungen

Im Rahmen einer Bestandesaufnahme (Inventarisierung) der Seeufersiedlungen am oberen Zürichsee und Obersee wurde die topographisch auffällige, für eine Querung günstige Seeenge zwischen Rapperswil SG und Hurden SZ mit Tauchgängen prospektiert (Abb. 2, D). Im Nachhinein erstaunen die hier getätigten Entdeckungen nicht, denn die Verhältnisse waren in früheren Zeiten jenen

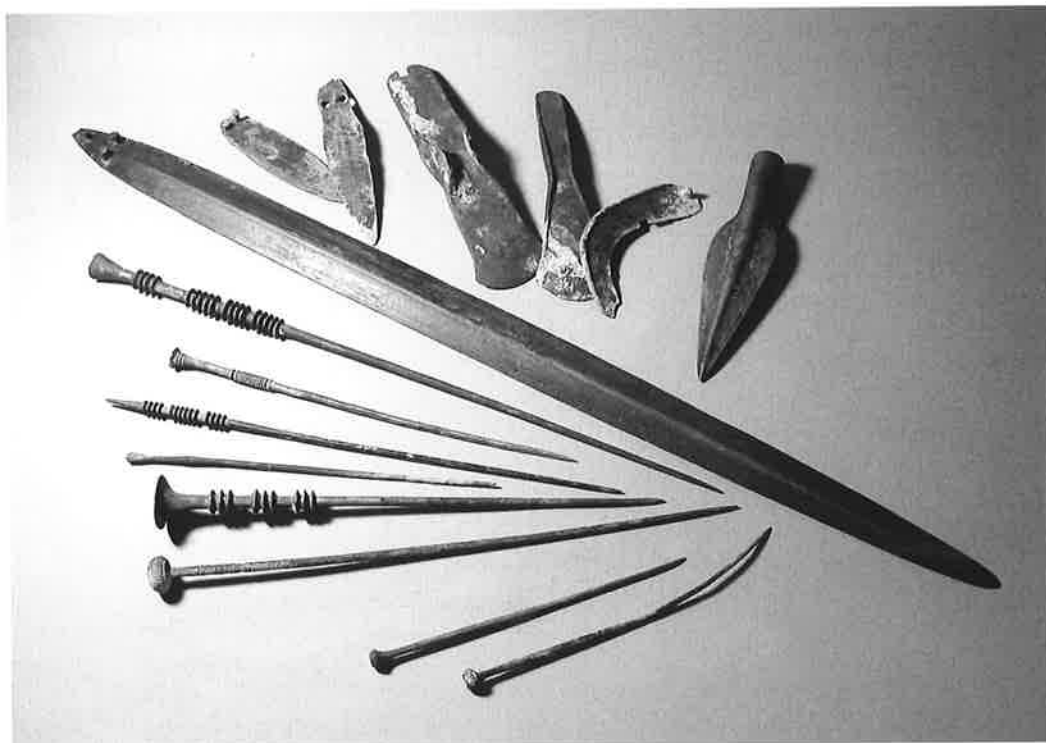
Abb. 2 Die Region zwischen Linth und Limmat.

1 Zürichsee; 2 Obersee; 3 Walensee; 4 Greifensee; 5 Pfäffikersee. – A Stadt Zürich-Limmat/Letten; B Stadt Zürich-Limmat/Rathaus; C Zürich-Unteres Seebecken/Grosser Hafner; D See-Enge bei Rapperswil SG/Hurden SZ; E Weesen SG-Linthkanal. –

Kreise: Summarische Zusammenstellung bronzezeitlicher Gewässer- und Feuchtbodenfunde der Region (nach Enderli 1994). – Stern: Tagungsort IKUWA 2.

Reliefkarte reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA067956), überarbeitet durch Peter Riethmann.

Abb. 3 Bronzezeitliche Weihgaben beim heutigen Seedamm. Die meisten Objekte stammen aus den Tauchaktionen. Schwert und Lanzenspitze kamen bereits früher, bei Bauarbeiten für den Seedamm, zum Vorschein. Foto BAZ/Unterwasserarchäologie der Stadt Zürich.



bei Zürich oder Weesen nicht unähnlich. Hier hatte sich nämlich, vor den massiven Baumassnahmen für den heutigen Seedamm, der Obersee auf breiter Front in den Zürichsee entwässert. Die Distanz zwischen den beiden Ufern betrug vor den Ufer- und Dammaufschüttungen etwas über einen Kilometer. Seit der Frühbronzezeit wurden immer wieder Wege über dieses Engnis hinweg angelegt, die immer wieder ein wenig variiert haben dürften. Sehr seichte Stellen und eine Anzahl grosser erratischer Blöcke dürften dafür verantwortlich gewesen sein, dass es über die doch recht lange Strecke nur wenige Stellen mit nennenswerter Tiefe zu überwinden galt. Wie weit bei niederem Wasserstand ebenerdig gebaut werden konnte und über welche und wie viele Abschnitte tatsächlich mit abgehobenen Verkehrsbauten gerechnet werden muss, ist vorderhand noch offen.

Die bisher erzielten Datierungen belegen eine Bautätigkeit während der ganzen Bronzezeit. Darüber hinaus sind hallstattzeitliche, römische und frühmittelalterliche Joche nachgewiesen. Mit den Bauten gehen zahlreiche Opfergaben einher, die zur Hauptsache aus der Mittel- und frühen Spätbronzezeit stammen (Abb. 3.4). Sie entsprechen den eingangs erwähnten, eingeschränkten Fundspektren aus der Limmat und den kleinen Feuchtgebieten. Die besondere Bedeutung der Fundstelle liegt nun darin, dass

- sie nach modernen (tauch)archäologischen Methoden untersucht und dokumentiert werden kann. Es werden also

nicht wie früher selektiv nur die herausragenden Bronzegegenstände geborgen, sondern sämtliches Fundmaterial, worunter sich nach den ersten Aktionen auch Kupferbarrenfragmente, Keramikscherben und Eberzähne befinden (Eberschweiler 2004).

- trotz der Strömung keine Fundverlagerungen anzunehmen sind, denn alle bisher geborgenen Funde haben einen klaren Bezug zu den schmalen Pfahlsteifen, kaum etwas wurde ausserhalb davon entdeckt. Eine umfassende Bergung und Kartierung auf einer längeren Verkehrsstrecke steht allerdings noch aus.
- Neben den Wegen und Opfergaben in unmittelbarer Nähe gleichzeitige Inselfindungen vorhanden sind.

Die zweite wichtige Entdeckung eines «heiligen Platzes» ergab sich etwas überraschend auf dem seit Jahrzehnten immer wieder betauchten Grosse Hafner vor Zürich (Abb. 2,C; Fundmeldungen 2002/2004). In den 1880er Jahren wurde an dieser Stelle massiv Material abgebagert (gegen 20 000 m<sup>3</sup>). Davor konnten die obersten Partien bei niedrigem Wasserstand als Insel aus dem See auftauchen, heute aber befindet sich das Plateau der Untiefe etwa 3 m unter dem Wasserspiegel. Anlässlich einer Schadenkontrolle wurde auf einer begrenzten Fläche zuerst römisches Fundmaterial, bei einer nachfolgenden Aktion auch einige mächtige Eichenpfähle gefunden. Eine systematische Aufnahme der durch Baggerungen arg zerfurchten



Oberfläche ergab schliesslich die letzten Reste eines römischen Rundbaus von 122 n.Chr. mit einem Durchmesser von etwa 7 m (Abb. 5). Das dabei liegende Fundmaterial besteht zur Hauptsache aus Flachziegelfragmenten (ein Hinweis auf ein weiteres Gebäude?) und – berücksichtigt man auch die Altfunde – über 80 Münzen. Beim Grundriss handelt es sich wohl um die Reste der Cella eines Rundtempels.

## Kultische Spuren in Siedlungen?

In den Seeufersiedlungen sind eindeutige Hinweise auf Kult sogar nach Jahrzehnten intensiver Pfahlbauforschung noch immer ausgesprochen rar. Ausserordentliche Befunde wie am Bodensee (s. Beitrag Schlichtherle, in diesem Band S. 122–145) oder am Lac de Neuchâtel (Honegger 2001) sind an den Zürcher Seen bislang nicht nachgewiesen. Es gibt zwar da und dort auffällige Funde oder Situationen – eine kultische Deutung ist aber mangels Kenntnis der grösseren Zusammenhänge innerhalb des jeweiligen Siedlungsareals nicht zu belegen:

- *Menschliche Reste:* In verschiedenen Ufersiedlungen sind immer wieder menschliche Knochenreste aufgefallen, meist Langknochen oder Schädelteile. Der jüngste Tauchfund stammt vom Grossen Hafner, nämlich eine neolithische Schädelkalotte mit herzförmiger Trepanation.
- *Verbrannte Tierknochen:* In Wädenswil



Abb. 4 Entdeckung einer gezackten Nadel zwischen den erodierten Pfahlköpfen von bronzezeitlichen Verkehrswegen bei Hurden SZ. Foto BAZ/Unterwasserarchäologie der Stadt Zürich.



Abb. 5 Blick auf das untere Seebecken vor den Toren der Stadt Zürich. An der Wasseroberfläche ist der Standort des römischen Rundbaus (Durchmesser: 7 m) mittels Bojen markiert. Foto BAZ/Unterwasserarchäologie der Stadt Zürich.

ZH-Vorder Au wurde in einer Schicht der späten Schnurkeramik auf einer sehr kleinen Fläche eine auffällige Konzentration bei hohen Temperaturen gebrannter Knochenfragmente entdeckt (Eberschweiler 1999, 46f.). Es wurden insgesamt ca. 15 000 kompakt gelagerte kleine Knochensplitter im Gesamtgewicht von rund 22 kg geborgen, die überwiegend vom Rothirsch stammten (Abb. 6). Vom Material her erinnert die Situation ein wenig an die (allerdings jüngeren) alpinen Brandopferplätze (Pauli 1980, 175–181). Aus französischen Seen sind Teile von (unverbrannten) Hirschen als isolierte Funde im Flachwasser bekannt: «Au quel cas, les hypothèses ex-

Abb. 6 Verbranntes und stark fragmentiertes Knochenklein von Wädenswil ZH-Vorder Au. Schnurkeramische Kultur, 25. Jh. v.Chr. Foto BAZ/Unterwasserarchäologie der Stadt Zürich.

Abb. 7 Schalensteine aus verschiedenen frühbronzezeitlichen Siedlungen an Zürich- und Obersee. Foto BAZ/Unterwasserarchäologie der Stadt Zürich.



plicatives doivent être restreintes au domaine des dépôts rituels et des symboles» (Chaix et al. 1989, 110).

- **Schalensteine:** Kontrovers diskutiert wird die Zweckbestimmung der sog. Schalensteine, in der Regel grosse Blöcke oder Platten mit muldenartigen Vertiefungen: So wird ihnen bezeichnenderweise «keine» oder dann eine «zweckgebundene», eine «bloss praktische» oder aber eine «kultische» oder «symbolische» Bedeutung zugewiesen (Schwegler 1992, 26–34). Sie sind sowohl im Mittelland wie auch in den Alpen reichlich vorhanden. In den letzten Jahren wurden in mehreren (bislang ausschliesslich) frühbronzezeitlichen Seeufersiedlungen 20–40 kg schwere Steine mit beidseits angebrachten schalenartigen Vertiefungen lokalisiert (Abb. 7).
- **Bronzereichtum:** Die vielen spätbronzezeitlichen Bronzefunde müssen nicht

unbedingt als ganz gewöhnliche Ansammlungen von Siedlungsabfall oder als natürliche Verluste zu interpretieren sein. Gerade die zahlreichen Nadeln in manchen spätbronzezeitlichen Siedlungen könnten auch als Gewässerfunde im Sinne von Votivgaben gedeutet werden (Müller 1993).

- **Auffällige Einzelobjekte:** Bei vielen Einzelstücken ist ebenfalls unklar, ob sie in einem kultischen Zusammenhang oder einfach als Hinweis auf eine sozial hochgestellte Person zu sehen sind, so etwa die sogenannten Stangentrichter (Mäder 2001, 41–45) oder auch der «Zauberstab» von Zürich-Alpenquai, ein geometrisch reich verzierter Rundholzstab aus Pfahnhütchenholz (Eberschweiler 1998) mit einer erstaunlichen Parallele in Mörigen BE am Bielersee.

*Beat Eberschweiler*  
*vormals Amt für Städtebau der Stadt Zürich,*  
*Unterwasserarchäologie*  
*Seefeldstrasse 317*  
*CH-8008 Zürich*  
*nun Kantonsarchäologie Zürich*  
*Stettbachstrasse 7*  
*CH-8600 Dübendorf*  
*beat.eberschweiler@bd.zh.ch*

## Bibliographie

- Chaix, L./Pétrequin, A.-M./Pétrequin, P. et al. (1989) Le cerf néolithique du Lac d'Illay (Jura). *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est* 40, 1, 105–110.
- Eberschweiler, B. (1998) Ein rätselhafter Holzstab aus dem Zürichsee. *AS* 21, 3, 98–102.
- Eberschweiler, B. (1999) Die jüngsten endneolithischen Ufersiedlungen am Zürichsee. Mit einem Exkurs von E. Gross-Klee, Glockenbecher: ihre Chronologie und ihr zeitliches Verhältnis zur Schnurkeramik aufgrund von C14-Daten. *JbSGUF* 82, 39–64.
- Eberschweiler, B. (2003) Von Opfergaben, Händlerverstecken, Münzschatzen und Schrottlagern. *Sankt-Galler Geschichte* 2003, 1, Frühzeit bis Hochmittelalter, 143–156. St. Gallen.
- Eberschweiler, B. (2004) Ur- und frühgeschichtliche Verkehrswege über den Zürichsee: Erste Ergebnisse aus den taucharchäologischen Untersuchungen beim Seedamm. *Mitteilungen des Historischen Vereins Schwyz* 96, 11–32.
- Enderli, B. (1994) Bronzezeitliche Moorfunde aus dem Kanton Zürich. Unpubl. Seminararbeit, Universität Zürich.
- Fundmeldungen (2002/2004) Zürich ZH, Riesbach, Grosser Hafner. *JbSGUF* 85, 2002, 335f. – Stadt Zürich, Riesbach, Grosser Hafner. *Archäologie im Kanton Zürich* 2001–2002. *Berichte der Kantonsarchäologie* Zürich 17, 56. Zürich/Egg 2004.
- Honegger, M. (2001) Marin NE-Les Piécettes au Néolithique: une station littorale d'exception. *ASSPA* 84, 29–42.
- Lassau, G. (1991) Die bronzezeitlichen Limmatfunde der Stadt Zürich. Unpubl. Seminararbeit, Universität Zürich.
- Mäder, A. (2001) Die spätbronzezeitliche Seeufersiedlung Zürich-Alpenquai. 1, Die Metallfunde. *Zürcher Archäologie*, Heft 3. Zürich/Egg.
- Müller, F. (1993) Argumente zu einer Deutung von «Pfahlbaubronzen». *JbSGUF* 76, 1993, 71–92.
- Müller, F. (2002) Götter, Gaben, Rituale. Religion in der Frühgeschichte Europas. *Kulturgeschichte der antiken Welt* 92. Mainz.
- Pauli, L. (1980) Die Alpen in Frühzeit und Mittelalter. Die archäologische Entdeckung einer Kulturlandschaft. Zürich.
- Ruoff, U. (1981) Die Entwicklung der Unterwasserarchäologie im Kanton Zürich. *HA* 12, 45–48, 62–70.
- Schindler, M.P. (1996) Eisenzeitliche Funde vom Ausfluss des Walensees bei Weesen. *HA* 27, 106–108, 111–117.
- Schwegler, U. (1992) Schalen- und Zeichensteine der Schweiz. *Antiqua* 22. Basel.

# Aquatic practices and symbolic meanings according to archaeological and literary evidence from Greece: case studies

*Material evidence and mythology contain indications about water-related rituals and beliefs which go back to Antiquity and sometimes presumably to Prehistory. Artefacts, structures, spaces and natural places, in particular at the seaside and on the shores of lakes and rivers, are linked to these. They involve divinities, heroes and humans and have various objectives. This article proposes to trace some of the evidence of such symbolic types of behaviour related to the underwater world in areas of transition from land to water in selected cases as indicated by archaeological and literary evidence from Greece.*

**Christina Marangou**



*Fig. 1 Zeus and Hera throwing Hephaistos down from the Olympus. Nereid(?) and sea-monster (right), goddess Athena on a rock (Lemnos island?, left). Architectonic frieze, ca. 150 AD. After Kakridis 1986, 193, fig. 83.*

Throughout various places and periods, symbolic behaviour is either attested or can be reasonably presumed, on the shores of rivers, lakes or the sea. Material and literary evidence indicating ritual practices or referring to relevant myths dates from Greek historic periods. However, this trend could be traced from earlier times and might even go back to the Late Bronze Age (LBA) according to some hints in the Homeric poems as well as in the Mycenaean Linear B tablets.

In a few examples that will briefly be considered here (for further details see Marangou in press and forthcoming), a god, a hero, or humans either dived into water, or were thrown into it for a variety of reasons and objectives. The events analysed in this paper have taken place in the Aegean and the Ionian Sea, by the islands of Lemnos and Leucas, on the way to Knossos, and in the coastal area of Epirus.

In Homer's *Iliad*, the god Hephaistos was thrown down from mount Olympus by his mother Hera, or his father Zeus (Fig. 1), because he was born lame, or he became crippled as a consequence of this fall. He either landed on Lemnos Island (*Iliad* I, 590–594),

or plummeted into the sea (*Iliad* XVIII, 394–405), presumably near the coast of Lemnos, where he stayed in a submerged cave for nine years. The Nereid (sea-nymph) Thetis and the Oceanid (nymph of the Ocean) Eurynome took care of him. Without any god or any mortal knowing, he learned how to make metal jewellery-talismans. Besides being the god of metal-working and fire, he was also a magician who invented and animated metallic automats from gold, silver, bronze and tin. Hephaistos' dive and his stay in a magic and secret underwater place should be connected to his initiation to a magic and dangerous craft and finally the adoption among the other Greek gods of this flagrantly un-Hellenic divinity (an invalid and a craftsman; Delcourt 1982, 30.61.117s.121.174–177).

Lemnos was Hephaistos' most beloved of all places, where his cult is most attested and most ancient. The god's connection to the island has been attributed to the spontaneous flames said to appear on the mount where one located his forges (Hennig 1939). The creation of the myth could be connected to submerged remains of settlements around Lemnos, not too far from Hephaistos' work-



Fig. 2 Theseus in the grove of Poseidon. Triton carries the hero (left), Amphitrite offers a crown (centre). Nereids (right), Poseidon (lower centre), Minos' ship and sun (upper left). Bologna krater, ca. 430 BC. After Jacobsthal 1911, pl. IV, nr. 7.



shop, his homonymous city (Hephaisteia), the Sanctuary of the Cabiri (divinities related to metallurgy only in Lemnos and because of him), and from some famously dangerous coastal shallows. It is by the latter that the mythical island of Chryse is sometimes located, where the hero Philoctetes was abandoned. Ancient authors describe frequent changes in the marine landscape mentioning that small islands appeared and later disappeared again in the water (Delcourt 1982, 184; details in Marangou in press).

The second example is described in a choral song by the poet Bacchylides (Calame 1996, 94–98) in honour to Apollo. Young Theseus, the illegitimate and only son of the king of Athens, is sailing towards Knossos with fourteen young girls and boys to be offered to the Minotaur, as the tribute from Athens, to the king Minos. Minos is on board of the ship and takes liberties with an Athenian girl. Theseus perceives Minos's action as an insult. Minos asks his father Zeus for a sign confirming his divine origins and provokes Theseus to prove that he really is god Poseidon's son, by diving to Poseidon's palace and bringing him back his golden signet ring, that he has thrown into the water. Theseus jumps into the sea and dolphins carry him to the underwater grove of Poseidon. There he meets Poseidon's spouse, the Nereid Amphitrite (Fig. 2; Isler-Kerényi 1977, 20–24; cf. Brommer 1982, 77–83), who offers him, not the ring, but a purple mantle or robe and a crown of roses, both a marriage gift to her by Aphrodite. Theseus comes out of the sea dry, wearing the divine gifts, beside the prow of the ship (which in the meantime has sailed further) – a miracle.

Part of the legend preceded Bacchylides: there are earlier vase paintings and different versions of the story, the Theseus cycle pre-

dating Homer. Staying in the depths of the sea for a trial or initiation period was known at least since Homer, and gods as well as mortals had sought the Nereids' protection (Jeanmaire 1975, 331). Long processes of tribal initiation are attested in Athens, and choral performance may be part of them. Theseus is young, accompanied by adolescents, and he gets through a trial by water. A woman's wedding gifts to Amphitrite are given to a young man, who comes back from the underwater visit wearing attributes of another gender. This can be interpreted as a temporary transvestism which occurs often during rites of passage (Segal 1979, 31–35). It has consequently been argued that Theseus' ordeal included initiation from boyhood to the socially acceptable sexual adult life. Besides, in similar myths it may have been attempted to reconcile the Olympians with more ancient, watery female powers (Burnett 1985, 165, n. 16).

Moreover, the ring may show awareness about material remains of earlier cultures and the theme knowledge of earlier sagas possibly represented on LBA scenes. There are, in fact, plenty of LBA golden signet rings, several representing ships and boats (e.g. Delivorrias 1987, 28 fig. 6; 146 nr. 38), while Minoan seals and sealings show a female figure in a cult boat or in the sea (Delivorrias 1987, 24 fig. 2.3; 26 fig. 4; 28 fig. 5). Furthermore, the god Poseidon (Po-se-da-o) is receiving gifts according to Linear B tablets from Knossos and Pylos, and his possible female counterpart Po-si-da-e-ja is also mentioned (Boëlle 2004, 124).

However, Bacchylides' song must have had parallel political objectives: In the beginnings of the 5<sup>th</sup> c. Athens was trying to impose itself as a sea-power and to legitimise its mythic king, Theseus, who was in fact half a



Fig. 3 Cape Leucatas, a seamount on the way towards Acheron. On rocks A and B, from where one leaped into the sea, traces of Apollo's temple were found. After Dörpfeld 1927, II, Beil. 12.

foreigner. What better argument than claim for him, instead of autochthony, a divine origin from the God of the Sea, and at the same time challenge Minos' mythical thalassocracy?

Jumping into the water for different other reasons is often attested by literary and iconographic evidence (Marangou forthcoming). In the third example considered here, the headland of Leucatas ("white"), a limestone abrupt cliff on the south-western tip of the island of Leucas, was famous for leaps into the sea. A dangerous headland, because of strong and uncertain currents offshore (Morton 2001, 41 n. 96; 69, n. 2), it was also an important seamount (Fig. 3): sailors' invocations to Apollo, whose temple was located on top of the rocks (Dörpfeld 1927, 131s.271–274) asked Phoebos who dwells on the sheer height of Leukas, visible from afar to send a favourable wind. According to Strabo (Jeanmaire 1975, 326), at the annual festival of Apollo, following an ancestral custom, a condemned man was thrown from the cliff into the sea, in a scapegoat, purification and apotropaic ritual. The man was thought to take away the blame for the whole city. The custom might also be considered as an ordeal, as the victim, falling down from approximately 50 or 72 meters above present sea-level had a theoretical chance to survive. In fact, feathers and birds were fastened to him in order to reduce the force of the leap, and people with nets were waiting in boats to pick him up. They would then transport him beyond the borders.

The first one to dive from this rock was said to be either Sappho of Lesbos, or Kephalos (Wilamowitz 1913, 25–29), both in order to forget their unhappy love. It was said that several others had tried the leap, even several times; some had survived and even got cured

from their passion. Later testimonies said that it was the priests who threw themselves from the cliffs, or that people hired themselves out to be thrown down (Hughes 1991, 160s.).

The connection of White Rocks on the sea and the Underworld already exists in Homer. Ulysses follows Kirke's sailing directions (Odyssey X, 503–515; cf. XXIV, 11–14) about the sea-marks – white rocks – by reference to which he can follow the right route to Hades, where he had to consult the shadows of the dead. There are plenty of white rocks, promontories or islands (cf. Morton 2001, 190) since Homer. However, interestingly, in order to travel to a famous Oracle of the Dead and entrance to Hades, located in the coastal area of Epirus, one had to sail around the cape of Leucatas. This was necessary at least till the construction by the Corinthians of a canal separating the island from the continent – a short-cut. The coast of Epirus was already occupied by Mycenaean from the Peloponnese, who presumably came the same way. One reached by ship the delta of the Acheron, the river of the dead, at least partly navigable (Dakaris 2000). Belief in travel across water towards the place of the dead may be attested since the LBA, as we see on funeral sarcophagi representing a sailing ship (Delivorrias 1987, 29 fig V) or the offering of a boat model (Evans 1921, 439, fig. 316).

The Acheron reached the Acherousia lake-marsh, and continued towards the Ionian sea. Today, the rivers have silted, the shore has advanced and the lake dried out. The latter was said to exhale stinking vapours – the seashore area is still marshy and there are still willows and poplars. Pausanias thought that Homer must have seen the bay, the plain and the three rivers he described. The entrance to the Underworld was believed

to be through one of the swallow-holes of the Acheron, which becomes at certain points a subterranean channel.

The Oracle (Dakaris 2000) was consulted at least since the 6<sup>th</sup> c. The cult of the queen of the dead, Persephone, attested since the 8<sup>th</sup> century, may have come already with the Mycenaeans (cf. Boëlle 2004, 194) –, as well as the cult of Poseidon. He was the main god in Pylos, connected to the earth, earthquakes, wild horses, inland waters and the sea. Mycenaean remains have in fact been found in the area with a fortified settlement located at 500 m (Dakaris 2000).

In conclusion, we saw that submersion in myth involved, at least occasionally, symbolic practices which were not harmless. The preferred places for the performance of such rituals or the occurrence of mythical events were linked to deep-water landscapes and involved divinities as well as mortals. The possibly pursued objectives were:

- to provoke a change of position, confer the acquisition of a special status or knowledge, or grant admission in a society of initiates,
- to purify from blame a community,
- to prove innocence or culpability,
- to free from emotions and crises human relationships, and
- to help transition to another world or state of affairs.

It seems obvious that the underwater realm was considered as a separate and powerful world that could influence significantly, and even dramatically, the lives of both gods and humans.

*Christina Marangou*  
*Neophytou Douca 6*  
*GR-106 74 Athens*  
*chrmarangou@yahoo.gr*

*Acknowledgements:* The author is grateful to Honor Frost for her invaluable comments on an earlier version.

## Bibliography

- Boëlle, C. (2004) Po-ti-ni-ja. L'élément féminin dans la religion mycénienne (d'après les archives en linéaire B). Nancy.
- Brommer, F. (1978) Hephaistos. Der Schmiedegott in der antiken Kunst. Mainz.
- Brommer, F. (1982) Theseus. Die Taten des griechischen Helden in der antiken Kunst und Literatur. Darmstadt.
- Burnett, A.P. (1985) The art of Bacchylides. Cambridge Massachussets.
- Calame, Cl. (1996) Thésée et l'imaginaire athénien. Légende et culte en Grèce antique. Lausanne.
- Dakaris, S. (2000) To nekyiomanteio tou Acheronta (in Greek). Athens.
- Delcourt, M. (1982) Hephaistos ou la légende du magicien. Paris.
- Delivorrias, A. (ed) (1987) Greece and the Sea. Amsterdam.
- Dörpfeld, W. (1927) Alt-Ithaka, I–II. München.
- Evans, J. (1921) The Palace of Minos at Knossos I. London.
- Glitz, G. (1904) L'ordalie dans la Grèce primitive. Paris.
- Hennig, R. (1939) Altgriechische Sagengestalten als Personifikation von Erdfeuern und vulkanischen Vorgängen. Jahrbuch des Deutschen Archäologischen Instituts 54, 230–246.
- Hughes, D. (1991) Human sacrifice in ancient Greece. London/New York.
- Isler-Kerényi, C. (1977) Lieblinge der Meermädchen. Zürcher archäologische Hefte 3. Zürich.
- Jacobsthal, P. (1911) Theseus auf dem Meeresgrunde. Leipzig.
- Jeanmaire, H. (1975) Courroi et Courètes. New York.
- Kakridis, I. (ed.; 1986) Elliniki Mythologia II (in Greek). Athens.
- Marangou, Chr. (in press) Aquatic symbolism: an early underwater myth and attempts at its interpretation. In: H. Tzalas (ed.) Tropis 9. Proceedings of the 9<sup>th</sup> International Symposium on Ship Construction in Antiquity. Cyprus.
- Marangou, Chr. (forthcoming) Katapontismos. Symbolic forms of behaviour and the underwater realm.
- Morton, J. (2001) The role of physical environment in ancient Greek seafaring. Leiden.
- Nilsson, M. (1950) The Minoan-Mycenaean Religion and its survival in Greek religion. Lund.
- Romero Rocio, M. (2000) Cultos Marítimos y Religiosidad de Navegantes en el Mundo Griego Antiguo. BAR 897. Oxford.
- Segal, Ch. (1979) The Myth of Bacchylides 17: Heroic Quest and Heroic Identity. Eranos 77, 23–37.
- Wilamowitz-Moellendorf, U. von (1913) Sappho und Simonides. Berlin.

# Emergences karstiques et offrandes monétaires: le cas de Fontaine de Vaucluse (France)

More than 1600 coins were discovered in the course of two excavation campaigns carried out approximately 25 m below the surface in an underwater karstic gallery. An initial numismatic study has provided information about the use of the site from the 1<sup>st</sup> century BC to the 5<sup>th</sup> century AD as well as about certain cultural practices (choice of coins, votive offerings, etc).

Yves Billaud et  
Paul-André Besombes

## 1. Cadre général

### 1.1. La résurgence

La résurgence de Fontaine de Vaucluse est située dans le sud-est de la France, 25 km à l'est d'Avignon. Elle s'ouvre à l'altitude de 105 m, au pied d'une falaise haute de près de 200 m marquant le fond d'une reculée karstique («*vallis clausa*» à l'origine du toponyme). La majesté du site, associant la roche et l'eau, attire actuellement près d'un million de visiteurs par an. Cette fréquentation n'est pas un phénomène récent et, bien avant le tourisme de masse, le passage d'auteurs ayant trouvé l'inspiration en ces lieux, avec pour le plus célèbre, Pétrarque au 14<sup>e</sup> siècle, s'est traduite par une abondante littérature.

La vasque est pour partie extérieure, du seuil de déversement jusqu'à l'aplomb de la falaise, avec un éboulis de blocs et de terre en très forte pente. A l'étiage, le plan d'eau occupe la base de la partie souterraine d'un diamètre de l'ordre de 20 m (fig. 1).

Les caractéristiques hydrodynamiques sont à l'échelle du lieu. Le battement du plan d'eau est de 21 m. Les débordements se produisent de 30 à 280 jours par an. L'émergence alimente alors directement la rivière de la Sorgue, en complément des griffons pérennes ou temporaires. Les débits varient de 4 m<sup>3</sup> à l'étiage jusqu'à 100 à 150 m<sup>3</sup> en crue.

Dès la fin du 18<sup>e</sup> siècle, les questions de l'alimentation et du fonctionnement de la Fontaine de Vaucluse ont suscité de nombreuses études. En 1869, une échelle limnimétrique, le «*sorguomètre*», est fixée dans la cavité. A ce jour, les études hydrologiques et géologiques, bases d'une très abondante bibliographie, ont permis de caractériser l'hydrodynamique du système karstique et le bassin d'alimentation de la résurgence, vaste ensemble couvrant 1100 km<sup>2</sup> avec les massifs

calcaires des Monts de Vaucluse, du Mont Ventoux et de la Montagne de Lure culminant respectivement à 1256 m, 1909 m et 1826 m (Puig 1990).

L'exploration de l'émergence a été directement liée aux progrès des techniques de plongée (Gaubert/Le Falher 1995; Salvayre 1995): premières incursions des scaphandriers pieds-lourds dès 1878 et en 1938 suivis en 1945 et 1955 par les précurseurs de la plongée autonome; à partir de 1974, développements de la plongée spéléologique et, de 1967 à 1993, mise en œuvre de robots dont l'un a touché le fond de la cavité à 315 m sous le niveau d'étiage. Toutes ces explorations, orientées vers une course à la profondeur, ne permettent d'avoir une vision que très incomplète de la partie noyée de la résurgence. Pour les mêmes raisons, les plongeurs passèrent pendant longtemps à côté du gisement archéologique sans le remarquer.

### 1.2. Découverte et expertise

Malgré l'importante fréquentation de la cavité ce n'est qu'en 1998 que les premières monnaies antiques furent repérées par Roland Pastor et Thierry Soulard, membres de la SSFV (Société Spéléologique de Fontaine de Vaucluse), groupe spéléologique local. La découverte est signalée l'année suivante à Dominique Carru, archéologue départemental.

Durant l'été 2001, de nouvelles monnaies sont repérées. Certaines étant en or et relativement visibles, les inventeurs prirent la décision de les prélever pour éviter tout risque de disparition. Dans le lot remonté, D. Carru, identifie «*une cinquantaine d'émissions en bronze des II<sup>e</sup>-IV<sup>e</sup> siècles de notre ère, ainsi que quatre monnaies en or: trois solidi du IV<sup>e</sup> siècle – frappes de Galien, Valens et Théodose, atelier de Trèves – et un aureus de Galien*». L'information est alors transmise au Conservateur Régional

de l'Archéologie qui s'adresse au DRASSM (Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines, service du Ministère de la Culture) pour une expertise.

Réalisée en novembre 2001 par trois agents du DRASSM, avec le soutien de membres de la SSFV, cette reconnaissance permettait de prendre conscience de l'importance du gisement. Il apparaissait alors que les simples ramassages envisagés un moment ne pouvait convenir aux potentialités et à l'originalité du site.

### 1.3. Opérations subaquatiques

Face aux risques de pillage et pour tester les conditions d'intervention dans ce contexte particulier, une première opération de sondage urgent a eu lieu durant une semaine à la fin du mois d'août 2002 (resp. Y. Billaud) en mobilisant 10 plongeurs (3 agents du DRASSM et 7 bénévoles membres de la SSFV), assistés à terre de 4 à 8 personnes membres de la SSFV.

L'importance du site motivait une nouvelle opération de sondage durant la dernière quinzaine d'août 2003 (resp. Y. Billaud). Durant cette période, de 4 à 8 plongeurs se sont relayés (dont 3 agents du Drassm et 11 bénévoles) assistés principalement par des membres de la SSFV. L'opération a nécessité la mise en place d'une infrastructure conséquente avec l'installation d'une plate-forme de départ dans la vasque et d'un camp de base à l'aplomb du porche. La SSFV a mis en œuvre son robot, le Spélénaute, assurant un apport de lumière sur la zone de travail et permettant une surveillance en continu. Parallèlement à la poursuite de la fouille du gisement, la topographie de la zone d'entrée a été affinée, un sondage de reconnaissance a été entrepris au début de la zone profonde et les prospections ont été menées jusqu'à -60 m. A l'issue de cette deuxième campagne, le site pouvait être considéré comme totalement exploité.

## 2. Le gisement

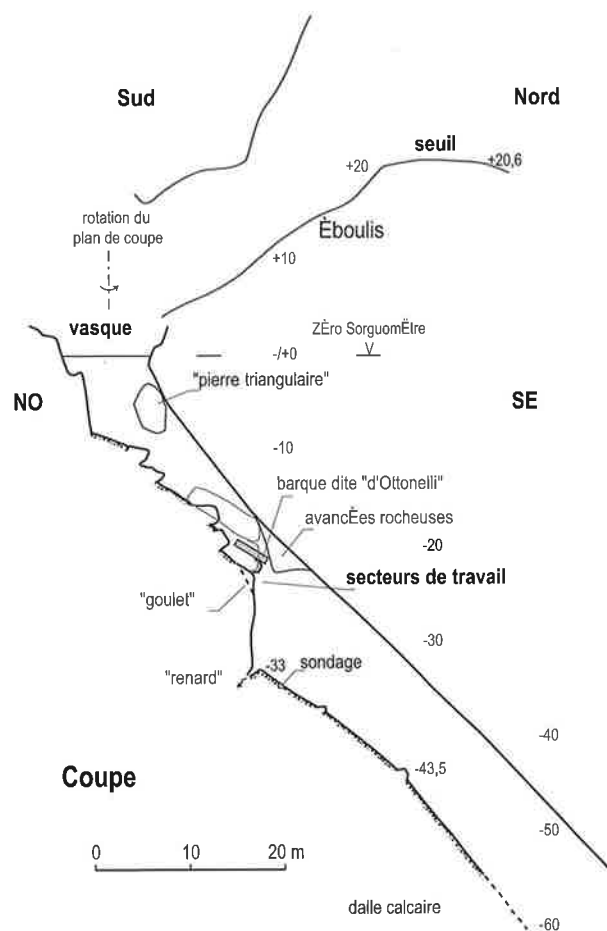
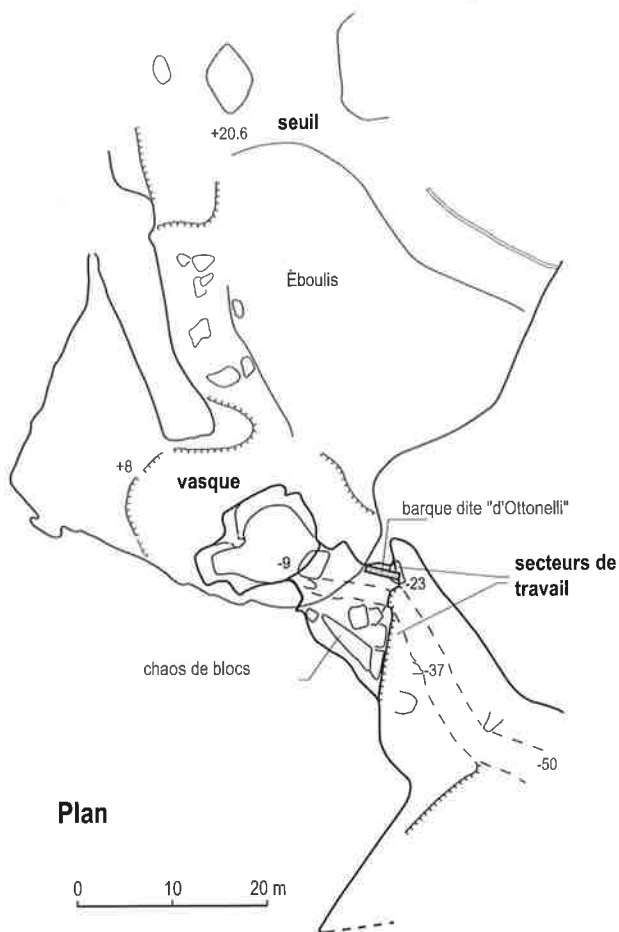
### 2.1. Situation dans la cavité

Avant la campagne de 2002, il est apparu que seul le porche d'entrée de la cavité avait fait l'objet d'un levé détaillé (Seguin/CSRA 1974 figuré dans Gaubert/Le Fahler 1995, 172). Pour la zone noyée, malgré la grande fréquentation spéléologique, seules des coupes de principe existaient.

Pour positionner le gisement, un levé de la zone d'entrée a donc été effectué selon une technique classique en spéléologie qui, bien que de précision réduite, présente l'avantage de la simplicité de mise en œuvre. Basée sur le levé et l'habillage d'un cheminement, elle nécessite, d'une station à l'autre, la mesure de la distance (à l'aide d'un décimètre), de l'orientation (à l'aide d'un compas) et de la dénivellation (lue directement sur un profondimètre électronique). Toutes les profondeurs sont ramenées au zéro du sorguomètre, le plan d'eau dans la vasque ne pouvant constituer une référence en raison de sa variabilité. A l'étiage, la vasque correspond à un puits faiblement évasé de 10 m par 14 m de section, profond de près de 9 m. Les parois sont compliquées par des reliefs secondaires piégeant des blocs calcaires mais aussi des débris de certaines expéditions spéléologiques (tubes métalliques, fût écrasé, ...). Le fond est constitué de blocs et de graviers. Un très gros bloc, la «pierre triangulaire», obstrue partiellement le passage donnant accès à la suite.

La cavité se poursuit par une galerie en forte pente et dont la largeur augmente graduellement de 5 m à 14 m. La progression se fait dans la moitié nord, dans un véritable goulet au sol d'éboulis peu stable. La moitié sud est occupée par un chaos de très grands blocs; la plus grande dimension de certains atteignant 6 m. Ces blocs ne sont pas simplement posés mais, comme la «pierre triangulaire» sont bloqués par des avancées du plafond.

C'est à -20 m, contre la paroi nord, qu'est immobilisée la barque dite «d'Otonelli», d'après le nom de l'auteur de la première véritable incursion en pieds-lourds en 1878. Cette embarcation métallique longue d'un peu plus de 4 m, revue pour la première fois par le scaphandrier Negri en 1938, a en fait été utilisée en 1869 lors de l'installation



du sorguomètre et a coulé peu après, lors d'une crue (Gaubert/Le Falher 1995, 73).

Une rupture morphologique importante intervient à  $-22$  m avec un puits d'une dénivellation de 10 m, tandis que la galerie prend des dimensions peu fréquentes sous terre: 18 m pour la largeur et 12 m pour la hauteur. A la base du puits, s'ouvre l'un des principaux sous-écoulements («renard») alimentant les griffons pérennes du lit de la Sorgue. Le sol de la galerie est occupé par un éboulis pentu ( $35^\circ$ ), très hétérogène et très hétérométrique, avec l'association de blocs plurimétriques, de galets à différents degrés d'émoussé et de graviers. Le goulet est présent à partir de la base du puits, à la verticale de celui précédemment décrit. Déporté près de la paroi nord, il a un tracé contourné. L'aspect du goulet avec en particulier la fraîcheur d'aspect des surfaces, montre son rôle actif dans la canalisation des flux sédimentaires descendants.

Vers  $-45$  m, une nouvelle rupture morphologique se marque par un élargissement notable du conduit qui avec près de 35 m

prend les dimensions du porche d'entrée. Au sol, la pente augmente alors que le substratum calcaire apparaît.

Le gisement est situé au sommet du puits, entre 21 et 25 m de profondeur, à la rupture de pente, à partir de l'affleurement du substratum calcaire au delà de la fin de l'éboulis. Le matériel archéologique est principalement piégé dans des cannelures étroites développées à partir des fissures affectant la masse rocheuse. Elles constituent un réseau à la fois vertical et horizontal, délimitant de véritables écailles du rocher (fig. 2). La densité de matériel est élevée, les pièces, profondément enchâssées, occupant tout l'espace disponible. Ce matériel est associé à des graviers d'oxydes de fer (probablement remanié des formations géologiques du Tertiaire). Un sable quartzueux fin vient bloquer le tout, rendant la fouille difficile.

L'extension latérale du gisement est de 12 m mais avec une interruption par le goulet (fig. 3). Au nord, sous les blocs retenant la barque d'Otonelli se trouvent deux fissures

Fig. 1 Le porche et le début de la zone noyée. Porche d'après plan CSRA/Seguin 1974 figuré dans Gaubert/Le Falher 1995, 172; zone noyée: levés Y. Billaud avec coll. G. Froment et D. Bianzani; synthèse Y. Billaud.

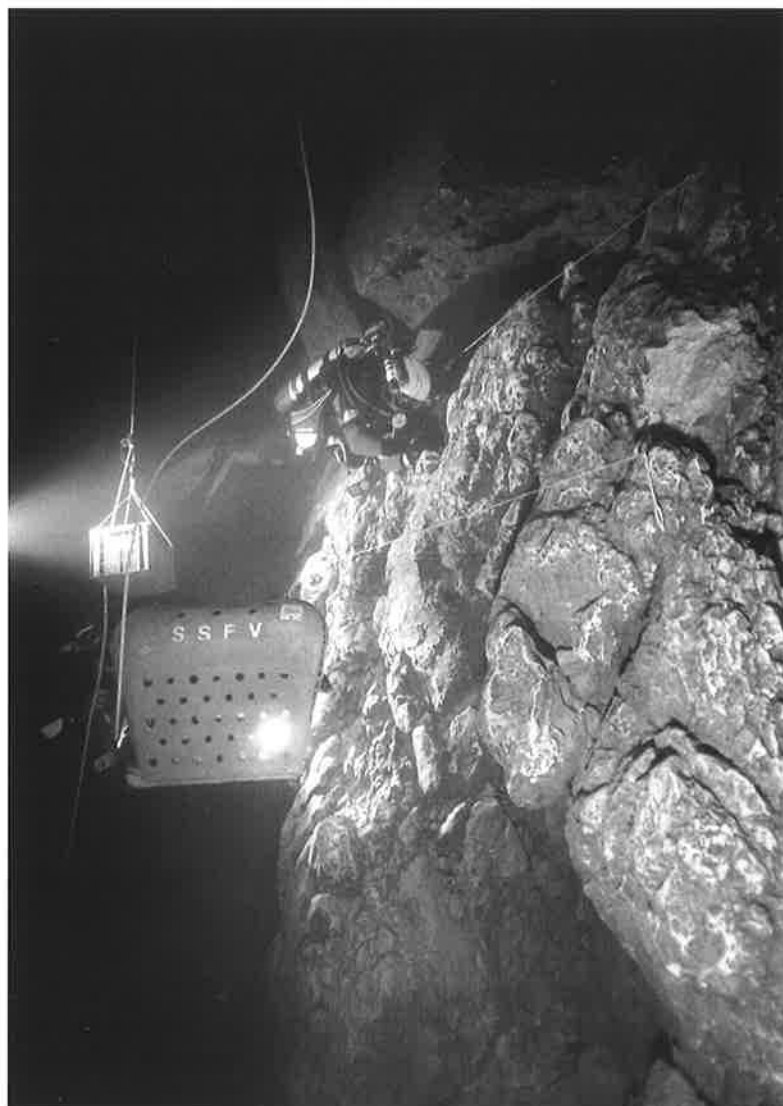


Fig. 2 La paroi au sommet du puits, entre 21 et 25 m de profondeur. A droite, le substratum fissuré avec entre les deux drisses repères, la partie principale du gisement, le secteur sud; à gauche, le robot de la Société Spéléologique de Fontaine de Vaucluse et, au dessus, l'un des paniers à matériel suspendu à une corde amarrée en plafond. Cliché Richard Huttler.

principales mais aussi, en limite de la rupture de pente, deux cupules dont l'une, d'un diamètre d'une vingtaine de centimètres à livré 124 monnaies. La partie principale du gisement est au sud, avec une densité très élevée sur 3 m à partir du goulet puis diminuant très rapidement. Toujours au sud du goulet, mais sur le replat, il a été possible de passer sous le chaos de blocs et de découvrir une longue cannelure et plusieurs cupules qui ont également livré un lot important de monnaies.

D'autre part des indices ont été repérés ponctuellement: petites cupules très érodées dans le goulet et au dessus de la barque, petites fissures au dessus de l'extrémité du secteur sud.

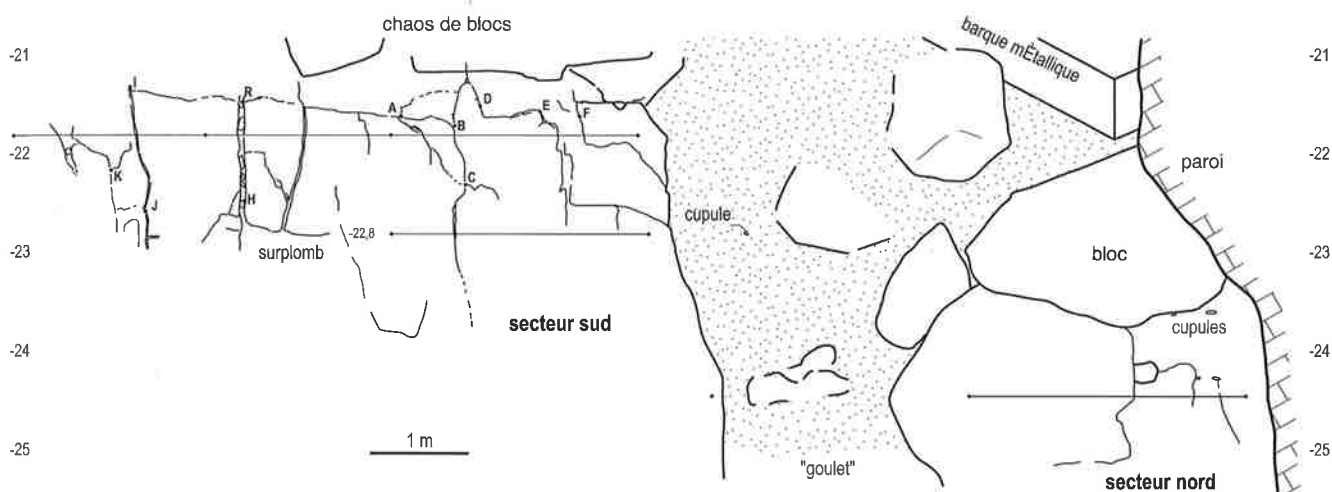
## 2.2. Technique de fouille

Afin de caractériser le dépôt et d'essayer de comprendre son mode de mise en place, il ne pouvait être question de procéder à une simple collecte des monnaies. Mais il était d'autre part nécessaire de prendre en compte un certain nombre de contraintes comme la morphologie du site et les conditions de plongée. La situation du gisement en bordure du puits rend le travail délicat en raison du manque d'appui. Elle impose une organisation particulière comme l'accrochage du matériel sur des pencheurs. La température (de 11°) et la profondeur (impliquant des paliers) limitent le temps de plongée et impliquent une rotation rapide des équipes. La recherche d'un compromis entre précision et efficacité, a fait choisir comme mode d'approche le démontage raisonné des fissures et concentrations par petits groupes de monnaies, chacun de ces groupes constituant un «prélèvement» positionné sur un plan des fissures (fig. 3).

Plusieurs plongées de vérification ont confirmé qu'il n'existait pas d'autres fissures ou cupules à monnaies en dehors de celles exploitées durant les deux campagnes de 2002 et 2003. Tout au plus, il est envisageable que le gisement se poursuive au dessus du secteur nord, sur un replat. Mais cette zone n'est absolument pas accessible car elle est masquée par l'éboulis sur lequel repose la barque métallique (elle même remplie de blocs). Toute tentative de fouille ne pourrait que provoquer un éboulement en masse.

D'autre part, la présence éventuelle de vestiges au pied du gisement, en bas du puits 10 m a été testée. Mais une coupe visible tout au sommet de l'éboulis à -33 m n'a montré qu'un indice de monnaie, très corrodée. Un sondage de petite dimension, ouvert à peu de distance de la paroi nord, n'a rencontré qu'un éboulis à éléments calcaires décimétriques englobés dans une matrice sablo-argileuse compacte. L'épaisseur de ce niveau est d'au moins 50 cm. Aucun indice archéologique n'a été observé.

Enfin, une reconnaissance de la cavité à été réalisée en profondeur. Après -45 m, le substratum calcaire réapparaît et a une morphologie pouvant contribuer au piégeage de matériel avec des lames et des dépressions linéaires. Mais jusqu'à -57 m, il n'a pas été repéré d'indices archéologiques.



### 2.3. Matériel archéologique

Au cours des deux campagnes, 145 prélèvements ont été réalisés au cours de la fouille des fissures et des cupules. Le matériel archéologique comporte essentiellement des monnaies dont 1624, entières ou fragmentaires, ont été dénombrées. Elles sont accompagnées de clous en fer et de petits fragments d'objets.

Les clous en fer ne sont pas rares. Il en a été découvert 110. Ils sont de petites dimensions, de l'ordre de 7 mm pour le diamètre de la tête et de 10 à 12 mm pour la longueur de la pointe. Ils s'apparentent aux clous de chaussures comme ceux utilisés pour les *caligulae*. Quelques rares exemplaires sont de plus grande taille, par exemple une tête de 14 mm de diamètre ou une pointe longue de 36 mm pour une section carrée de 5 mm.

Parmi les fragments d'objets, ceux en fer sont peu nombreux avec une pointe massive très corrodée ( $\varnothing$  8 mm, longueur 24 mm) et une probable douille d'emmanchement ( $\varnothing$  8 mm, longueur 18 mm). Le bronze est le plus représenté avec 26 vestiges: neuf fragments d'armille à section aplatie ( $\varnothing \leq 1$  mm, longueur 9–46 mm) et portant pour certaines un décor de fines incisions transversales; six portions de tiges et de pointes d'épingles ( $\varnothing$  11–42 mm); deux probables ardillons de fibule; huit portions de fil ( $\varnothing$  1 mm, longueur 23–28 mm) dont certains pourraient correspondre à des armilles ou des épingles; une perle fendue de ( $\varnothing$  6 mm).

Les autres métaux représentés sont d'une part, l'argent avec une portion de tige (longueur 19 mm) et un élément indéterminable

à section triangulaire (longueur 7 mm) et, d'autre part, le plomb avec deux petits morceaux indéterminables ( $19 \times 14 \times 3$  mm et  $12 \times 7 \times 1,5$  mm). Enfin, il est à noter une épingle incomplète (longueur 28 mm) probablement en os avec une petite perle enfilée sur son axe.

Clous et fragments d'objets n'ont pas encore fait l'objet d'une étude détaillée à la différence des monnaies pour lesquelles il est possible de présenter une première série de résultats (cf. infra).

### 2.4. Hypothèse de mise en place

La situation des monnaies, clous et fragments d'objets dans des fissures et des cannelures du substratum, en association avec des éléments denses comme des graviers d'oxydes de fer, ceci dans un contexte à hydrodynamisme fort, permet d'envisager un dépôt gravitaire de type placer équivalent aux concentrations géologiques de certains minéraux (cassitérite, magnétite, ...) existant en milieu fluvial.

Un schéma de mise en place du gisement peut être proposé en tenant compte d'une série d'observations réalisées durant les deux campagnes de fouille. Actuellement, le jet de monnaies est fréquemment pratiqué par les touristes s'avancant jusqu'au bord de la vasque. Nous avons été surpris de constater que ces monnaies modernes se retrouvent très loin dans la cavité, plus bas que le gisement archéologique, jusque dans la zone des 50 m (avec des euros dès 2002). Le matériel moderne peut également être piégé. Ainsi, en bordure de la vasque, une fissure à remplissa-

Fig. 3 La paroi en sommet de puits, secteurs de travail et relevé des fissures. Synthèse Y. Billaud.



ge argilo-sableux à livré près de 70 monnaies (des francs depuis 1961 et quelques euros) ainsi qu'une portion de chaînette et des débris métalliques.

La descente rapide des monnaies s'explique en grande partie par l'instabilité des éboulis. A ce flux descendant continu vient s'ajouter des phases de transfert de masse. Un tel phénomène a été observé au tout début de la campagne de 2002 lors d'un orage violent. Les précipitations provoquent alors sur l'éboulis d'entrée de véritables coulées boueuses mêlant argile, graviers, blocs et débris divers. Ces coulées se concentrent dans la vasque et dévalent en profondeur en une véritable avalanche. Dans le sens inverse, des phénomènes tout aussi violent existent lors des crues et sont attestés par le déplacement de corps morts mis en place par les plongeurs.

Enfin, il est important de noter que si le gisement est à l'aplomb des chaos de grands blocs, il existe également des monnaies antiques piégées en quelques autres points comme le goulet et aussi les abords de la vasque. Mais ces indices ponctuels se caractérisent par une mauvaise conservation avec une érosion importante.

Le gisement pourrait donc s'être constitué au cours de la succession des cycles étiage-crue. En basses eaux, les monnaies et aussi des objets sont jetés dans la vasque. Ce matériel descend dans les zones noyées profondes par le mouvement continu des éboulis et, lors des orages, est balayé par les coulées boueuses. Lors des crues, le stock sédimentaire est remobilisé. Sur les affleurements calcaires fissurés, il subit un tri gravitaire. Les éléments denses, monnaies, fragments d'objets métalliques mais aussi graviers d'oxydes de fer, sont piégés. Les turbulences du courant (et les vibrations induites) contribuent à faire descendre le matériel dans les fissures et à l'organiser. Dans ce schéma, le chaos de gros blocs (qui est très probablement postérieur à la période antique) a permis la conservation de certaines fissures et cupules alors qu'ailleurs dans la cavité elles étaient érodées.

### 3. Les monnaies

L'étude numismatique préliminaire des monnaies antiques de Fontaine de Vaucluse a porté sur un total de 1622 exemplaires entiers ou fragmentaires. Ces monnaies sont issues d'une part des premiers ramassages par les plongeurs de la SSFV (54 monnaies) et d'autre part, des campagnes de fouille du DRASSM de 2002 et 2003 (respectivement 387 et 1183 monnaies).

Les monnaies de Fontaine de Vaucluse sont des offrandes jetées dans les eaux (*stipes*) et consacrées à la divinité. Elles se retrouvent associées à un matériel peu abondant mais lui aussi spécifique de la sphère votive: épingles, armilles, ... Certaines monnaies pourraient présenter des traces de cisaillement ou de mutilations volontaires s'apparentant aux «sacrifices» des monnaies du début du 1<sup>er</sup> siècle entaillées pour être retirées de la circulation profane. Mais cette pratique, qui ne semble pas attestée aux périodes plus tardives, demande à être confirmée.

L'état de conservation est généralement mauvais. Les monnaies de bronze sont souvent incomplètes voire parfois réduites à l'état de fragments en particulier les monnaies tardives des 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> siècles, plus fines et donc plus fragiles que les bronzes du Haut-Empire. Certains exemplaires ont en outre une tranche complètement abrasées. Les monnaies d'or ont été également malmenées et présentent fréquemment des coups voire des pliures. Mais l'état de conservation peut être assez bon pour certaines pièces, en particulier celles piégées en groupe dans des cupules.

A ce stade de l'étude, on peut affirmer que les déterminations complètes (avec numéros de référence à un corpus du type *Roman Imperial Coinage*) ne devraient pas dépasser les 10%. Cependant, toutes les monnaies sont au minimum attribuables soit à un règne, soit à une grande période chronologique (fig. 4).

#### 1<sup>er</sup> siècle, début des offrandes monétaires

La découverte, en 2003, d'une petite monnaie de bronze de Nîmes, datée de la période 70-30 av. J.-C., en parfait état de conservation, nous conduit à repousser le début des offrandes monétaires au 1<sup>er</sup> siècle av. J.-C. Un

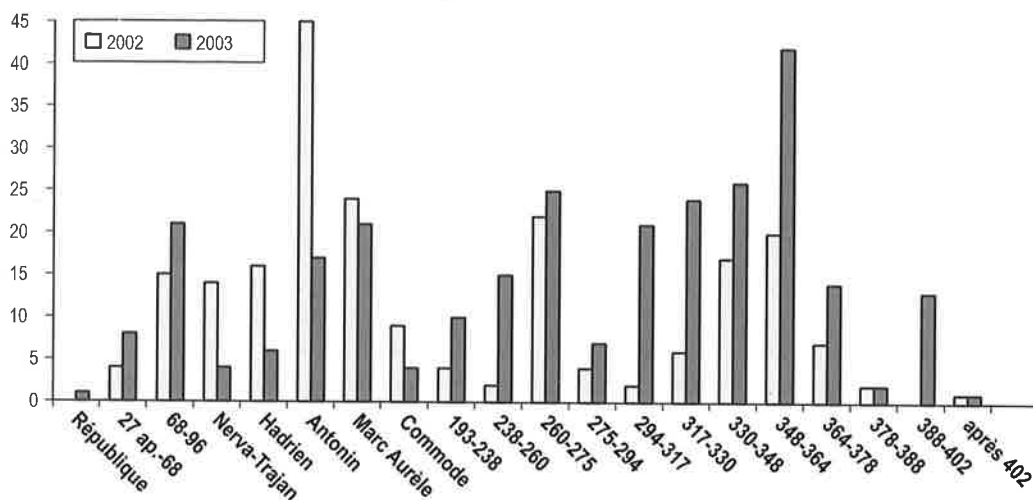


Fig. 4 Répartition des monnaies par règnes et périodes chronologiques (en ne prenant en compte que celles précisément identifiées). Synthèse P.-A. Besombes.

as de Nîmes, du premier groupe daté de 16/15 av. J.-C. et relativement bien conservé, nous renvoie également à l'époque augustéenne précoce. Il est à noter que le premier groupe est beaucoup moins bien représenté en Narbonnaise que le deuxième (9/8 av. -3 apr. J.-C.) et surtout le troisième groupe (10-14 apr. et début du règne de Tibère).

Cependant ces deux monnaies semblent bien isolées dans la mesure où les monnaies julio-claudiennes (12 au total représentant 2% des monnaies du Haut Empire et à peine 1% de l'ensemble) présentent un degré d'usure très prononcé et nous les considérons comme offertes à la fin du 1<sup>er</sup> et durant le 2<sup>e</sup> siècles. En particulier, le choix de certaines monnaies de Tibère n'est pas anodin puisqu'il s'agit d'as au nom du divin Auguste avec au revers une représentation de l'autel de la Providence. Cette notion dans le choix des monnaies données comme offrandes est mise en évidence sur le site d'Augst avec le même type de numéraire (Peter 2001).

En conclusion une fréquentation épistodique du site, attestée par les seules monnaies, dès le 1<sup>er</sup> siècle av. J.-C. est certaine. On observe ensuite un hiatus dans la première moitié du 1<sup>er</sup> siècle et l'offrande monétaire ne semble se généraliser qu'à partir de l'époque flavienne.

### L'époque flavienne

Elle est la première période représentée de manière significative, encore faut-il préciser que les bronzes frappées au nom de Vespasien (69-79) montrent généralement un degré

d'usure très prononcé. Une perte de ces monnaies sous ce règne reste donc peu probable à l'exception de l'as au nom de Titus césar découvert en 2002 et qui est fleur de coin, cette monnaie ayant été frappée à Lyon à la fin du règne de Vespasien en 77/78. Dans le même ordre d'idée, deux deniers de Vespasien peuvent très bien avoir été offerts au 2<sup>e</sup> siècle, les trésors de deniers des Antonins ou des Sévères commençant fréquemment par des deniers de Vespasien. Avec le règne de Domitien (81-96), l'apport en numéraire devient conséquent avec 23 monnaies, dont quelques unes dans un état de conservation correct, soit 3,6% des monnaies du Haut Empire. On peut donc raisonnablement avancer l'hypothèse d'une pratique régulière de l'offrande monétaire à partir de la fin du règne de Vespasien et sous Domitien.

### Les Antonins et le 3<sup>e</sup> siècle jusqu'en 260

Comparativement, les règnes de Trajan et d'Hadrien, période de grandes frappes de numéraire, semblent assez faiblement représentés avec respectivement seulement 17 et 22 monnaies.

Le premier pic important correspond au règne d'Antonin (138-161). Au total, les monnaies d'Antonin et sa famille représentent tout de même 62 monnaies et 46 pour Marc Aurèle (161-180). Manifestement les deux derniers tiers du 2<sup>e</sup> siècle constituent un temps fort de la fréquentation du site. Les bronzes indéterminés du 1<sup>er</sup> mais surtout du 2<sup>e</sup> siècles sont au nombre de 392. La plus

grande partie de ces monnaies est, en fonction de la morphologie des flans courts et épais notamment pour les moyens bronzes, attribuable aux règnes d'Antonin le Pieux et de ses successeurs Marc Aurèle (161–180) et Commode (180–192). Il est presque certain que ces bronzes antonins ont circulé jusque tard dans le 3<sup>e</sup> siècle. La circulation des sesterces ne doit pas dépasser le règne de Victorin (269–271).

Il est en effet maintenant bien établi que la Gaule n'est plus alimentée en monnaies de bronze après le règne de Commode. En fait il serait plus juste de dire que le volume des frappes de bronze des premiers Sévères diminuant de façon drastique, ces monnaies ne parviennent pratiquement plus jusqu'en Gaule. Mais lorsque l'atelier de Rome se remet à frapper le bronze en quantité significative à partir du règne de Sévère Alexandre (222–235), les circuits d'alimentation de la Gaule en bronze sénatorial ne se rétablissent pas, contrairement à ce qui se passe en Italie et dans la Péninsule ibérique. Il est toutefois possible ici de nuancer ce schéma général. En effet ce ne sont pas moins de 28 bronzes qui ont été répertoriés pour la période 193–260, chiffre très respectable. On notera également que des règnes très rarement représentés pour le bronze en Gaule, comme celui de Trébonien Galle (251–253) ou de Valérien (253–260), se retrouvent à Fontaine de Vaucluse. Doit-on y déceler une influence italienne? En tout cas, ces données devraient permettre de préciser ce que le grand numismate anglais, spécialiste de la circulation monétaire R. Reece appelle la «*sestertius barrier*», c'est à dire la frontière entre les régions où le sesterce de la première moitié du 3<sup>e</sup> siècle circule encore et celle où il n'arrive pas (Reece 2002). Cet auteur inclut, probablement à tort, la Narbonnaise dans la zone du sesterce tardif.

Au rang des raretés, il faut également mentionner un sesterce de Postume (260–269), le bronze de Postume ne pénétrant en effet qu'exceptionnellement en Aquitaine et en Narbonnaise.

L'essentiel des monnaies du Haut-Empire sont des sous-multiples du sesterce, *as* et *dupondii* (ces deux derniers n'ayant pas toujours pu être distingués). Les sesterces sont présents en nombre limité, environ 11 % de l'effectif, les *as* constituant la majorité écrasante des offrandes avec plus de 80%. Neuf deniers et un antoninien de bon argent ont tout de mê-

me été jetés dans la source, mais au total les offrandes monétaires restent relativement modestes en valeur, ce qui offre un contraste assez net avec le dernier tiers du 3<sup>e</sup> siècle et surtout le 4<sup>e</sup> siècle.

## La période 260–294

Le 3<sup>e</sup> siècle, particulièrement après 260, est une période de faible circulation monétaire en Narbonnaise (Estiot 1996). Ce phénomène s'explique en partie par la rareté des imitations radiées très abondantes dans le nord de la Gaule. La Fontaine de Vaucluse ne déroge pas à cette règle et donne seulement 5,4 % des monnaies antiques pour la période 260–293. Notons toutefois la présence d'un nombre très élevé d'*aureliani* découverts en 2003 (11 exemplaires soit presque 20 % des 56 monnaies de la période 260–294). Ces antoniniens réformés et présentant une bonne argenture sont en général rares sur les sites de Narbonnaise (Alix/Lempereur 2005).

Le dernier tiers du 3<sup>e</sup> siècle se signale également par l'apparition des premières offrandes de monnaies d'or du site. L'*aureus* de Gallien (260–268) qui s'inscrit dans les séries de faible poids frappés par cet empereur constitue une grande rareté. En effet l'or circule très peu au 3<sup>e</sup> siècle et cette trouvaille serait encore plus singulière si elle n'était pas suivie d'autres monnaies d'or du 4<sup>e</sup> siècle.

## 4<sup>e</sup> siècle

Les *nummi* de la période 293–318 sont également bien représentés à Fontaine de Vaucluse confirmant donc le *continuum* dans la fréquentation du site du dernier tiers du 3<sup>e</sup> siècle et au début du 4<sup>e</sup> siècle.

Au 4<sup>e</sup> siècle, l'alimentation du site en numéraire augmente, avec un apport très important de monnaies pour toute la première moitié du siècle, on observera en particulier la bonne représentation du règne de Magnence (350–353) avec 14 exemplaires au total. Avec plus de 900 exemplaires au total, le 4<sup>e</sup> siècle compte donc plus de 55 % des monnaies. Malheureusement 652 monnaies, essentiellement des *aes* 4, restent indéterminables du fait de la corrosion mais surtout du phénomène de fragmentation.

L'apport en monnaies décline très nettement à l'époque valentinienne et théodosien-

ne en volume (15 % des monnaies du 4<sup>e</sup> siècle précisément identifiées) mais pas en valeur puisque 6 des 8 monnaies d'or de Fontaine de Vaucluse sont des frappes de ces dynasties avec deux *solidi* de Gratien (367–383). Des découvertes de ce type sont assez étonnantes dans la mesure où les sites de source votives livrent rarement des monnaies d'or isolées.

Gardons toutefois à l'esprit que les quatre *solidi* de Valens, Gratien, Théodose et Honorius du premier lot (n° 3–6) pourraient constituer un petit dépôt votif, à l'image de celui de la source d'Allègre dans le Gard avec 12 *aurei* romains de Vespasien, Nerva, Trajan et Marc Aurèle (Callu/Loriot 1990). Même si c'est le cas, les monnaies d'or de Gallien, Constance et le *semis* de *solidus* de Valens semblent bien devoir être rangées dans la catégorie des trouvailles de monnaies d'or isolées. A partir de 378, lorsque la capitale des Gaules quitte Trèves pour Vienne, un meilleur approvisionnement en or de la Narbonnaise est constaté (Callu/Loriot 1990). Il s'agit en tout cas des premières monnaies valentiniennes en or répertoriées dans un contexte votif (renseignement de Jérémie Chamerois doctorant dont le sujet de thèse s'intitule «Recherches sur la distribution du numéraire valentinien [364–378] dans les provinces du nord-ouest de l'empire», thèse sous la direction de messieurs Y. Le Bohec et M. Amandry. Pour l'aire d'étude et la période chronologique, 106 monnaies d'or ont été répertoriées mais aucune découverte en milieu cultuel.).

Avec le demi *solidus* de Valens (364–378) de Lyon, le site a livré une autre rareté: une demi silique de Lyon. Cette monnaie est, dans l'état actuel de nos connaissances, un *unicum* puisqu'il pourrait s'agir d'une monnaie de l'empereur Anthème (467–472) frappée avec des coins de l'atelier de Lyon au nom de Constantin III (407–411) regravés pour la circonstance (Bastien 1987). Cette monnaie confirme une fréquentation du site jusqu'à la fin du 5<sup>e</sup> siècle. Il est intéressant de constater qu'il s'agit du deuxième sous multiple en métal précieux de Lyon livré par le site.

#### 4. Bilan

Les opérations de 2002 et de 2003 à Fontaine de Vaucluse ont montré la possibilité de réaliser de véritables interventions archéologiques malgré les fortes contraintes du milieu (surface non libre, obscurité, froid,...). Depuis, l'expérience acquise a permis de procéder à l'expertise de plusieurs cavités karstiques noyées, dont certaines devraient faire l'objet à terme de chantiers semblables à celui présenté ici.

A Fontaine de Vaucluse, le matériel archéologique a été piégé et conservé en raison de conditions taphonomiques très particulières. Ce qui a été recueilli ne représente certainement qu'une très petite part des objets et monnaies jetées en offrande dans la cavité.

L'étude des objets, peu nombreux et à l'état de fragments, reste à faire. Par contre, les monnaies ont fait l'objet d'une étude numismatique qui reste à approfondir. Les premiers résultats montrent un spectre chronologique large, du 1<sup>er</sup> siècle avant notre ère jusqu'au début du 5<sup>e</sup> siècle, en accord dans ses grandes lignes avec les schémas régionaux de production et de circulation monétaire mais avec quelques particularités. La plus remarquable est l'apparition d'offrandes de valeur au 3<sup>e</sup> siècle, période de faible circulation de l'or.

Certains indices, par exemple dans la première moitié du 3<sup>e</sup> siècle, permettent d'envisager des influences assez lointaines (Italie?) qui, à titre d'hypothèse, pourraient être liées à la renommée du sanctuaire.

En ce qui concerne les offrandes elles mêmes, il semble que les monnaies ne fassent pas l'objet d'un simple jet dans la vasque. Des traitements particuliers leur semblent appliqués. Le «sacrifice» par découpe ou martelage demande à être confirmé. La sélection de certaines monnaies est par contre assurée comme celle des as de Tibère portant un autel de la Providence. Les monnaies d'or quant à elles paraissent relever de deux contextes, un petit dépôt votif au 3<sup>e</sup> siècle et des offrandes isolées par la suite. Mais il s'agit là aussi d'hypothèses qui demandent à être précisées.

Les éléments de comparaison sont peu nombreux pour préciser le rôle de la résurgence comme sanctuaire dans le cadre de pratique cultuelles liées à l'eau. En effet, si des données sont disponibles pour les sources et les monuments associés (Bourgeois 1991;

1992), il n'en est pas de même pour les grandes émergences karstiques. Pour certaines, les conditions taphonomiques n'ont pas permis la conservation de vestiges. C'est par exemple le cas des deux Gouls de Tourne en Ardèche (encadrant un bas relief du dieu Mithra) et de la Touvre, à proximité d'Angoulême en Charente (Billaud 2004). Peu d'interventions sont recensées sur ce type de site. Certaines ont malheureusement été assez expéditives comme à la Fosse Dionne (Tonnerre, Yonne) ou à la Douix de Chatillon dans la Côte d'Or (Buvot 1998). Une des rares exception est la Fontaine des Chartreux à Cahors (Lot) mais pour laquelle la monographie n'est pas encore publiée. Cette autre très grande résurgence a livré 1021 monnaies allant du 1<sup>er</sup> siècle avant au 2<sup>e</sup> siècle après notre ère (Divona 1995). Il est également possible de citer le gouffre de la forêt de Corgebin en Haute-Marne (Thomas 2003) qui, bien que de dimensions réduites, a livré 327 monnaies des 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> siècles. Le matériel archéologique comporte également des bustes en pierre sommairement sculptées. Ce type de statuette se retrouve dans diverses sources du nord de la Gaule. Elles paraissent absentes dans le sud mais il est à noter qu'elles n'auraient pas pu être conservées à Fontaine de Vaucluse.

Les offrandes monétaires s'arrêtent au plus tôt à la fin du 5<sup>e</sup> siècle comme le montre la monnaie d'Anthème, les petits bronzes du

4<sup>e</sup> siècle circulant très largement jusqu'à la fin du 5<sup>e</sup> siècle et au-delà. C'est à cette période que l'habitat quitte le fond de la vallée et se déplace sur le plateau (Borgard 1984). Les bouleversements de société changent les relations à la résurgence au moins dans leurs expressions. Il est en effet notoire que les lieux de culte en relation avec l'eau ne disparaissent pas mais sont réappropriés avec la christianisation. Si le jet de monnaies n'est plus pratiqué, ne serait-ce qu'en raison de la diminution du numéraire, le jet d'objets (comme les épingles dans un but de fécondité) est ultérieurement attesté dans différents lieux. De nos jours, si les jets de monnaies sont de nouveau pratiqués, ils ne sont plus qu'une pale copie inconsciente, véritable archétype au sens de Jung, d'un antique geste de dévotion.

*Yves Billaud*

*Département des Recherches Archéologiques  
Subaquatiques et Sous-Marines  
58<sup>bis</sup> rue des Marquisats  
F-74000 Annecy  
yves.billaud@culture.gouv.fr*

*Paul-André Besombes*

*Service Régional de l'Archéologie de Bretagne  
Campus universitaire de Beaulieu  
Avenue Charles Foulon  
F-35700 Rennes  
paul-andre.besombes@culture.gouv.fr*

## Bibliographie

*Alix, S./Lempereur, O. (2005)* Monnaies romaines découvertes en fouilles à Cavillargues (Gard). Bulletin Société Française de Numismatique, 3, 50–55.

*Bastien, P. (1987)* Le monnayage de l'atelier de Lyon. Du règne de Jovien à la mort de Jovin (363–413). Wetteren.

*Billaud, Y. (2004)* Sources de la Touvre. In: Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines (éd.) Bilan scientifique 1999, 107s.

*Borgard, P. (1984)* Le village de la Colline du Château à Fontaine de Vaucluse: un site de l'Antiquité tardive (V–VI<sup>e</sup> siècle). Bulletin archéologique de Provence 13, 1–14.

*Bourgeois, C. (1991)* Divona. I, Divinités et ex-voto du culte gallo-romain de l'eau. Paris.

*Bourgeois, C. (1992)* Divona. II, Monuments et sanctuaires du culte gallo-romain de l'eau. Paris.

*Buvot, P. (1998)* Découverte d'un lieu de culte antique. La source de la Douix à Châtillon-sur-Seine. Archeologia 344, 26–33.

*Callu, X./Loriot, J.-P. (1990)* L'or monnayé. Cahiers Ernest Babelon 3. Paris.

*Divona (1995)* Divona. La Fontaine des Chartreux. Catalogue d'exposition, Cathédrale de Cahors – Grenier du Chapitre, juillet–septembre 1995. Cahors.

*Estiot, S. (1996)* Le III<sup>e</sup> siècle et la monnaie: crise et mutations. In: J.-L. Fiches (dir.) Le III<sup>e</sup> siècle en Gaule Narbonnaise. Données régionales sur la crise de l'Empire. Actes de la table ronde d'Aix-en-Provence 1995, 33–70. Sophia Antipolis.

*Gaubert, G./Le Fahler, B. (1995)* Les arcanes de Vaucluse. Hydrologie et spéléologie des territoires alimentant en eau la Fontaine de Vaucluse 2. Avignon.

*Peter, M. (2001)* Untersuchungen zu den Fundmünzen aus Augst und Kaiseraugst. Studien zu Fundmünzen der Antike 17. Berlin.

*Puig, J.-M. (1990)* Le système karstique de la Fontaine de Vaucluse. Documents du Bureau de Recherches Géologiques et Minières 180. Orléans.

*Salvayre, H. (1995)* Au delà des siphons. Histoire de la plongée souterraine en France. Marseille.

*Thomas, L. (2003)* Le sanctuaire du gouffre de la forêt de Corgebin à Chaumont-Brottes en Haute-Marne. Chaumont.

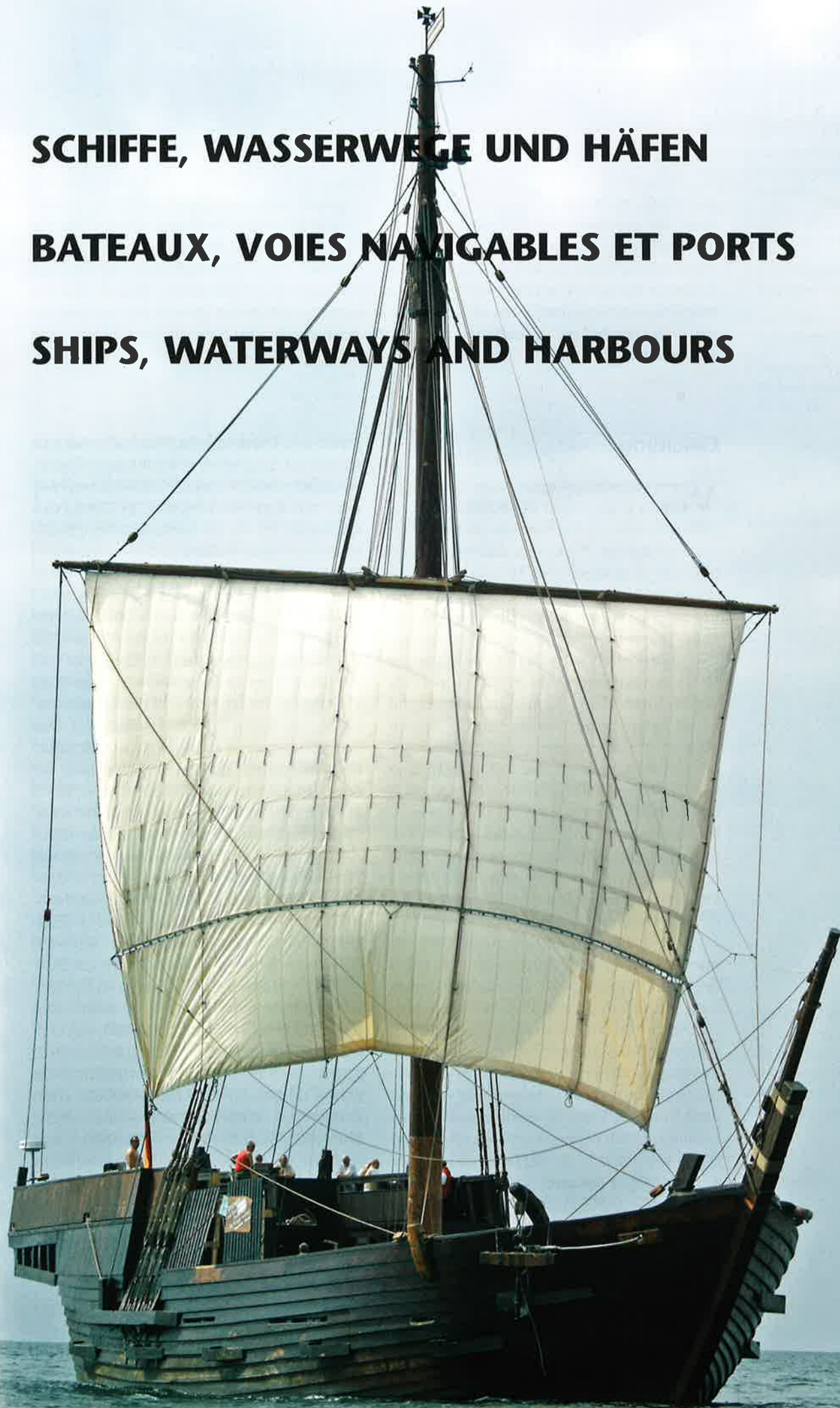
Seite 165: Der Nachbarbau der Poeler Kogge auf offener See unter Segeln.

Photo Klaus Andrews, Hamburg.

**SCHIFFE, WASSERWEGE UND HÄFEN**

**BATEAUX, VOIES NAVIGABLES ET PORTS**

**SHIPS, WATERWAYS AND HARBOURS**



Timm Weski

*About thirty years ago several important wrecks had already been investigated and general studies about ship archaeology had been published. Though the authors used archaeological evidence, much of their argumentation was based on written or iconographical sources. At this stage, the number of archaeological artefacts found is sufficient for scientific research. These show that some of the ideas put forward at the time are no longer relevant. Instead of one single line of development, there are now several. This is not only true for the Mediterranean in Antiquity, but also for Western and Northern Europe in the Middle Ages. In some cases traditional terms had to be abandoned in favour of new, more neutral ones.*

## Einleitung

Vor etwa dreissig Jahren waren die wesentlichen Grundlagen der Schiffsarchäologie bereits bekannt. In Nordeuropa hatten die Entdeckung der «Vasa» (z.B. Lanitzki 1993a) und die Bergungen des Wracks Skuldelev (Crumlin-Pedersen/Olsen 2002) sowie des Bremer Wracks von 1380 (Hoffman/Schnall 2003) zu wesentlichen Erkenntnissen geführt. Zusätzlich hatte man neue Wege der Holzkonservierung (z.B. Hoffmann 1992; Wayne Smith 2003, 21) und der Präsentation in der Öffentlichkeit entwickelt. Im Mittelmeer seien stellvertretend die Untersuchungen der Wracks von Cape Gelidonya, (Bass 1967), Yassi Ada (Bass/van Doorninck 1982) und Kyrenia (Swiny/Katzev 1973) genannt, bei denen unter anderem Standards für das Arbeiten unter Wasser gesetzt wurden. Letzteres Wrack war auch Ausgangspunkt zweier experimentalarchäologischer Projekte (Braemer 1991; Katzev/Katzev 1989).

In traditionellen Schiffbaukreisen hatte man bei hölzernen Rümpfen grundsätzlich zwischen Klinker- und Kraweelbau unterschieden. An Hand von Wracks konnte aber der Nachweis geführt werden, dass stattdessen zwischen Schalen- und Skelettbauweise als dem grundlegenden Merkmal zu differenzieren ist. Im ersten Fall werden auf verschiedene Arten die Planken zuerst untereinander befestigt, bevor Wrangen und Spanten eingezogen werden, d.h. die Beplankung bildet einen wichtigen Bestandteil für die Festigkeit des Rumpfes (Abb. 1). Zahlreiche Wracks aus dem Mittelmeer belegen die seit der Bronzezeit verwendete mediterrane Schalenbauweise, bei der die Planken mit Nut und Feder untereinander verbunden sind. Zusätzlich sind die Federn mit kleinen Pflöcken gesichert (Bass 1989; Pulak 2003; Steffi 1994, 36).

Die Schalenbauweise in Näh- oder Schnürtechnik ist, abgesehen von zahlreichen anderen archäologischen und ethnologischen Beispielen belegt (McGrail/Kentley 1985), beispielsweise durch die bronzezeitliche Boote vom Typ North Ferriby in Grossbritannien (Clarke 2004; Roberts 1992; Wright 1990) oder durch Hjortspringboot (Rosenberg 1937, Abb. 55). Zur Schalenbauweise zählt auch die Klinkertechnik, die in Nordeuropa seit der späten römischen Kaiserzeit üblich ist. Bei der Skelettbauweise werden als erstes Kiel, Vor- und Achtersteven und die Spanten errichtet, an denen die Planken befestigt werden, die ihrerseits aber nicht untereinander verbunden sind. Die Beplankung spielt bei dieser Konstruktionsweise für die Festigkeit des Rumpfes eine eher untergeordnete Rolle. Die frühere Forschung hatte darüber diskutiert, ob die sehr dünnwandigen Rümpfe der Wikingerschiffe auf Lederboote zurückgingen. Technologischer Überlegungen und ethnologische Vergleiche haben aber gezeigt, dass sie nicht davon, sondern vom Einbaum herzuleiten sind (Crumlin-Pedersen 1972).

Die geschilderten sowie weitere Forschungsergebnisse flossen in zusammenfassende Studien ein, die bis heute nicht an Gültigkeit verloren haben. Als Beispiele sind die Arbeit «Ancient Ships and Seamanship» von Lionel Casson (1971) und die Dissertation von Detlev Ellmers «Frühmittelalterliche Handelsschiffahrt» (1972) zu nennen. Beide Autoren, der zweite mehr als der erste, beziehen zwar archäologische Funde in ihre Argumentation mit ein; schriftliche Quellen und bildliche Darstellungen nehmen aber einen viel breiteren Raum ein.

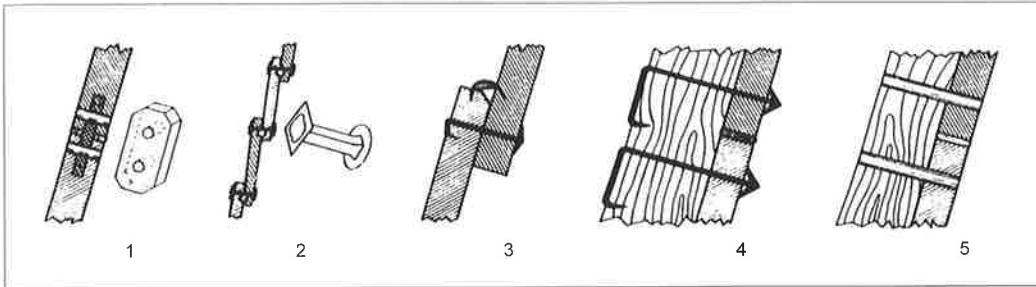


Abb. 1 Rumpfkonstruktionsweisen.  
 1 Mediterrane Schalenbauweise;  
 2 Schalenbauweise in Klinkertechnik;  
 3 Schalenbauweise des IJsselmeertyps;  
 4 Skelettbauweise des Typs Blackfriars;  
 5 Moderne Kraweeltechnik. Nach Ellmers 1994, 30.

## Antiker Schiffbau im Mittelmeer

In den vergangenen drei Dekaden nahm die Schiffsarchäologische Forschung einen gewaltigen Aufschwung, der zu Erkenntnissen führte, die einige ältere Thesen in neuem Licht erscheinen lassen. Für das Mittelmeer hatte Richard Steffi auf Grund der Wracks von Kyrenia, zwei Rümpfen von Yassi Ada und des Funds von Serce Liman das Bild eines kontinuierlichen Überganges von der mediterranen Schalenbauweise zur reinen Skelettbauweise entwickelt, der sich zwischen dem 4. Jh. v.Chr. und dem 11. Jh. n.Chr. vollzogen haben sollte (Steffi 1991, Abb. 2). Seine nur auf vier Funden beruhende These muss aber inzwischen weitgehend revidiert werden. In einer völlig anderen Bauweise sind mehrere Wracks des 5. Jh. v.Chr. hergestellt. Die Planken wurden mit Dübeln und Schnürung mit einander verbunden. Zusätzlich hatten die Erbauer die Schnürung mit kleinen Pflöcken fixiert (Abb. 2). Da alle bisherigen Funde aus dem Tyrrhenischen Meer stammen, könnte es sich um eine örtliche Variante handeln (Justin/Currazé 1980; Bound 1985; 1991, Abb. 2; Pomey 1998, 148; Gianfotta 1997, 92). Die meisten Planken des auf ca. 400 v.Chr. datierten Fahrzeugs von Ma'agan Mikhael waren in mediterraner Schalenbauweise untereinander befestigt. Die Schiffbauer es aber vorgezogen, die ersten Plankengängen in Nähtechnik miteinander zu verbinden (Kalanov 1998, 157). Der Boden des Wracks von Comacchio, das in augusteische Zeit datiert, war ausschliesslich in Schnürtechnik gefertigt (Berti 1990, Abb. 1.2). Hier, in der oberen Adria, liegt sicherlich eine lokale Bautradition vor, wie weitere Beispiele, teilweise aus wesentlich jüngerer Zeit, belegen (Bonino 1985; Brusić/Domjan 1985; Pomey 1985; Gaspari 1998).

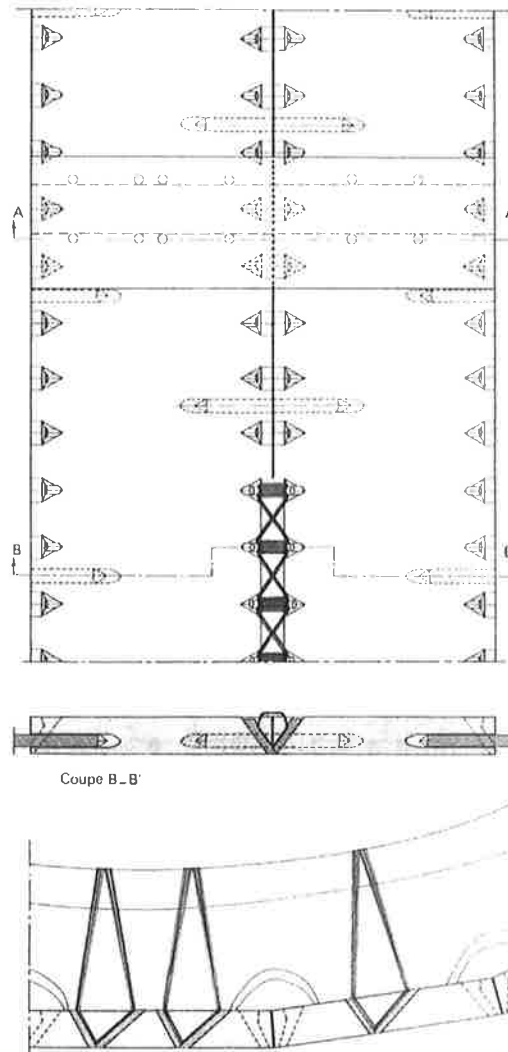


Abb. 2 Schalenbauweise mit Dübeln und zusätzlicher Schnürung. Nach Gianfotta et al. 1997, Abb. S. 92 oben.



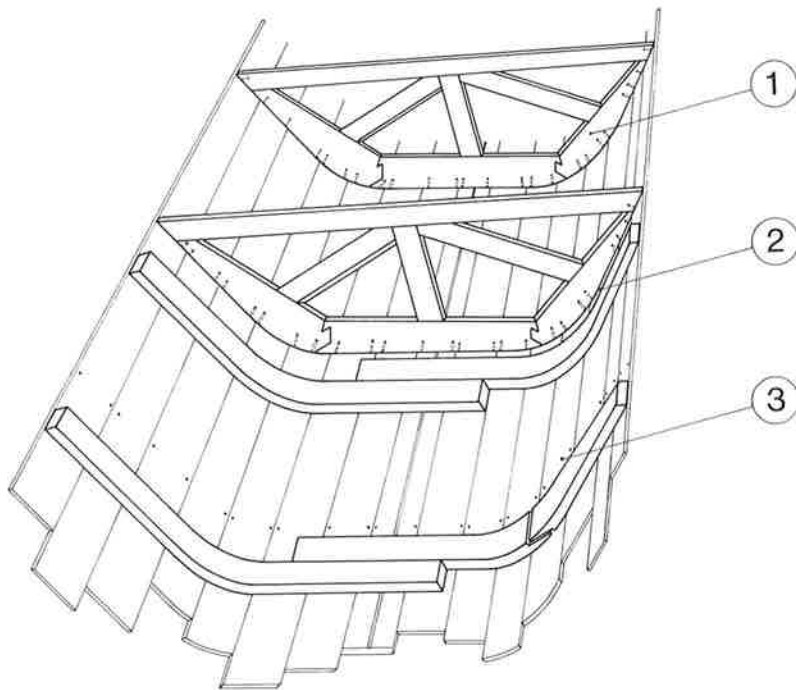


Abb. 3 Mainz. Verwendung von Mallen. Nach Pferdehirt 1995, 30, Abb. 25.

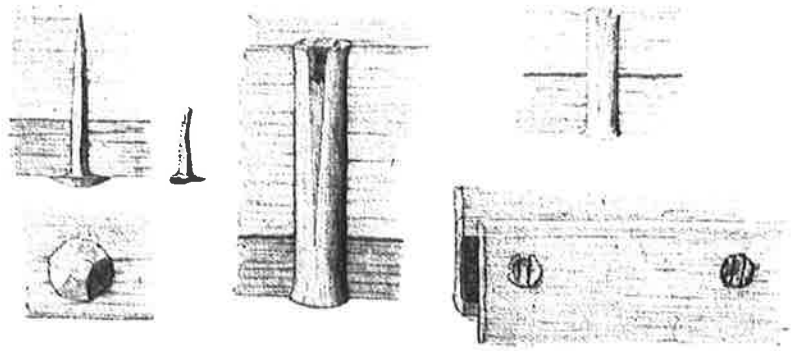
In der antiken Literatur wird immer wieder vom raschen Bau grosser Flotten berichtet. Bereits die punischen Schriftzeichen am Wrack von Marsala hatten einen Hinweis auf arbeitsteilige Produktion gegeben (Frost 1981, 191). Die in mediterraner Schalenbauweise gefertigten Rumpfe der auf ca. 100 n.Chr. datierten Mannschaftsboote von Manching-Oberstimm weisen eine Reihe dünner Holznägel auf, die in keinem Zusammenhang mit der Anbringung von Wrangen oder Spannen stehen (Bockius 2002, 18.53; Taf. 33,1). Stattdessen handelt es sich um die Überreste der Befestigung von Mallen (Schablonen), an denen Planken zunächst provisorisch fixiert waren, bevor die Wrangen usw. eingezogen wurden. Mit dieser Methode konnten relativ schnell ähnliche Rumpfe auch mit ungeübten Handwerkern hergestellt werden. Eine deutliche Abweichung von der traditionellen Schalenbauweise stellt der Rumpf von Marseille-Bourse aus dem 2. Jh. n.Chr. dar, bei dem Teile des Rumpfes in Skelett- und andere in Schalenbauweise gezimmert waren (Gasend/Cuomo 1982, Abb. 3–7). Mallen, diesmal in Verbindung mit Skelettbauweise, findet man bei den spätrömischen Mannschaftsbooten von Mainz, bei denen zuerst die Planken an Mallen befestigt und erst danach die Wrangen und Planken eingezogen wurden (Abb. 3). Einen echten Skelettbau stellt das Wrack Tantura A dar, das ins 6. Jh.

n.Chr. zu datieren ist (Kahanov 2003, 49, Abb. 10,1–4). Ein weiteres Beispiel verkörpert der Rumpf von Fos-sur Mer aus dem 7. Jh., da hier die Planken untereinander nicht mehr verbunden waren (Sezegou 1982, 352, Abb. 2–4). Den ältesten Beleg für einen Skelettbau könnte das Wrack D aus Pisa bilden, das auf jeden Fall jünger als das ausgehende 5. Jh. zu datieren ist ([http://www.navipisa.it/en/nave\\_d\\_en.htm](http://www.navipisa.it/en/nave_d_en.htm)). Ob es sich bei den Skelettbauten um eine eigenständige Entwicklung handelt, oder ob ein Technologietransfer zu den provinziäl-römischen Schiffen vom Typ Black Friars bestand (Marsden 1976; 1994, 33.97; Rule/Monaghan 1993; McGrail/Roberts 1999; Nayling 2004; Teigelake 1998), muss beim jetzigen Forschungsstand offen bleiben. Aus dem 9. Jh. ist eine weitere Variante der Schalenbauweise bekannt, da die Planken des Wracks von Bozburun mit runden Holzdübeln mit einander verbunden waren, die von aussen nicht zu sehen waren (Harpster 2005, 89). Bereits diese wenigen Beispiele zeigen, dass im Mittelmeer und seinem kulturellem Einzugsbereich Wasserfahrzeuge mit unterschiedlich gebauten Rumpfen bestanden, teilweise sogar zeitgleich.

### Früh- und hochmittelalterlicher Schiffbau in Nordeuropa

In Skandinavien fanden eiserne Niete zur Befestigung der überlappenden Planken seit dem 4. Jh. n.Chr. Verwendung. Diese aufwändige Bauweise ist nicht nur bei schnellen Mannschaftsbooten wie dem von Nydam (Engelhardt 1865; Bonde 1990, 157; Götche 1995), sondern auch bei einfachen Arbeitsbooten, beispielsweise beim Björkeboot (Humbla 1949; Mellander 1984, 13), bekannt. Daneben existierte zumindest in Westnorwegen die seit der vorrömischen Eisenzeit bekannte Nähverbindung bis in das 4. Jh. (Myhre 1980, 30; Westerdahl 1985b, 216). Da sich die Niete in Bootsgräbern der Vendel- und Wikingerzeit oftmals in Originalposition erhalten hatten (z.B. Müller-Wille 1974, 190, Abb. 4), ging die ältere Forschung davon aus, dass Klinkerbauweise mit Eisenniete die alleinige Bauform gewesen sei. Südlich der Ostsee sind bei einer Reihe meist undatierter Wracks die Planken stattdessen mit Holznägeln untereinander verbunden (Abb. 4; Nakoinz 1998). In bester Kossinnascher Tradition schloss man daraus, dass die beiden verschie-

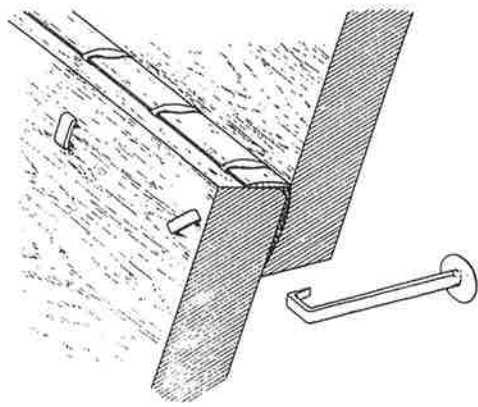
denen Plankenverbindungen ethnisch zu interpretieren seien (z.B. Slaski 1978; Crumlin-Pedersen 1997, 20.98.198). Die zwei Bootsfunde mit Eisenniete von Baumgarth und Frauenburg (Ellmers 1972, 300 Abb. 76; 307, Nr. 75) im ehemaligen Ostpreussen wurden bei der Diskussion meistens nicht weiter beachtet (Weski 1999c, 96). Neuere Untersuchungen zu den Wracks aus Tolknicko lassen allerdings Zweifel an der Datierung in Früh- oder Hochmittelalter aufkommen, von der die Forschung bisher ausgegangen war (Ossowski/Krapiec 2003, 147). Plankenverbindung mit Holznägeln sind aber aus Skandinavien durchaus bekannt, z.B. aus dem Bereich des Mälarsee (Westerdahl 1985a, 37). Die obersten Plankengänge des wikingerzeitlichen Wracks Skudelev 1 und 6 beispielsweise sind mit Holznägeln befestigt (Olsen/Crumlin-Pedersen 1967, 100; 147). Beim undatierten Boot von Lapuri findet man an den Plankennähten Holznägel und Eisenniete im Wechsel (Alopaeus 1995, 129). Ausserhalb des Ostseebereichs tauchen Holznägel ebenfalls als Verbindungselemente auf. Besonderer Bedeutung kommt, neben anderen Funden (z.B. Marsden 1994, 141; Hoffmann/Ellmers 1991, 34), den auf 930/50 n.Chr. dendrodatierten Plankenfragmenten von London Bull Warf zu, da von dort nicht nur Holznägel, sondern auch Sintels bekannt sind, von denen später noch die Rede sein wird (Goodburn/Thomas 1997, Abb. 5). Erwähnt sei ferner der auf 808 dendrodatierte Flussprahm «Karl» aus Bremen (Hoffmann/Ellmers 1991, 34). Noch in jüngeren Epochen nutzte man im Wechsel Eisenniete und Holznägel, wie das auf 1506 dendrodatierte Wrack NE 159 zeigt (Holk 2003, Abb. 44.6). Die Frage, ob ein Bootsbauer Eisenniete oder Holznägel verwendete, kann sicherlich nicht mit seiner ethnischen Zugehörigkeit erklärt werden. Vielmehr handelt es sich um unterschiedliche technische Lösungen zum Problem, wie man Planken untereinander verbindet. Angesichts dieser Fundlage wird man auch die Frage nach der Herkunft der Bewohner des Werftplatzes von Fribroðre an der Nordküste von Falster neu stellen müssen (Madsen 1991, 194).



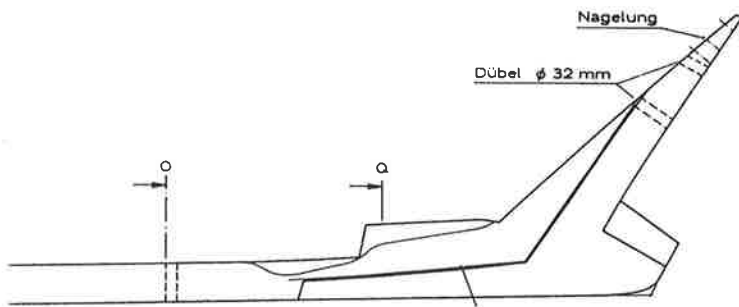
### Spätmittelalterlicher Schiffbau in Nordeuropa

Die deutsche Geschichtsschreibung des 19. und noch des 20. Jh. ging davon aus, dass der Erfolg der Hanse wesentlich durch die Einführung eines neuen Schiffstyps geprägt gewesen sei: der Kogge. Deren Aussehen war allerdings in Vergessenheit geraten. Hauptsächlich an Hand von bildlichen Darstellungen wurde ein einmastiges, rahgetakeltes, klinkergebautes Schiff mit geradem Steven und herausragenden Decksbalken postuliert. Ob diese Charakterisierung auch für andere, zeitgleiche, in den schriftlichen Quellen ebenfalls erwähnte Schiffstypen zutrifft, wurde mit Ausnahme des Holks nicht weiter diskutiert. Der Fund des Bremer Wracks von 1380 führte dazu, in der besonderen Bauweise seines Rumpfes eine typische Kogge zu sehen. Tatsächlich sind viele Merkmale zu erkennen, die von skandinavischen Funden nicht bekannt sind: die Verwendung umgeschlagener Nägel an Stelle von Niete an den Klinkernähten, Kalfaterung mit Moos, die mit Leisten und schmetterlingsförmigen Klammern, sog. Sintels, gesichert wurde, Stevenknie und Querbalken mit aufliegendem Knie, die nicht in Deckshöhe verlaufen (Abb. 5). Weiterhin ist von Bedeutung, dass mittschiffs die Plankengänge im Bereich des Schiffsbodens sich nicht überlappen, sondern glatt aneinander stossen. Im schärfer gebauten Bug- und Heckbereich überlappen sie sich allerdings wieder. Gerade dieses letzte Merkmal wurde in der weiteren Erforschung der Kogge nicht immer genügend gewürdigt. Hinzu kommen weitere Konstruktionskriterien wie längsverlaufende Decksbalken. Mit Koggen wurden nach Ausweis der allerdings nicht sehr aussagekräftigen schriftlichen Quellen vor allem grössere Fahrzeuge be-

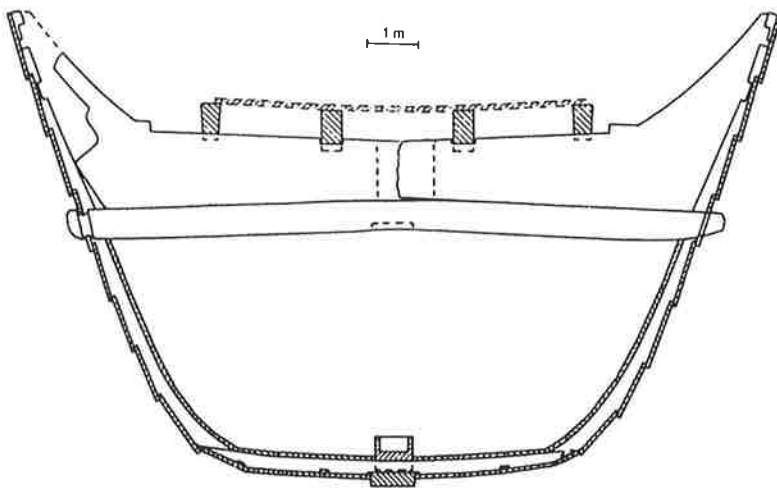
Abb. 4 Danzig-Ohra. Klinkerbau mit Holznägeln. Nach Lienau 1934, 22 gegenüber Taf. 5, Abb. 14).



1



2



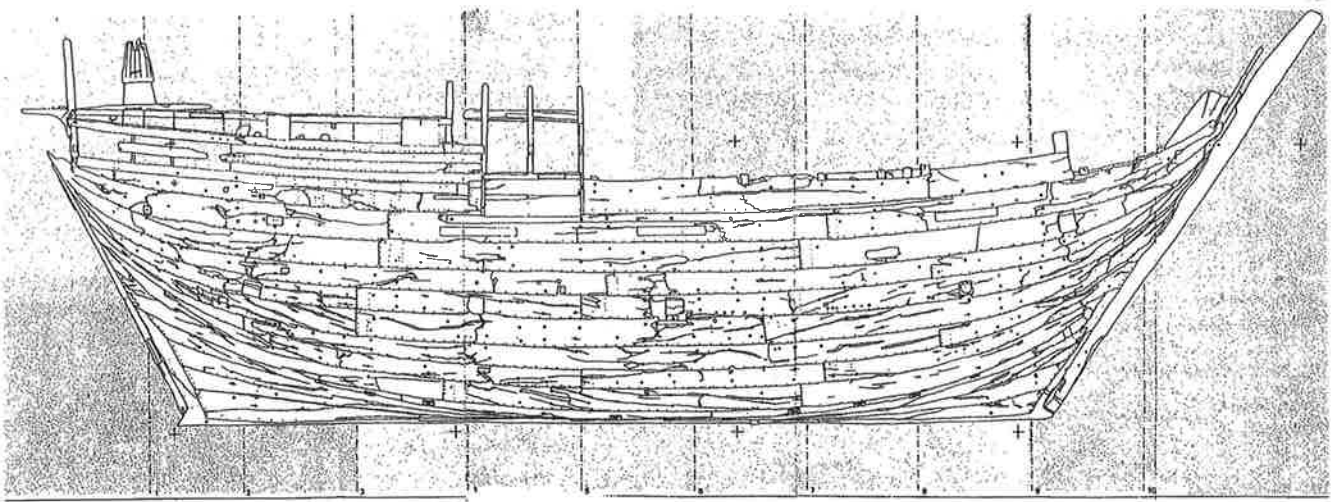
3

Abb. 5 Ijsselmeer-Typ. Baumerkmale. Nach Crumlin-Pedersen 1997, 29, Abb. 1.6 C (1); Lahn 1992, Bl. 16 (2); Ellmers 1979, 8, Abb. 1.6 (3).

zeichnet. Da aber auch sehr kleine Rumpfe in der gleichen Bauweise wie das Bremer Wrack von 1380 gebaut wurden, scheint die Zuweisung der Typenbezeichnung fraglich. Deshalb verwendeten einige Forscher den Begriff «cog-like», also koggenartig (Weski 1999a; 1999b; 2000). Das Stralsunder Siegel von 1329, das in einer Urkunde von 1483 als «... vnser Stad Sigel ghenomed den kogghen wylyken laten henghen yn dussen vnser breff» angesprochen wird, nimmt auf Grund seiner

Ähnlichkeit mit dem Bremer Wrack von 1380 in der Koggendiskussion breiten Raum ein (Siegel: in diesem Band S. 233 Abb. 3. – Bremer Kogge: hier Abb. 6). Dabei wurde, abgesehen von den fehlenden Balkenköpfen, übersehen, dass die Bauweise des Rumpfes auf dem Siegel nicht geklärt ist. So bildete Åkerlund bereits 1951 bei der Vorlage der Wracks von Kalmar die Rekonstruktion des Wrack 2 ab, dem das Siegelbild als Vorlage gedient hatte (Abb. 7; Åkerlund 1951, Taf. 30). Tatsächlich wurde der Rumpf aber in einer Weiterentwicklung der nordischen Klinkerbauweise gezimmert, wie der T-förmige Kiel und die Plankenverbindung mit Eisenniete zeigt (Åkerlund 1951, Taf. 10,b,c). Es besteht also kein zwingender Zusammenhang zwischen der Rumpfsilhouette und der Rumpfbauweise. Einen ebenfalls durchgängig geklinkerten Boden weist das undatierte Modell von Ebersdorf auf, dessen Hauptspant in der älteren Literatur oft mit dem des Bremer Wracks von 1380 verglichen wurde (Steusloff 1983, Abb. 32; Heinsius 1986, Abb. 60; Springmann 2000, 24). Interessanterweise mass man dem unterschiedlich gefertigten Boden keine besondere Bedeutung zu. Neufunde aus der Ostsee wie das 1330 gebaute und vor Gellen auf Hiddensee gesunkene Schiff oder das auf ca. 1354 dendrodatierte Wrack von Poel zeigen aber, dass diese Konstruktionsmethode tatsächlich existierte. Beide Rumpfe sind vollständig geklinkert und die Planken sind an Stelle von Niete mit umgeschlagenen Nägeln verbunden, wohingegen Sintels fehlen (Förster, in diesem Band S. 230–235).

Ganz offensichtlich gibt es keinen zwingenden Zusammenhang zwischen Rumpfbauweise und mittelalterlicher Schiffsbene- nung. Der deshalb geprägte Begriff Ijsselm- er Typ wurde heftig kritisiert, ohne dass aber brauchbare Gegenvorschläge geäußert wor- den wären (Crumlin-Pedersen 2000; Ellmers 2002), wenn man von ebenfalls griffigen Be- zeichnungen wie «Kollerup-Bremen-Tradi- tion» oder «westeuropäisch-friesischer Typ» absieht (Englert 2000, 46; Förster, in diesem Band S. 230–235). Die Herkunft des Typs ist nicht eindeutig geklärt (Springmann 2003, 158), aber zumindest wird der ältere For- schungsansatz mit einer friesischen Tradition durch die Funde von Sintels aus karolingi- schen Schichten in Duisburg und durch den bereits erwähnten Fund von London Bull Warf (Goodburn/Thomas 1997, Abb. 5; Krau-



Photogrammetrische Aufnahme  
der Steuerbordseite der Kogge von Bremen.  
Aufnahme und Bearbeitung Bernhard Wrobel

Länge mit Kasteldeck 23,27 m  
Länge über Steven 22,65 m  
Kiellänge (Unterkante) 15,60 m  
Größte Breite über Rüstbalken 7,62 m  
Seitenhöhe, Unterkante Kiel bis  
einschließlich Setzbord 4,26 m

Mastlänge ca. 21 m  
Segelfläche ca. 200 m<sup>2</sup>  
Schiffsgewicht total ca. 60 t  
Laderaumgröße ca. 143–160 m<sup>3</sup>  
Ladung ca. 76–84 t

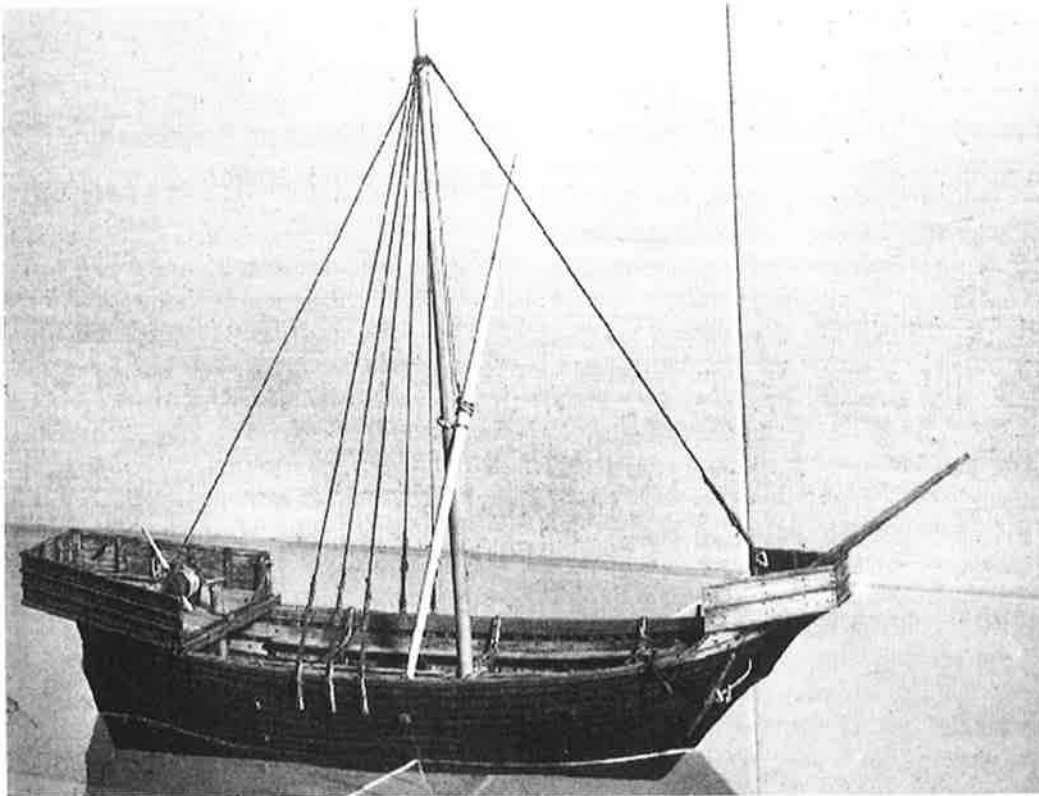


Abb. 6 Bremer  
Wrack von 1380.  
Photogrammetrie. Nach  
Hoffmann/Schnall  
2003, 22.

Abb. 7 Kalmar.  
Modell von Wrack 2.  
Nach Lanitzki 1993b,  
Abb. S. 31 unten.

se 2003, Abb. 4–7) gestützt, der vermutlich aus den Niederlanden stammt. Hinzu kommt, dass die Rumpfform bestens für das Befahren von flachen Wattenmeeren geeignet ist, in denen man oft trockenfallen muss. Andererseits wurden nach dendrochronologischen Analysen der älteste bekannte, in dieser Bauweise gefertigte Rumpf, jener des auf 1150 datierten Wracks von Kollerup, aus Bäumen gezimmert, die im südlichen Jütland bzw. nördlichen Schleswig gewachsen waren (Andersen 1983; F. Hocker, Stockholm pers.

Mitteil.). Das Bauholz des noch im 12. Jh. gebauten Schiffs von Kolding stammt sogar von der Ostseeküste des gleichen Raums. In die skizzierte Reihe passt auch das auf 1190 datierte Wrack von Skagen (F. Hocker, Stockholm pers. Mittel.). Gleiches gilt für das Wrack Kuggmären 1, dessen Jahrringsequenz, allerdings ohne Splintholz, 1186 endet. Die verwendeten Bäume dürften ebenfalls auf Jütland gewachsen sein (Adams/Rönneby 2002, 176). Offensichtlich bevorzugten einige Eigner Schiffe vom Ijsselmeer-Typ zu einer

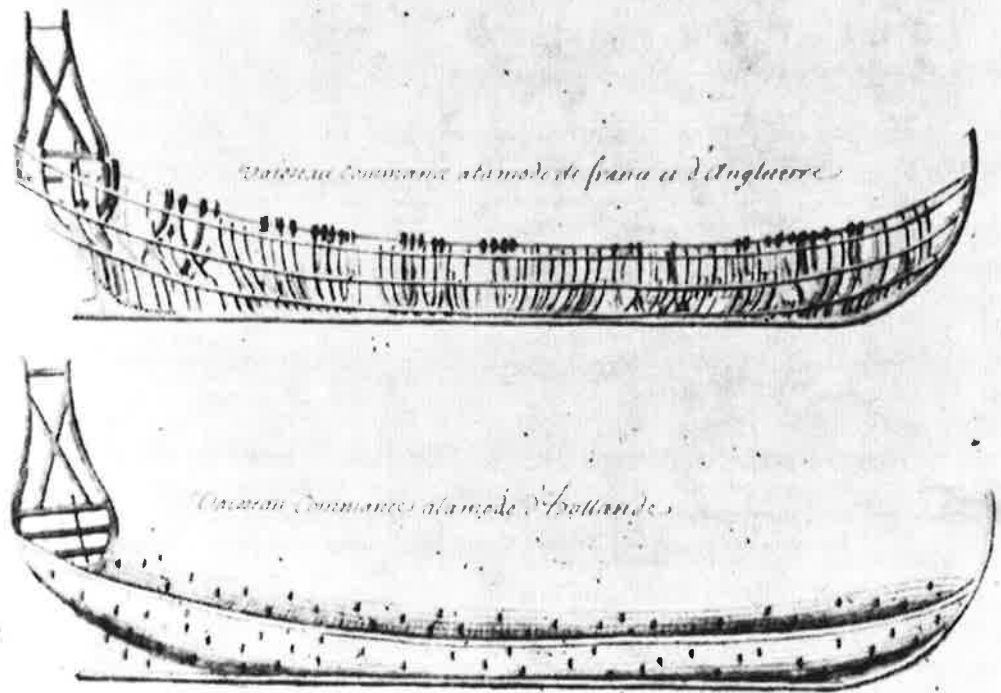


Abb. 9 Niederländische Schalen- und Skelettbauweise, ca. 1670. Zeichnung von Arnould, der im Auftrag des französischen Marineministers Jean Baptiste Colbert niederländischen Schiffbau ausspioniert. Nach Unger 1994, Abb. S. 124 oben.

Zeit, als das «deutsche Tor zur Ostsee», Lübeck, gerade gegründet worden war bzw. erst seit einigen Jahrzehnten existierte. Es soll nicht verschwiegen werden, dass die spätere Königin der Hanse damals unter dänischer Herrschaft stand. Ob diese Schiffe von skandinavischen Schiffbauern gebaut wurden, oder ob es sich um fremde Handwerker handelte, muss offen bleiben, genauso wie die Frage der Herkunft der Auftraggeber. Arne Emil Christensen wies nach, dass das sog. Bergen-Schiff, das dendrochronologisch auf 1187/88 datierte, in nordischer Bauart konstruierte, 27–30 m lange Fahrzeug, eine Tragfähigkeit von mindesten 60 Last (= ca. 120 t) besass, also deutlich grösser war als das Bremer Wrack von 1380 mit seinen 40 Last. In jener Bauweise liessen sich also durchaus Schiffe mit grosser Tragfähigkeit bauen. Zudem beweist das Bergen-Wrack, dass es bereits am Ende des 12. Jh., also weit früher als in der Forschung bisher angenommen, einen Bedarf für den Transport grosser Warenmengen gab, der Bestandteil eines umfangreichen Handelsverkehrs zwischen dem westlichen Norwegen und England bzw. dem Kontinent gewesen sein muss (Christensen 2002). Auch die Forschungen über das Lynæs Wrack und vergleichbare andere Schiffsfunde belegen diesen intensiven Warenaustausch (Englert 2000, 143). Doch wie wäre das Bergen-Schiff bezeichnet worden, wenn es in einer der zeitgenössischen schriftlichen Quellen erwähnt worden wäre: Kogge, Hulk oder ganz anders?

## Frühneuzeitlicher Schiffbau in den Niederlanden

Durch zeitgenössische, schiffbautechnische Schriften von Witsen und van Ijk war bekannt, dass in den Niederlanden im 17. Jh. neben der fortschrittlichen Skelettbauweise die traditionelle Schalenbauweise für transozeanische Handelschiffe noch immer Verwendung fand (Abb. 9). Hierbei fixierten die Schiffbauer zunächst die Planken mit hölzernen Klampen untereinander, bevor Wraggen und Spanten eingezogen wurden. Anschliessend wurden die Klampen wieder entfernt, so dass der Eindruck eines kraweelgeplankten Rumpfes entsteht (Abb. 9; Hoving 1988). Auch das Unterwasserschiff der *Vasa* ist so gefertigt worden. Da die Planken frei über Feuer gebogen werden müssen, bevor sie eingebaut werden können, eignet sich diese Methode eher für kleinere Fahrzeuge. Bei grösseren Schiffen wandten die Schiffbauer daher eine andere Methode an, die in der Literatur u.a. als die Double Dutch Solution bezeichnet. Hierzu baute man den Rumpf als erstes aus ca. 4–5 cm starken Planken vollständig auf. Sodann brachte man eine zweite etwa gleichstarke Plankenlage auf, die mit Nägeln an der unteren Beplankung und mit dem Spantgerüst verbunden wurde (Maarleveld 1994). Darauf folgte bei Schiffen im Überseeverkehr noch eine mit grossköpfigen Eisennägeln befestigte Wurmhaut, die nach jeder längeren Reise erneuert wurde (Duiven-

voorde 2002). Diese doppelte Beplankung darf nicht mit einer späteren Reparatur verwechselt werden. Interessanterweise findet man eine ähnliche technische Lösung bereits bei grossen Frachtschiffen in der Antike im Mittelmeer (z.B. Tchernia et al. 1978, Taf. 36).

Allein schon die wenigen angeführten Beispiele aus verschiedenen Zeiten und geographischen Räumen zeigen den in den letzten Jahrzehnten erzielten grossen Wissenszuwachs. Für schiffsarchäologische Fragestel-

lungen stehen in vielen Fällen bereits genügend Funde zur Verfügung. Daher sollten wir uns verstärkt auf diese Quellen stützen und schriftlichen Überlieferungen sowie bildlichen Darstellungen eher eine zweitrangige Rolle zubilligen.

Timm Weski  
 Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege  
 Hofgraben 4  
 D-80538 München  
 timm.weski@blfd.bayern.de

## Bibliographie

- Adams, J./Rönby, J. (2002) Kuggmären I: the first cog find in the Stockholm archipelago, Sweden. *Internat. Journal nautical Arch.* 31, 172–181.
- Åkerlund, H. (1951) Fartygsfynden i den forna hamnen i Kalmar. Uppsala.
- Alopaeus, H. (1995) Aspects of the Lapuri find. In: O. Olsen/J. Skamby Madsen/F. Rieck (eds.) *Shipshape. Essays for Ole Crumlin-Pedersen*, 127–134. Roskilde.
- Andersen, P.K. (1983) Kollerupkoggen. Thisted.
- Bass, G.F. (1967) Cape Gellidonya: A Bronze Age Shipwreck. *Transact. American Phil. Soc. New ser.* 57,8. Philadelphia.
- Bass, G.F. (1989) The Construction of a Seagoing Vessel of the Late Bronze Age. In: H.E. Tzalas (ed.) *Tropis I. Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Symposium on Ship Construction in Antiquity*, Piraeus 1985, 25–35. Piraeus.
- Bass, G.F./van Doorninck, F.H. (1982) Yassi Ada. Vol. I. A seventh-century Byzantine shipwreck. *Nautical Arch. Ser. 1*. College Station.
- Berti, F. (1990) Fortuna Maris. La Nave Romana di Comacchio. Comacchio.
- Bockius, R. (2002) Die römerzeitlichen Schiffsfunde von Oberstimm (Bayern). *Röm.-Germ. Zentralmus. Monogr.* 50. Mainz.
- Bonde, N. (1990) Dendrochronologische Altersbestimmung des Schiffes von Nydam. *Offa* 47, 157–163.
- Bonino, M. (1985) Sewn Boats in Italy: Sutils Naves and Barche Cucite. In: McGrail/Kentley 1985, 87–10.
- Bound, M. (1985) Early observations on the construction of the pre-classical wreck at Campese Bay, Island of Giglio: Clues to the vessel's nationality. In: McGrail/Kentley 1985, 49–65.
- Bound, M. (1991) The pre-classical wreck at Campese Bay, Island of Giglio. *Studi e Materiali. Scienza dell'antichità in Toscana* 6, 181–244.
- Braemer, H. (1991) Studien und Experimente zur Schiffsarchäologie im mediterranen Raum. *Inst. Schiffbau Univ. Hamburg, Ber.* 519. Hamburg.
- Brusić, Z./Domjan, M. (1985) Liburnian Boats – Their Construction and Form. In: McGrail/Kentley 1985, 67–85.
- Casson, L. (1971) *Ships and Seamanship in the Ancient World*. New Jersey.
- Christensen, A.E. (2002) The «Big Ship» of Bryggen in Bergen: What can it tell us? In: Feschr. Detlev Ellmers *Dt. Schifffahrtsar.* 25, 87–95.
- Clarke, P. (ed.; 2004) *The Dover Bronze Age Boat in Context: Society and Water Transport in Prehistoric Europe*. Oxford.
- Crumlin-Pedersen, O. (1972) Skin or Wood? A Study of the Origin of Scandinavian Plank-Boat. In: O. Hasslöf/H. Henningsen/A.E. Christensen (eds.) *Ships and Shipyards. Sailor and Fisherman. Introduction to Maritime Ethnology*, 208–234. Copenhagen.
- Crumlin-Pedersen, O. (1997) Viking-Age Ships and Shipbuilding in Hedeby/Haithabu and Schleswig. *Ships and Boats of the North 2*. Roskilde.
- Crumlin-Pedersen, O. (2000) To be or not to be: the Bremen cog in perspective. *Internat. Journal Nautical Arch.* 29, 230–246.
- Crumlin-Pedersen, O./Olsen, O. (Hrsg.; 2002) *The Skuldelev Ships I. Topography, Archaeology, History, Conservation and Display. Ships and Boats from the North 4,1*. Roskilde.
- Duivenvoorde, W. van (2002) Doppelstandards im Holländischen Schiffsbau – Doppelte Beplankung im holländischen Schiffbau im späten 16. und frühen 17. Jahrhundert. *Skyllis* 5, 111–121.
- Ellmers, D. (1972) Frühmittelalterliche Handels-schiffahrt in Mittel- und Nordeuropa. *Offa-Bücher* 28, = *Schr. Deutschen Schifffahrtsmus.* 3. Neumünster.
- Ellmers, D. (1979) The Cog of Bremen and Related Boats. In: S. McGrail (ed.) *The Archaeology of Medieval Ships and Harbours in Northern Europe. BAR Internat. Ser.* 66, 1–15. Oxford.
- Ellmers, D. (1994) The Cog as Cargo Carrier. In: R. Gardiner/R.W. Unger (eds.) *Cogs, Caravells and Galleons*, 29–46. London.
- Ellmers, D. (2002) Mittelalterliche Koggesiegel – ein Diskussionsbeitrag. In: K. Elmshäuser (Hrsg.) *Häfen – Schiffe – Wasserwege. Zur Schifffahrt des Mittelalters. Schr. Dt. Schifffahrtsmus.* 58, 160–164. Hamburg/Bremerhaven.

- Engelhardt, C. (1865) Nydam Mosefund. København.
- Englert, A. (2000) Large Cargo Vessels in Danish Waters AD 1000–1250. Unpubl. Diss. Kiel 2000.
- Ewe, H. (1972) Schiffe auf Siegeln. Berlin/Bielefeld.
- Frost, H. (1981) Lilybaeum. The Punic Ship: Final excavation Report. Supplement to Vol. XXX of *Notizie degli Scavi Accademia Nazionale dei Lincei Roma* (1976). Roma.
- Gaspari, A. (1998) Das Frachtschiff aus Lipe im Moor von Laibach (Ljubljana). *Jb. RGZM* 45, 527–550.
- Gassend, J.-M./Cuomo, J.-P. (1982) Un acquis recent des recherches d'architecture navale: la «construction alternee» des navires antiques. In: VI Congreso Internacional de Arqueologia Submarina, Cartagena, 343–350. Madrid.
- Gianfotta, P.A./Niето, X./Pomey, P./Tchernia, A. (1997) La Navigation dans l'Antiquité. Aix-en-Provence.
- Goodburn, D.M./Thomas, C. (1997) Reused Medieval ship planks from Westminster, England, possibly derived from a vessel built in the cog style. *Internat. Journal Nautical Arch.* 26, 26–38.
- Götche, M. (1995) Measuring the Nydam Boat. *Maritime Archaeology Newsletter from Roskilde Denmark* 5, 18–20.
- Harpster, M.B. (2005) Dowels as a Means of Edge-to-Edge Joinery in the 9<sup>th</sup>-century AD Vessel from Bozburun, Turkey. *Intern. Journal Nautical Arch.* 34, 88–94.
- Heinsius, P. (1986) Das Schiff der hansischen Frühzeit. Quellen und Darstellungen zur hansischen Geschichte<sup>2</sup>. Neue Folge, 12. Köln/Wien.
- Hoffmann, G./Schnall, U. (Hrsg.; 2003) Die Kogge. Sternstunden der deutschen Schiffsarchäologie. *Schr. Dt. Schifffahrtsmus.* 60. Hamburg/Bremerhaven.
- Hoffmann, P. (1992) Die Mittelalter-Flotte des Deutschen Schifffahrtsmuseums. Anstoss zur Entwicklung moderner Konservierungsverfahren. *Deutsches Schifffahrtsarchiv* 15, 69–82.
- Hoffmann, P./Ellmers, D. (1991) Ein Frachter aus der Zeit Karl des Grossen. *Bremer Arch. Bl.* 90/91, 33–37.
- Holk, F.L. van (2003) Clenched Lap-Strake Boat Finds from the Netherlands, between 1200 and 1600. In: C. Beltrame (ed.) *Boats, Ships and Shipyards. Proceedings of the Ninth International Symposium on Boat and Ship Archaeology Venice 2000*, 296–305. Oxford.
- Hoving, A.J. (1988) A 17<sup>th</sup>-century Dutch 134-foot pinas, Part 1. A reconstruction after Aeloude en Hedendage Scheepsbouw en Bestier by Nicolas Witsen 1671. *Internat. Journal Nautical Arch.* 17, 211–222.
- Humbal, P. (1949) Björke-båten från Hille. Från Gästriklands.
- Justin, O./Currazé, F. (1980) Mediterranean hull types compared 4: An unusual type of construction. The hull of wreck 1 at Bon Porté. *Internat. Journal Nautical Arch.* 9, 70–79.
- Kahanov, Y. (1998) The Ma'gan Michael Ship (Israel). A Comparative Study of its Hull Construction. In: P. Pomey/E. Rieth (éds.) *Construction navale maritime et fluviale. Approches archéologique, historique et ethnologique. Actes du Septième Colloque international d'Archéologie Navale (Proceedings of the Seventh International Symposium on Boat and Ship Archaeology) Île Tatihou 1994*. *Archaeonautica* 14, 155–160.
- Kahanov, Y. (2003) Dor D Wreck, Tantura Lagoon, Israel. In: C. Beltrame (ed.) *Boats, Ships and Shipyards. Proceedings of the Ninth International Symposium on Boat and Ship Archaeology Venice 2000*, 49–56. Oxford.
- Katzev, M.L./Katzev, S.W. (1989) «Kyrenia II»: Building a Replica of an Ancient Greek Merchantman. In: H.E. Tzalas (ed.) *Tropis I. Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Symposium on Ship Construction in Antiquity, Piraeus 1985*, 163–174. Piraeus.
- Krause, G. (2003) Archäologische Zeugnisse mittelalterlicher Schifffahrt aus der Duisburger Altstadt – eine erste Übersicht. In: I. Ericson/H. Losert (Hrsg.) *Aspekte der Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit*. Bamberg. *Schr. Arch. Mittelalt. u. Neuzeit* 1, Festschr. Walter Sage, 260–272. Bonn.
- Lahn, W. (1992) Die Kogge von Bremen. Band I: Bauteile und Bauablauf. *Schr. Dt. Schifffahrtsmus.* 30. Hamburg.
- Lanitzki, G. (1993a) Die Vasa. Schiff der Könige. Herford.
- Lanitzki, G. (1993b) Versunken in der Ostsee. Schiffe und Schätze auf dem Meeresgrund. Herford.
- Lienau, O. (1934) Die Bootsfunde von Danzig-Ohra aus der Wikingerzeit. Danzig.
- Maarleveld, T.J. (1994) Double Dutch Solutions in Flush-planked Shipbuilding. In: C. Westerdaal (ed.) *Crossroad in Ancient Shipbuilding. Oxbow Monogr.* 40, 153–164. Oxford.
- Madsen, J.S. (1991) Fribrødre: A shipyard site from late 11<sup>th</sup> century. In: O. Crumlin-Pedersen (ed.) *Aspects of Maritime Scandinavia AD 200–1200. Proceedings of the Nordic Seminar on Maritime Aspects of Archaeology, Roskilde, 13<sup>th</sup>–15<sup>th</sup> March 1989*, 183–206. Roskilde.
- Marsden, P. (1976) A boat of the Roman period from Bruges, Belgium, in 1899 and related types. *Intern. Journal Nautical Arch.* 5, 23–55.
- Marsden, P. (1994) Ships of the Port of London. *English Heritage Arch. Report*. London.
- McGrail, S./Kentley, E. (eds.; 1985) Sewn Plank Boats. *BAR. Int. Ser.* 276. Oxford.
- McGrail, S./Roberts, O. (1999) A Romano-British Boat from the Shores of the Severn Estuary. *Mariner's Mirror* 85, 133–146.
- Mellander, P. (1984) Hur gammal är Björke båten? *Lädikken* 1984, 2, 12f.
- Müller-Wille, M. (1974) Boatgraves in northern Europe. *Intern. Journal Nautical Arch.* 3, 1974, 187–204.
- Myhre, B. (1980) Ny datering av våre eldste båter. *Arkeo. Archeologiske meldelser fra Historik museum, Universitet i Bergen*, 27–30.
- Nakoinz, O. (1998) Das mittelalterliche Wrack von Schuby-Strand und die Schiffbautraditionen der südlichen Ostsee. *AKB* 28, 311–322.
- Nayling, N. (2004) The Barland's Farm Romano-Celtic Boat. *CBA Research Report*. London.
- Olsen, O./Crumlin-Pedersen, O. (1967) The Skuldelev Ships (II). *Acta Arch.* 38, 73–174.
- Ossowski, W./Krapiec, M. (2003) Die Wracks von Tolkmicko am Frischen Haff im Licht der jüngsten Forschung. *Dt. Schifffahrtsar.* 26, 133–156.
- Pferdehirt, B. (1995) Das Museum für antike Schifffahrt 1. Ein Forschungsbericht des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz. Mainz.
- Pomey, P. (1985) Mediterranean sewn boats in antiquity. In: McGrail/Kentley 1985, 35–47.
- Pomey, P. (1998) Les épaves grecques du VI<sup>e</sup> siècle av. J.-C. de la Place Jules-Verne à Marseille. In: P. Pomey/E. Rieth (éds.) *Construction navale maritime et fluviale. Approches archéologique, historique et ethnologique. Actes du Septième Colloque international d'Archéologie Navale (Proceedings of the Seventh International Symposium on Boat and Ship Archaeology) Île Tatihou 1994*. *Archaeonautica* 14, 147–154.
- Pulak, C. (2003) Mortise-and-Tenon Joints of Bronze Age Seagoing Ships. In: C. Beltrame (ed.) *Boats, Ships and Shipyards. Proceedings of the Ninth International Symposium on Boat and Ship Archaeology Venice 2000*, 28–34. Oxford.

- Roberts, O.T.P. (1992) The Brigg «raft» reassessed as a round bilge Bronze Age boat. *Internat. Journal Nautical Arch.* 21, 245–258.
- Rosenberg, G. (1937) Hjortspringfundet. *Nordiske Fortidsminder* 3, 1, 72–94.
- Rule, M./Monaghan, J. (1993) A Gallo-Roman Trading Vessel from Guernsey. *Guernsey Museum Monograph* 5. Guernsey.
- Sezegou, M.P. (1982) Elements de construction sur couples observes sur une épave du Haut Moyen-Age découverte a Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône). VI Congresso Internacional de Arqueologia Submarina. Cartagena, 351–356. Madrid.
- Slaski, K. (1978) Slawische Schiffe des westlichen Ostseeraumes. *Offa* 35, 116–127.
- Springmann, M.-J. (2000) Fundort Ostsee. Eine maritim-archäologische Zeitreise entlang der deutschen Ostseeküste. Rostock.
- Springmann, M.-J. (2003) Neue spätmittelalterliche und frühneuzeitliche Schiffsdarstellung. Ein Beitrag zur ergologischen Merkmalsanalyse in der Schiffstypologie. *Dt. Schifffahrtsar.* 26, 157–184.
- Steffi, J.R. (1991) The Mediterranean Shell to Skeleton Transition: A Northwest European Parallel? In: R. Reinders/K. Paul (eds.) *Carvel Construction Technique. Skeleton-first, Shell-first. Fifth International Symposium on Boat and Ship Archaeology, Amsterdam 1988.* Oxbow Monogr. 12, 1–9. Oxford.
- Steffi, J.R. (1994) *Wooden Ship Building and the Interpretation of Shipwrecks.* College Station.
- Steusloff, W. (1983) Das Ebersdorfer Koggenmodell von 1400. Ein Beitrag zum nordeuropäischen Schiffbau des späten Mittelalters. *Dt. Schifffahrtsar.* 6, 189–207.
- Swiny, H.W./Katzev, M.L. (1973) The Kyrenia shipwreck: A fourth-century B.C. Greek merchant ship. In: D.J. Blackman (ed.) *Marine Archaeology*, 339–359. London.
- Tchernia, A./Pomey, P./Hesnard, A. (1978) L'épave romaine de la Madrague de Giens (Var). *Gallia Suppl.* 34. Paris.
- Teigelake, U. (1998) Untersuchungen zum «keltischen» Schiffbau. Kritische Betrachtungen der Definition einer Schiffbautradition. *Skyllis* 1, 2, 6–19.
- Unger, R.W. (1994) The Fluit: Specialist Cargo Vessels 1500 to 1650. In: R. Gardiner/R.W. Unger (eds.) *Cogs, Caravels and Galleons. The Sailing Ship 1000–1650.* Conway's History of the Ship, 115–130. London.
- Wayne Smith, C. (2003) *Archaeological Conservation using Polymers.* Texas A&M Anthropol. ser. 6. College Station.
- Weski, T. (1999a) The Ijsselmeertype – Some Thoughts on Hanseatic Cogs. *Internat. Journal Nautical Arch.* 28, 360–379.
- Weski, T. (1999b) Fiktion oder Realität? Anmerkungen zum archäologischen Nachweis spätmittelalterlicher Schiffsbezeichnungen. *Skyllis* 2, 2, 96–106.
- Weski, T. (1999c) Sail, Oar and Clinker Technique in the Baltic Sea before 1200 – Foreign Influences, Local Developments and Regional Groups. In: M. Lindström (ed.) *The Marine Archaeology of the Baltic Sea Area.* Södertörns Högskola Research Reports 1, 93–99. Stockholm.
- Weski, T. (2002) Anmerkungen zur spätmittelalterlichen Schifffahrt auf Nord- und Ostsee. In: K. Elmshäuser (Hrsg.) *Häfen – Schiffe – Wasserwege. Zur Schifffahrt des Mittelalters.* *Schr. Dt. Schifffahrtsmus.* 58, 143–159. Hamburg/Bremerhaven.
- Westerdahl, C. (1985a) Holznägel und Geschichte. Eine schiffsarchäologische Hypothese. *Dt. Schifffahrtsar.* 8, 7–42.
- Westerdahl, C. (1985b) Sewn Boats of Sweden. In: McGrail/E. Kentley 1985, 211–232.
- Wright, E.V. (1900) *The Ferriby Boats – Seacraft of the Bronze Age.* London.



# Early naval bases and military harbour infrastructure in the Mediterranean

Kalliopi Baika

*Progress on the study of harbour infrastructure has revealed clues to the understanding of ancient harbour technology and its functional features as well as navigational routes and sea-borne trade patterns. It has also resulted in understanding the historical context of the creation of harbours, and their political and commercial importance as well as their geostrategic position and tactical role in warfare. Apart from the technical evolution of harbour engineering, we can now acknowledge a more definite pattern in the implementation of naval infrastructure and the creation of the first "military" harbour installations in the Mediterranean, dictated by new strategic necessities and political aspirations at the end of the Archaic period. New archaeological underwater and land investigations have offered important evidence concerning the creation and evolution of early naval arsenals and dockyards.*

Harbour archaeology is an amphibious field of survey and excavation. Considerable progress has been made in recent years concerning the study of early harbours, due to the extensive activity in underwater archaeology. This has dramatically increased our knowledge of ancient harbour technology and specialised functional features as well as the socio-economic circumstances of their conception and development. Palaeogeographical changes have severely affected early harbour sites. For example, the Late Archaic harbours of Abdera and Kerkyra are today silted up, with the harbour facilities of their ancient naval bases located several hundreds of meters inland. On the other hand, the early classical "closed" military harbours of Aigina and Piraeus are today partially submerged due to a relative rise in sea-level. The ancient harbours of major early naval powers, such as Corinth, Syracuse, Miletus, Thasos, Eretria, Cyzicus or Phokaia and many others, have complicated geoarchaeological histories and their study requires a wide interdisciplinary approach. Thus interdisciplinary studies involving data combined from geomorphology, geology and palaeotopography have contributed to a more profound understanding of the complicated coastal evolution and eustatic changes in sea-level that are essential for a comprehensive analysis of ancient harbour landscapes (Morhange et al. 2005; Marinier et al 2006; Blackman 2005; Frost 1995; Pirazzoli 1991; Raban 1995; Blackman 1982, 90–93; Zangger et al. 1997; 1999).

Tracing the evolution of naval arsenals in the early Mediterranean from the Bronze Age to the early Classical period is a complicated task, but essential in comprehending the evolution of the concept of naval power in strategy and geopolitics of Mediterranean

cities through the study of the establishment and implementation of naval infrastructure (warfleets and harbours). Of remarkable interest is the Late Archaic period, when the mutation of the Archaic «*thalassocracies*» to the major naval supremacies of the Classical era is attested. This paper aims to explore the question in considering recent archaeological underwater and land surveys on harbours in the Greek world from the Late Archaic period (c. 525–480 BC) at Kerkyra, Syracuse, Abdera, Thasos and Aigina, which offer new evidence for the study of the development of the early naval infrastructure of the Greek *polis* (Baika 2003, 199–221). The study of their harbour infrastructure is a direct means for analyzing naval aspirations and strategic aims of the city-states. Indeed, in underwater and land studies of these harbour complexes, our focus is now oriented at understanding the historical context of the creation and function of the naval arsenals. For their design, specialisation and construction is in most cases interrelated with political strategies and economic ambitions of the city-states.

## 1. Warships and naval infrastructure

Specialised harbour infrastructure evolved in parallel with the use of different types of ships and the gradual functional distinction between the merchantman and the specialised warship. Non-specialised ships engaged in naval battles can be traced back to the 13<sup>th</sup> century BC and oared "warships" were used in the Mycenaean period (Late Bronze Age) according to the Pylos Linear B Tablets. In the Homeric epic we have the clear distinction of "round" (*koila*) and "long

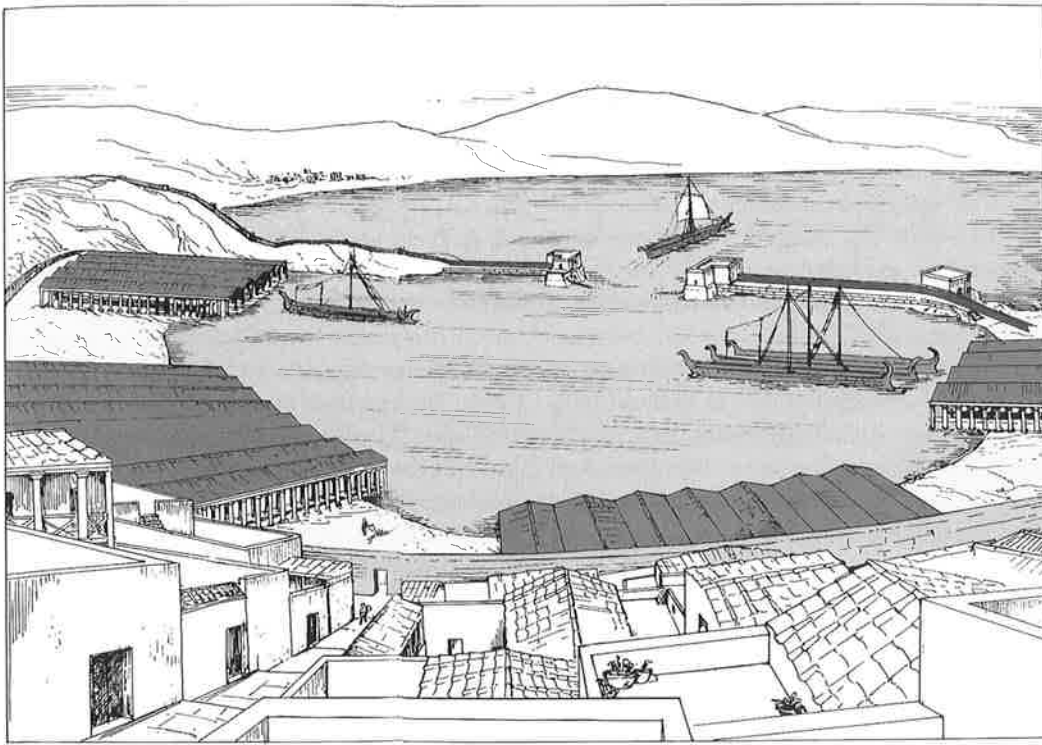


Fig. 1 Hypothetical representation of the Classical naval base of Mounychia in Piraeus (early 5<sup>th</sup> century BC). Shipshed complexes for the accommodation of triremes on the perimeter of the fortified harbour. The entrance is delimited by towers and closed with a chain. An internal fortification separates the naval arsenal from the city. After Panagos 1968, 242.243 (amended).

ships" (*makra ploia*), while Geometric and Archaic period iconography records the development of the warship from at least the 8<sup>th</sup> century and shows that by the 7<sup>th</sup> century BC it was widely used in the eastern Mediterranean. Oared ships such as *eikosoroi*, *triakontoroi* and especially *pentekontoroi* (20, 30 and 50-oared galleys) were vessels with distinct structural features so that they were largely used in warfare as well as in other activities. The two-level *pentekontor* may have been the first true warship designed to wield a ram according to J. Coates (1995, 136). However, the first purpose-built warship, the trireme, appeared in the Mediterranean probably from the late 7<sup>th</sup> c. BC. The date of the emergence of this first warship ever constructed as a naval weapon and its origin are much debated over the last century. Nevertheless, it seems to appear fully developed, more widely used and gradually dominant in warfleets from the last quarter of the 6<sup>th</sup> century BC onwards. By ca. 480 BC most Greek city-states had acquired significant state-owned navies composed of triremes. These new powerful fleets were a result of evolution in military objectives and ramming tactics as well as of new naval and strategic necessities of the Greek *polis* that led to a considerable investment in naval resources (Davison 1947; Morrison/Williams 1968, 157–165; Morrison/Coates 1986, 25–48; Haas 1985; Wallinga 1993, 103–129).

It is at this period that we witness literary and archaeologically the institution of the

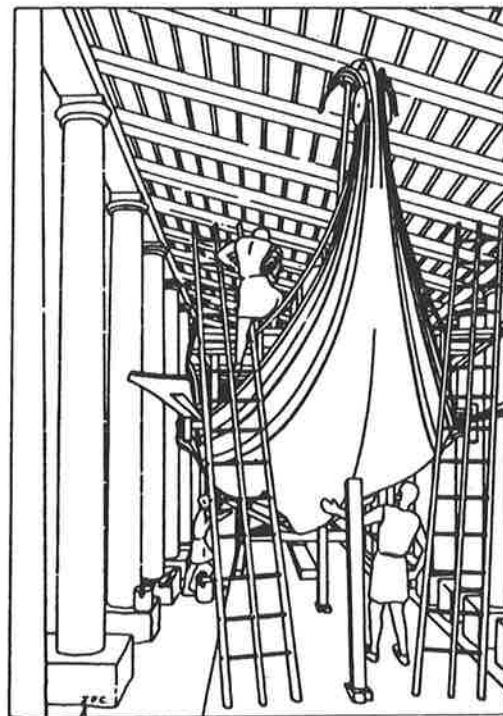


Fig. 2 Maintenance work in an Athenian Classical shipshed. After Morrison/Coates 1986, 134, fig. 35b.

first permanent dockyards that are directly related to the establishment of *polis*-owned trireme fleets. The triremes were formidable weapons but extremely expensive and much more vulnerable ships in constant need of maintenance and dry out. The key purpose-built port facilities that were developed are the shipsheds (νεώσοικοι) (in general with bibliography: Blackman 1993; 1995; Baika 2003). Structurally, they were complexes consisting of a series of longitudinally roofed slipways inclined towards the sea, divided by rows of columns, piers or continuous walls (Figs. 1.2.6.7.12–14). They were primarily intended for the drying out and storage of warships so that they were protected from bad weather conditions, light and not waterlogged or affected by sea-worms (*teredo navalis*). Moreover, these slipways were also designed for immediate launching in case of sudden attack or immediate danger. Their permanent establishment in the main harbour basin resulted in the formation of the naval arsenal (νεώριον, ναύσταθμος), that contained the entire military infrastructure. The shipshed complexes were the most extensive installations and usually occupied the major part of the naval base's shoreline (Figs. 1.11.14). Other facilities could include open-air slipways (ὑπαίθριοι νεώσοικοι), shipbuilding areas (ναυπηγεία), storage facilities for ships gear (σκευοθήκαι) and administrative quarters (Figs. 11.14). As evidenced in Early Classical Kerkyra and Piraeus, the dockyard soon acquired specific characteristics and became a vital compound within the ancient Greek *polis*. From its early formation it was integrated into the city's layout. Gradually, the military base became a restricted area where security was reinforced, in order to protect the arsenal from enemy attacks. This structural, functional and topographic evolution of the naval arsenal led to the Greek creation of the "closed" fortified harbour, the *kleistos limen*.

## 2. Bronze Age

**W**hen do the first naval arsenals appear? The evidence from the Bronze Age is scarce. The sea-borne trading activity attested from the end of the 3<sup>rd</sup> millennium onwards would have necessitated ample harbour facilities. The first man-made harbours date from the early 2<sup>nd</sup> millennium BC in Mesopotamia and Egypt, and later in the Levant, Cyprus and the Aegean Sea, but there is no definite archaeological evidence of specialised infrastructure for "warships" in this period (Blackman 1982, Part I, 90–93 with bibliography; 1995; Raban 1991; 1995; Frost 1995; Shaw 1990). However, textual and iconographic documentation of "dockyards" exists in Egypt from the early 15<sup>th</sup> century BC. An inscription refers to the storage of a sacred ship in a "dockyard", while a representation at el-Amarna depicts a storehouse or shipbuilding yard (Fig. 3). Artificial off-river harbour basins that would have accommodated and defended the fleets belonging to local rulers must have existed much earlier than this in Egypt, while in Mesopotamia artificial docking basins were enclosed within the city walls in the late 3<sup>rd</sup> millennium at Ur (Kemp/O'Connor 1974; Blackman 1982, Part I, 90–94; Shaw 1990, 428f.). On the shelterless, straight Levantine coast, the type of harbour that developed was an unfortified port with free access from the sea, located at sites detached from the hinterland (Frost 1995, 2f.; Raban 1991; 1995). Most of the sites are today under study. Thus, we do not know if these harbour basins were incorporated within the city walls, when such walls existed (Raban 1995). Nevertheless, literary sources suggest that at least some Canaanite harbours of the late 14<sup>th</sup> and 13<sup>th</sup> centuries retained a controlled entrance from the open sea and some may have served as naval bases for military fleets (Linder 1973).

It has long been argued that purpose-built facilities, such as shipsheds (*neosoikoi*), were not essential, because the sandy beaches and naturally protected bays that are abundant at least in the Aegean Sea offered good mooring places and hauling out areas, "within or outside the cities" main harbour basins, even during the Classical period. Indeed, there are many literary references to this practice, and descriptions of temporary naval bases installed on open beaches fortified with palisades (ναύσταθοι, νεολκία). The most fa-

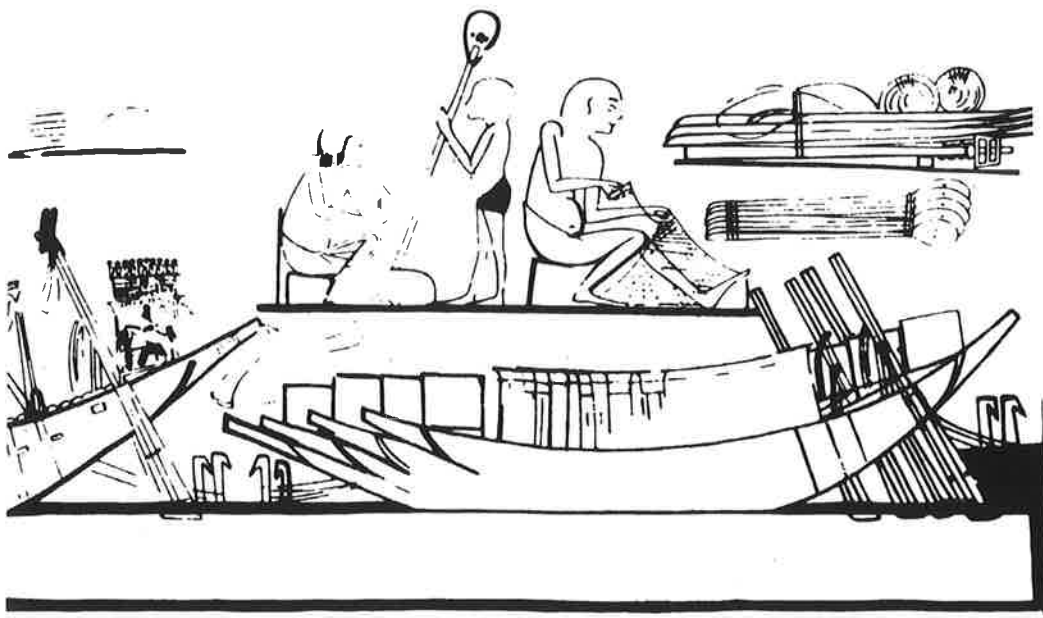


Fig. 3 Storehouse for gear or “dockyard” in el-Amarna Quay, Egypt (14<sup>th</sup> century BC). After N. de Garies Davies, *The Rock Tombs of El Amarna*, vol. V, pl. 5. London 1908.

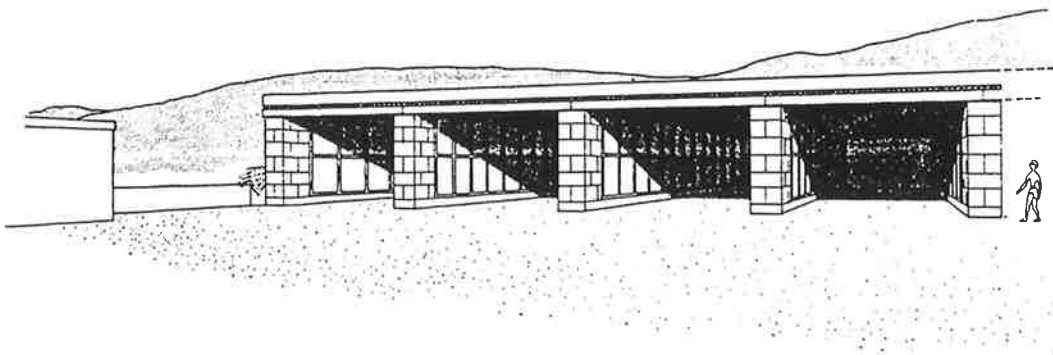


Fig. 4 Kommos, Crete. Hypothetical reconstruction of Building P, identified as a shipshed complex of the Bronze Age period. (LM IIIA2: 1370–1330 BC). After Shaw 1990, 425, fig. 9.

mous is probably the naval station of the Achaean fleet on the shore below the walls of Troy (Homer, *Iliad* I. 485–486). In the Archaic and Classical periods we often hear of warfleets beached at intermediate stops during naval expeditions, or in the main harbour basin (Baika 2003, 104–107). These semi-permanent naval bases must have been equipped with a more or less permanent infrastructure like later shipsheds and open slipways consisting mainly of wooden hauling apparatus that have left no trace today, such as skidways, rollers, transverses or sledges (Blackman 1993; Baika 2003, 376–422; Coates 1999; 2002). Ethnographic parallels for such infrastructure are witnessed today in traditional shipbuilding yards throughout the Mediterranean (Baika 2002).

Archaeological evidence of Bronze Age shipshed structures are tentatively suggested in Crete, at Nirou Khani, Mallia, Gournia and more explicitly at “Mycenaean” Kommos. However, at Nirou Khani and especially Mallia the evidence is disputable and not securely dated. At Kommos remains of an extensive building (P), consisting of 6 succes-

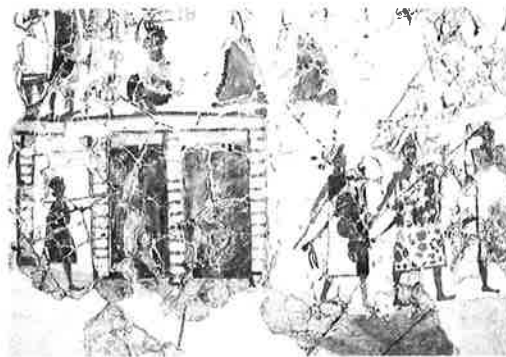


Fig. 5 Open galleries on seashore in Miniature Fresco, West House, Akrotiri. After Shaw 1990, 430, fig. 16.

sive galleries over 38 m long and dated to the Late Minoan IIIA2 period (c. 1370–1330 BC) have been identified as the earliest surviving shipshed complex of the Bronze Age (Fig. 4; Shaw/ Shaw 1999; 2005, 850–853, Pl. 1.12; Laffineur/Basch 1991). Iconographic parallels of similar galleries open to the sea have been proposed in frescoes at Thera and Kea (Fig. 5; Shaw 1990, 429–434, fig. 16, 20; Shaw/Shaw 1999). Even if this evidence is not conclusive, the existence of purpose-built shipsheds for the storage and protection of the fleet seems appropriate for the strongly maritime Mi-

noan culture involved in sea-borne trade and sea-battles for the suppression of piracy (Hdt I 4.1). Such infrastructure is even more likely under Mycenaean rule, when oared "warships" were used by the palaces for strategic objectives (Morrison-Williams 1968, 7). Recent geomorphological studies have proposed the location and tentative design of impressive built harbourworks of the Mycenaean palace of Pylos and contemporary Troy, comprising inner artificial harbour basins that would have safely accommodated the dockyards (Zangger et al. 1997; 1999, 99 fig. 10.5 fig. 10.6; *contra* Kraft et al. 1980). These hypothetical reconstructions should be treated with caution as they are not yet supported by archaeological evidence. However, the point remains that major man-made specialised harbour infrastructure, including shipshed complexes, should not be excluded in the early periods (Raban 1991, 141; Shaw 1990).

There are also literary references that can support the argument. Odysseus when describing the well organised harbours of the land of the *Phaiakes* mentions the *epistion* (Homer *Od.* VI 263–265). Its interpretation has been disputed, though the term must undoubtedly refer to a type of roofed shed for the protection of ships hauled out in the city harbour basin apparently during non-sailing months or in bad weather conditions (Baika 2003, 204–206 with bibliography). Although such a structure cannot be associated explicitly with warfare, it seems to have been the forerunner of later permanent "boat"-houses (*neosoikoi*).

A type of slipway or hauling apparatus for ships (*holkoi*) is also mentioned in Egypt in the time of Psammetichos (664–610 BC) and his successor Necho II (610–595 BC), who is also said to have built triremes (Hdt. II 159.1; *contra* Wallinga 1993, 101–105 with bibliography). These must have been at least semi-permanent installations as their remains were seen by Herodotus himself in the 5<sup>th</sup> century BC (II 154.20–22). No matter for what kind of ships they were intended, this infrastructure should probably be associated with later and contemporary hauling areas or devices installed in shipsheds or open-air slipways (Baika 2002). As such, the term *holkos* later becomes a synonym for a naval base (*naustathmos*) (Suida s.v. *holkous*, *holkos*; Baika 2003, 384–389).

### 3. Archaic period

Naval developments in the Archaic period raise fundamental issues about which scholars have contradictory views. These issues include: firstly, the analysis of the concept of *thalassocracy* in the Archaic period and, secondly, the circumstances of the date of appearance of the trireme. However, there is overall agreement that its invention is linked to the institution of the first state-navies, i.e. publicly owned and operated navies, as opposed to private (aristocratic) owned ships, known from Homeric times and the Early Archaic period. Finally, indisputably, these technological and naval developments are interrelated with the conditions of the creation and development of adequate harbour infrastructure to accommodate the new state-owned fleets.

Without doubt, the institution of the first state navies coincides with the rise of the Greek *polis*. It has long been argued that state-owned navies did not exist in the Early Archaic period and that, when needed, ships were provided by individuals, usually from the aristocracy (Haas 1985; Gabrielsen 1994, 24–26; Wallinga 1993; de Souza 1998; Scott 2000). The situation seems to change gradually as a result of new political ambitions and economic conditions of increased wealth that resulted from the establishment of the tyrannies (Thuc. I 13.4). Simultaneously, at the end of the Archaic period a change occurred in the strategic aims of the *polis* that led to the investment of public resources for the creation of a state-fleet in order to set in action different maritime policies and aspire for a greater autonomy (Haas 1985; Gabrielsen 1994). This complex process had a direct social and political impact towards democracy. It is from this same period that we possess the first archaeological evidence of organised large-scale naval arsenals to house the trireme fleets.

For the Greek world, the study of naval developments in the Archaic period has been based indisputably on later literary evidence, scanty and circumstantial, and possibly influenced by later practices. These mainly include *thalassocracy* lists, from Thucydides or later Eusebius, and indirectly Herodotus. Nevertheless, the literary data concerning Archaic naval powers with trireme fleets seem to correlate with archaeological evidence from their harbour sites.

Thucydides (I. 13–14) in his famous account of Greek naval developments, the so-called *Nautika* refers to the naval powers such as Corinth and the Ionian cities, Samos and Phokaia. “These were the most powerful of the fleets; and even these, we learn, though they were formed many generations later than the Trojan war, were still fitted out with pentekontors [fifty-oared galleys] and the ordinary «long boats» (*makra ploia*), like the navies of the earlier time [the Trojan War]”. Corinth’s colonies, Syracuse and Corfu, come next with the first large trireme fleets and archaeologically attested naval dockyards. “Indeed it was only a little before the Persian war and the death of Darius [485 BC], who became king of the Persians after Cambyses, that triremes were acquired in large numbers, namely by the tyrants in various parts of Sicily and by the Corcyraeans. And these were the last navies worth of note that were established in Hellas before the expedition of Xerxes [480 BC]. As for the Athenians and the Aeginetans and any other maritime powers, the fleets they had acquired were inconsiderable, consisting mostly of pentekontors [fifty-oared galleys]. And it was only quite recently [ca. 480 BC] that the Athenians, when they were at war with the Aeginetans and were also expecting the Barbarians [the Persians], built their fleet at the instance of Themistocles- the very ships with which they fought [at Salamis]” (tr. C.F. Smith, Loeb edition 1928).

### 3.1. Literary evidence

The first historically attested *neosoikoi* in the Greek world date at the end of the Archaic period and are mentioned by Herodotus (III 45.4) in Samos under Polycrates (540–523 BC). The tyrant possessed 100 *pentekontoroi* and a large fleet of triremes (of which we hear of at least 40: Hdt. III 45). Archaeological evidence for the shipsheds is still lacking. Thus, we do not know the dimensions of these shipsheds or for what types of ships they were intended. Shelters for beached *pentekontors* and different kinds of “shipsheds” must have certainly existed in the Archaic period, though these may have been less permanent structures or less organised, “monumental” or extensive. Thus, as mere utilitarian structures they have left no literary record. On the other hand, it is maybe no coincidence that shipsheds (*neosoikoi*) are first recorded to a naval Greek city that is also one of the first

to possess a considerable trireme fleet. The trireme fleet was constructed for use against the Persian trireme fleet of Cyrus. This demonstrates that Polycrates’ naval resources were clearly for specific naval objectives (Haas 1985, 37f. with bibliography; Scott 2000; cf. Wallinga 1993, 84–101), and he was also the first Greek to aim at the establishment of a “thalassocracy” as Herodotus would describe it (θαλασσοκρατείν: Hdt. III 122.2). The tyrant is also famous for other naval achievements, including the invention of the *samaina* and the construction of impressive harbourworks, like the giant breakwater, ca. 400 m long described as one of “the three greatest works to be seen in any Greek land” (Hdt. III 60; Simossi 1991). This mole was probably intended to shelter the Archaic harbour basin that accommodated the Samian fleet and may have been fortified. In conclusion, Samos seems to be one of the first organised naval bases of antiquity consisting of an extensive dockyard in a artificially sheltered harbour basin for a considerable warfleet including newly-possessed triremes (Baika 2003, 211).

By 494 BC, Ionian cities possessed major navies, with the fleet at Lade numbering 353 triremes (Hdt. VI 8; *contra*: Wallinga 1993, 133). Little is known of the early harbours and naval installations of the participating naval powers, such as Chios and Lesbos, while the early naval bases of important naval powers, such as Eretria, Miletos or Phokaia have not been revealed yet. In addition, at most sites where the main harbour basin has been rebuilt and extended over the centuries, it is extremely difficult to discern the harbour layout of the Archaic period. Eretria, for example, was a significant naval power and probably one of the first city-states to possess a state-owned fleet as early as 499 BC, if we take into account her contribution of 5 triremes to the Ionian revolt (Hdt. V 99.1). The city undertook major harbourworks in the mid to late sixth century to enlarge and enclose its harbour area, but the earlier phase of these harbourworks that may have included a fortified harbour basin, is not yet definitely established (Krause 1982, 140–143, figs. 2–6; Walker 2004, 97 fig. 4; 100f.). Miletos possessed four harbours and enjoyed naval predominance (Hdt. I 17.3; Strabon XIV 1.6). There is no definite evidence of shipsheds in the prosperous Archaic city, though the narrower inlet to the north, the

so-called Bay of Lions, located near the earliest agora, may have provided a secure, closable harbour in the Archaic period (on the fortification: Blum 1999, 72–74, fig. 24; Cobet 1997).

Dockyards for important trireme fleets outside the Greek world are also lacking. For example, the most important harbours of the Levantine coast in the 7<sup>th</sup> century BC, such as Ugarit, Byblos, Tyre, Akko and Dor and those in Cyprus have not yielded evidence of early naval arsenals (Raban 1985; 1995; Frost 1995). Tyre and Sidon were major maritime powers and perhaps important suppliers of triremes to the Persians, as appears in Xerxes' fleet of 1207 triremes during his invasion of Greece in 480 BC (Hdt. VII 100; *contra* Wallinga 1993, 30.118–122). Yet, no concrete evidence of their 7<sup>th</sup> or 6<sup>th</sup> century BC dockyards has been revealed yet (on the harbours: Poidebard/Lauffray 1951; Poidebard 1962; New investigations: El Amouri et al. [in press]; Marriner-Morhange 2005; Marriner et al. 2006; Morhange et al. 2005).

Military operations with trireme fleets were in constant need of naval bases, with improvised or permanent installations. Akko, which served as a Persian naval base during Cambyses' campaign against Egypt in 525 BC (Strabo XVI 2.25), has together with Athlit an interesting configuration, representative of the structural concepts of Phoenician harbour planning (Raban 1985, 30–38). Both of these artificial harbours were planned in two sectors, one adjacent to land and one detached from it. The main structure units were moles and quays (Raban 1995, 154–158, figs. 21–26.12). The sectors may have served different functions, but the hypothetical distinction between an *emporion* and a *neorion* is not yet supported by clear archaeological evidence.

The naval bases of the Persian royal navy of triremes, *basilikos stolos*, from 525 BC onwards are also unknown. Apart from Phoenicia and Cyprus, Cilicia has been proposed as a Levantine base and Kyme in Aeolis with Phokaia, as an Aegean naval base (Wallinga 1991; 1993, 77.118 n. 34; 124). However, archaeological remains are lacking. In Kyme, where Xerxes' fleet wintered after the battle of Salamis (Hdt. VIII 130; D.S. XI 27.1), the extensive beach could have provided at least an adequate hauling area for warships. In Cilicia, Wallinga (1991, 280) argues for the establishment of the main Persian *naustathmos* south of Tarsos. He considers as relevant

Strabo's description of the region and more explicitly the presence of ancient shipsheds (*palaia neoria*). The *neoria* were installed probably in a lake formed in a breach into which the river Kydnos flowed (Strabo XIV 5.10). The *Aleion pedion* (Strabo XIV 5.17) where the Persian expeditionary forces assembled in 490 BC was located nearby (Hdt. VI 95; Wallinga 1991, 280).

Back in the Greek world, Corinth is a special case when considering early naval developments. The city comes first on Thucydides' *thalassocracy* list and is credited with being the creator of a modern navy in the Archaic period similar to the navies of fifth-century Greeks (Thuc. I. 13.2–5). It is also credited with the invention of the trireme (Haas 1985, 36f.; Morrison/Williams 1968, 157–159; *contra* Wallinga 1993) and other important maritime achievements. These were probably part of the same naval policy and were undertaken especially under the rule of the tyrant Periander. They included the construction of the *diolkos*, the causeway that increased public revenues; a considerable colonisation activity; the suppression of piracy in the Aegean Sea; and naval hostilities with her colonies, especially Corcyra. Finally, Corinth is credited with the construction of probably one of the first artificial naval bases in the Greek world, the *oryktos limen* of Lechaion, still totally unstudied (Lehmann-Hartleben 1923, 148–152, pl. 23; Rothaus 1995; Theodoulou 2002 with bibliography). Shipshed complexes in Lechaion are attested at least in later times and they were apparently also fortified (Xen. *Hell.* IV 4.12 and 19; D.S. XIV 86.3). The harbour was of so-called *cothon* type (*χωστός*: Dion. Calliph. 108–109). This design involves the construction of artificial inland basins connected with the sea via one or more entirely artificial or natural navigational channels (Blackman 1982, 92f.; Raban 1995; Frost 1995; Hurst 1994). This sophisticated engineering solution created harbour basins which were sheltered throughout the year and easily fortified and protected, and thus ideal for the establishment of military naval bases. The fortification of the harbour is easily attained by the protection of the entrance channel, or as at Ephesus and probably Kition in Cyprus, the apparent inclusion of the whole basin inside the city walls. Indeed Lechaion, the *epineion* of the city that contained the naval dockyard, was at least later included in the Long Walls (Xen. IV 4.5). These originated from the city wall and termi-

nated at the coastline connecting the harbour installations with the *polis* and fortifying the harbour zone, as in Athens, Megara, Argos and elsewhere.

Consequently, Corinth was undoubtedly a leading naval power in the 7<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> century in Greece and a pioneer of naval developments. Syracuse and Corcyra (Corfu), which were the first naval powers to possess triremes and also to yield evidence of late Archaic shipsheds, were both colonies of Corinth. The first known sea-battle in the Greek world was fought between Corinth and Corcyra according to Thucydides (I 13.4), though the date of this conflict is disputed. As the naval base of Corinth has not yet been excavated, it is impossible to make typological and architectural comparisons with the shipshed complexes uncovered at Corcyra and Syracuse. However, there may be a pattern of naval development in the Archaic period, in which Corinth, and maybe other naval powers of the Aegean, transferred maritime knowledge to their colonies, including technological developments in naval warfare, the design of purpose-built harbour infrastructure, and also new patterns for the strategic use of the *polis* navy (Baika 2003, 177–187).

### 3.2. Archaeological evidence

Early arsenals are now archaeologically attested at the harbours of major naval powers mentioned by Thucydides, Corcyra and Syracuse; Abdera as well in northern Greece, and later Aigina and Athens. These first dockyards provide evidence for the implementation and evolution of the military naval zone and demonstrate several functional and architectural features of military arsenals. As a result of their institution, another strategic concept evolved, the “closed” harbour (*κλειστός λιμνη*).

#### Kleistos limen

The design of a *kleistos limen* was strategically the optimum version of a fortified harbour. The term refers to a *closed* or *closable* harbour, included in an extension of the urban fortification or in separate sections of the city walls along promontories or artificial jetties and terminating in maritime towers. These towers were used to close the entrance of the harbour by means of a chain or boom and were armed with artillery (Figs. 1.9–11; Lehmann-Hartleben 1923, 65–74; Blackman 1982, 194;

Reddé 1986, 65–74; Baika 2003, 130–138). However, the early *kleistoi limenes* were not exclusively “military” harbours, with the exception of at least the Classical naval bases of Zea and Mounychia in Piraeus. Instead, the dockyards occupied part of the commercial harbour basin and only later is the complete distinction of naval and commercial activities attested in different harbour basins, when more than one was available (Blackman 1982, 193; Reddé 1986, 145–163; Baika 2003, 104–111).

The literary sources, mainly the *Periplus* of Pseudo-Scylax and Strabo record 27 “closed” harbours in the Mediterranean in Classical times (Lehmann-Hartleben 1923; Baika 2003, 127–198). However, the study of their early appearance and evolution requires further research. Our testimonies are relatively late, as the surviving compilation of the *Periplus* is dated to the mid-4<sup>th</sup> century BC (Peretti 1979), while Strabo is even later. Moreover, the identification of Late Archaic “closed” harbours is extremely difficult, as during the Hellenistic period the concept of the *kleistos limen* became a harbour archetype and most ports were modified to fit it.

#### Early shipshed complexes

As Thucydides also implies (I 13.1), tyranny seems to be behind the institution of the first trireme state-navies and the construction of the first naval bases at Samos under Polycrates, at Corinth under Periander, and at Syracuse under Gelon.

In the Late Archaic period, Syracuse possessed an impressive fleet under the tyrant Gelon (490–478 BC) when she offered 200 triremes to help the Greeks in the battle of Salamis (Hdt. VII 158.16). Recent rescue excavations on the south-west side of the island of Ortygia, the emplacement of the tyrant’s palace, revealed scanty remains of what was identified as a shipshed complex. In antiquity, it would have been located in the later “closed” harbour of Lakkios. These remains consist of 25 revealed small sections of probably continuous walls that are set at distances of ca. 5–6 m. According to the excavator, they have two construction phases dated by the stratigraphy to the late 6<sup>th</sup> and the beginning of the 5<sup>th</sup> century BC respectively (Basile 2002, 171–173). Yet, a later date for these structures cannot be excluded. Nevertheless, regardless of archaeological remains, shipsheds might have been built in the late Ar-



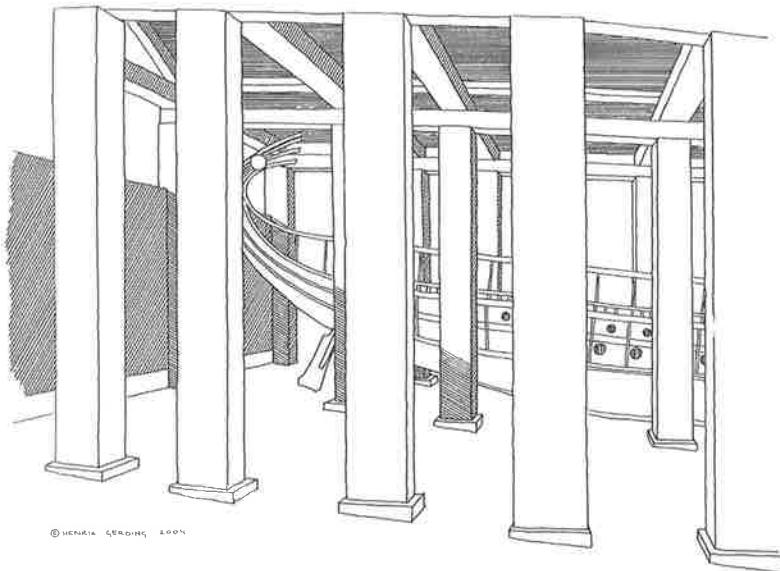


Fig. 6 Dockyard of Corcyra. Remains of the main shipshed complex of the fortified harbour of Alcinoos (Kokotou site). The shipsheds are divided by massive piers. Photo 8<sup>th</sup> Dept. of Prehistoric and Classical Antiquities.

Fig. 7 Corcyra. Hypothetical reconstruction of the shipshed complex housing a classical Athenian trireme model. H. Gerding 2004 with trireme model drawing of J.F. Coates 1995, 137.

chaic-early Classical period, which in the narration of the Athenian expedition are referred to as the "old shipsheds" (*palaioi neosoikoi*; Thuc. VII. 25.5–6).

Archaeological investigations in the harbours of ancient Corcyra (mod. Kerkyra, Corfu), another important Corinthian colony, have revealed a naval arsenal of the late Archaic-early Classical period. This city was one of the major naval powers of the Archaic period in north-west Greece. It also served as a major naval base, being the main maritime station for ships crossing the Adriatic Sea to Italy and Sicily (D.S. XII 54.2; Thuc. I 36.3). The extent of its trireme fleet is not defined with certainty but it must have been considerable. In 480 BC a squadron of 60 triremes was sent to the battle of Salamis, though it never arrived (Hdt. VII 168.2–4; D.S. XI 15.1). However, her navy at the time must have been more important (Hdt. VII 168.3; Baika 2003, 34–36). According to Thucydides (I 25.4), before the Peloponnesian War Corcyra

possessed a substantial fleet of 120 triremes. With Athens and Corinth constituted the most significant navies (*axiologa nautika*) in the Greek world (Thuc. I 36.3).

Corcyra was served mainly by two naturally or artificially fortified harbours, while she also maintained naval bases on the mainland, Thesprotia, the Corcyrean *peraia* (Thuc. III 85.2). Both harbours, of Alcinoos on the north and Hylleikos on the west, contained dockyards, parts of which have been revealed in rescue excavations. In the Hylleikos harbour, a naturally enclosed basin, possible remains of a single shipshed were uncovered on the south part of the coastline. It is interpreted as part of a wider shipshed complex extending to the north. However, the most extensive naval base was located in the artificially enclosed harbour of Alcinoos on the north side of the peninsula. The port is now completely silted up, as gradual sedimentation since antiquity has changed dramatically the configuration of the ancient coastline. The most important section of the dockyard revealed so far is on the south-east part of the presumed ancient shoreline near the ancient *agora* of the city. The shipsheds were roofed galleries sloping towards the sea, divided by impressive piers of local hard white limestone that probably supported a gabled roof (Figs. 6.7; Baika 2003, 45–100 with bibliography).

The original size and layout of this dockyard cannot be traced yet, but the *neorion* would have probably extended to the north-east and possibly also to the south-west. In addition, different remains of shipsheds around the Alcinoos harbour suggest the extension of the arsenal around the perimeter of the basin (Baika 2003, 80–90). However, comprehensive geomorphological investigations are essential to reconstruct the ancient coastline and for understanding the evolution of the harbour zone during antiquity.

As most naval dockyards would develop later, Corcyra's naval base was a restricted military area walled off from the landward side. A continuous solid back wall closed the shipsheds on the south-east. An inner fortification wall is reported to surround the arsenal, but this cannot be verified today (Baika 2003, 58–80 with bibliography). Nevertheless, Corcyra provides the earliest elements of the development and the spatial organisation of a naval arsenal in the harbour area and its separation from the urban space. The mili-

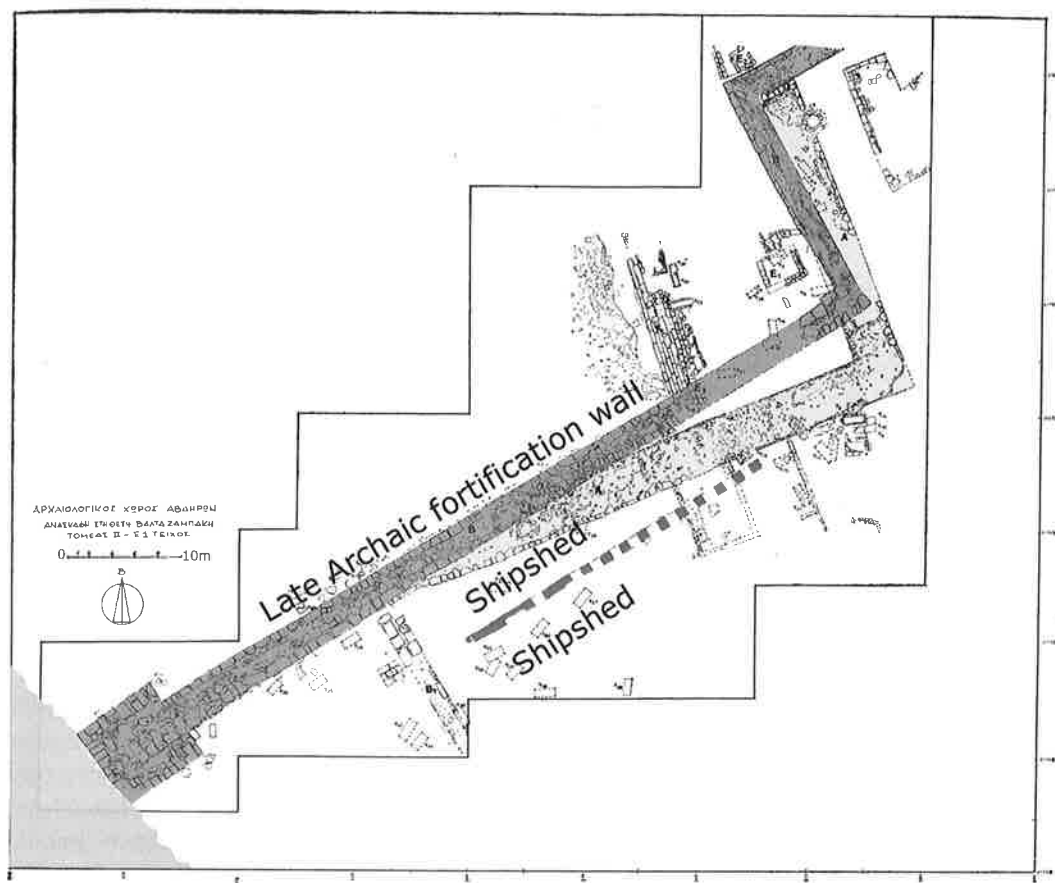


Fig. 8 Abdera. Remains of the Late Archaic city fortification and dockyard. After Koukouli-Chrysanthaki 2004, 238, fig. 6 (amended).

tarised zone of the arsenal is more clearly defined later, for example, at the exclusively military naval bases of Zea and Munychia in Piraeus where arson in the arsenal was considered as a serious crime. Later at Hellenistic Rhodes unauthorised entrance to the dockyard was a capital offence (Strabo 14.2.5). Inner fortification of the arsenal is also reported for Hellenistic Carthage, where the naval base located in the circular harbour was walled off with a double wall and merchantmen entering the commercial harbour could not see it, but instead they had direct access to the city centre (Fig. 14; Appian, *Pun.* 96; on shipshed complexes: Hurst 1994). Finally, in Corcyra another essential element of the arsenal, a built equipment-store (*skeuotheke*), has been reported close to the main shipshed complex, although the archaeological evidence is scanty.

As far as fortifications are concerned, in the Classical period the Alcinoos harbour that housed the main naval arsenal, was inserted into the urban fortification system and was developed as a typical "closed" harbour, like the harbours of Thasos, Aigina and Piraeus (Pseudo-Scylax, *Periplus* 29). The east tower of the harbour's entrance is still preserved and it is dated from the late 5<sup>th</sup> to first half of the 4<sup>th</sup> century BC. Thus, we cannot draw definite conclusions about the layout of

the harbour fortifications at the Late Archaic period. However it is probable that the dockyard may have been protected by a fortification system since its establishment (Baika 2003, 45–57).

In the north Aegean Sea, the earliest concrete evidence of shipsheds in the Mediterranean comes from the Archaic port of Abdera, a city founded in 656–652 BC by Clazomenae in the eastern coastal margin of the Nestos River delta. It was re-colonised in 545 BC by settlers from Teos (Hdt. I 168). That the city possessed a significant harbour at the beginning of the 5<sup>th</sup> century can be concluded from the fact that it was used as a naval base by Darius during the Persian invasion of Greece. Abdera was the harbour where he ordered the Thasian fleet to surrender in 491 BC (Hdt. VI 46.7–8).

Recent geoarchaeological studies have demonstrated that the archaic harbour lies today 1.5 km inland due to the gradual silting of the ancient basin by the Nestos River, that has shifted the coastline southwards (Syrides/Psilovikos 2004). The remains of two colonnades belonging to shipsheds were discovered in this zone of the Archaic harbour, adjacent to the northern enclosure of the Archaic city wall, of which two dated phases were discovered (Fig. 8). The archaeological remains of the shipshed, that better survives,

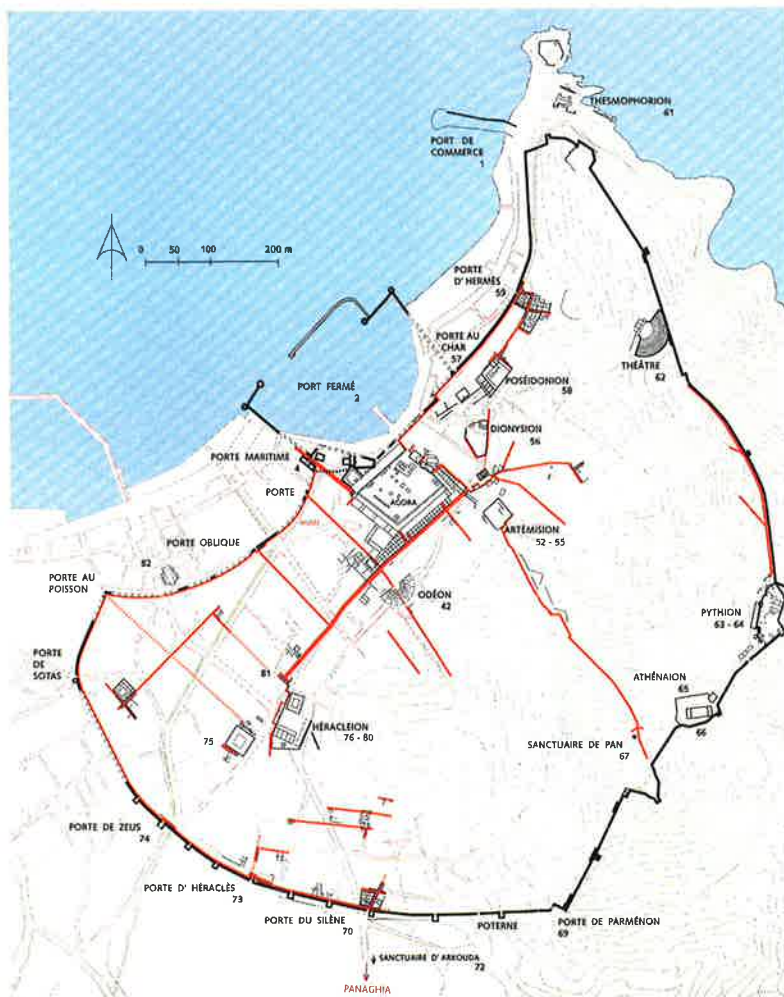


Fig. 9 Plan of the "closed" fortified harbour of Thasos, showing the relationship with the city-walls and ancient agora. After Grandjean-Salviat 2000, fig. 12.

are related to the second phase of the urban fortification clearly associated with the colony of Teos and dated to the late 6<sup>th</sup> century BC and the beginning of the 5<sup>th</sup> century BC. This circuit was designed by the Tean colonists to protect the entrance to the ancient harbour from the north. As such, at its western end the fortification wall terminates in a tower. This shipshed, of which only the northern colonnade was unearthed, runs parallel to this late circuit at a distance of 6 m. This indicates that the shipshed complex must have been fortified already from this period. The shipshed's colonnade consists of unfluted columns of local stone standing on individual rectangular bases of the same local stone (Koukouli-Chrysanthaki 2004, 236–238, figs. 3–6; 12 with bibliography). This building does not seem to have been an individual structure but was probably part of a more extensive shipshed complex extending southwards, though the size of the dockyard cannot be estimated yet.

The shipshed was destroyed in the early 5<sup>th</sup> century and the area was transformed. A maritime fortification was built along the western coastline to defend the city (Kou-

ouli-Chrysanthaki 2004, 246, fig. 6), similar to the early 5<sup>th</sup>-century plan of the maritime fortifications along the coastline at Thasos.

At the beginning of the 5<sup>th</sup> century (ca. 492 BC) Thasos, a Parian colony, possessed a navy, city walls and a fortified "closed" harbour, as a strategic response to the approaching Persian threat (Hdt. VI 46–47; Wallinga 1993, 142). However, the underwater archaeological investigations performed in the military basin have left several open research questions. Thus, there are contradictory views concerning the original layout and entrance of the harbour, the date of the maritime fortification, and the existence of early shipsheds.

The military harbour was a "closed" basin according to Pseudo-Scylax (*Periplus* 67), included in an extension of the city wall (Fig. 9). The harbour fortification constitutes of two arms (ABC and FGH in Fig. 9) that extend from the city walls and enclose the basin (Simossi 1994/95, 135–142, figs. 1–5; Grandjean/Salviat 2000, 52–57, figs. 12, 14; Archontidou et al. 1989). Underwater investigations revealed the Archaic moles and maritime fortification. The location of the original entrance of the harbour is not yet confirmed (Grandjean/Salviat 2000, 53 fig. 14; Lianos 1999; Simossi 1994/95, 140–143.144 fig. 7). Remains of shipsheds of two construction phases (beginning of the 5<sup>th</sup> and mid-5<sup>th</sup> century BC) have been tentatively reported on the north-west side of the port (Simossi 1994/95; cf. Grandjean/Salviat 2000, 52–57; *contra* Lianos 1999, 263).

According to various stratigraphic studies the initial phase of the city wall of Thasos dates to the beginning of the 5<sup>th</sup> century BC, ca. 500 BC, or at least before its destruction in 491 BC (Garlan 1966, 596–611; Grandjean 1988, 44f.53f.; Grandjean-Salviat 2000, 53). The harbour and urban fortification are of identical construction and are believed to belong to the same construction project of the city at the beginning of the 5<sup>th</sup> century (Grandjean-Salviat 2000, 54.94f., figs. 49–50; cf. Archontidou et al. 1989; cf. Simossi 1994/95).

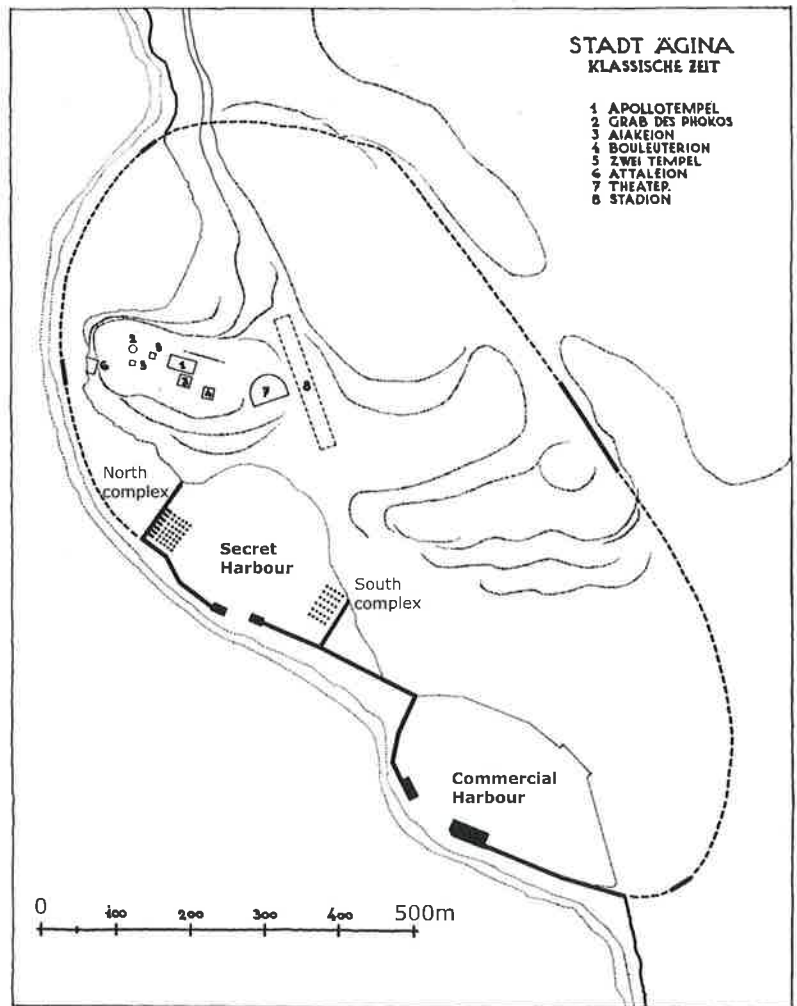
Thus, in Thasos the establishment and spatial evolution of one of the first "closed" harbours in the Greek world and its relation to the urban development is firmly attested. The city wall runs along the coastline clearly separating the commercial bays and the area of the "military" harbour from the urban

space. The *agora* is located adjacent to the *closed* harbour, divided from it by a section of the city fortification. The independence of the harbour area ensured the protection of the city-centre if the harbour was invaded. This division of the harbour zone by the city circuit is also evidenced at Samos, or later at the Hellenistic harbour of Cos.

Like at Thasos, at Aigina and Piraeus the harbours and the city walls belong to the same public construction project and are also dated around 490–480 BC. As already mentioned, according to Thucydides (I.14) Aigina and Athens did not acquire trireme-fleets before the Persian Wars.

The layout of the naval base of the city of Aigina as revealed by the underwater investigations is remarkable. Aigina was a major Archaic naval power possessing a significant fleet in the early 5<sup>th</sup> century that fought off an Athenian attack in 488 BC (Hdt. VI 92–93). But when did she acquire triremes? Considering the presence of important Aiginetan trireme contingents in the naval battles of Artemision (Hdt. VIII 1.2 and VIII 2) and Salamis (Hdt. VIII 48) at 480 BC, the city must have possessed a trireme fleet at least before the Second Persian War. Concerning harbour infrastructure, the city had two harbours, a commercial and a «secret» one (*kryptos limen*; Paus. II 29.10–11) inserted inside the city walls (Fig. 10). The «closed» military harbour where remains of shipsheds are located, is today partially submerged as a result of complicated palaeogeological changes of sedimentation and relative sea-level rise. Thorough underwater investigations revealed the layout of the «closed» harbour area with a well-preserved fortified entrance protected by two rectangular towers (Knoblauch 1972, 74–80, fig. 17 opposite p. 72).

Two shipshed complexes of at least 24 shipsheds were reported in 1938 on the north and south side of the «closed» basin (15 on the north and 9 on the south side). The remains of the southern complex are scanty and the underwater investigations of the '70s reported archaeological evidence of only 6–10 shipsheds on the north (Welter 1938, 482; Knoblauch 1972). The extent of the original dockyard is unknown, however the complexes can be reconstructed to a maximum of 16 shipsheds on the north side and 14 on the south, a total of 30 shipsheds. Yet, the archaeological evidence indicate that the shipsheds of the two complexes (south and



north) are not necessarily of the same size or date. However, the shipsheds of the north complex have a considerable interaxial width (6.6 m), one of the largest when compared with other shipsheds in the Classical Mediterranean that mostly must have held triremes (Baika 2003, 351–354 and plate). Moreover, the north complex is directly attached to the north-west part of the harbour, structurally bonded to the west and north mole, which also uses as a black-wall. This structural relation clearly demonstrates that the construction of the military harbour and of the northern naval station are contemporaneous and were conceived as one project. As the harbour moles are extensions of the urban fortification, the harbour and the shipsheds are dated in the beginning of the 5<sup>th</sup> century, probably to c. 490–480 BC, contemporary with the first phase of the city wall (Welter 1938, 38f., fig. 36; Knoblauch 1972) that antedates the Athenian conquest of 457. In consequence, the closed harbour and at least the north shipshed complex were probably built for the newly acquired Aiginitian trireme fleet of the early 5<sup>th</sup> century.

At about the same time (483 BC), the

Fig. 10 Plan of the fortified military harbour of Aigina, included inside the city fortification, and location of the two shipshed complexes. After Welter 1938, 39, fig. 36 (amended).

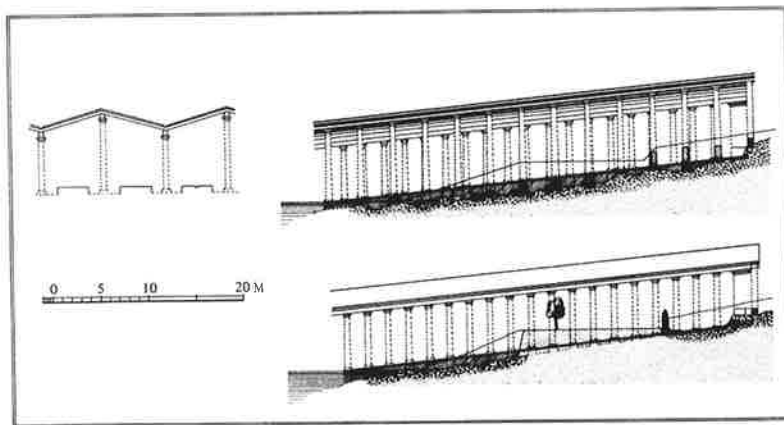
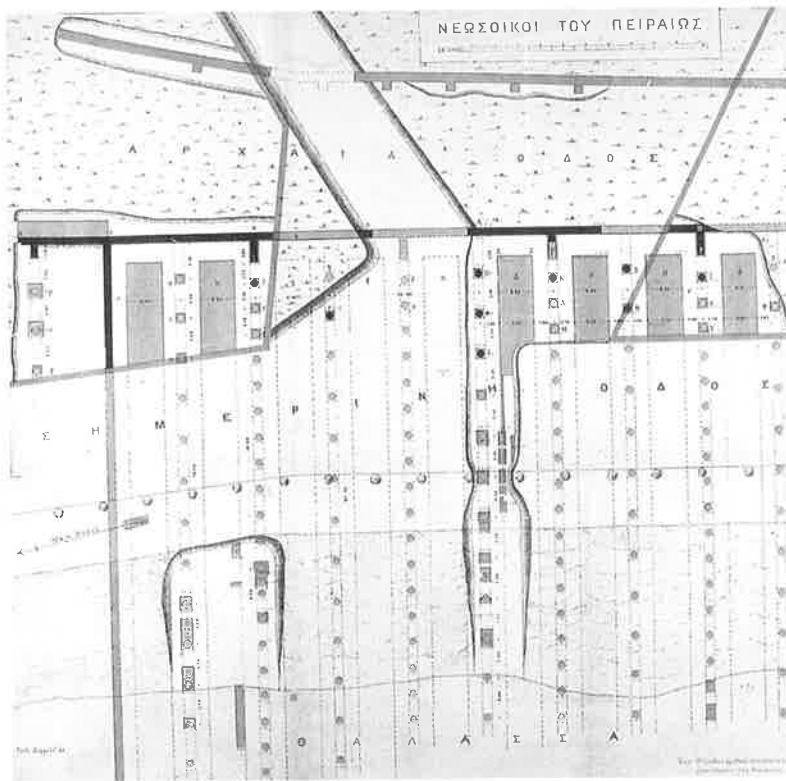


Fig. 11 Topographical arrangement of the naval base of Zea, complexes of shipsheds, skeuothekai, fortified entrance. After Höpfner/Schwandner 1994, 48, fig. 39.

Fig. 12 Plan of the Zea shipsheds (NE complex). After Dragatsis/Dörpfeld 1885, pl. 2.

Fig. 13 Cross-section of Zea Shipsheds (NE complex). After Dragatsis/Dörpfeld 1885, pl. 3.

new fortified harbours of Piraeus were fully under construction on Themistocles' initiative to accommodate the new powerful fleet of Athens consisting of 200 triremes that saw action against the Persians at Salamis in 480 BC (Hdt. VII 144.1). The Classical dockyard of spectacular size and impressive naval installations served undoubtedly as a model naval base in the Mediterranean. The layout and organisation of the arsenals and monumental shipshed complexes has been already thoroughly analysed (Figs. 11.12; Dragatsis-Dörpfeld 1885; Eickstedt 1991 with bibliography). We do not yet possess evidence of the 5<sup>th</sup> century dockyard or the early fortification system of the harbours. However, the first exclusively military ports, Zea (Fig. 11) and

Mounychia (Fig. 1) must have been closed from the early 5<sup>th</sup> century, although the fortification was later continuously reinforced (Baika 2003, 230–233). In the early 480s during the unsuccessful war against Aigina, Phaleron, the *epineion* of Athens, the Attic coast and Sounion had been attacked (Hdt. V.81; VI.87). Thus the Athenians had substantial reasons to fortify the new dockyards at Piraeus. In any case, the construction of the shipsheds and of the maritime fortification were part of the original naval program of Themistocles of ca. 483/2 BC (Thuc. I. 93.3–7) and reflect the initial conception of the naval enterprise. The arsenals appear later fully developed, separated from the city by an internal fortification wall (Dragatsis-Dörpfeld 1885) and possessing specialised infrastructure, such as *skeuothekai*, as well as inclined areas between the shipshed complexes (at Mounychia) and epigraphically attested *open-air* slipways (at Zea), though no traces have been revealed yet of the latter (Figs. 1.11.12).



Fig. 14  
Hypothetical reconstruction of the Hellenistic naval dockyard of Carthage.  
P. Connolly, *Greece and Rome at war*, 269.  
London 1998.

#### 4. Financing of harbourworks

The logistics involved in the creation and maintenance of purpose-built warships and of large-scale harbour facilities entailed huge costs. Thus they initiated new economic strategies and social reforms among the *poleis*. Both enterprises required large investments that soon became part of the public budget of the city-states. New fiscal institutions and arrangements were introduced to ensure a steady collection of public funds and an effective administration was established for the implementation and financing of the naval activities (Gabrielsen 1994 with bibliography; Jordan 1986). Athens' 5<sup>th</sup> century shipsheds cost the spectacular amount of 1000 talents to build, while they were destroyed in 404 under the 30 Tyrants for 3 talents (Isocr. 7.66).

Naval supremacy was always conditioned by wealth. According to Thucydides (I. 13.2–5) the early leadership of Corinth in naval matters was caused by the advantageous strategic location of the city on the Isthmus that boosted her economy. After the construction of a powerful navy and the suppression of piracy, revenues resulting from trade became even more considerable. Archaic Eretria controlled and taxed the shipping in the Euboian straits. Corcyra's early arsenal dates to the period when the city was flourishing from maritime trade and was enjoying

naval superiority in north-west Greece, being a major naval base to the maritime route across the Adriatic and towards Italy and Sicily. Moreover, the new trireme-fleets of Thasos and Piraeus, their harbours, and city walls were financed by the surplus of their silver mine surplus revenues in 494 in Thasos and in 483 BC in Athens (Hdt. VI 46.8–9; Hdt. VII 144.1; Arist. *Ath.* XXII 7; Plut. *Them.* IV 1). Athens' naval base was further expanded thanks to the revenues from the tribute of the Athenian League allies during the 5<sup>th</sup> century. Meanwhile, as naval warfare required a strong fiscal system, the institutions introduced (such as the *leitourgiai* in Athens) had wider political and social implications and were firmly attached to democracy (Gabrielsen 1994).

Clearly few Greek *poleis* could have afforded extensive publicly-owned and operated warships or had the financial capacity to equip, crew and maintain them. Yet, nearly all would have developed some kind of harbour infrastructure to protect their highly expensive fleet, that represented a significant public investment. On the other hand, the monumental complexes of shipsheds in major dockyards such as Classical Piraeus or later Hellenistic Carthage (Fig. 14) go beyond mere utilitarian purposes. They attest a high level of technology and a massive expenditure of resources and effort and at the same

time reflect an extravagance of power and wealth which is transmitted by governmental decisions in maritime affairs. Thus, the study of naval bases raises intriguing historical issues about maritime strategies and political objectives behind the creation of such elaborate harbourworks.

## 5. Conclusion

The study of the early naval infrastructure in the Mediterranean reinforces the hypothesis that the trireme becomes the predominant warship type somewhere around 525 BC. No doubt naval facilities for *pentekontoroi* and other types of ships also engaged in warfare existed long before and these ships continue to be part of state-navies in the Classical period. However, the strategic concept of fortified specialised harbour installations, the construction of permanent complexes of shipsheds and the institution of separate military naval facilities, the *neorion*, are direct results of the introduction of purpose-built warships in the Mediterranean.

During the years 510–480 BC, a new technically and tactically superior fighting vessel, the trireme, becomes widely used. From this same moment we possess archaeological evidence for the construction of organised naval arsenals and we observe the de-

velopment of fortified harbours to protect them: in Samos, Abdera, Corcyra, Thasos, Syracuse, Aigina and Piraeus. These early naval developments in the Late Archaic period reflect the political aspirations of the city-states for autonomy that the creation of a navy implies.

Consequently, as the rise of the *polis* saw also the institution of polis-navies, the naval arsenals and the shipshed complexes for the newly acquired fleets are the only utilitarian public buildings that become monumental constructions and symbols of a city's wealth, power and democracy in the early Classical Mediterranean. In early 5<sup>th</sup>-century Athens, the *neosoikoi* were among the most extensive, expensive and prestigious public enterprises, along with those on the Acropolis and the Propylaia and were considered a source of civic pride by Demosthenes (22.76; 23.207). This clearly demonstrates the growth in importance of the naval fleets during Classical antiquity, and reflects the fervent arms-race in the constant struggle for naval supremacy in the Mediterranean.

*Kalliopi Baika*  
*Royal Holloway*  
*University of London*  
*Department of Classics*  
*Egham, Surrey TW20 OEX, UK*  
*kbaika@gmail.com*

## Bibliography

- Archontidou-Argyri, A./Simossi, A./Empereur, J.-Y. (1989) The underwater excavation at the ancient port of Thasos, Greece. *International Journal of Nautical Archaeology* 18.1, 51–59.
- Baika, K. (2002) «Dispositif de halage dans les hangars antiques: étude ethno-archéologique. In: H. Tzalas (ed.) *Tropis VII*, 7<sup>th</sup> International Symposium on Ship Construction in Antiquity, Pylos 1999, 43–83. Athens.
- Baika, K. (2003) ΝΕΩΣΟΙΚΟΙ. Installations navales en Méditerranée. Les neoria de Corcyre. Unpublished Doctoral Thesis. Université de Paris I (Panthéon-Sorbonne). Paris.
- Basile, B. (2002) I neosoikoi di Siracusa. In: V. Li Vigni/S. Tusa (edd.) *Strumenti per la protezione del patrimonio culturale marino: aspetti archeologici. Atti del convegno svoltosi a Palermo e Siracusa*, 8–10 marzo 2001, 147–75. Milano.
- Blackman, D.J. (1982) Ancient Harbours in the Mediterranean, Part 1. *International Journal of Nautical Archaeology* 11, 2, 79–104; Part 2. *International Journal of Nautical Archaeology* 11, 3, 185–211.
- Blackman, D.J. (1993) Triremes and Shipheds. In: H. Tzalas (ed.) *Tropis II*. 2<sup>nd</sup> International Symposium on Ship Construction in Antiquity, Delphi 1987 35–52. Delphi.
- Blackman, D.J. (1995) Naval installations. In: Gardiner 1995, 224–233.
- Blackman, D.J. (2005) Archaeological evidence for sea level changes. *Zeitschr. f. Geomorph. N.F., Suppl.* 137, 61–70.
- Blackman, D.J. (ed.; 1973) *Marine Archaeology*. Colston Papers XXIII. London.
- Blum, I. (1999) Die Stadmauern von Alt-Milet, Ergebnisse des Surveys 1996 und 1997. *Archäologischer Anzeiger*, 53–76.
- Coates, J.F. (1995) The Naval Architecture and Oar System of ancient Galleys. In: Gardiner 1995, 127–141.
- Coates, J.F. (1999) Long ships, slipways and beaches. In: H. Tzalas (ed.) *Tropis V*, 5<sup>th</sup> International Symposium on Ship Construction in Antiquity, Nauplia 1993, 103–118. Athens.
- Coates, J.F. (2002) On working the Piraeus Shipheds. In: H. Tzalas (ed.) *Tropis VII*. Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Symposium on Ship Construction in Antiquity, Pylos 1999, 265–278. Athens.
- Cobet, J. (1997) Milet 1994–1995. Die Mauern sind die Stadt. Zur Stadtbefestigung des antiken Milet. *Archäologischer Anzeiger*, 249–284.
- Davison, J. (1947) The First Greek Triremes. *Classical Quarterly* 41, 18–25.
- de Souza, P. (1998) Towards Thalassocracy? Archaic Naval Developments. In: N. Fisher/H. van Wees (eds.) *Archaic Greece, New Interpretations and New Evidence*, 271–293. London.
- Dragatsis, I.C./Dörpfeld, W. (1885) Ekthesis periton en Peiraiei anaskafon (Report on the excavations in Piraeus). Πρακτικά της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας, 63–68 (in Greek).
- Eickstedt, K.-V. (1991) Beiträge zur Topographie des antiken Piräus. Athens.
- El Amouri, M./El Helou, M./Marquet, M. et al. (in press) Mission d'expertise archéologique du port sud de Tyr, sud Liban: résultats préliminaires. *Bulletin d'Archéologie et d'Architecture Libanaises*.
- Frost, H. (1995) Harbours and proto-harbours, early Levantine engineering. In: Karageorghis/Michalides 1995, 1–21.
- Gabrielsen, V. (1994) Financing the Athenian Fleet: Public Taxation and Social Relations. Baltimore/London.
- Gallina Zevi, A./Turchetti, R. (eds.; 2005). *Le strutture dei porti e degli approdi antichi*. Roma.
- Gardiner, R. (ed.; 1995) *The Age of the Galley: Mediterranean Oared Vessels since pre-Classical Times*. London.
- Garlan, Y. (1966) Contribution à une étude stratigraphique de l'enceinte thasienne. *Bulletin de Correspondance Hellénique* 90, 596–609.
- Grandjean, Y. (1988) Recherches sur l'habitat thasien à l'époque grecque *Etudes Thasiennes XII*. Paris.
- Grandjean, Y./Salviat, F. (2000) *Guide de Thasos* (2<sup>nd</sup> edition). Ecole Française d'Athènes. Paris.
- Haas, C.J. (1985) The Athenian naval power before Themistocles. *Historia* 34, 29–46.
- Hoepfner, W./Schwandner, E.L. (1994) *Haus und Stadt im Klassischen Griechenland?*. München.
- Hurst, H. (1994) Excavations at Carthage: the British Mission, Vol. II, 1: The Circular Harbour, North Side. The Site and Finds other than Pottery. *British Academy Monographs in Archaeology* n°. 4. Oxford.
- Karageorghis, V./Michalides, D. (eds.; 1995) *Cyprus and the Sea*. Proceedings of the International Symposium. Nicosia.
- Kemp, B./O'Connor, D. (1974) An ancient Nile harbour. University Museum excavations at the Birket Habu. *International Journal of Nautical Archaeology* 3.1, 101–136.
- Kienast, H. (1978) Die Stadtmauer von Samos. *Samos XV*. Bonn.
- Knoblauch, P. (1972) Die Hafenanlagen der Stadt Ägina. *Αρχαιολογικόν Δελτίον* 27A, 50–85.
- Koukoulis-Chrysanthaki, Ch. (2004) The Archaic city of Abdera. In: Moustaka et al. 2004, 235–248.
- Kraft, J.C./Rapp, G. Jr./Aschenbrenner, S.E. (1980), Late holocene paleogeographic reconstruction in the area of the Bay of Navarino: Sandy Pylos. *Journal of Archaeological Sciences* 7, 187–210.
- Krause, C. (1985) Zur städtebaulichen Entwicklung Eretrias. *Antike Kunst* 28, 137–144.
- Laffineur, R./Basch, L. (eds.; 1991) *Thalassa. L'Égée préhistorique et la mer*. Aegaeum 7. Liège.
- Lehmann-Hartleben, K. (1923) Die antiken Hafenanlagen des Mittelmeeres. *Klio, Beiheft* 14.
- Lianos, N. (1999) The Area of the ancient closed Port of Thasos. In: H. Tzalas (ed.) *Tropis V*, 5<sup>th</sup> International Symposium on Ship Construction in Antiquity, Nauplia 1993, 261–272. Athens.
- Linder, E. (1973) Naval warfare in the el-Amarna Age. In: Blackman 1973, 317–324.
- Marriner, N./Morhange, C. (2005) Under the city centre, the ancient harbour. Tyre and Sidon: heritages to preserve. *Journal of Cultural Heritage* 6, 183–189.
- Marriner, N./Morhange, C./Boudagher-Fadel M. et al. (2006) Geoarchaeology of Tyre's ancient northern harbour, Phoenicia. *Journal of Archaeological Science*, 1–22.
- Morhange, C./Goiran, J.-P./Marriner, N. (textes réunis; 2005) *Environnements littoraux méditerranéens, héritages et mobilité/Coastal geoarchaeology of the Mediterranean*. Méditerranée 104.
- Morrison J.S./Williams R.T., (1968) *Greek Oared Ships, 900–322 B.C.* London.
- Morrison J.S./Coates, J. (1986) *The Athenian Trireme: The History and Reconstruction of an Ancient Greek Warship*. Cambridge
- Moustaka, A./Skarlatidou, E./Tzannes, M.-C. et al. (eds.; 2004), *Klazomenai, Teos and Abdera: metropoleis and colony*. Proceedings of the International Symposium held at the Archaeological Museum of Abdera, Abdera, 20–21 October 2001. Thessaloniki.



- Panagos, Ch.T. (1968) *Le Pirée* (2<sup>nd</sup> edition 1997). Athens.
- Peretti, A. (1979) *Il Periplo di Scilace: Studio sul primo Portolano del Mediterraneo*. Pisa.
- Pirazzoli, P. A. (1991) *World Atlas of Holocene Sea-level Change*. Amsterdam.
- Poidebard, A. (1939) *Un grand port disparu: Tyr. Recherches aériennes et sous-marines, 1934–36*. Bibl. Arch. et Hist. 29. Paris.
- Poidebard, A./Laufray, J. (1951) *Sidon. Aménagements antiques du port de Saida. Études aériennes, au sol, et sous-marines, 1946–50*. Beirut.
- Raban, A. (1985) *Harbour Archaeology*. BAR International Series 257. Haifa.
- Raban, A. (1991) *Minoan and Canaanite Harbours*. In: R. Laffineur/L. Basch (eds.) *Thalassa. L'Égée préhistorique et la mer. Aegaeum 7*, 129–145. Liège.
- Raban, A. (1995) *The Heritage of Ancient Harbour Engineering in Cyprus and the Levant*. In: Karageorghis/Michalides 1995, 139–188.
- Reddé, M. (1986) *Mare Nostrum*. Bibl. Ecoles françaises d'Athènes et de Rome 260. Paris.
- Rothaus, R. (1995) *Lechaion, Western Port of Corinth: a preliminary Archaeology and History*. Oxford Journal of Archaeology 14, 3, 293–306.
- Scott, L. (2000) *Were there polis navies in Archaic Greece?* In: G.J. Oliver/R. Brock/T.J. Cornell et al. (eds.) *The Sea in Antiquity*. BAR International Series 899, 93–110. Oxford.
- Shaw, J.C. (1990) *Bronze Age Aegean Harbour-sides*. In: D.A. Hardy/C.G. Doulas/J.A. Sakellarakis/P.M. Warren (eds.) *Thera and the Aegean World III, Vol I (Archaeology)*, 420–436. London.
- Shaw, J.W./Shaw, M.C. (1999) *A proposal for Bronze Age Aegean Shipheds at Kommos, Crete*. In: H. Tzalas (ed.) *Tropis V. Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Symposium on Ship Construction in Antiquity, Nauplia 1993*, 369–382. Athens.
- Shaw, J.W./Shaw, M.C. (eds.; 2005) *Kommos V. The Monumental Minoan Buildings at Kommos*. Princeton University Press.
- Simossi, A. (1991) *Underwater excavation research in the ancient harbour of Samos*. International Journal of Nautical Archaeology 20, 4, 281–298.
- Simossi, A. (1994/95) *Το αρχαίο πολεμικό λιμάνι της Θάσου (The ancient military harbour of Thasos)*. Αρχαιολογικόν Δελτίον 49–50, 133–160.
- Syrides, E./Psilovikos, A. (2004) *Geoarchaeological Investigations in the Area of Ancient Abdera*. In: Moustaka et al. 2004, 351–359.
- Theodoulou, Th. (2002) *Lechaion: The Western Port of Corinth*. *Enalia VI*, 83–99 (in Greek).
- Walker, K.G. (2004) *Archaic Eretria: A Political and Social History from the earliest times to 490 BC*. London/New York.
- Wallinga, H.T. (1991) *Naval installations in Cilicia Pedias: the defence of the parathalassia in Achaemenid times and after*. *De Anatolia Antiqua I*. Bibl. Inst. Franç. Etud. Anatol. Istanbul 32, 276–281.
- Wallinga, H.T. (1993) *Ships and Sea-Power before the Great Persian War: The Ancestry of the Ancient Trireme*. Leiden.
- Welter, F.G. (1938) *Agina*. Berlin.
- Zangger, E./Timpson, M.E./Yazvenko, S.B. et al. (1997) *The Pylos regional archaeological project Part II: Landscape evolution and site preservation*. *Hesperia* 66, 4, 549–641.
- Zangger, E./Timpson, M.E./Yazvenko, S.B. et al. (1999) *Searching for the ports of Troy*. In: P. Leveau/F. Trement/K. Walsh et al., *Environmental Reconstruction in Mediterranean Landscape Archaeology*,

# An ancient Greek dockyard in Sicily

Remains of the ancient Greek dockyard of Sicilian Naxos are now being excavated; Naxos, the first Greek colony in Sicily (734 BC), was an ally of Athens in the later 5<sup>th</sup> century and for this was destroyed in 403 BC. Four shipsheds have so far been identified, aligned on the city plan of the mid-5<sup>th</sup> century.

In 2001 one shipshed was excavated, cut in the natural bedrock. In 2003–2004 two more shipsheds were excavated, revealing sand ramps with low retaining walls. These were renewed at regular intervals; at first placed centrally, they were later narrowed and displaced off-centre. The possible reasons for this are discussed. Down the slipways the ramps seem to have continued with a cobbled surface.

On the surface of one of the sand ramps, traces of red colouring were found, which preliminary analysis has suggested to be red lead paint (*minium/miltos*) – this would be first certain confirmation from a shipshed site of the use of this substance on ships' hulls in antiquity.

The context for construction of the shipsheds (460–450 BC) may be early contacts with Athens.

During excavations at Sicilian Naxos in 1981–1983, impressive walls were found beneath structures belonging to a settlement of the later Roman period, related to the *mansio* mentioned in the *Antonine Itinerary*. These walls have now been firmly identified as the walls of the dockyard of the Greek city, the first Greek colony in Sicily, founded in 734 BC by settlers from Chalcis in Euboea and Naxos in the Cyclades (Fig. 1). As an Ionian-Chalcidian city it was a natural ally of Athens in the 5<sup>th</sup> century; it supported Athens in its campaign of 415/3 against the leading Dorian city of Sicily, Syracuse, and was destroyed by Dionysios I of Syracuse in 403 BC, after the defeat of Athens in the Peloponnesian War.

The suggested identification of these earlier structures was confirmed by test sondages in 1998–2000, and the first full season of excavation was carried out in 2001. The northernmost shipshed was excavated for its surviving length of nearly 25 m, and its north wall (wall 1) traced for 34.7 m; it was much longer originally, at least 40 m, but its lower end (and that of the other shipsheds revealed) has been destroyed by modern buildings (Fig. 2). Its slipway seemed to have been cut in the natural bedrock, on which timbers would have been laid for slipping the ship. (This interpretation may, however, have to be reviewed in the light of our recent discoveries.) Its upper part had been much damaged by later structures and pits. A preliminary report has just appeared (Blackman/Lentini 2003; for the city plan: Lentini 1990; 2001; shipsheds in general: Blackman 1995).

David Blackman and  
Maria Costanza  
Lentini



Fig. 1 Naxos from the east ("Arsenale" indicates the dockyard).



Fig. 2 The dockyard from the air.



Fig. 3 Shipsheds 1 (right), 2 (centre) and 3 (left), from the east.

In 2003 and 2004 a second and third season of excavation have revealed a large part of the adjacent shipsheds 2 and 3 (Figs. 3.4). Here, to our surprise, ramps built predominantly of sand were found within the solid walls of the building; the ramps were built and re-built on the underlying bedrock, which was levelled by the filling in of earlier pits and channels (which we are currently studying). The evidence for this is clearest in shipshed 2 (Fig. 5). The ramps were lined with low stone retaining-walls, which were raised when the ramps were re-surfaced. From a test trench that we cut through the ramps in shipshed 3 in 2004, we can see that the ramps were re-surfaced at least twice. The pottery evidence does not allow us to date the phases of re-surfacing more precisely than the second half of the 5th century. We have not carried out further test trenches within the ramps to check the sequence, for example within shipshed 2 (as we had once planned), because of our wish to contain and preserve the sand ramps – a difficult task.

For the same reason we have not lifted the short stretch of paving of a side passage on the south side of shipshed 2 – an important discovery of the 2004 season, confirming our impressions of how a shipshed was laid out (Fig. 6). This paving dates from the last phase of the shipshed's use, and we have to assume that in earlier phases the side passage lay on the natural rock or clay, as we found "next door" in shipshed 3; the only other indication of earlier floor level would be the cobbling in the first doorway in wall 2, which *may* have continued into the slipway. We do seem to have a terrain sloping from south to north, and this may be at least part of the explanation for the use of ramps of sand on the bedrock.

The ramps were seriously damaged by large later pits and stone-robbing. All that we

can say in consolation is that some of the pits that were cut through the ramps did provide some indication of the stratigraphy of the ramps.

At the top end of the site, just under 4 m from the likely line of the back wall, the ramps of sand were found immediately below Roman houses. In shipshed 2 we have now established a length of ramp of over 15 m, with a gradient of about 1 in 9; further down, beyond Roman disturbances which deprive us of the point of junction, we seem to have two levels of cobbled paving with a much shallower gradient (1 in 25), but this is a question on which we are still working. Perhaps the ramps were of sand in only the upper parts of shipsheds 2 and 3.

The use of sand ramps is, as far as we know, not paralleled in other ancient shipshed sites. This will be a subject for our research this winter. The nearest parallel may prove to be earth ramps found at Kerkyra (Corfu), where the results of earlier excavations of the shipsheds are currently being studied by Kalliopi Baika; one thinks also of the earth ramps at Carthage and Kition, and there is limited evidence now from rescue excavation at Syracuse (Ortygia; Baika 2003, 60–74, esp. 64; 73f.; Hurst 1979, 24 [Ramp 16]; Hurst 1994, 17.33–36 fig. 3,2; Yon 2000, 98 fig. 3; 106f.; Hadjisavvas 2000, 682f.; Basile 2002, 150–157). We must assume that timbers were laid on the sand to form the actual slipway, though we have found no certain trace to compare with the remains found at Carthage. We have identified some patches of charcoal, still to be analysed, but they could have come from other timbers within the shipshed, or from the roof.

One should add, that the existence of sand ramps provides further evidence that the shipsheds were roofed: as we are finding now, they are very vulnerable to heavy rain, and the Naxos site will need to be roofed soon, if it is to be preserved. We do additionally have evidence of roof tiles, but it is not yet clear how the roof was supported – by piers, columns, timber posts or solid walls (possibly of mud brick, but we should have expected to find traces).

There is a remarkable contrast between the solid structure of the shipsheds, with massive walls and regular doorways, and the very "ad hoc" arrangement of the ramps within the shipsheds, re-built at intervals and not always central within the shipsheds. This



Fig. 4 Plan of the dockyard, 2004.

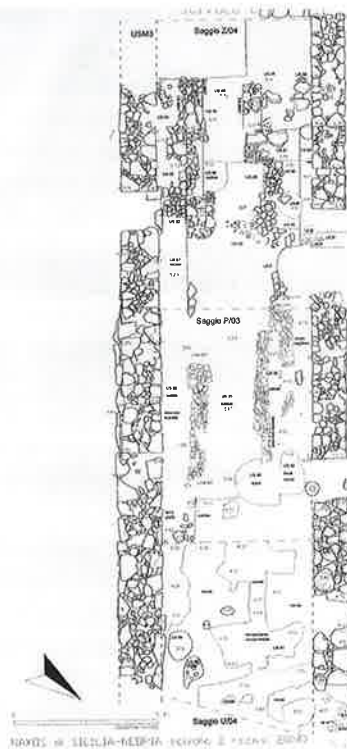


Fig. 5 Shipshed 2: view from the east, with plan.

is a striking feature of their later phases. The ramps of the first phase are centrally placed within the shipsheds, but the overlying ramps of the last phase are somewhat displaced to the south, and narrower. The earliest ramps are 3.50 m wide (shipshed 3) and 3.65 m wide (shipshed 2); the latest ramps are 2.20–2.35 m wide (shipshed 3) and 2.60–2.70 m wide (shipshed 2).

This is a feature that we are continuing to investigate. The abstract that we provided for this conference was written after the 2003 season. The results in 2004 have shown that in shipshed 3 there were at least 3 phases of ramp; in shipshed 2 we can prove only two phases, and that only farther down: at the west (upper) end of shipshed 2 we have only been able to define the last phase, without demolishing the paved side passage on the south side. Everything is lost on the north side of the upper part of shipshed 2, except for a short stretch of the side-wall of the last phase.

The re-surfacing of the ramps is perfectly understandable, but why the narrower ramps, and why the displacing off-centre? The wider ramp looks perfectly suitable for a trireme, as does the overall width of each of the shipsheds. Was the narrower ramp intended for smaller ships? That, however, does not explain the off-centre ramps, since there does not seem to be room for 2 ships side by side, and no evidence was found for 2 parallel, narrow ramps within either shipshed. Maybe we are looking for complicated explanations when the real explanation was more simple: for example, use of the shipsheds for narrower ships in the final phase, with the ramps built closer to one side-wall and thus allowing more working space on the other side. We should certainly be most interested in your comments. We must emphasize that the dating of the final phase is not yet established since the pottery finds have not yet been studied.

Another very interesting find in 2004 was evidence for the use of red lead paint (*minium*). At the upper end of shipshed 3 the test trench through the ramps revealed red colouring on one of the ramp surfaces (Fig. 7) – the second phase of the three identified (US29) – and on the surface of the bedrock that formed the side-passage on the south was a patch of red paint. Near it, in the angle of the bedrock where it was dressed to form the foundation of wall 4, a small lump was found of what appeared to be pigment.

Two samples were sent for analysis, and we have just received the preliminary results from Kristian Schneider of Cooperativo Kavaklik. The sample from the lump on the bedrock of the side passage proved negative (and we have now sent a sample of the red paint on the rock); the sample from the surface of the second phase of ramp was tentatively identified as *minium/miltos* or red lead – lead oxide which naturally has a red colour. This was applied to ships' hulls in antiquity, and is still used today.

As far as we know, this is the first time that an ancient sample of *minium* has been identified with certainty; a possible exception is the substance added as colouring matter to the coat of pitch on the Nemi ships (Ucelli 1950, 150.176).

Certainly it is the first certain example from a shipshed context. Some traces of red paint were noted on the Kition ramps, and were thought by the excavators to come from the painted roof tiles, or possibly from the ships' keels; but the paint was not analysed. Our paint is certainly from ships' hulls, and we thus have a vivid glimpse of work being done within a shipshed – not the building of ships but certainly their maintenance, including painting. At this point in shipshed 3, about 6.80 m from the likely line of the back wall, they were able to paint the after cut-up of a ship.

The excavations at Naxos have shown that while there was a basic uniformity in the structures which housed ancient warships – “hangars” of a fairly standard clear width of 5.50 m (at least for triremes), sloping towards the sea – and it was this which suggested to us the identification of the structures partly revealed at Naxos over 20 years ago; *nevertheless* the arrangements within the “hangars” differ more from site to site than we had expected. One influencing factor is obvious: the nature of the shoreline; the slope of the terrain (also laterally, as we have found at Naxos); and the quality of the “natural” bedrock or subsoil.

Ramps of earth or sand may have been a regional phenomenon. The nearest parallel we can see is Kerkyra, not so far away, and on the route from Greece to the west; also Kition and Carthage, Phoenician sites – and the Phoenicians had close links with Sicily. But we should be cautious in speculation based on limited evidence. One is left wondering whether fragile remains of earth or sand

ramps may have been missed elsewhere in excavation of shipsheds, or had disappeared before modern excavation took place (and the latter *may* be the case with our shipshed 1).

To determine the historical context for the construction of shipsheds at Naxos all depends on the archaeological evidence for their dating. We suggest the years 460–450 for the construction of the massive walls (there may have been an earlier phase of shipsheds on the site, but this we have not yet established). If this is correct, then we are tempted to see a link with Athens' first contacts with its potential allies in Sicily – the Ionian-Chalchidian cities. What would be more natural than for the great naval democracy to suggest to the newly restored democracies of its allies the construction of naval facilities, particularly as they were faced with a permanent threat from Syracuse, which already possessed a powerful fleet and dockyard?

David Blackman  
Centre for the Study of Ancient Documents  
The Old Boys' School  
George Street  
Oxford OX1 2RL  
david.blackman@classics.ox.ac.uk

Maria Costanza Lentini  
Museo archeologico  
Lungomare Schisò  
I-98030 Giardini Naxos  
mc.lentini@tin.it

On the day we received the final proof of this paper we also received the final results from Konsorzio Kavaklik. The pigment is not *minium* but haematite, which could also have been used to paint ships, and which has been used as the basis of antifouling paints.

## Bibliography

- Baika, K. (2003) ΝΕΩΣΟΙΚΟΙ. Installations navales en Méditerranée. Les neoria de Corcyre. Thèse de doctorat, Université de Paris I (Panthéon-Sorbonne). Paris.
- Basile, B. (2002) I neosoikoi di Siracusa. In: V. Li Vigni/S. Tusa (edd.) Strumenti per la protezione del patrimonio culturale marino: aspetti archeologici. Atti del convegno svoltosi a Palermo e Siracusa, 8–10 marzo 2001, 147–175. Milano.
- Blackman, D.J. (1995) Naval installations. In: R. Gardner (ed.) *The Age of the Galley*, 224–233. London.



Fig. 6 Side passage in shipshed 2, from the east.



Fig. 7 Shipshed 3: red paint on the ramp.

Blackman, D.J./Lentini, M.C. (2003) *The Shipsheds of Sicilian Naxos, Researches 1998–2001: a Preliminary Report*. BSA 98, 387–435.

Hadjisavvas, S. (2000) *Chronique des fouilles 1999*. Kition-Bamboula. BCH 124, 679–683.

Hurst, H.R. (1979) *Excavations at Carthage 1977–78*. Fourth interim report. *AntJ* 59, 19–49.

Hurst, H.R. (1994) *Excavations at Carthage: the British Mission, Vol. II, 1, The Circular Harbour, North Side. The site and finds other than pottery*. British Academy Monographs in Archaeology 4. Oxford.

Lentini, M.C. (1990) Naxos: alcune case dell'isolato C4 (V secolo a.C.). *Xenia* 20, 5–22.

Lentini, M.C. (2001) *The two Naxos Cities: a fine link between the Aegean Sea and Sicily*. In: M.C. Lentini (ed.) *The two Naxos Cities: a fine link between the Aegean Sea and Sicily*. Exhibition Catalogue, Athens June 2001, Naxos July 2001, 3–8. Palermo.

Ucelli, G. (1950) *Le navi di Nemi*. Roma.

Yon, M. (2000) *Les hangars du port chyprien de Kition*. Campagnes 1996–1998 (Mission française de Kition-Bamboula). *Syria* 77, 95–116.

# Eastern adriatic maritime trading route according to underwater finds

Irena Radić Rossi

*Much has been said and written about the maritime trade in the ancient times along the eastern Adriatic coast. The question remains however, if in our conclusions we have dedicated enough attention to all the elements that have had a positive or negative impact on organized voyages along that coast through different historic and pre-historic times.*

*If we take into consideration the undersea findings of all of the ancient shipwrecks in the Croatian Adriatic and add to that the new findings at the area of Palgruža and Cape Ploče at Rogoznica we have to stop and consider the validity of the notion of the organized East-Adriatic sea way older than 4<sup>th</sup> century BC.*

*Respecting all of the regulations that limit the results of undersea archeological evidence, it can be said that this evidence, if studied with care, can serve as tool of analysis telling one much about the political and economic conditions in antiquity.*

Much has been said and written about the maritime trade in the ancient times. Since then there has been a growing awareness of the connectedness of both coasts of the Adriatic, the coveted indented Eastern Adriatic coast, the mild climate and the natural shelters and currents that make the voyage to the Northwestern end of the sea relatively easy. All these advantages, along with the evidence found on land, lead us to the conclusion of a rich trade and barter along the Adriatic coast. The question remains however, if in our conclusions we have dedicated enough attention to all the elements that have had a positive or negative impact on organized voyages along our coast through different historic and pre-historic times.

The Illyrian tribes that inhabited the Eastern Adriatic coast traversed the sea extensively and skillfully occasionally endangering the safety of the Ionian and Aegean Greeks with their light and fast *lemboi* boats (Jurišić 1983, 11). The Illyrian way of life that by the nature of their environment included inter-tribe conflicts, pillaging, and robbing enemy dwellings and attacks on trade ships loaded with precious or useful cargo was skillfully used by the Greek and Roman historians attempting to portray the Illyrian population as cruel – *latrociniis maritimis infames* (Liv. X,2,4).

It is interesting to note that the majority of the sources directly or indirectly mentioned the problems with the Illyrians from the far South or North of the Adriatic coast (Bandelli 1985, 62–65). According to these sources the Illyrians endangered the Otratian Strait and the route along the Southern-Italic

ports as well as the Histrian population that inhabited the areas close to the important *emporia* of Northeastern Italy. The existence of piracy consequently assumes the existence of trade so it is logical to conclude that piracy developed spontaneously along the maritime trade routes.

Regardless of the ancient political propaganda, it is certain that the traits of the Eastern Adriatic coast that we tend to think of as the greatest advantages of the coast were also its greatest shortcomings. A well-developed coast with a multitude of islands, naturally protected coves and channels made for a great terrain for surprise attacks on trade ships. The unexpected storms that developed quickly and from different directions were not a problem because of their force but because of the close proximity of all the islands and a huge number of small, hardly visible reefs that if hit would cause a major shipwreck. In addition, even if the main current in the Adriatic flows from the Southeast to the Northwest, it often changes its direction in straights, bays and channels which can be attested to by anyone who ever used a small boat in going out to or under the sea for either work or leisure reasons (Penzar et al. 2001, 194–200). The adage *sailing in the Adriatic* was synonymous with extremely dangerous and unsafe sailing conditions in Athens of the 5<sup>th</sup> century BC (Holleaux 1988, 186).

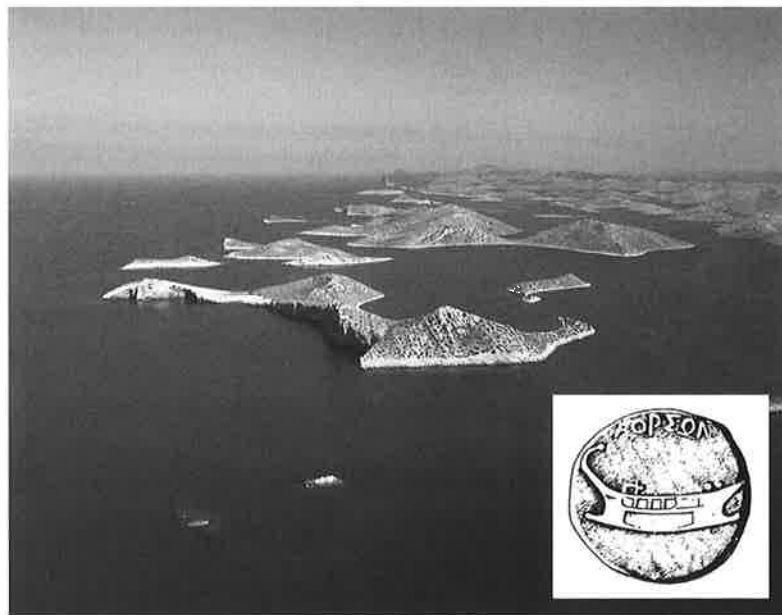
The objects used for navigation and mapping purposes are sometimes used to prove the existence of Mediterranean Trade as it was assumed they were acquired by trade or barter that was occurring along the Eastern Adriatic Coast. This is not an entirely valid

assumption as the objects could have been acquired by theft or piracy or even long-distance trade from some well organized trading port of the time. The Greek *εμπόριον* is a good representation of a well-developed trading post at which it was possible to exchange local and long-distance goods (Toniolo 2000, 18; Ziegler/Sontheimer 1979, 2, 1581f.). This Greek post enjoyed an import monopoly, which in turn enabled them to create and organize different trade associations that functioned as a regulatory body with different measures to prevent piracy and illegal trade. The colonization by the Greeks created trade posts in South Italy, the Greek and Etruscan commercial interests brought the creation of Upper-Adriatic emporiums like old Adria and somewhat younger Spina.

The Strabonian Geography praises the good ports of the Illyrian coast as opposed to the Italic coast which was for the most part without ports (Strab. VII,5,10). However, in the rest of the text the author mentions that the coast was underutilized in Antiquity, writing that the Illyrian Riviera was under appreciated despite its values, perhaps due to the lack of knowledge about its indented coast or more likely this was due to its wild inhabitants and their pillaging customs. If you add to that the fact that at the end of the description of Italy Strabon gives a positive opinion of the Italic coast, because as he says "the coast of Italy is mainly without ports, but when they do exist they are grand and awe inspiring, which adds to their ability to defend themselves from outside attack and consequently the development of abundant trade" (Strab. IV,1).

If we take into consideration the under-sea findings of all of the ancient shipwrecks in the Croatian Adriatic and add to that the new findings at the area of Palgruža and Cape Ploče at Rogoznica we have to stop and consider the validity of the notion of the organized East-Adriatic sea way older than 4<sup>th</sup> century BC. Slobodan Čače refers us to the fact that the spreading of the cult of Diomedes was only verified by the Cape Ploče finding at 4<sup>th</sup> century BC (Čače 1997; Kirigin/Čače 1998; Bilić Dujmušić 2002). This fact puts the possible Greek organization of the afore mentioned sea way and the supervising of the trade activities along the Illyrian coast at the time of Dionisius the Elder.

It is a known fact that the heart shaped amphorae called the Greco-Italic (Benoît



1957) or MGS (Vandermersch 1994) are direct descendants of Corinthian B amphorae from the 5<sup>th</sup> century BC and that their production according to J.P. Morel reached its peak in the 3<sup>rd</sup> century BC which represented an increase in italic agriculture which was oriented toward the Western Mediterranean markets (Morel 1990a, 149.158). According to him, these amphorae are a good indicator of the Hellenic fall and the upcoming rise of Rome.

The oldest finds of Greco-Italic amphorae were noted in a Southern Adriatic, particularly in places where the earliest Greek settlements were established. During the later centuries, more findings are noted along the entire Adriatic coast, albeit this was at a time where they were not exclusively linked to South Italy. Judging by the conclusions of R. Vandermersch, the period between the two Punic wars represented a *κοινή* of Greco-Italic amphorae because the production occurred in Greek, Greco-Italic and Italic workshops (Vandermersch 1994, 87).

The existence of the amphorae workshops is assumed to have existed at the area of Adria where they were used as a burial treasure. The same assumption goes for the antic *Issa* (Kirigin 1992, 41–45; 1994, 18), while archeological evidence proves the existence of workshops in the area of *Pharos* (Katić 1999–2000, 49f.54). The differences in the sharp edges of the Pharos amphorae

Fig. 1 Detail of the Eastern Adriatic Coast (the most intended in Mediterranean). Bottom right: a coin with representation of Illyrian boat. After Rendić-Miočević 1965.





Fig. 2 Distribution of Greco-Italic amphorae along the Croatian coast. Copyright I. Radić Rossi.

could be caused by a drive to preserve the Ionian tradition. The edges of these particular amphorae bear a strong resemblance to the so-called Rhodian prototype.

Judging by the political situation in the Adriatic, the hesitance of the Roman Senate to do anything about the complains of the merchants and seamen about the Illyrian pirates, the weak containment of success achieved in the First and Second Illyrian war (Holleaux 1988, 218) and the absence of mass export of Roman products like the Campanian ceramics that were exported west in huge quantities (Morel 1990b, 399–402), we could assume that the dominant role in maritime trade of the 3<sup>rd</sup> and 2<sup>nd</sup> centuries BC was in the hands of the Adriatic Greeks whose calls for help served the Romans well as excuses for military interventions in the Eastern Adriatic. This assumption fits well with the profile of Hellenistic trade as espoused by M. Rostovtzeff (Rostovtzeff 1975 [1988], 736–744). The trade was primarily focused on attaining the assigned quantities of food stuffs like grain, wine, oil, fish and salt which no Hellenistic city-state was capable of producing in the needed quantity. Secondly, the trade was

focused on attaining raw materials that were needed by many.

This trade happened both by seaways and land caravans and was beginning to be of international proportions as the conquests of Alexander the Great had opened the way to the Eastern world and the Roman victory at Carthage enabled the Greeks and Hellenized Italians to enter Western Europe.

According to the current data, the East-Adriatic seaway continued at this time to be of local significance, only sporadically exiting the Adriatic. This is exactly way it is a great example for studying the fourth Rostovtzeff trade type which occurred during the last three centuries of the Old Era and remained local regardless of the way of trade with could have been by sea, river or land (Rostovtzeff 1975 [1988], 738).

The fact that in the big action against piracy, which happened in 67 BC and in which the both the Mediterranean and the Black Sea were divided into 13 divisions, Pompey was satisfied to block the Otrantian Straits shows that the Adriatic was only on the fringes of these changes. The closing disabled the entry of pirates into the Ionian Sea.

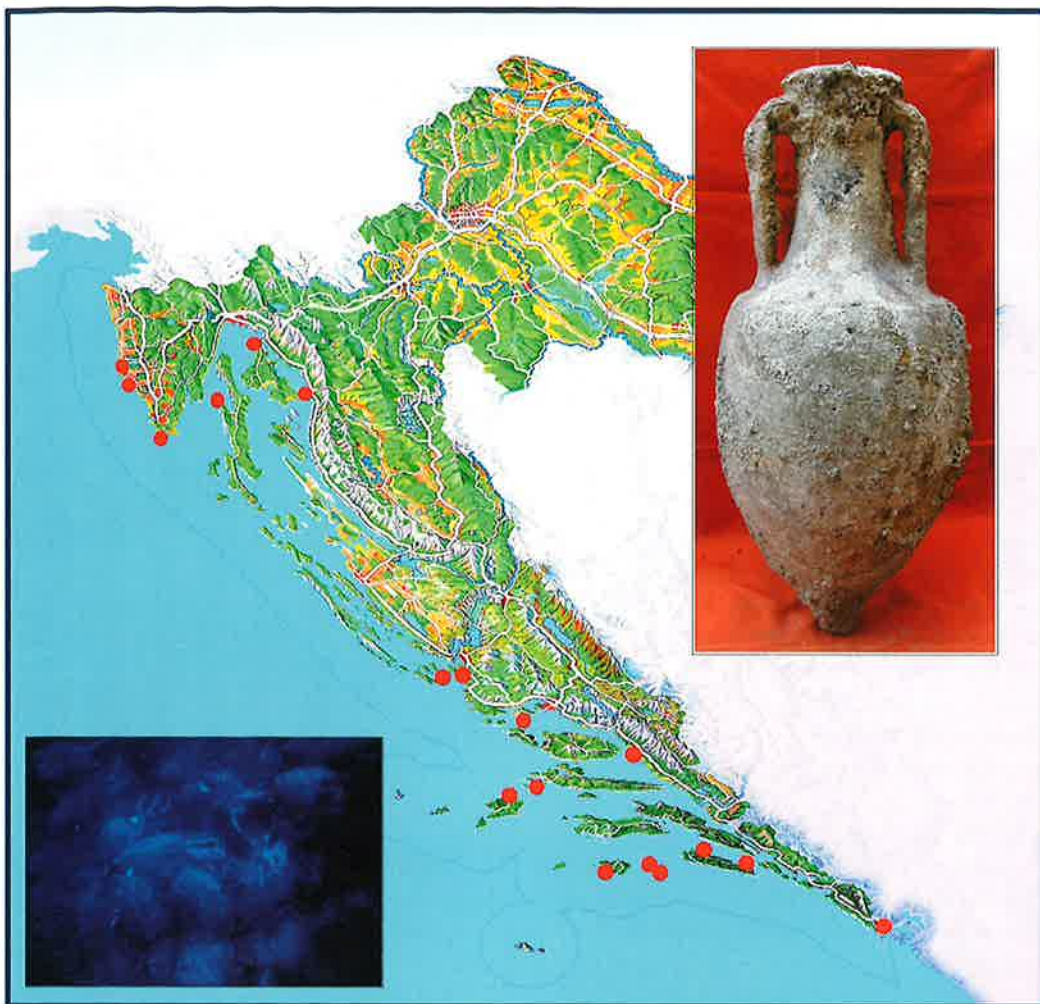


Fig. 3 Distribution of late Greco-Italic amphorae along the Croatian coast. Copyright I. Radić Rossi.

During the second half of the second century and the beginning of the 1<sup>st</sup> century BC the Adriatic maritime trade is marked by the late Greco-Italic shapes of amphora, that had a larger capacity and contributed to the development of the Dressel 1 type amphora at the Tirenian Coast which in turn was re-shaped at the west coast into Lamboglia 2 type amphora. What caused this difference between the two coasts can only be guessed. The name *bačvarice*, which was spontaneously given to the Lamboglia 2 type amphora by the local populace could lead us to conclude that the Italic tradesmen were trying to cater to the taste of the barbaric customers and their organic material dishes. They are primarily a product of Rome and represent an ever-growing Roman power and influence during the 1<sup>st</sup> century BC. In the earlier times Italic tradesmen did not feel safe in the waters of the Eastern Adriatic because of the lack of interest by Rome while the Adriatic Greeks lost touch with their home cities. Lately, many finds of Lamboglia 2 type amphorae and the transient shapes that connect them to Greco-Italic and Dressel 6A amphorae have been studied. The standard analysis is based on



Fig. 4 Working on a submarine site with late Greco-Italic amphorae near the island of Rab. Copyright I. Radić Rossi.

looking at the shapes of the edges and mid-section, even if the closed ship cargo points to the fact that many different shapes exist at the same time frame.

Bandelli's assumptions about the more serious participation of the Italics at the area of Eastern Adriatic during the last centuries of the Roman Republic (Bandelli 1985) are best confirmed when Lamboglia 2 type amphora are found in this area proving the existence of production facilities. Only Italic merchants, that wanted to produce, could have brought these to the opposite side of the sea and import new wine to the places already cultivated by the Greeks or new areas that had the appropriate geographical qualities for wine production. The assumptions that these amphora were originally of Eastern-Adriatic origin are no longer credible, even in a reduced form as there is no evidence to confirm this assumption. At the moment the arguments of N. Cambi are not enough to positively claim the existence of the afore mentioned workshops (Cambi 1989, 321–322, 337; 1991). However, it is interesting to note that there is no evidence of Lamboglia 2 production even in the ceramic workshops of *Pharos* and the ceramic workshops of *Issa* where ovens have been found, cannot prove or disprove this production. As it was already mentioned, the *Issa* workshops are assumed to have produced the Greco-Italic type amphorae and the only solid evidence that originates from the fired pot kiln can be dated only to 1<sup>st</sup>/2<sup>nd</sup> century AD.

The Lamboglia 2 type amphora are practically the only amphora that were exclusively used for trade along the Eastern Adriatic during the 1<sup>st</sup> century BC while Dressel 1 type amphorae were only found in one spot so far (Radić 1991, 157, fig. 4,a–c). The production of amphorae around the Eastern coast of the Adriatic never reached huge proportions. On the contrary it stopped very quickly. The exception is the Dressel 6B type amphora, that were produced in the X Italic Region for a few centuries and followed the Italic economic trends (see bibliography in Tassaux et al. 2001).

Why the production of amphorae never reached its potential proportions in the East-

ern Adriatic as it did in South of France or Spain is a question that warrants many answers. One of the suggested reasons is that the typical content of amphorae like wine or oil never became the principal export. The second reason could be that the Romans used authentic dishes made from organic materials to transport liquids. The third possibility is that the amphorae were obtained from the production centers of Italy and Northern Africa. Large quantity of ceramic products was obtained from Apulian ceramic shops. The Apulian merchants drove their cargo to the Brindisi port, from which trade ships would take it across the Adriatic and to the opposite side of the Mediterranean.

The successes of Octavian at Illyricum and the later pacification during the 1<sup>st</sup> century ensured that the Adriatic was linked into the system of the Roman maritime communication. *Pax romana* created the conditions for unobstructed sailing in the Mediterranean and fostered the production and trade of unseen proportions resulting in an undersea full of different ship's cargo (Jurišić 2000). A relatively new interpretation of findings from the sunken ships with a bigger quantity of ceramic *dolia*, like Diano Marina, Grand Ribaud and a few others, is in accordance with the increase of production and trade at this particular time (Pallarés 1995–1996, Parker 1992, 88.98.147.155.163.187.203.214.233.296.309). The big spaces for agrarian products on ships are said to be used to transport these big quantities of requested cargo.

Respecting all of the regulations that limit the results of undersea archeological evidence, it can be said that this evidence, if studied with care, can serve as tool of analysis telling one much about the political and economic conditions in antiquity.

Irena Radić Rossi  
Hrvatski restauratorski zavod –  
Croatian Conservation Institute  
Odjel za podvodnu arheologiju –  
Underwater Archaeology Department  
Cvijete Zuzorić 43  
HR-10000 Zagreb  
iradic@h-r-z.hr

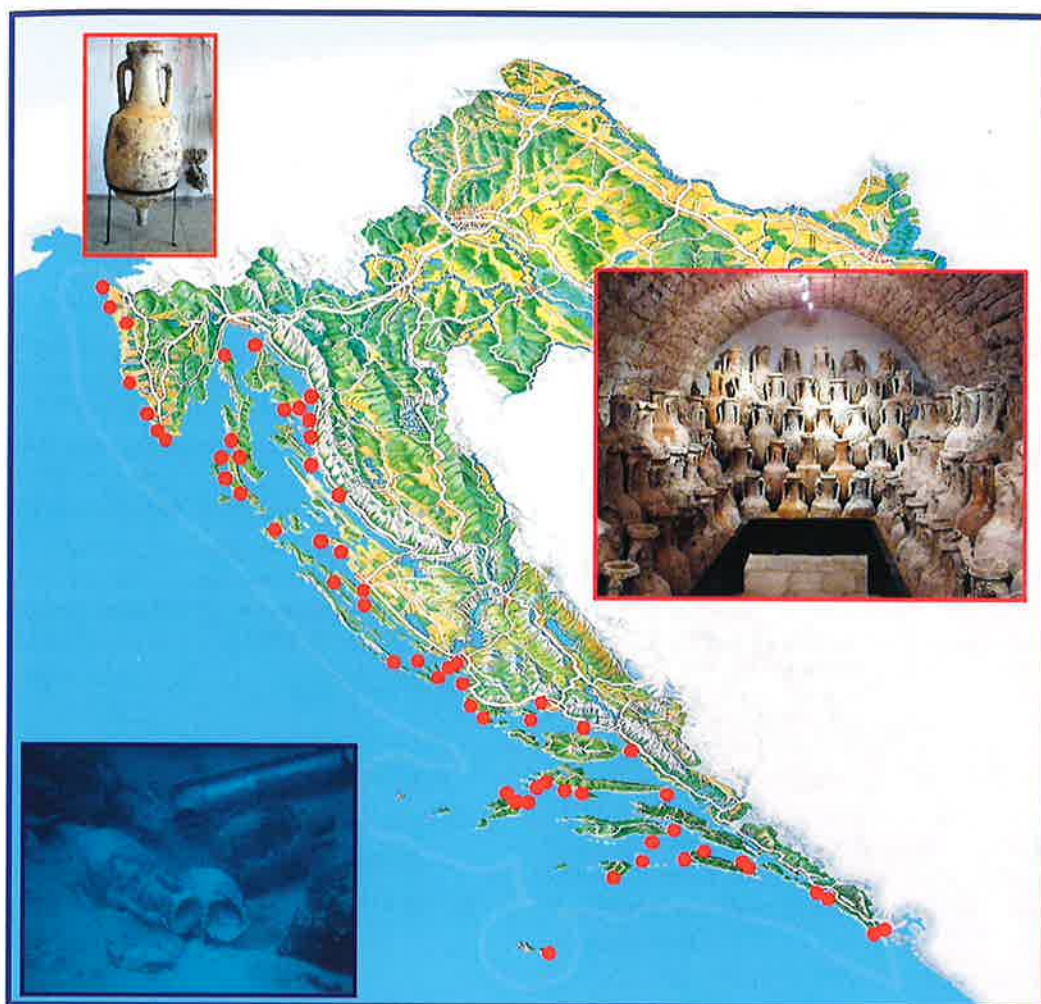


Fig. 5 Distribution of Lamboglia 2 amphorae. Copyright I. Radić Rossi.

## Bibliography

- Bandelli, G. (1983) La politica romana nell'Adriatico orientale. Atti e memorie della Società Istriana di archeologia e storia patria, n.s. 31, 167–175, Trieste.
- Bandelli, G. (1985) La presenza italica nell'Adriatico orientale in età repubblicana (III–I secolo a.C.). *Antichità Altoadriatiche* 26, 1, 59–84.
- Benoît, F. (1957) Typologie et épigraphie amphoriques: les marques de Sestius. *Rivista di studi liguri*, 23, 3–4, 248–258.
- Bilić Dujmušić, S. (2002) The Archeological Excavations on Cape Ploča. In: *Književni krug Split, Grčki utjecaj na istočnoj obali Jadrana / Greek Influence along the East Adriatic Coast*, 485–498. Split.
- Čače, S. (1997) Promontorium Diomedis (*Plin. Nat. Hist.* 3, 141). *Radovi Filozofskog fakulteta u Zadru* 35, 22, 21–44.
- Cambi, N. (1989) Anfore romane in Dalmazia. In: *Amphores romaines et histoire économique, dix ans des recherches. Actes du colloque de Siena 1986*, Collection de l'École Française de Rome 114, 311–337. Roma.
- Cambi, N. (1991) Amfore kasnorepublikanskog doba i njihova produkcija u Dalmaciji. *Zbornik radova posvećen akademiku Alojzu Bencu, Posebna izdanja ANUBiH* 95, 55–65.
- Carre, M.B. (1985) Les amphores de la Cisalpine et de l'Adriatique au début de l'empire. *Mélanges de l'École Française de Rome et d'Athènes* 97, 1, 207–245.
- Clemente, G. (1990) L'economia imperiale romana. In: *Schiamone 1990*, 365–384.
- Fogolari, G./Scarfi, B.M. (1970) *Adria antica*. Venezia.
- Gabba, E. (1990) La prima Guerra punica e gli inizi dell'espansione transmarina. In: *Schiamone 1990*, 55–68.
- Holleaux, M. (1988) I Romani in Illiria. In: S.A. Cook/F.E. Adcock/M.P. Charlesworth (a cura di) *Storia del Mondo Antico*. VI, L'espansione romana nel Mediterraneo, 184–219. Milano.
- Jurišić, M. (1983) Prilog poznavanju ilirskog brodovlja na Jadranu do 2 st. pr. n. e. *Prinosi odjela za arheologiju* 1, 5–15.
- Jurišić, M. (2000) *Ancient Shipwrecks of the Adriatic Maritime transport during the first and second centuries AD*. BAR, International Series 828. Oxford.
- Katić, M. (1999–2000) Uvod u proučavanje keramičkih radionica Farosa. *Opuscula archaeologica* 23–24, 49–58.
- Kirigin, B. (1992) Helenističke funerarne amfore iz Isse. *Diadora* 14, 41–51.
- Kirigin, B. (1994) Grčko-italske amfore na Jadranu. *Arheološki Vestnik* 45, 15–24.
- Kirigin, B./Čače, S. (1998) Archaeological Evidence from the Cult of Diomedes in the Adriatic. *Hesperia* 9, 63–110.
- Kozličić, M. (1990) *Historijska geografija istočnog Jadrana u Starom vijeku*. Split.
- Kuntić-Makvić, B. (2002) Les Romains et les Grecs Adriatiques. In: *Književni krug Split, Grčki utjecaj na istočnoj obali Jadrana / Greek Influence along the East Adriatic Coast*, 141–158. Split.
- Lamboglia, N. (1955) Sulla cronologia delle anfore romane di età repubblicana (II–I sec. A.C.). *Rivista di Studi Liguri* 21, 1, 241–270.

- Manfredi, V.M. (1996) I Greci d'Occidente Milano.
- Morel, J.-P. (1990a) L'artigianato e gli artigiani. In: Schiavone 1990, 141–158.
- Morel, J.-P. (1990b) La produzione artigianale e il commercio transmarino. In: Schiavone 1990, 399–412.
- Pallarés, F. (1995–1996) Il relitto «a dolia» del Golfo Dianese: nuovi elementi. Bolletino di Archeologia Subacquea 2–3, 1–2, 197–199.
- Parker, A.J. (1992) Ancient Shipwrecks of the Mediterranean and the Roman Provinces. BAR, International Series 580. Oxford.
- Peacock, D.P.S./Williams D.F. (1986) Amphorae and the Roman economy. London/New York.
- Penzar, B./Penzar I./Orlić M. (2001) Vrijeme i klima hrvatskog Jadrana. Zagreb.
- Radić, I. (1991) Three more *louteria* finds in the Eastern Adriatic. The International Journal of Nautical Archaeology, 20, 2, 155–160.
- Radić, I. (2001) Arheološka nalazišta antičkog doba u podmorju otoka Lastova. Izdanja HAD-a, 20, 189–196.
- Rendić-Miočević, D. (1965) Prolegomena ilirskoj numografiji. Godišnjak Centra za balkanološka ispitivanja 1, 77–93.
- Rostovtzeff, M.I. (1975 [1988]) Rodi, Delo e il commercio ellenistico. In: S.A. Cook/F.E. Adcock/M.P. Charlesworth (a cura di) Storia del Mondo Antico. VI, L'espansione romana nel Mediterraneo, 704–752. Milano.
- Schiavone, A. (dir.; 1990) Storia di Roma. 2, L'impero mediterraneo. Torino.
- Tassaux, F./Matijašić R./Kovačić V. (2001) Loron (Croatie). Un grand centre de production d'amphores à huile istriennes (I<sup>er</sup>–IV<sup>e</sup> s. apr. J.-C.). Ausonius-Publications, Mémoires 6, Bordeaux.
- Tchernia, A. (1986) Le vin de l'Italie romaine. Rome.
- Toniolo, A. (2000) Le anfore di Adria. Sottomarina (Venezia).
- Vandermersch, Ch. (1994) Vins et amphores de Grand Grèce et de siècle IV<sup>e</sup>–III<sup>e</sup> avant J.C. Naples.
- Ziegler, K./Sontheimer, W. (1979) Der Kleine Pauly. Lexikon der Antike. München.

# Inland navigation in the Venice lagoon in Roman times: new evidence from underwater archaeology

In ancient times, the Venice lagoon formed part of a network of inland waterways used for navigation in the northern Adriatic, an almost continuous system of lakes, river mouths and canals.

The fossae which cross the present Venice lagoon are the continuation of a complex system of inland waterways consisting of natural watercourses and artificial canals (the aforementioned fossae) which originated in Ravenna and continued to Aquileia. At least partly pre-Roman in origin, this system of navigable canals was expanded in the Early Imperial Period.

Against this background, two Roman buildings discovered in today's San Felice canal could be interpreted as having provided navigational assistance where the sea and inland routes converged. The features comprise the foundations of a large multipart structure found near Treporti and a cistern-well discovered near Cà Ballarin at Lio Piccolo, and are subject to lengthy survey and restoration campaigns.

Marco D'Agostino and  
Stefano Medas

## 1. Inland navigation between Ravenna and Aquileia and the role of the Venice lagoon. Historical and archaeological background

In ancient times, the Venice lagoon formed part of a network of inland waterways used for navigation in the northern Adriatic, an almost continuous system of lakes, river mouths and canals. This network was in parallel to sea routes and provided an alternative to maritime navigation, offering on one hand the advantage of avoiding the risks of the sea and being able to travel even during bad weather and in the winter and, on the other, a direct link between the sea ports and the hinterland through the network of inland waterways.

According to ancient sources, it was possible to travel from Ravenna as far as Altino through these inland waterways without ever going out to sea (Pliny, *N.H.*, III, 16, 119–121), but it was probably possible to go much farther, as far as Aquileia. This is confirmed by archaeological evidence from wrecks discovered along the coast and in inland waterways between Ravenna and Aquileia (Beltrame 2001).

Although there are few ancient wrecks directly attributable to inland navigation in the Venice lagoon, historical and above all archaeological evidence enables the main navigational routes in the hinterland from the south end to the north end of the present lagoon area to be reconstructed, although with due caution. The profound geomorphological modifications occurring in the lagoon

area during the last 2000 years (Bondesan/Meneghel 2004, 284–367) also make it difficult to reconstruct well defined waterways, although recent archaeological finds provide significant elements to confirm and develop the hypotheses.

The fossae which cross the present Venice lagoon are the continuation of a complex system of inland waterways consisting of natural watercourses and artificial canals (the aforementioned fossae) which began in Ravenna and continued to Aquileia. At least partly pre-Roman in origin, this system of navigable canals was expanded in the Early Imperial Period, as can be seen from opening of the *Augusta*, *Flavia* and *Clodia fossae*, and continued to develop until the 4<sup>th</sup> century AD (Uggeri 1978; 1990).

W. Dorigo's proposed reconstruction (1994, 49–55; 1995, 143.147) of the possible route of the inland waterway between Chioggia and Jesolo in Roman times is essentially based on historical evidence from the Middle Ages indicating the presence of place names attributable to the *Fossa Popilia* (from Chioggia to Altino) and the *Fossa Popilliola* (between Altino and Jesolo and beyond). Historical records are backed by archaeological evidence confirming the presence of materials or settlements from Roman times.

The route began in Chioggia, the end of the *Fossa Clodia*, the last section of the inland waterway which started in Ravenna and continued through the *Fossa Augusta* and *Fossa Flavia*. It then continued more or less parallel to the island of Pellestrina as far as the island of Poveglia and the ancient *Metamauco* (Malamocco) and from there, towards the

islands of San Clemente and San Servolo, the east end of Venice (San Pietro di Castello) and the islands of Murano, San Giacomo in Paludo and Torcello to Altino. Another branch continued from Torcello to Lio Piccolo (Fig. 1). From Altino, it headed south/south east to join the Torcello branch and proceed towards Lio Piccolo and Lio Maggiore, then Jesolo. There were therefore two different but complementary and connected routes. One led from Chioggia to Altino, the other continued along the coast directly to Jesolo and from there to Aquileia. The point where the two waterways merged must have been in the area between Torcello and Burano.

Transverse canals must have connected this inland route with the sea through the lagoon openings or inlets separating the barrier islands. Links with the sea were in fact a fundamental prerequisite for the functionality of the inland waterway, acting as an interface through which maritime traffic could continue – directly or transferred to smaller shallow-draught craft – towards the hinterland. The same function obviously applied in reverse to internal traffic heading for the sea.

The lagoon inlets also served as ports and shelters for craft transiting along the coast, otherwise without natural harbours and protection. Inside, there must have been protected and organised moorings where the transfer of goods could take place, in every way similar to what occurred later in the Middle Ages and modern times. Given their nautical, strategic and commercial importance, the special role played by the ports in the lagoon inlets is not just fully confirmed by the new archaeological evidence that we will examine below of an organised system of infrastructure at key points in the coastal and inland navigational network, but also suggests the existence of an actual organisational structure covering inland waterways and ports throughout the lagoon area, the forerunner of that complex body which was to develop between the 6<sup>th</sup> and 7<sup>th</sup> centuries AD (Marchiori 1990).

Two Roman buildings discovered in the present San Felice canal (*infra*) could be interpreted in the light of this situation, providing navigational assistance at the points linking the sea and inland routes. These consist of the foundations of a large “sesquipedalian” (one-and-a-half-foot brick) structure found near Treporti and a cistern-well discovered near Cà Ballarin at Lio Piccolo, subject to lengthy survey and restoration campaigns.

## 2. Inland navigation in the Venice lagoon: New archaeological finds along the probable route of the ancient *Fossa Popilliola*

### 2.1. The Lio Piccolo – Ca’ Ballarin archaeological area

In 1997 not far from Lio Piccolo, along the San Felice canal near Ca’ Ballarin, a complex settlement was discovered, distributed along a front of about 300 metres. Here investigations carried out by the Soprintendenza per i Beni Archeologici del Veneto – NAUSICAA with funds of the Magistrato alle Acque – Consorzio Venezia Nuova, in support of Water Authority work safeguarding activities on the site led to identification of three areas, probably forming part of a single group. Starting from the north, the structures identified are:

- *Area 1*: a strip of wall, partly still intact at foundation level, together with a large amount of collapsed material consisting of bricks bound with cement mortar.
- *Area 2*: next to the Ca’ Ballarin “moorings” and without doubt the most significant find. This consists mainly of a quadrangular structure raised around the edges to a height of, in one corner, more than 2.3 metres. This structure (9×10 m) was built in refined Roman “sesquipedalian” style and was not perfectly parallel to the canal, but rotated a few degrees with respect to the direction of the canal in such a way that its long side was lined up perfectly in a north-south direction. Today, this structure is in a highly particular context, completely underwater to a depth of between 1 and 5 metres. At the time of the discovery, the area inside the walls was largely filled in and covered with debris from ancient times, mostly concealed by silty sediment. Cleaning of a small section of the interior with an airlift exposed the floor consisting of three superimposed layers of the same “sesquipedalian” bricks as used for the elevated part. Without pile foundations, this platform served as the base for the rest of the building.
- Proceeding southwards, the area known as “*area 3*” was discovered. This consists



Fig. 1 The Lio Piccolo area from Satellite. © Authors, with permission of the Soprintendenza per i Beni Archeologici del Veneto.

essentially of a long thin strip of cement aggregate mainly made up of blocks of calcareous stone. This configuration is evident above all in the raised quadrangular structure ("area 2") where the erosion generated by the dynamic energy of the tides has also exposed the foundation piles, almost as though to represent a naturally exposed and highly revealing cross-section. Towards the deeper levels, the slope of the underwater edge of the canal and greater hydrodynamics involved have broken up the structure into at least six collapsed elements.

Close observation shows clearly that these blocks once belonged to a single structure which must have run parallel to the south side of the structure in area 2.

Right from the earliest surveys, a number of extremely interesting finds have been made, such as the fragmentary terracotta antefix portraying a Gorgon dating from about the 1<sup>st</sup> to 2<sup>nd</sup> centuries, a number of fragmentary amphorae and a fragment of wood apparently belonging to the infrastructure of a building.

During the period between 1998 and 2003, surveys and work were carried out including the total underwater restoration of part of the structure in area 2 (D'Agostino/Medas 2006; in press). The surveys provided important evidence leading to a number of well-founded hypotheses of identification. A circular well was also found inside the quadrangular enclosure in area 2. Underwater excavation confirmed that the structure was probably no longer functional and had been abandoned by the 3<sup>rd</sup> century AD.

On the basis of the evidence, one element now appears certain: the enclosure in the so-called "area 2", still standing, would seem to correspond to a large raised cistern containing a well (Fig. 2) – a forerunner of the typical Venetian-style well. Through settling, the sand and gravel filling inside would have acted as a filter to drain the rainwater conveyed to the enclosure. The filtered purified water then re-emerged inside the well which rose up out of the floor of the enclosure. The water passed from the "filter" to the well from where it was drawn by buckets through micro-fissures in the lower courses of



the well shaft where the bricks were deliberately dry laid without binding material to leave small spaces between the joints for the water to pass through. Such an interpretation in the context of Roman architecture seems unusual to say the least, given that the writer is not aware of anything comparable.

A specific function having been attributed to “area 2”, the local and regional contexts remain to be understood. An external cistern well of such a size almost certainly served to support a settlement of a certain size, evidence of which can be found along the San Felice canal, but above all along the banks of the Rigao canal. The presence of such a structure is, in fact, more than justified by the water supply problems in the Venice lagoon area where it is impossible to draw on aquifer water and by the fact that, precisely for this reason, the cistern was almost certainly constructed on a raised area on dry clayey land to avoid infiltration of salty water.

As mentioned above, another problem still to be resolved concerns the structures surrounding this cistern-well and in particular “area 3”. Oriented in an east-west direction, as this is about 8 m from the cistern and parallel to it on the south side, it is obviously associated with it. It is, however, not so simple to establish its functions and relationship with the rest of the group. Its narrow elongated shape suggests it might be the edge of an ancient bank, a sort of wharf where craft could tie up. Alternatively, it might have been a jetty perpendicular to an ancient watercourse, although there is no stratigraphic evidence to support this theory. Unlike the cistern, it is built on piles, carbon dated at more or less the same period as the rest of the group. The different building technique used could also suggest that it was not constructed in the same phase as the brick structures.

It also seems probable that the Ca’ Ballarin cistern was situated near an ancient gap in the coast formed by the mouth of a former course of the Piave (Furlanetto 2004). This should confirm the hypothesis that the group of structures served as a water supply point for craft and this interpretation should also be considered for the “wharf” in area 3. The plan of these structures dating from the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> centuries AD would also be in line with the process of restructuring and impro-

ving the waterways, started during the Early Imperial Period and described above.

## 2.2. The San Felice canal “torrione”

An extremely interesting site, in part because of the evident similarities with the Ca’ Ballarin finds, comprises the foundations of a large “sesquipedalian” brick structure (8 m along its sides) discovered along the north side of the San Felice canal about a kilometre from the Treporti “Ricevitoria”, site of one of the gaps between the barrier islands in ancient times. The remains of the building could be interpreted as those of a watchtower or lighthouse, in line with the hypothesis proposed for another two structures along the navigational *fossae* between Ravenna and Aquileia, near Comacchio (Baro Zavelea, Valle del Mezzano, where the *Fossa Augusta* flowed into the main branch of the Po) and near Jesolo (*Turris de Plave*, then Torre de Caligo, on the Piave Vecchia) respectively (Uggeri 1978, 71; Dorigo 1994, 52–54).

The site is still practically unexplored. The prominent structure made entirely from “sesquipedalian” bricks bound with mortar and perhaps opus signinum was discovered during the 1980s. These early excavations and surveys were carried out in 1988 by Delta Sub, Venice (A. Socal, E. Turchetto, P. Zanetti). The relatively homogeneous finds recovered date from the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> centuries AD.

According to Dorigo’s reconstructions (Dorigo 1995, 147), both the Ca’ Ballarin cistern and this hypothetical tower would seem to be located along the route of the ancient *Fossa Popilliola*, the semi-artificial waterway which once crossed almost the entire Venice lagoon.

Marco D’Agostino  
Consorzio Venezia Nuova  
San Marco 2803  
I-30124 Venezia  
marco.dagostino@magisacque.it

Stefano Medas  
Consorzio Venezia Nuova  
San Marco 2803  
I-30124 Venezia  
trabaccolo@libero.it



Fig. 2 The well excavation. © Authors, with permission of the Soprintendenza per i Beni Archeologici del Veneto.

## Bibliography

- Berti, F. (ed.; 1990) *Fortuna Maris. La nave romana di Comacchio*. Bologna.
- Bondesan, A./Meneghel, M. (edd.; 2004) *Geomorfologia della Provincia di Venezia. Note illustrative della carta geomorfologica della provincia di Venezia*. Padova.
- D'Agostino, M./Medas, S. (in press) *Archeologia subacquea e archeologia navale nella laguna di Venezia: l'attività di tutela del Magistrato alle Acque – Consorzio Venezia Nuova. Atti del Convegno Internazionale «La cooperazione nel Mediterraneo per la protezione del patrimonio culturale subacqueo»*, Siracusa, 3–5 Aprile 2003.
- D'Agostino, M./Medas, S. (2006) *Un complesso archeologico di età romana nei fondali della laguna di Venezia*. *Archeologia Viva*, Gennaio 2006, 48–57.
- Beltrame, C. (2001) *Imbarcazioni lungo il litorale altoadriatico occidentale in età romana. Sistema idroviario, tecniche costruttive e tipi navali*. In: C. Zaccaria (a cura di) *Strutture portuali e rotte marittime nell'Adriatico di età romana. Atti della XXIX Settimana di studi aquileiesi, 20–23 maggio 1998*. *Antichità Altoadriatiche* 46, Collection de l'École française de Rome 280, 431–449. Trieste.
- Dorigo, W. (1994) *Venezie sepolte nella terra del Piave. Duemila anni fra il dolce e il salso*. Roma.
- Dorigo, W. (1995) *Fra il dolce e il salso: origini e sviluppi della civiltà lagunare*. In: G. Caniato/E. Turri/M. Zanetti (edd.) *La laguna di Venezia*, 137–191. Verona.
- Furlanetto, P. (2004) *Le direttrici fluviali dall'Età del bronzo all'Età romana. Gli antichi percorsi fluviali. Il litorale nord-orientale*. *Geomorfologia della Provincia di Venezia*, 352–363. Padova.
- Gaddi, D. (1999) *Grado e il sistema portuale di Aquileia*. In: AA.VV., *Operazione Iulia Felix. Dal mare al museo*, 17–26. Mariano del Friuli (GO).
- Marchiori, A. (1990) *Sistemi portuali della Venetia romana*. *Antichità Altoadriatiche* 36, 197–225.
- Uggeri, G. (1978) *Vie di terra e vie d'acqua tra Aquileia e Ravenna in età romana*. *Antichità Altoadriatiche* 13, 45–79.
- Uggeri, G. (1990) *Aspetti archeologici della navigazione interna nella Cisalpina*. *Antichità Altoadriatiche* 36, 175–196.

# Le Brivet, archéologie d'une rivière en Haute Bretagne (France)

Christophe Devals

*The Brivet, a little river near St-Nazaire in southern Brittany, was dredged in 1994 and 1995. More than fifty canoes and a large number of other artefacts (ceramics, weapons, flints, human skulls, etc.) were discovered. The early Iron Age and the early Middle Ages were the two principal periods represented on the two promontories Catiho and Le Port.*

Le Brivet prend sa source dans les marais de Brivé (*sic*), sur la commune de Saint-Gildas-des-Bois pour se jeter dans la Loire à l'endroit où cette dernière s'ouvre en estuaire sur l'Océan Atlantique (fig. 1.2). Le paysage marécageux qui caractérise la vallée du Haut Brivet est parsemé de petits promontoires qui parfois surplombent la rivière.

Rivière calme et à très faible débit d'étiage, le Brivet s'est envasé depuis des millénaires provoquant un engorgement du lit et une désoxygénation évidemment néfaste au milieu naturel. D'où les nécessités d'un curage et les découvertes qui s'en sont ensuivies. Les vases extraites se composaient de trois niveaux principaux: un niveau très épais de vase noire (ou fumier lacustre) très riche en matières organiques et source principale du mobilier archéologique recueilli, un niveau médian constitué de tourbe brune moins organique mais où ont été recueillies les pièces les plus anciennes (Néolithique et âge du Bronze) et un niveau plus ancien encore marqué par la présence de vases bleues. Ces notions reflètent naturellement une moyenne, les niveaux étant variables dans l'espace car le curage étant très régulier le toit du rocher n'a pas toujours été atteint.

Si des découvertes très importantes ont été faites lors du percement du port de Méan-Penhouët à Saint-Nazaire au niveau de l'embouchure du Brivet dans les années 1870 (Kerviler 1876, 287-316), elles n'ont concerné que les périodes de l'âge du Bronze et du Premier âge du Fer. Plus récemment, en 1967, un petit curage local moins profond a concerné le secteur objet du présent article. A l'époque, un premier monoxyle en morceaux avait été prélevé des vases. Il s'agissait d'une pirogue symétrique aux extrémités arrondies, carolingienne, appelée «pirogue de My». Le curage contemporain du Brivet a lui débuté à l'automne 1994. Il a très rapidement provoqué la découverte d'une pirogue monoxyle complète au lieu-dit La Soudenais. Avec l'aide de toutes les bonnes volontés locales, une

première surveillance s'est vite transformée en véritable opération de sauvetage réalisée sur la quinzaine de kilomètres concernée par les travaux de terrassement. Pendant des mois, des équipes successives ont arpenté de long en large les rives où étaient entreposées les vases noires extirpées du fond du Brivet. Assez rapidement, il s'est avéré que quatre à cinq véritables sites émergeaient de cette abondante masse de mobilier. Parmi eux deux sont majeurs et positionnés au même endroit (Catiho et Le Port, le premier sur la rive droite, le dernier sur la rive gauche du Brivet), l'un de la période du Hallstatt, l'autre du 5<sup>e</sup> au 14<sup>e</sup> siècle avec un pic situé entre les 8<sup>e</sup> et 9<sup>e</sup> siècles (fig. 3).

Le grand site gaulois de Catiho/Le Port s'étend de la fin de l'âge du Bronze au début du Second âge du Fer, avec un pic très net d'activité au Hallstatt. Outre une abondante céramique, on doit déjà observer la présence de plusieurs embarcations remarquables dont la seule pirogue monoxyle du Hallstatt connue à ce jour. Le vaisselier de ces périodes constitue un ensemble très riche, notamment grâce à la présence de formes archéologiquement complètes et de nombreux décors. On recense aussi, parmi le mobilier le plus original, de pierres de mouillage en granite à rapprocher naturellement des activités liées à la rivière.

Presque exclusivement concentrées autour de Catiho/Le Port, les périodes paléochrétienne, mérovingienne et carolingienne couvrent un seul et même site. Bien que les découvertes postérieures au 10<sup>e</sup> siècle n'aient pas de commune mesure avec celles des périodes qui les précèdent, elles indiquent probablement une continuité plus disparate de l'occupation dans ce secteur qui disparaît complètement au début du 14<sup>e</sup> siècle.

Les pirogues monoxyles constituent la partie la plus spectaculaire du mobilier médiéval. Rappelons que cinquante-deux exemplaires composent le *corpus* de la petite batellerie du Brivet toutes périodes confondues:

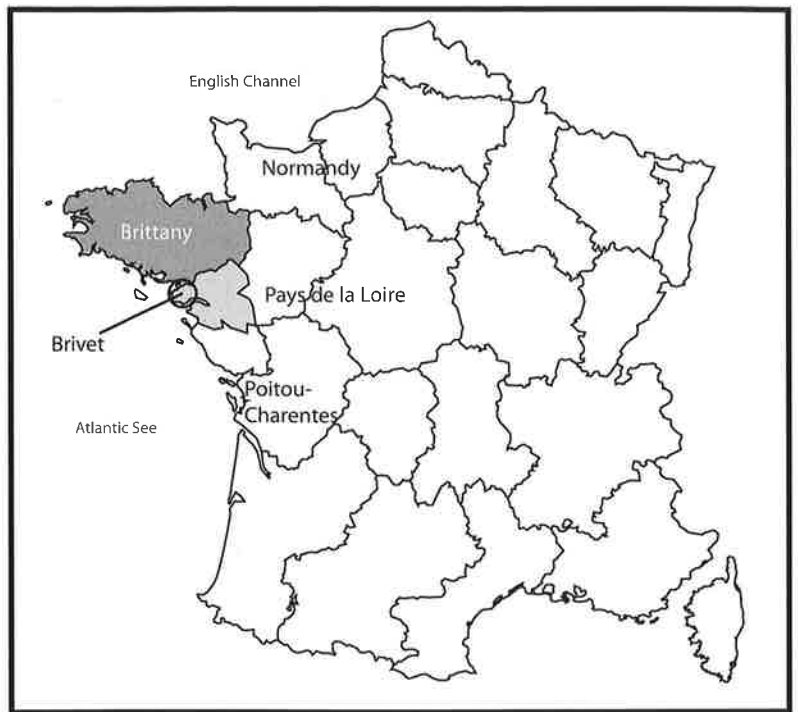
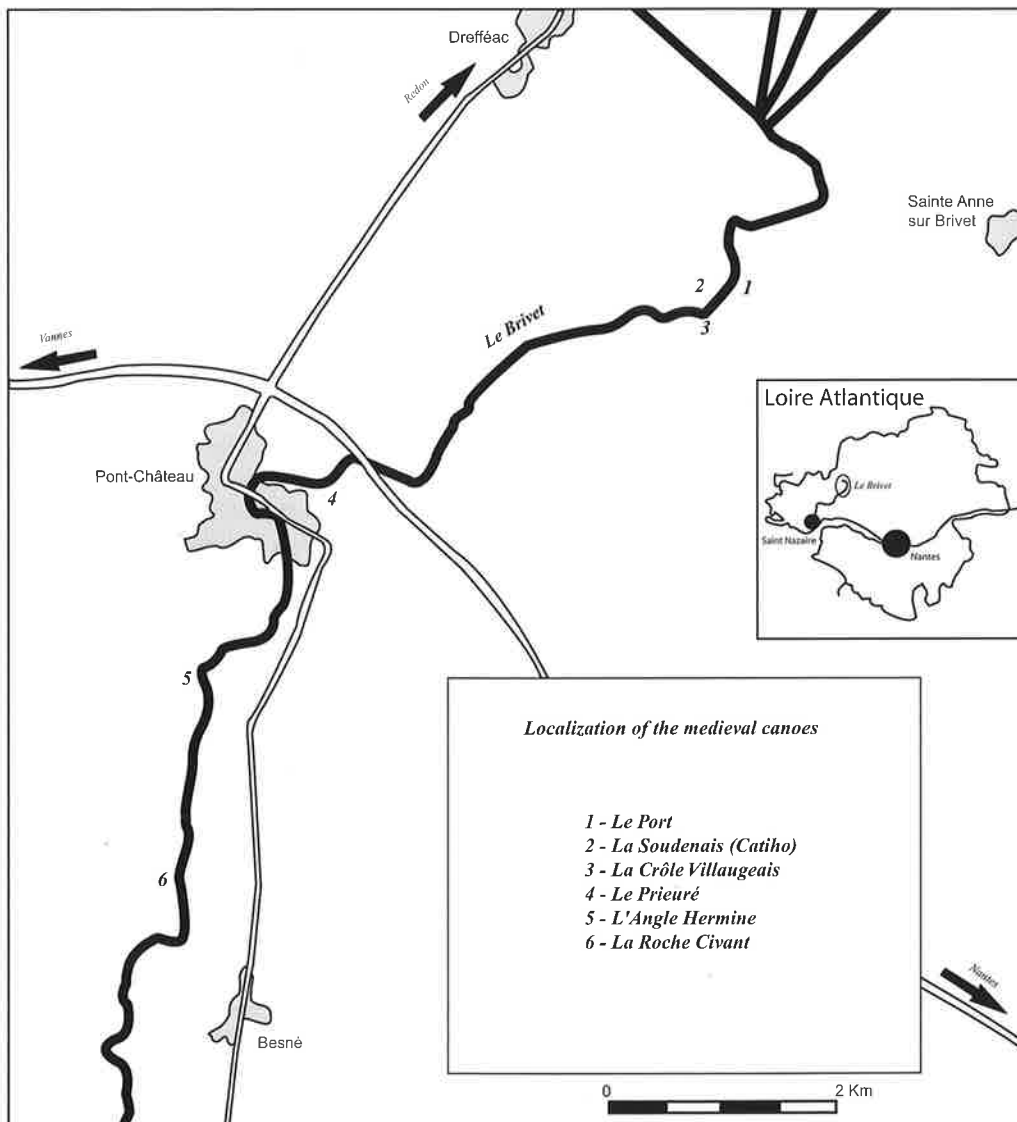


Fig. 1 Localisation du site en France. Plan DAO C. Devals.



C.A.D. : Leray S., INRAP

Fig. 2 Le Brivet et localisation des principaux lieux de découverte. Plan DAO S. Leray.



Fig. 3 Le Brivet.  
En arrière-plan, la butte  
de Catiho.  
Cliché C. Devals.

une vingtaine de pirogues sont à l'heure actuelle datées et, parmi elles, une petite dizaine intègrent le Haut Moyen-Age. Quatre à cinq appartiennent au Moyen-Age qui s'étend du 12<sup>e</sup> au 14<sup>e</sup> siècle (fig. 4). Au même endroit, une vingtaine d'autres sont recensées mais sont d'un intérêt technique moindre car beaucoup plus mal conservées. Mais il s'agit de demeurer encore prudent car c'est au même endroit qu'une série plus restreinte de la fin de l'âge du Bronze et du Hallstatt a aussi été extraite de la rivière. Les différences technologiques étant parfois difficiles à percevoir, on ne peut donc qu'attendre que les datations complémentaires soient effectuées pour enfin connaître le nombre exact de pirogues du Moyen-Age issues du Brivet. Toutefois, et bien que leur état de conservation soit très variable, de l'exemplaire complet au simple fragment difficilement identifiable, on est en présence de la plus grande série d'embarcations monoxyles découverte en France pour le Haut Moyen-Age et ce dans le cadre d'une seule opération archéologique.

Le mobilier métallique, et notamment les armes de jet, a immédiatement éclairci l'environnement chronologique principal du site, avant même que certaines premières pirogues ne puissent être assurément attribuées au Haut Moyen-Age. Il s'agit de fers de lances parfois damasquinés et dotés d'ailerons, ainsi que de haches de jets et de fragments de lames de scramasaxes et d'épées. Mais ces découvertes ne doivent pas occulter le reste du mobilier qui apporte aussi nombre d'informations sur l'environnement humain du site: recueilli en quantité, il concerne la céramique, les «petits bois», les ossements humains et la faune.

### Approche synthétique des pirogues médiévales du Brivet, un fil d'Ariane technologique

Toutes les embarcations sont confectionnées à partir de fûts de chêne. Ils peuvent être de taille et de qualité variables, les pirogues étant globalement comprises dans une fourchette de 3 à 6 m de longueur et réalisées parfois à partir d'un tronc très noueux, voire fendu dès l'origine. On constate à ces niveaux que les périodes concernées importent peu et que la qualité n'influe pas sur l'importance des travaux de finition. Donc, de l'exemplaire filiforme à l'individu trapu, les pirogues du Brivet ne se ressemblent guère morphologiquement. Leurs différences sont d'abord d'ordre opportuniste, le propriétaire où le charpentier utilisant le bois qu'il a à disposition.

L'aménagement intérieur semble aussi dépendre de contraintes naturelles ou techniques, selon qu'il y ait eu nécessité ou pas de renforcer les flancs ou le fond. On ne constate pas sur les embarcations du Haut Moyen-Age d'appoints «de confort» tels que les calepieds ou les orifices pour l'amarrage ou l'ancrage, comme en possèdent les monoxyles les plus récents du Brivet (12<sup>e</sup>/13<sup>e</sup> s.). Aucune ne semble équipée pour accueillir une voile, une banquette ou un support de rame. Certaines peuvent bénéficier de gradins qui offrent l'avantage d'une meilleure stabilité de l'ensemble. Le type filiforme symétrique de La Soudenais 1 (fig. 5) se retrouve bien sur les monoxyles de Port-Berteau (8<sup>e</sup>-10<sup>e</sup> s.; Rieth 1979, 117-144) et d'Estrébœuf en France (Arnold 1985, 211-222), de North Stoke au Royaume-Uni (11<sup>e</sup>/12<sup>e</sup> s.) ou de Selvezzano en

Italie (7<sup>e</sup>-10<sup>e</sup> s.). La pirogue de My, découverte en 1967, possède de nombreux points communs avec un exemplaire découvert à Giggleswick Tarn, en Angleterre, dont la symétrie et des levées à plan ogival présentant des perforations. Globalement, les faciès reconnus sur le Brivet reprennent donc les caractéristiques classiques des embarcations monoxyles du Moyen-Age dans toute l'Europe (Arnold 1995).

## La reconnaissance d'un grand site du Haut Moyen-Age?

La masse documentaire issue du Brivet est considérable et représente, pour le Haut Moyen-Age dans l'Ouest de la France, une source d'informations inédites notamment en ce qui concerne les bois. Les buttes de Catiho (rive droite) et du Port (rive gauche) forment des promontoires qui surplombent presque directement le Brivet et ne sont pas tout à fait en vis-à-vis. Mais c'est le seul endroit entre la source de la rivière et Pont-Château où la vallée se resserre nettement alors qu'ailleurs elle se caractérise surtout par de vastes étendues marécageuses parfois larges de plusieurs kilomètres et inondables une bonne partie de l'année. Outre Pont-Château, qui est positionné sur un vieil axe au moins d'origine romaine (voie Nantes-Vannes), c'est donc le seul endroit où le Brivet est aisément franchissable.

Si le toponyme moderne «Le Port» n'évoque pas grand chose, le lieu-dit «Catiho» est un mot de patois dérivé peut-être du mot français «château», voire du latin *castrum*. De fait, les parcelles en plein marais localisées au nord de la butte et jouxtant la rivière rive droite portent le nom francophone de «Châtelliers».

Une éminence rocheuse importante surplombant une rivière navigable, un promontoire équivalent sur l'autre rive, un nom intéressant et un mobilier archéologique abondant, voilà des faits qui pourraient déjà permettre d'envisager l'existence d'un site manifestement lié à la rivière. Mais ce n'est pas tout car d'autres indices abondent en ce sens. Le cas du pont dit de Catiho est beaucoup plus concret puisque ses vestiges étaient encore visibles en 1967 (pieux émergeant). En 1994/1995, outre son positionnement précis, plusieurs pieux de section carrée dont un de près d'un mètre de côté ont été recueillis.

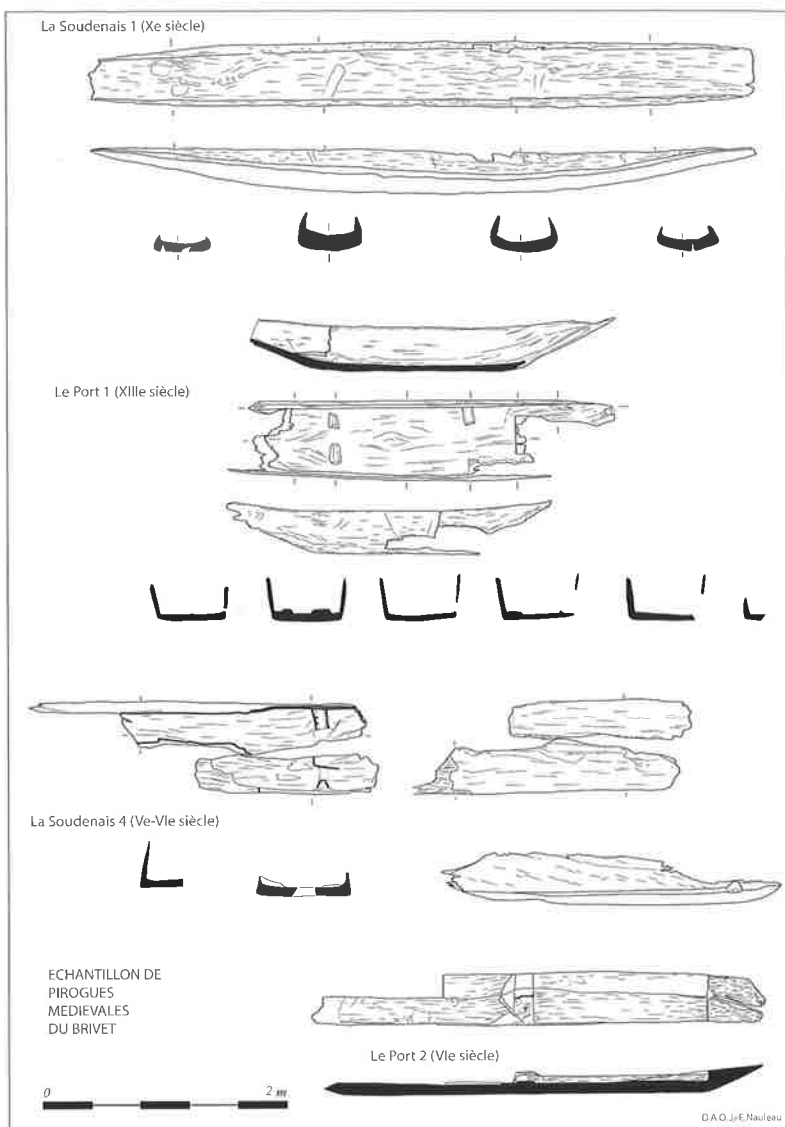


Fig. 4 Quelques exemples de pirogues médiévales.  
DAO J.F. Nauleau.



Fig. 5 La pirogue «La Soudenais 1».  
Cliché C. Devals.

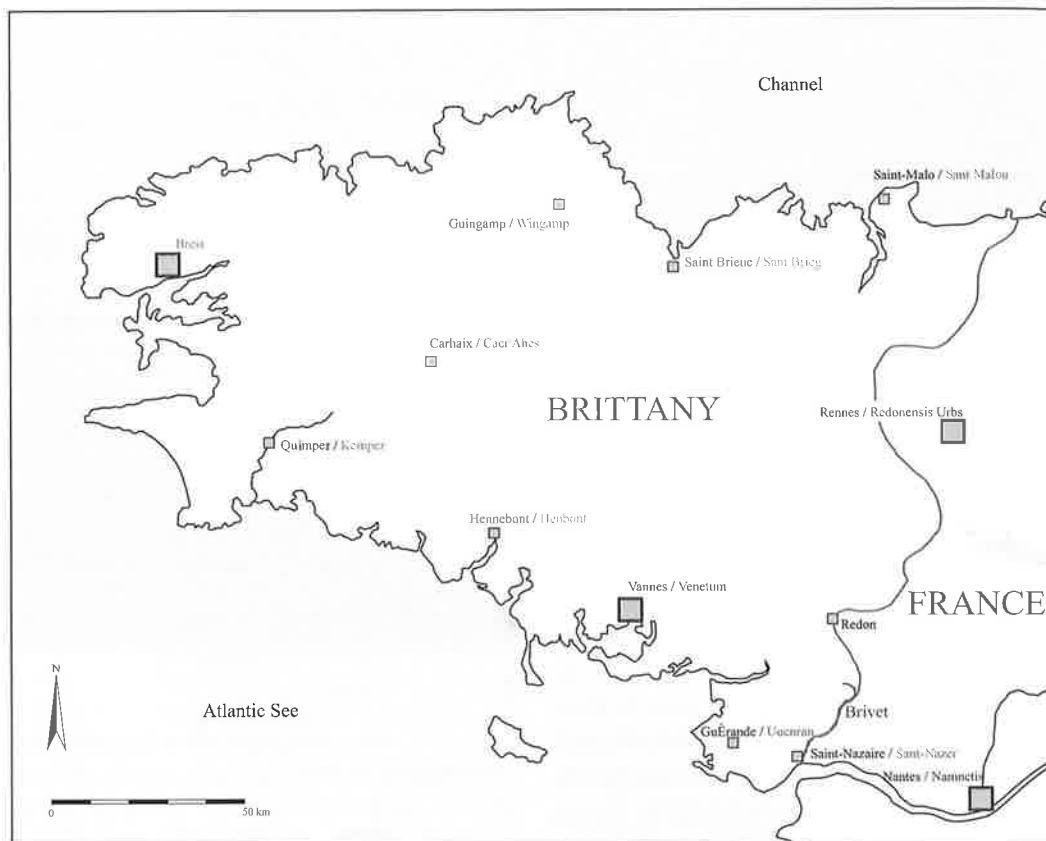


Fig. 6 La Bretagne à l'époque du Roi Nominoë (9<sup>e</sup> s.). Plan DAO C. Devals.

C.A.D.C. Devals, INRAP

Carhaix: French name

Caer Ahes: Celtic name

Venetun: Latin name

Tous en chêne, chevillés, ils présentent la même couleur brun noir que les pirogues. Il s'agit maintenant de pouvoir les associer correctement au site qui court tout de même du 5<sup>e</sup> au 14<sup>e</sup> siècle. La solution nous parviendra probablement par les analyses dendrochronologiques car les prélèvements ont permis de comptabiliser suffisamment de cernes pour permettre une datation précise. Si elles confirment l'appartenance du pont au Moyen-Age, cela permettra de mieux juger de la nature du site. On y retrouverait alors un site partiellement palustre, dont les hauteurs pourraient être fortifiées sur au moins une des rives, à proximité immédiate de la rivière et surtout d'un point de passage.

## Le cadre historique

Le contexte général pourrait être précisé. L'important dans la reconnaissance de ce site. Le Brivet est en effet localisé entre Nantes et Vannes dans un périmètre historique fluctuant depuis au moins la fin de la période romaine. C'est entre «Loire et Vilaine» que la frontière franco-bretonne évolue sans cesse entre le 5<sup>e</sup> et le 11<sup>e</sup> siècle (fig. 6.7). A cette époque, la «frontière» de Bretagne atteindrait la Vilaine ce qu'indiquait déjà Grégoire de Tours. En vis-à-vis et quand elle n'est pas prise ou occupée par les Bretons depuis le 6<sup>e</sup> siècle, Nantes forme une tête de

pont mérovingienne puis surtout carolingienne d'autant qu'elle verrouille la Loire et protège donc les marches poitevines de toute incursion. Elle ne deviendra définitivement bretonne qu'au 9<sup>e</sup> siècle. A cette époque, les limites orientales de la Bretagne sont plus sujettes à polémique: certains historiens les situent entre les villes de Donges et Blain, dans un triangle géographique formé par trois rivières, l'Isac, le Don et le Brivet (Loth 1907, 374–403), d'autres sur la Vilaine, enfin plus récemment sur le Brivet même (Chédeville 1984, 206), seule rivière entre Vilaine et Loire susceptible de démarquer naturellement pays francs et bretons. Ce qui semble assuré par les sources mais aussi la toponymie, c'est que la rive gauche de la Vilaine et la ville de Guérande font partie du Vannetais. A l'est, Nantes, comme Rennes d'ailleurs, dépend encore de la Neustrie. Plus précisément, Grégoire de Tours situe St-Nazaire dans le pays Nantais, agglomération (*vicus*) placée sur la rive droite du Brivet à l'époque mais jouxtant immédiatement celui-ci. La limite sud de la Bretagne atteindrait l'estuaire de la Loire en cet endroit, et longerait ensuite le Brivet, puis l'Isac, enfin la Vilaine. Cette limite marquerait donc la frange occidentale de la Marche et il est vraisemblable que des habitats fortifiés, ou pour le moins protégés, puissent avoir vu le jour notamment à l'emplacement des points de passages sur la rivière: Catiho/Le Port a-t-il pu représenter un de ces sites?

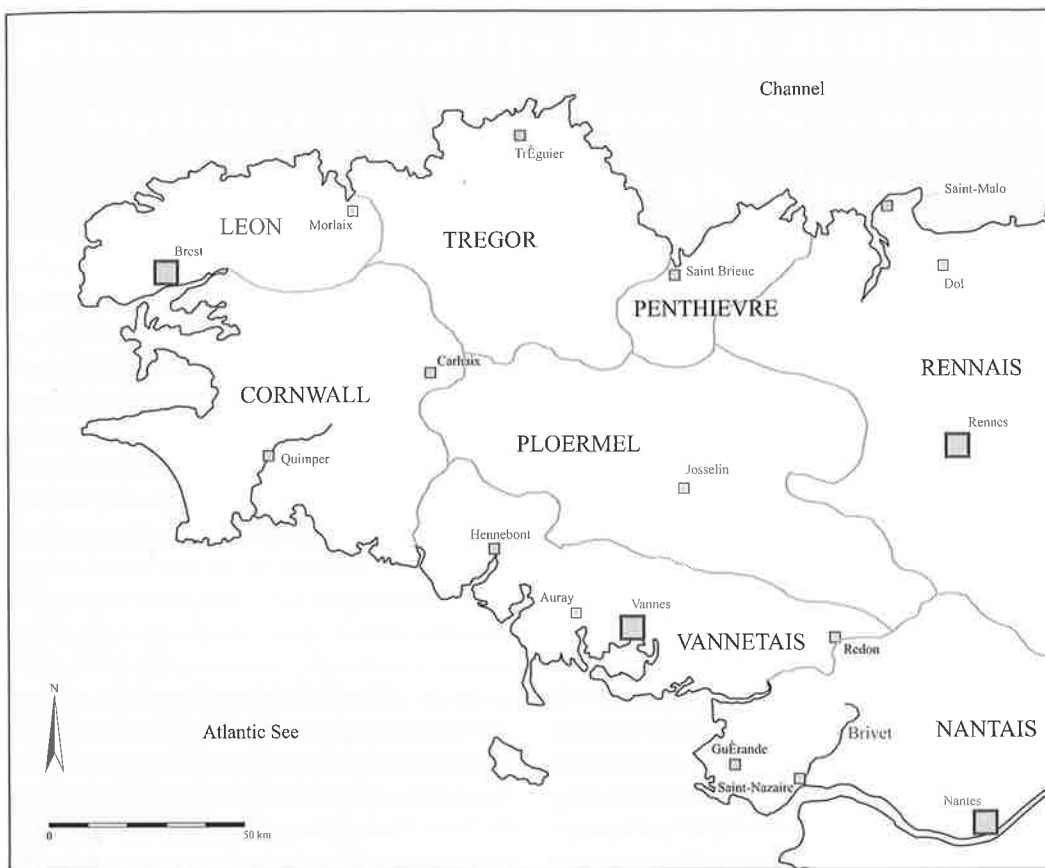


Fig. 7 La Bretagne féodale.  
Plan DAO C. Devals.

## Conclusion

Le mobilier du Brivet est en lui-même tout à fait remarquable, notamment grâce au corpus de pirogues qu'il comprend ainsi que par sa qualité de conservation, sa quantité et surtout la richesse des informations qu'il a transmis. Quant aux aspects archéologique et historique, sur une dizaine de sites sériés le long des rives du Brivet, un est probablement du plus haut intérêt historique du fait de son positionnement dans un secteur régulièrement contesté entre Francs, puis Français, et Bretons durant tout le Haut Moyen-Age. Si la présence d'un habitat proche de la rivière apparaît incontestable il se peut qu'on ait parallèlement affaire à un site fortifié au niveau d'un passage aujourd'hui disparu sur le Brivet.

Christophe Devals  
INRAP – UMR du CNRS 6173  
Université de Tours  
La Cathelleraie  
F-44320 Frossay  
christophe.devals@inrap.fr

## Bibliographie

- Arnold, B. (1985) La pirogue de Châlain-Marigny et quelques considérations sur les monoxyles découverts en France. Châlain-Clairvaux, fouilles anciennes, 211-222. Dijon.
- Arnold, B. (1995) Pirogues monoxyles d'Europe centrale. *Archéologie neuchâteloise* 20 et 21. Neuchâtel.
- Chédeville, A./Guillotel, H. (1984) La Bretagne des Saints et des Rois. Rennes.
- Kerviler, R. (1876) L'âge du Bronze et les Gallo-romains à Saint-Nazaire-sur-Loire. *Bulletin de la Société Archéologique de Nantes et de la Loire-Inférieure* XV, 287-316.
- Loth, J. (1907) Les langues romane et bretonne en Armorique. *Revue celtique* 28, 374-403.
- Rieth, E. (1979) La pirogue monoxyle et le port fluvial de Port-Berteau. In: S. McGrail (ed) *The archaeology of medieval ships and harbours in Northern Europe*. British Archaeological Reports, International Series 66, 117-144. Oxford.



# Fouilles subaquatiques d'épaves médiévales et connaissance de l'architecture nautique fluviale: l'exemple du fleuve Charente

Eric Rieth

*Archaeological underwater excavations of ship wrecks have been carried out for more than 30 years in the river Charente (Charente-Maritime, France). The aim of this research is the historical study of inland navigation and water transport during the Middle Ages and in particular the Early Middle Ages. On account of the scarcity of written sources for this period, the gathering of archaeological data is essential. Three traditions of shipbuilding archaeologically evident in the Charente were studied: log-boats, log-boat based plank boats and plank boats. The underwater excavations and study of wrecks representing these three traditions – ranging from a small log-boat 5 m in length to a coastal freighter 15 m in length – resulted in the historical reconstruction of a regional nautical system of water transport incorporated in a rural economical context.*

Dans l'introduction de sa monographie sur le bateau de Berck, l'ethnologue F. Beaudouin écrivait: «Nous nous proposons de montrer que l'étude du bateau et des techniques nautiques constitue la meilleure voie d'accès à l'homme de l'eau; nous nous efforçons pour cela de mettre en évidence la façon dont le bateau est déterminé dans ses formes, sa structure, ses dimensions, son existence même par un grand nombre de facteurs géographiques, historiques, techno-économiques...»

Notre définition de l'archéologie nautique comme étude du bateau de navigation intérieure rejoint totalement celle donnée par F. Beaudouin à l'ethnographie nautique. Le questionnement scientifique s'inscrit dans la même perspective historique de restituer l'intégralité du système architectural et technique du bateau en relation avec son contexte environnemental et techno-économique. Par ailleurs, la question des rapports entre les données de terrain – l'enquête ethnographique et la fouille archéologique – et les autres sources se pose d'une façon similaire. S'agissant d'archéologie, ce sont principalement les sources écrites qui se trouvent sollicitées.

## Les sources écrites

**A**u regard du contenu avant tout technique du questionnement archéologique du bateau, les sources écrites susceptibles d'être porteuses d'informations précises datent, pour les plus anciennes, du bas Moyen-Age. Si, par exemple, les comptes de péages (tarifs et recettes) peuvent mentionner des types de bateaux et fournir, parfois, des indications sur les capacités de charge, ou si certains actes liés, par exemple, à des conflits entre bateliers

et autres utilisateurs des voies d'eau – meuniers notamment – peuvent faire état de certaines caractéristiques architecturales propres aux bateaux qui sont à l'origine des conflits de l'eau, il est bien certain, cependant, que la valeur informative de ces documents demeure très réduite du point de vue de l'histoire de l'architecture nautique, les aspects techniques n'intervenant que d'une manière indirecte et secondaire.

Le problème est différent pour une autre catégorie de sources que sont les actes notariés. Passés devant notaire lors de la construction ou de la vente d'un bateau, ces actes peuvent contenir des données techniques précises et détaillées sous la forme, par exemple, d'une liste plus ou moins complète de pièces de charpente accompagnées de leurs échantillons et de leurs prix. Aussi précieuses soient-elles, ces énumérations ne permettent guère, toutefois, de recomposer l'architecture d'ensemble des bateaux. L'interprétation de ces documents se heurte aux mêmes difficultés que l'on éprouve face à l'étude d'un fragment d'une épave, un morceau de membrure ou de bordé archéologiquement isolé et hors de son contexte d'origine. Toute la difficulté est alors de replacer cet élément au sein de l'ensemble organique de la structure architecturale.

Si l'on ajoute que la documentation graphique – les plans – est pratiquement inexistante avant la fin du 19<sup>e</sup> siècle, et que la documentation iconographique médiévale ne fournit, dans la majorité des cas, qu'une image schématique et rarement précise des bateaux, on mesure mieux la potentialité documentaire de la fouille subaquatique des épaves à la connaissance de l'histoire de l'architecture nautique fluviale médiévale.

## L'apport des épaves

C'est en 1971 que, pour la première fois en France, une opération d'archéologie subaquatique a été réalisée en milieu fluvial sur des vestiges en relation avec une fonction nautique. Cette fouille du site médiéval et moderne de Port Bertheau (Charente-Maritime), localisé sur la rive droite de la Charente, en aval de Saintes, a porté sur des aménagements portuaires en bois, des pertes et des rejets de cargaisons de céramiques et une grande pirogue monoxyle. Fait important et jusqu'alors jamais attesté: cette fouille subaquatique conduite sous notre direction a mis en évidence la possibilité d'étudier en contexte fluvial des vestiges archéologiquement structurés inscrits en position primaire dans le lit mineur. Depuis cette première opération, nos recherches se poursuivent toujours, avec la collaboration, à partir de 1980, du Centre National de Recherches Archéologiques Subaquatiques (CNRAS), et du Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines (DRASSM) une fois réalisée, en 1996, la fusion du CNRAS avec la Direction des Recherches Archéologiques Sous-Marines (DRASM). Ces travaux ont par ailleurs toujours associé les plongeurs de la région intéressés par l'archéologie et qui sont à l'origine de la découverte de la plupart des épaves. Leur collaboration a été et demeure essentielle.

En quels termes notre problématique peut-elle être résumée? Au regard des seules sources écrites, la batellerie médiévale de la Charente ne semblerait s'être développée qu'une fois le port de La Rochelle orienté vers le grand commerce international maritime, c'est-à-dire pas avant le 12<sup>e</sup> siècle. Selon ce modèle historique classique, une batellerie fluviale n'existerait qu'à partir du moment où un pôle commercial et urbain, situé le long du littoral ou à l'embouchure d'un estuaire, serait alimenté par des produits agricoles et (ou) manufacturés issus de l'arrière-pays et transportés par voie fluviale, avec un éventuel relais côtier. Nos recherches dans la Charente ont fait apparaître un autre modèle historique de batellerie particulier au Haut Moyen-Age.

La première caractéristique de ce modèle est d'ordre architectural et technique. Trois traditions de construction ont été identifiées dans la Charente: monoxyle, monoxyle-assemblée et intégralement assemblée.

*La tradition monoxyle:* dans le cadre d'une technique «soustractive», où l'architecture générale de la coque relève du seul processus de façonnage et de creusement du matériau brut – le fût de l'arbre –, ont été trouvées des embarcations, exclusivement en chêne, de dimensions, de forme et de fonction différentes. Ainsi en est-il, par exemple, de la pirogue de Port d'Envaux. Datée au radiocarbone des années 585–785 apr. J.-C., longue de 4.96 m, possédant une section transversale à fond et flancs courbes, dotée de deux renforts transversaux réservés dans le fond, elle a un déplacement léger d'environ 190 kg et un port maximum de 220 kg. A l'opposé de cette petite embarcation monoxyle se trouve la pirogue de Port Bertheau, datée au radiocarbone des années 665–1015 apr. J.-C. D'une longueur de 12.80 m, présentant une section transversale à fond et flancs courbes, elle est renforcée intérieurement par six demi-membrures rapportées, disposées en position affrontées par couple et assemblées à la coque monoxyle par des gournables. Pour un déplacement léger de 1,350 t, sa capacité de charge maximale se situe autour de 3,9 t.

*La tradition monoxyle-assemblée ou «polyxyle»:* associant à la fois la technique «soustractive» de l'architecture purement monoxyle et celle «constructive» de l'architecture intégralement assemblée ou «composite», elle n'est actuellement représentée que par une seule épave. Il s'agit de celle du chaland d'Orlac, dont les chênes de futaie employés pour la construction de la coque sont datés, par la dendrochronologie, entre 1021 et 1042 apr. J.-C. La coque à fond plat de ce chaland fluvial, longue de 15.50 m pour une largeur de 2.10 m, un déplacement léger de 4 t et un port maximum de 8,2 t, possède des caractéristiques de structure et d'assemblage très particulières qui, jusqu'à présent, demeurent spécifiques à cette épave. Au regard de ces particularismes architecturaux d'une part, et par comparaison avec les caractéristiques architecturales des épaves médiévales à coque monoxyle-assemblée situées dans d'autres bassins fluviaux (Dordogne et Saône essentiellement) d'autre part, l'hypothèse d'une tradition de construction navale fluviale limitée au bassin de la Charente semble pouvoir être avancée.

*La tradition intégralement assemblée ou «composite»:* une seule épave datée du Haut Moyen-Age se rattache à ce système architec-

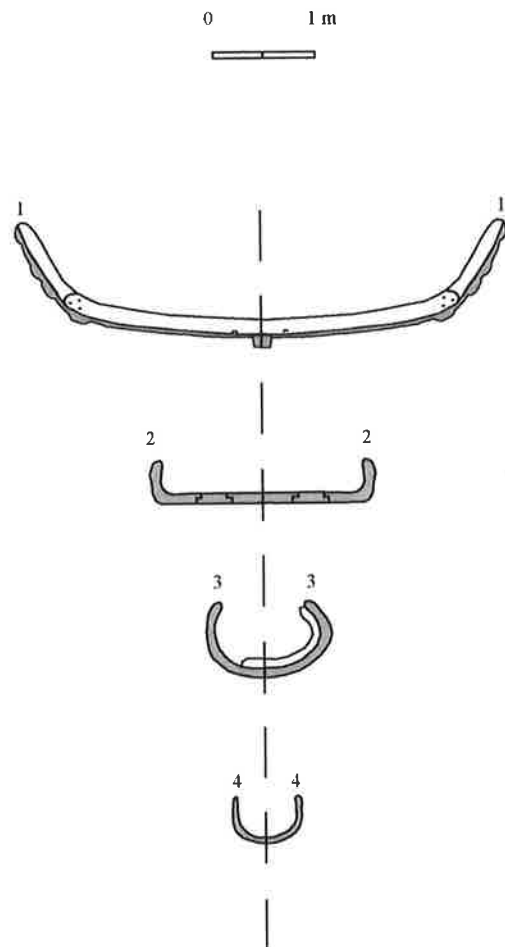


Fig. 1 Maîtresse-section des épaves du caboteur de Port Ber-teau II (1/1), du chaland d'Orlac (2/2), de la pirogue de Port Ber-teau (3/3) et de celle de Port d'Envaux (4/4). Chaque section est révélatrice d'un choix technique (structure, morphologie) et fonctionnel.

tural intégralement «constructif». Il s'agit de l'épave de Port Ber-teau II (fig. 1). Les chênes d'origine régionale utilisés pour la construction de la coque ont été coupés, selon les résultats des analyses dendrochronologiques, au cours de l'hiver 599 apr. J.-C. La construction, d'origine également régionale, remonte sans doute aux années 600. Cette épave est celle d'un caboteur armé pour une navigation côtière et fluviale. Ses principales caractéristiques architecturales restituées sont les suivantes: longueur de 14.29 m, largeur au maître-couple de 4.80 m, déplacement léger de 6,8 t, capacité maximale de charge de l'ordre de 10 t. Ce caboteur a été construit sur quille sur un principe architectural «membrure première», la prédétermination et l'élévation d'une partie des membrures précédant la réalisation du bordé à franc-bord. Cette attestation archéologique d'une construction «membrure première» près de huit siècles avant les premières mentions écrites de ce même système architectural dit «à carvel» se-

lon les documents manuscrits du 15<sup>e</sup> siècle pose, en l'occurrence, maintes questions.

Ces trois traditions architecturales co-existantes en parallèle au sein d'un même espace nautique et dans un même contexte historique témoignent, chacune, de choix techniques et architecturaux particuliers, mais aussi d'options économiques déterminées. C'est la seconde caractéristique de cette batellerie du Haut Moyen-Age de la Charente que nous allons brièvement examiner.

## Bilan

Dans le cadre de chaque tradition architecturale, chaque bateau, à travers ses dimensions, ses formes, sa structure, ses capacités de charge..., correspond à une fonction définie et à un espace de navigation délimité. A l'égard de celui-ci, il est évident que les pirogues monoxyles se trouvent limitées à une navigation fluviale. Pour le chaland à fond plat d'Orlac, son faible franc-bord et sa propulsion à la perche réduisent son territoire de navigation à la partie amont du fleuve. Du point de vue des fonctions, il semble qu'une pirogue comme celle de Port d'Envaux, capable de porter au maximum une charge de 220 kg, ne peut se comprendre, en termes d'investissement lors de sa construction comme durant ses navigations, qu'en relation avec une utilisation individuelle pour une activité principale de pêche et une activité occasionnelle de transport. C'est à l'intérieur d'un tout autre cadre techno-économique que paraît s'inscrire le caboteur de Port Ber-teau II. L'investissement nécessaire à sa construction (en matériaux et en main d'œuvre) ne semble cohérent qu'en rapport avec un usage régulier de transport volumineux ou lourd le long des côtes basses d'Aunis et de Saintonge et dans la partie aval des fleuves de la région soumis aux effets de la marée, dont le plus important est la Charente. A l'époque mérovingienne, dans le contexte d'une économie à dominante rurale, et dans les frontières de l'ancienne cité gallo-romaine des Santons, seule une puissance seigneuriale, ecclésiastique ou laïque, était susceptible de prendre en charge un tel investissement.

Confronté au silence documentaire des sources écrites, c'est donc tout un système nautique révélateur d'un nouveau modèle historique de batellerie fluvio-maritime de la Charente que l'archéologie subaquatique a

permis de dessiner. Ce système nautique, particulier au Haut Moyen-Age, s'est développé sans le relais d'un pôle maritime localisé sur la côte où à l'embouchure de l'estuaire et sans le support d'une économie marchande «ouverte», drainant les produits de l'arrière-pays charentais et les exportant, via le fleuve, vers les horizons maritimes de l'Europe septentrionale.

Ce n'est donc pas seulement un paysage architectural nouveau, avec ses seules caractéristiques techniques originales, que les fouilles subaquatiques ont conduit à cerner. C'est également un contexte techno-écono-

mique qui a émergé de l'analyse des données archéologiques, avec, au terme provisoire de l'étude des résultats, une proposition d'écriture d'une «autre» histoire de la batellerie médiévale de la Charente.

*Eric Rieth*

*Musée national de la Marine  
Département d'archéologie navale  
Musée national de la Marine  
Palais de Chaillot  
F-75116 Paris  
e.rieth.cnrs@libertysurf.fr*

## Bibliographie

Chapelot, J./Rieth, E. (1995) Navigation et milieu fluvial au XI<sup>e</sup> siècle: l'épave d'Orlac (Charente-Maritime). Documents d'Archéologie Française 48. Paris.

Rieth, E./Carrière-Desbois, C./Serna, V (2001) L'épave de Port Berteau II (Charente-Maritime). Un caboteur fluvio-maritime du haut Moyen Age et son contexte nautique. Documents d'Archéologie Française 86. Paris.

# Une zone portuaire médiévale à Taillebourg/Port d'Envaux (fleuve Charente, France)

Jean-François Mariotti,  
Annie Dumont et  
Anne Nissen Jaubert

*The village of Taillebourg is situated on the right bank of the Charente river approximately 40 km from the Atlantic Ocean. Tidal activity is present as far as Taillebourg and beyond: this phenomenon allowed certain types of seafaring boats to come upriver, thus furthering port activities.*

*Underwater surveys revealed a medieval port site with numerous remains dating primarily from the 7<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> centuries. 15 log-boats, 3 wrecks, structural remains including a late 9<sup>th</sup> century dyke, as well as numerous objects (pottery, weapons, tools) were all preserved at a depth of 8 m along a succession of three shallows. Three objects of distinctly Scandinavian character (2 axes and a ring) and other objects (lead artefacts and an anchor) which are probably of Scandinavian origin were found.*

## Situation topographique

Le village de Taillebourg, construit sur un relief calcaire, est situé sur la rive droite de la Charente, à environ 40 km de l'Océan Atlantique, dans le département de Charente-Maritime (fig. 1). Sur la rive gauche, dans la plaine alluviale qui constitue le lit majeur de la Charente, se trouve la commune de Port d'Envaux. Taillebourg est, dès le début du Moyen-Age, la première bourgade importante rencontrée sur le cours du fleuve lorsque l'on navigue depuis l'océan. L'antériorité et l'importance de Taillebourg, dont témoignent les sources écrites, sont probablement liées à la convergence, en ce lieu, des voies fluviale et terrestres.

L'influence de la marée est perceptible jusqu'à Taillebourg et même au-delà: ce phénomène, conjugué à un débit du fleuve important en ce point, permettait la remontée de certains bateaux de mer et a favorisé l'activité portuaire. De nombreux produits étaient ainsi transportés par voie d'eau, depuis au moins le Moyen-Age jusqu'au 19<sup>e</sup> siècle: bois, pierre, vins, poteries, denrées agricoles, sel. Le château médiéval de Taillebourg, cité depuis 1007 dans les textes, dominait la Charente et permettait le contrôle des marchandises transportées sur le fleuve. Au Moyen-Age, Taillebourg contrôlait également le premier pont permettant de franchir la Charente lorsque l'on venait de la côte atlantique. Ce pont était accessible même lorsque la plaine était inondée car il était prolongé, côté rive gauche (commune de Port d'Envaux) par une chaussée construite en surélévation. Cet ouvrage maçonné, appelé Chaussée St-James, est encore visible dans le paysage actuel. Le pont de Taillebourg est connu pour avoir été le lieu principal de la bataille du 21 juillet 1242, qui vit la victoire de Louis IX sur Henry

III d'Angleterre<sup>1</sup>. On ne connaît pas pour le moment la date exacte de fondation de la chaussée et du pont. Le vieux pont de Taillebourg est définitivement ruiné en 1652 et il faut attendre 1891, soit plus de deux siècles, pour qu'un nouvel ouvrage soit reconstruit. Le secteur de Taillebourg-Port d'Envaux a été choisi pour débiter des campagnes de prospections subaquatiques systématiques dans des portions du fleuve Charente, car on en connaît par les textes l'importance historique. Des découvertes dans le lit du fleuve étaient signalées et la présence d'un talweg permettant de contourner le château à l'est de Taillebourg ont guidé les premières plongées de prospection, à 1 km en amont de l'ancien pont et du village actuel. Le fleuve est, à cet endroit, large d'une cinquantaine de mètres et les vestiges sont conservés à 8 m de profondeur.

Une carte en courbes de niveaux (bathymétrie), réalisée par la Direction Départementale de l'Équipement à la demande du Service Régional de l'Archéologie, a révélé la présence de trois hauts-fonds, appelés également seuils (fig. 2). Ce document a orienté le choix des zones à prospecter car on sait que les hauts-fonds sont des points privilégiés par l'homme pour exercer les diverses activités liées au fleuve: moulins, pêcheries, zone de transbordement. Les hauts-fonds, lorsqu'ils sont suffisamment étendus, ont également pu servir à franchir le fleuve à gué. Ces points hauts, constitués d matériaux souvent compacts, sont donc susceptibles de receler de nombreux vestiges archéologiques.

<sup>1</sup> Jean de Joinville, Vie de saint Louis, édité par J. Monfrin. Classiques Garnier. Paris 1995.



Fig. 1 Localisation du site de Taillebourg-Port d'Envaux sur le fleuve Charente (région de Poitou-Charentes, France). DAO A. Du-mont.

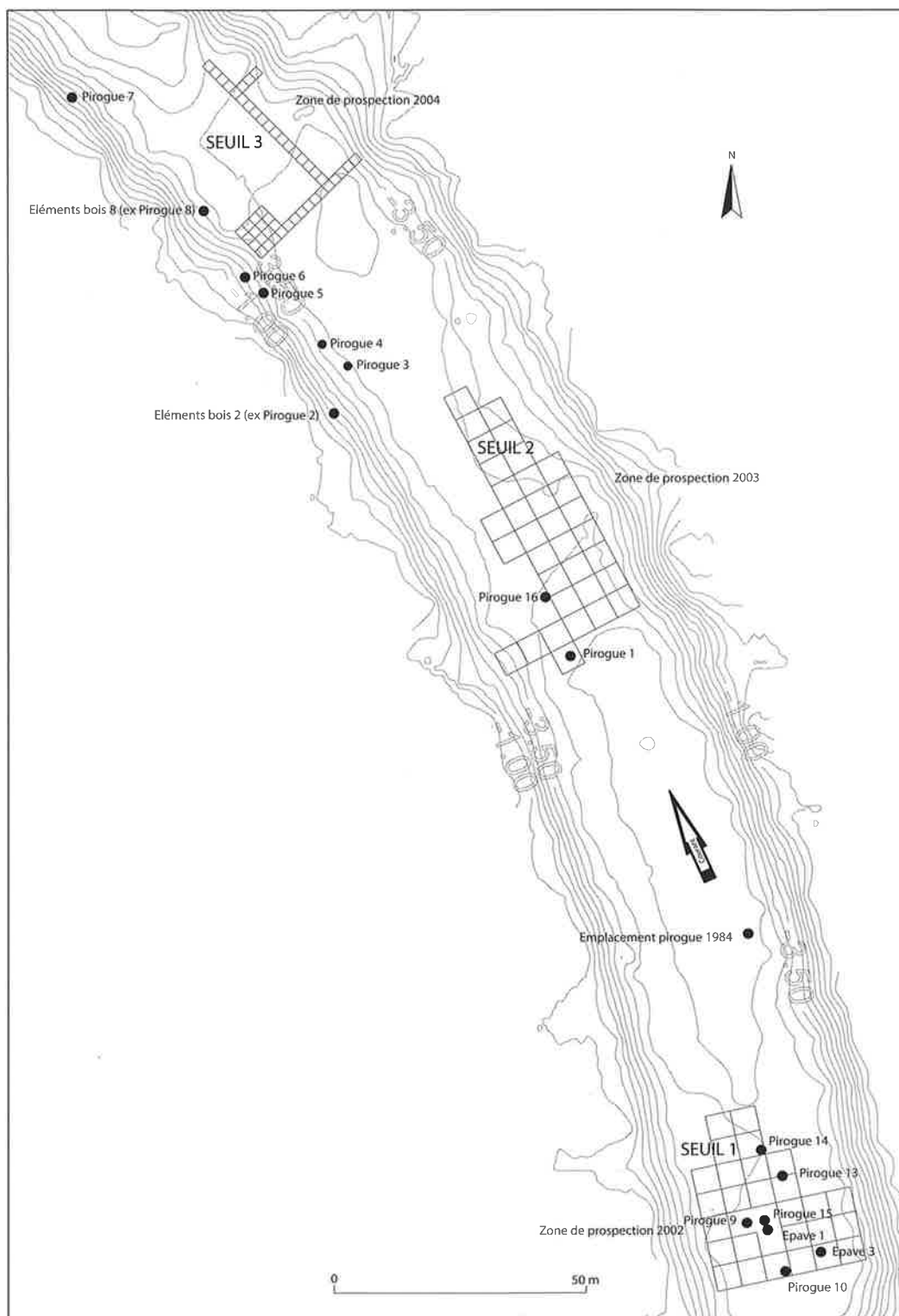


Fig. 2 Localisation, sur fond bathymétrique, des secteurs prospectés en 2002, 2003, 2004 et des embarcations. Ne sont pas figurés sur cette carte: la zone prospectée en mai 2005, les pirogues 11, 12 et 17, l'épave 2. La pirogue découverte en 1984 n'existe plus. La maille du carroyage est passée de 5 m à 2 m en raison de la forte concentration de vestiges présente aux abords du seuil 3. DAO J.-F. Mariotti.

## Structures et embarcations repérées

Après quatre campagnes de prospections subaquatiques, le site de Taillebourg-Port d'Envaux a livré beaucoup de vestiges liés à la navigation qui laissent penser que cette portion de cours d'eau était probablement utilisée comme zone portuaire au début du Moyen-Âge. L'établissement d'un port fluvial ne nécessitait pas forcément des aménagements ou des structures importantes: une berge basse permettant aux bateaux d'accoster, une hauteur d'eau suffisante et un accès possible par voie de terre étaient les conditions suffisantes pour son fonctionnement.

Pour le moment, deux seuils sur les trois repérés ont livré des restes de structures encore en place. Sur le seuil n° 1, des groupes de pieux datés de la deuxième moitié du 9<sup>e</sup> siècle et de la première moitié du 10<sup>e</sup> siècle<sup>2</sup>, pourraient appartenir aux restes d'une pêcherie et/ou d'un aménagement d'une berge, ces deux types d'installations étant souvent liés en contexte fluvial (Bonnamour 1992). Plusieurs de ces pieux traversent une épave qui gît sur le fond, coque retournée.

Sur le seuil n° 2, les restes d'une digue datée du 9<sup>e</sup> siècle ont été mis au jour (fig. 3). Longue d'environ 12 m et large de 3 à 4 m, elle est constituée d'une semelle de fondation en pieux plantés verticalement et renforcée par un amas de pierres, qui a basculé dans le chenal sous l'effet de l'érosion des bois. Elle occupait dans son état initial une portion importante du chenal près de la rive droite. Elle était probablement destinée à faciliter aux bateaux le passage du haut-fond pendant les périodes de basses eaux. Le relevé bathymétrique montre que cette digue se situe, en descendant la Charente, à l'entrée d'un bassin où le chenal est plus large et plus profond sur une cinquantaine de mètres de longueur. L'extrémité aval de cet espace se trouve resserrée par un troisième seuil qui barre presque entièrement le chenal. Dans cette sorte de bassin, la prospection a permis de repérer cinq pirogues et deux ensembles de bois assemblés dont la fonction n'est pas encore définie (parties d'épaves, aménagement de berge?). Le chenal, entre ces deux hauts-fonds, offrait sans doute le meilleur emplacement pour établir une zone portuaire, avec un espace relativement protégé et une hauteur d'eau suffisante pour permettre l'accosta-

ge et le stationnement des bateaux. Ces derniers étaient obligés de ralentir leur allure pour négocier le passage des seuils, ce qui pouvait faciliter le contrôle et la perception des droits divers qui pesaient sur les matières transportées. Un texte fait état de taxes prélevées par le seigneur de Taillebourg sur les bateaux qui passaient au pied de son château à la fin du 11<sup>e</sup> siècle et au début du 12<sup>e</sup> (Debord 1984, 361, note 189). On peut supposer qu'un péage existait déjà aux époques antérieures et que sa perception s'accompagnait d'un dispositif de contrôle. L'édification de la digue découverte sur le seuil 2 ne relève probablement pas d'une initiative individuelle. Dans le contexte socio-économique et politique de la deuxième moitié du 9<sup>e</sup> siècle, il faut envisager l'intervention d'un pouvoir d'origine publique, un laïc ou, peut-être, un établissement ecclésiastique comme un grand monastère.

À l'heure actuelle, quinze pirogues et trois épaves assemblées se trouvent dans la portion de chenal reconnue et il n'est pas exclu que le site livre d'autres embarcations. Pour le moment, en l'absence de projet muséographique les concernant, elles ne sont pas dégagées et restent enfouies dans l'argile (ce qui constitue leur meilleure protection), à l'exception de l'épave EP1 en cours de fouille par E. Rieth (Rieth 2002). Seules de petites quantités de bois ont été prélevées pour effectuer des datations radiocarbone. Même si les fourchettes chronologiques données par cette méthode restent larges, la synthèse des datations obtenues met en évidence la cohérence de l'ensemble: sur douze pirogues datées, neuf se situent entre 700 et 1000, deux entre 600 et 800 et une entre 400 et 600.

D'après les premières observations faites sur les seules parties émergeant du sédiment argileux qui les préserve (Hulot 2003), les pirogues présentent des dimensions et des capacités de charge différentes, et il apparaît évident que toutes ces embarcations n'étaient pas destinées aux mêmes usages: transport de marchandises ou de personnes, usage individuel ou collectif, pêche à la ligne ou aux grands filets, etc.

2 — Datation par dendrochronologie, B. Szepertyski, laboratoire de Bordeaux.



Fig. 3 Plan des vestiges de la digue du 9<sup>e</sup> siècle découverte sur le seuil 2. Sous l'effet de l'érosion les pierres, qui se trouvaient à l'origine sur les bois plantés verticalement, ont basculé dans le chenal. DAO J.-F. Mariotti.



## Mobilier archéologique

Beaucoup d'objets ayant un lien avec les activités de batellerie et de pêche ont été découverts à Taillebourg-Port d'Envaux. Des plaques en plombs, de formes et de tailles différentes ainsi que de petites pierres étaient probablement destinées à lester des filets. Des pierres de dimension et de poids plus important servaient d'ancre pour les bateaux et les pirogues (fig. 4). Les ancres en fer sont plus rares: les prospections subaquatiques en ont livré deux exemplaires (fig. 5). Plusieurs fers de gaffes ou de harpis figurent également parmi les découvertes. A l'origine, ils se trouvaient emmanchés aux extrémités de longues perches en bois et servaient à éloigner le bateau de la berge ou à récupérer du matériel tombé dans l'eau.

De nombreux outils témoignent des activités artisanales et agricoles qui étaient pratiquées à proximité immédiate du fleuve. Cependant, les forces, les faux, les faucilles, les serpettes et les couteaux restent les éléments les plus difficiles à dater lorsqu'ils sont découverts dans des niveaux de surface et non dans un contexte stratigraphique, ce qui est le cas à Taillebourg où, pour le moment, aucun sondage n'a été effectué. L'absence de grandes séries de référence et la perdurance de certaines formes, parfois jusqu'à des périodes très récentes, constituent des handicaps supplémentaires dans la démarche d'attribution chrono-typologique de ce corpus d'outils.

## Témoins d'une présence scandinave

L'une des surprises que recèle le site de Taillebourg-Port d'Envaux est la présence de quelques objets d'origine scandinave. Les textes d'archive évoquent des incursions scandinaves répétées en Aquitaine à partir de 844 et 845 (Debord 1984, 52). Ces attaques concernent en premier lieu Bordeaux et Nantes, mais en 845, les vikings auraient pris Saintes. Selon l'annaliste Prudence, les Scandinaves vainqueurs se seraient même installés dans des camps, dans la région, sans que les localités soient précisées. En 863 et 865, ces bases auraient servi de points de départ pour des attaques répétitives à Bordeaux, sur la Gironde, ainsi qu'à Saintes et Angoulême, sur la Charente. Malgré ces nombreuses mentions écri-

tes, les vestiges archéologiques vikings sont extrêmement rares en France, et jusqu'à présent, aucune trace d'un établissement fixe viking n'a été découverte dans la région.

Dans son ouvrage intitulé «La société laïque dans les pays de la Charente aux X<sup>e</sup>-XII<sup>e</sup> siècles», publié en 1984, l'historien André Debord remarque que la première mention de Taillebourg figure dans un texte daté de 1007, sous la forme de *Traileburcense*, puis, en 1074 comme *Tralliburgo*. Il rapproche ces transcriptions de *Trelleborg*, site qui a servi de référence pour caractériser les camps circulaires vikings danois. Cependant, cet auteur s'est strictement limité à signaler une similitude toponymique, sans chercher à pousser le parallèle plus loin, et il convient de la considérer avec beaucoup de prudence. Profitant d'un emplacement topographique favorable localisé entre Saintes et Angoulême, la région de Taillebourg paraissait comme un lien idéal pour avoir servi de base des attaques vikings en Charente.

Vingt ans après la publication de la thèse d'André Debord, les prospections subaquatiques menées à Taillebourg Port d'Envaux ont livré trois objets qui sont d'origine scandinave certaine (deux haches et une bague) et d'autres éléments dont le rattachement à des productions vikings est probable (des plombs) ou possible (une ancre).

La bague relève d'une procédure typique de l'orfèvrerie scandinave, utilisée pour la fabrication de bagues, bracelets ou torques (fig. 6). Selon la complexité de la pièce, elle peut être composée d'un ou plusieurs joncs qui s'affinent vers les extrémités et s'enlacent pour fermer l'anneau. En France, la sépulture à bateau viking de l'île de Groix, datée de la deuxième moitié du 10<sup>e</sup> siècle, a livré une bague en or semblable à l'exemplaire de Taillebourg qui, seule différence, est en argent (Le Pontois 1908).

Les deux haches, dont une seule est pour le moment restaurée et présentée (fig. 7), ont la forme caractéristique des exemplaires scandinaves datés des 9<sup>e</sup> et 10<sup>e</sup> siècles (Petersen 1919; Jørgensen 1999).

Quatre plaques en plombs, probablement destinées à lester des filets de pêche, par leur facture et leur morphologie, laissent penser à une origine scandinave (fig. 8). Elles évoquent la silhouette d'un bateau symétrique avec le bordage caractéristique des embarcations de type nordique. L'aspect naviforme est plus probant pour le plomb n° 131



Fig. 4 Ancre en pierre découverte près du seuil 3. Poids 14,5 kg. Photo G. Beauvarlet.

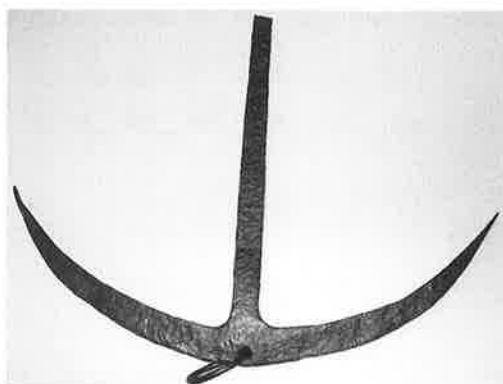


Fig. 5 Cette ancre en fer découverte à Taillebourg-Port d'Envaux (poids 29 kg) ressemble aux ancres découvertes dans un bateau viking fouillé à Labdy (Danemark) et dans la Tamise à Londres (Royaume-Uni). Objet restauré. Photo C. Rome.



Fig. 6 Anneau en argent d'origine scandinave découvert sur le seuil 1. Objet restauré. Photo C. Rome.



Fig. 7 Hache d'origine scandinave découverte à Taillebourg-Port d'Envaux. Objet restauré. Photo G. Beauvarlet.

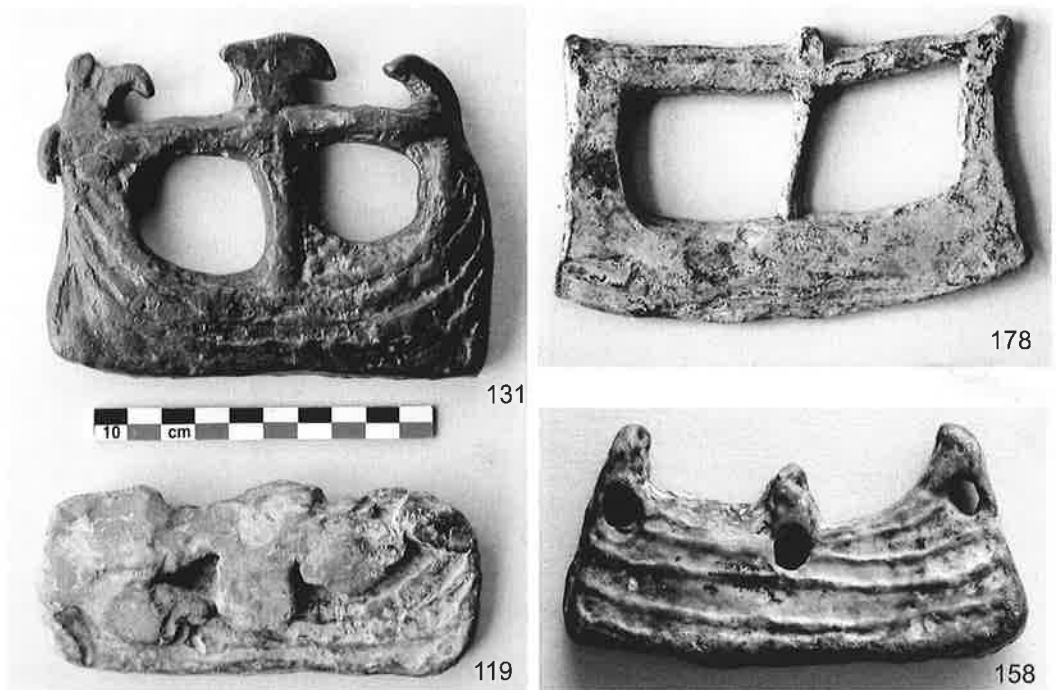


Fig. 8 Quatre exemplaires de plaque en plomb, probables lests de filets, découverts à Taillebourg-Port d'Envaux. La forme et le décor de ces objets rappelle des représentations stylisées de bateaux du monde scandinave, comme celles présentes sur les monnaies d'Hedeby (d'après Lebecq 1990). Les plombs n° 131 et 119 sont probablement issus de la même matrice. Seul le plomb n° 131 a été restauré. Photos J.-F. Mariotti et A. Dumont.

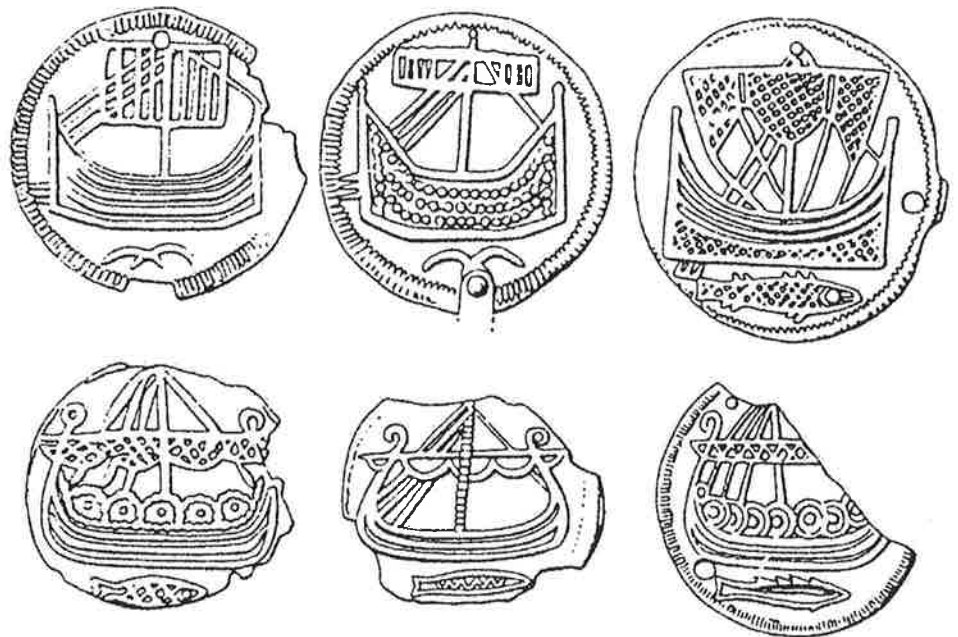


Fig. 9 Petit objet métallique, orné d'un décor géométrique, découvert à Taillebourg-Port d'Envaux, et pouvant correspondre à un poids de balance. Objet restauré. Largeur 4 cm. Photo J.F. Mariotti.



dont un exemplaire coulé dans le même moule (n° 119) a été martelé et replié en deux. Plus qu'un moyen de transport, le bateau avait un sens symbolique fort et occupait une grande place dans l'imaginaire scandinave. Son importance se traduit par de nombreuses représentations qui prennent des formes extrêmement variées. Les pièces naviformes de Taillebourg ressemblent à des images de bateau à voile des stèles gotlandaises, dont les plus anciennes remontent aux 6<sup>e</sup>/7<sup>e</sup> siècles (Crumlin-Pedersen 1990, fig. 14.18). On peut également les comparer aux premières émissions monétaires d'Hedeby du 9<sup>e</sup> siècle ainsi qu'à une fibule (également unique) de la tombe féminine n° 17 à Lillevang, dans l'île de Bornholm (Roesdahl et al. 1992).

Une ancre découverte à Taillebourg-Port d'Envaux (fig. 5) rappelle fortement celle de la sépulture à bateau de Ladby du 10<sup>e</sup> siècle ainsi que celle qui a été trouvée dans la Tamise à Londres et datée entre les 9<sup>e</sup> et 11<sup>e</sup> siècles (Marsden 1994, fig. 142). Cependant, on dispose actuellement d'un nombre de comparaisons trop limité pour pouvoir relier de façon certaine cette ancre au monde scandinave. Les ressemblances sont peut-être davantage à relier à des aspects fonctionnels plutôt qu'à des influences culturelles.

On peut encore citer un petit objet de forme trapézoïdale qu'on ne rencontre pas dans le répertoire classique des découvertes mérovingiennes ou carolingiennes (fig. 9). Il comporte un décor qui rappelle davantage certains décors géométriques anglo-saxons que des ornements scandinaves. Il ressemble aux poids de balance découverts dans la sépulture à bateau de la Baie de Kiloran en Ecosse (Graham-Campbell, Colleen 1998). Enfin, un petit élément décoré d'un serpent pourrait appartenir à une ferrure de coffre (fig. 10).

Parmi l'abondant mobilier archéologique collecté dans le fleuve, on dénombre également des objets, et plus particulièrement des armes (lances à ailettes, épée), qui correspondent chronologiquement à la période des raids scandinaves (9<sup>e</sup> s.) mais qui peuvent aussi bien être associés aux populations locales qu'aux vikings (fig. 11.12). En ce sens, les découvertes de Taillebourg illustrent pleinement la difficulté d'utiliser l'archéologie pour mesurer l'importance de la présence scandinave en France. Les problèmes d'identification restent la cause principale de cet

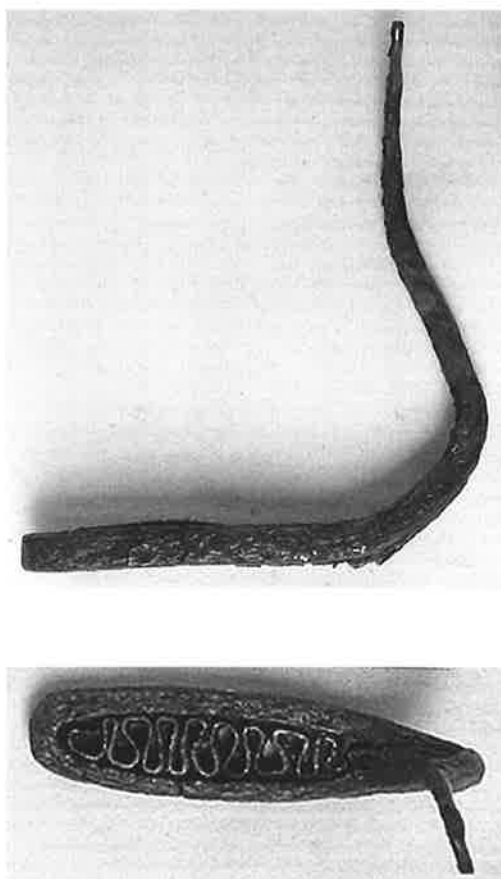


Fig. 10 Élément de ferrure de coffre (fer), orné d'un motif de serpent. Objet en cours de restauration. Largeur env. 5,4 cm. Photo C. Augel.

état de fait car, en dehors des haches d'arme, les marqueurs scandinaves se résument *in fine* à du mobilier métallique, et plus particulièrement à la présence de décors animaliers. Aucune arme découverte à Taillebourg-Port d'Envaux n'a encore livré ce type de décor. Il convient de préciser que tout le mobilier métallique est, dès sa sortie de l'eau, confié à un laboratoire de conservation-restauration<sup>3</sup> pour une stabilisation; ensuite, selon les moyens disponibles et en fonction des choix scientifiques et muséographiques, la restauration de certains éléments est engagée.

3 C. Augel, Laboratoire de Conservation-restauration, St-Savin.



Fig. 11 Épée découverte sur le seuil 3 et correspondant au type 10 de la typologie J. Petersen (9<sup>e</sup>/10<sup>e</sup> siècles). Objet en cours de restauration. Longueur environ 95 cm.  
Photo J.-F. Mariotti.



Fig. 12 Fer de lance à ailettes d'époque carolingienne découvert à Taillebourg Port d'Envaux. Objet restauré. Longueur 46 cm.  
Photo J.-F. Mariotti.

## Bilan

Les données fournies par les recherches archéologiques subaquatiques menées à Taillebourg-Port d'Envaux renouvellent la vision que les historiens avaient du secteur pour le Haut Moyen-Age, période qui reste encore mal connue en raison, notamment, de la rareté des textes d'archive conservés. Ainsi, même si l'on doit rester prudent, on peut souligner que la mise au jour d'éléments originaires d'Europe du nord constitue un apport décisif au corpus d'objets scandinaves dans la France carolingienne.

Jusqu'à présent, on pensait que l'aménagement du fleuve ne débutait pas avant l'an 1000, période à laquelle on attribue généralement l'essor du commerce et des échanges nécessitant la construction de structures pour utiliser la voie fluviale (Chapelot/Rieth 1995, 150). Or, les datations effectuées sur les vestiges provenant du site de Taillebourg-Port d'Envaux confirment une occupation et une exploitation importantes du fleuve Charente et de ses berges, au moins dès les 7<sup>e</sup>/8<sup>e</sup> siècles. La période la mieux représentée reste, dans l'état actuel des recherches, les 9<sup>e</sup> et 10<sup>e</sup> siècles, auxquels on peut rattacher les bois des deux structures identifiées et une partie du mobilier archéologique. La découverte d'une digue destinée à faciliter la navigation permet de reconsidérer la vision que l'on avait de la gestion du fleuve et de reculer l'apparition de ce type de travaux à la fin du 9<sup>e</sup> siècle.

En complément à l'approche subaquatique du site, les chercheurs du Centre littoral de Géophysique de l'Université de La Rochelle effectuent des prospections géophysiques sur les berges, afin de localiser les vestiges d'occupations dans le lit majeur du fleuve. Ces informations inédites seront complétées et croisées avec une études d'archives d'époque moderne dont le but principal est de restituer l'historique précis de la Charente au cours des deux derniers siècles et de comprendre le processus d'érosion auquel le site est soumis.

Jean-François Mariotti  
Service régional d'archéologie,  
DRAC Poitou-Charentes et UMR 5594 (Dijon)  
Hôtel de Rochefort  
102, Grand'Rue  
F-86000 Poitiers  
jean-francois.mariotti@culture.gouv.fr

Annie Dumont  
Département des Recherches Archéologiques  
Subaquatiques et Sous-Marines et  
UMR 5594 (Dijon)  
58<sup>bis</sup>, rue des Marquisats  
F-74000 Annecy  
annie.dumont@culture.gouv.fr

Anne Nissen Jaubert  
Inrap et UMR 6176 LAT  
7, rue de Madrid  
F-75008 Paris  
anne.nissenjaubert@inrap.fr

## Bibliographie

- *Bonnamour, L. (1992)* Fouille d'aménagements médiévaux dans le lit de la Saône au sud de Chalon. *Revue Archéologique de l'Est* 43, 353–378.
- *Chapelot, J./Rieth, E. (1995)* Navigation et milieu fluvial au XI<sup>e</sup> siècle: l'épave d'Orlac (Charente-Maritime). *Documents d'Archéologie Française* 48. Paris.
- *Crumlin-Pedersen, O./Munch Thye, B. (dir.; 1995)* The ship as symbol in prehistoric and medieval Scandinavia. Papers from an international research seminar at the Danish National Museum, Copenhagen, 5<sup>th</sup>–7<sup>th</sup> may 1994. Copenhagen.
- *Debord, A. (1984)* La société laïque dans les pays de la Charente, X<sup>e</sup>–XII<sup>e</sup> s. Paris.
- *Dumont, A./Mariotti, J.-F./Pichon, M. (2003)* La Charente à Taillebourg-Port d'Envaux (France, dép. de Charente-Maritime): premiers résultats d'une prospection thématique subaquatique. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 33, 585–596.
- *Graham-Campbell, J./Colleen, E.-B. (1998)* Vikings in Scotland. An archaeological survey. Edinburgh.
- *Hulot, O. (2003)* Les pirogues monoxyles du site de Taillebourg-Port d'Envaux. Rapport non publié de prospection-inventaire subaquatique dans la Charente. Service régional de l'archéologie de Poitou-Charente.
- *Jørgensen, A.-N. (1999)* Waffen und Gräber. Typologische und chronologische Studien zu skandinavischen Waffengräbern 520/30 bis 900 nach Christus. København.
- *Le Pontois, L. (1908)* La sépulture scandinave à barque de l'île de Groix. *Bulletin de la Société Archéologique du Finistère* 35, 137–232.
- *Lebecq, S. (1990)* On the use of the word frisian in the 6<sup>th</sup>–10<sup>th</sup> centuries written sources: some interpretation. In: S. McGrail (ed.) *Maritime celts, frisians and saxon*. CBA Research Report 71, 85–90. Bristol.
- *Marsden, P. (1994)* Ships of the port of London. First to eleventh centuries AD. *English Heritage, Archaeological Report* 3. London.
- *Petersen, J. (1919)* *De Norske Vikingesverd*. Kristiana.
- *Rieth, E. (2002)* Charente-Maritime, Taillebourg. Antiquité tardive. Lit de la Charente, épave EP1. Bilan scientifique du DRASSM, Ministère de la Culture, 104s. Marseille.
- *Roesdahl, E./Mohen, J.-P./Dillmann F.-X. (1992)* Les Vikings. In: Association Française d'Action Artistique (éd.) *Catalogue de la 22<sup>e</sup> exposition d'art du Conseil de l'Europe*, Paris, Grand Palais, 2 avril–12 juillet 1992. Paris.

# Grosse geklinkerte Segelfahrzeuge – Untersuchungen an Wrackfunden des 12.–18. Jh. vor der Küste von Mecklenburg-Vorpommern

Thomas Förster

*Over the past number of years, 57 wrecks dating from the 12<sup>th</sup> to the 18<sup>th</sup> century were found off Mecklenburg-West Pomerania, on the south-western Baltic Sea coast. A characteristic feature of the ships is that they were built in the shell sequence using clinker construction. Due to different regional points of origin, this technology combines Nordic and Western European – Friesian construction traditions. These ship finds prove that both construction principles were more widely used from the Late Middle Ages onwards in the region of the Baltic and the North Sea. The fusion of the two regionally specific traditions resulted in a hybrid construction technique, which allowed for a significantly increased load-bearing capacity and thus met economic needs.*

Vom Mittelalter bis in die Neuzeit bildete der Seehandel auf der Ost- und Nordsee die wichtigste Voraussetzung für die ökonomische Entwicklung der dortigen Küstenregionen. Für den Warentransfer auf See wurden leistungsfähige Transportmittel benötigt. Im Gegensatz zum Handel über die Strassensysteme an Land konnten Seefahrzeuge innerhalb kurzer Zeit grosse Warenmengen über die offene See und die Flusssysteme transportieren. Die Organisation des Seehandels war hauptsächlich durch das Schiff als Transportmittel geprägt.

Die Erforschung der Wrackfunde als archäologische Quellegattung besitzt somit eine besondere Bedeutung, da sie die Realien für die Erforschung des wirtschaftlichen und gesellschaftlichen System der Küstenregion liefert. Die Gestaltung des Schiffes hängt von seiner Aufgabe, seinem Fahrtgebiet, dem Stand der Schiffbautechnologie sowie von der ökonomischen Potenz des künftigen Eigners ab. Die regionalen Erfahrungen im Schiffbau manifestieren sich in Bautraditionen, die eine lokale und sogar ethnische Zuordnung ermöglichen. Aufgrund des mobilen Charakters der Schiffe ist jedoch auch davon auszugehen, dass ein weitreichender Wissenstransfer stattfand.

Mit der systematischen Fundstellenerfassung vor der 1700 km langen Küste von Mecklenburg-Vorpommern wurden 57 Schiffsfunde des 12.–18. Jh. lokalisiert. Die grosse Anzahl an Wrackfunden ermöglicht Aussagen zu wichtigen Entwicklungstendenzen im regionalen Schiffbau. Aufgrund der Wrackfunde lässt sich feststellen, dass vom 12. bis zum 16. Jh. die Schalenbauweise dominierte (Abb. 1). Bei diesem Verfahren wurden zuerst die Planken zusammengefügt und erst im weiteren Bauverlauf die für die Quer-

stabilität nötigen Spanten in die Rumpfschale eingesetzt. Die geschilderte Bauweise wurde für den Aufbau von geklinkerten und kraweelen Rumpfschalen genutzt. Bei der Klinkerung überlappen sich die Plankengänge treppenförmig in Längsrichtung (Abb. 2). Beim Kraweelbau stossen die Plankengänge stumpf aneinander und bilden so eine plane, glatt abschliessende Aussenhaut. Im Mittelpunkt meiner Betrachtung steht die Klinkerbauweise, deren Kontinuität und Entwicklungslinien für die südwestliche Ostseeküste an zahlreichen Wrackfunden manifestiert.

Vom 12. bis zum 18. Jh. lassen sich zwei Schiffbautraditionen herausarbeiten, in denen die Klinkerbauweise genutzt wurde: Klinkerbauten in nordischer Tradition zum einen und zum anderen Schiffe in westeuropäisch-friesischer Tradition mit kraweelen Böden und geklinkerten Seitenwänden.

Die Fahrzeuge in der nordischen Klinkerbautradition weisen einen starken Kielbalken, meist konvexe Steven sowie einen Rumpf mit rundem Querschnitt und einer durchgängigen Klinkerung auf. Die Planken sind mit Eisennieten oder Holznägeln verbunden. Die Kalfaterung besteht aus Tierhaaren oder Pflanzenfasern die als Dichtung in eine Nut eingelegt sind. Die Planken wurden bis in das 16. Jh. durch das tangentiale oder radiale Aufspalten von Stämmen gewonnen. Die erforderliche Querstabilität erreichte man durch das Einsetzen von Spanten mit Holznägeln. Als Baumaterial dienten sowohl Eiche als auch Kiefer in homogener Verwendung, aber ebenso in Kombination miteinander.

Erstmals sind nordeuropäische Klinkerschiffe für das 4. Jh. v.Chr. nachgewiesen, doch sind sie seit dem 1. Jahrtausend auch auf den britischen Inseln belegt. Derartige



Abb. 1 Schalenbauweise bei der «Poeler Kogge» – der Replik des Poeler Wrackfundes von 1369. Foto Th. Förster, Wismar.



Abb. 2 Geklinkertes Schiffswrack von 1333 vor Prerow, Achterschiffsbereich. Foto W. Heuschen, Köln.



Schiffe sind vielfältig einsetzbar, was ein Fortleben dieser Bautradition in Nordeuropa bis in die Gegenwart bedingte.

Der bislang früheste Nachweis eines geklinkerten Fahrzeugs vor Mecklenburg-Vorpommern konnte durch einen auf 670 datierten Spant erbracht werden, der an der Südküste der Insel Rügen aufgefunden wurde. Für das Frühmittelalter liegen weitere Bootsfunde von den Handelsplätzen bei Gross Strömkendorf an der Wismar-Bucht (Jöns 2000) und bei Ralswiek auf Rügen vor (Herfert 1968, 211–222). Bis zum beginnenden 12. Jh. blieb die beschriebene Bautradition weitgehend unverändert.

Im Saaler Bodden bei Wustrow wurden die Überreste eines auf 1108 datierten Fahrzeugs gefunden, dessen Länge ursprünglich rund 12 m betrug. Die kontinuierliche Nutzung ähnlich grosser Boote lässt sich über Wrackreste vor der Insel Hiddensee von 1225, von der Rostocker Grubenstrasse von 1285, von Bodstedt von 1376 und von Poel von 1591 nachweisen (Förster 2001, 126–151). Sie wird bei rezenten Fahrzeugen, z.B. den Zeesbooten, bis in unsere Tage genutzt (Winkler 1990). Fahrzeuge dieser Grösse weisen einen geringen Tiefgang auf und sind somit hervorragend für den Verkehr in der Küstennähe sowie in den flachen Bodden- und Haffgewässern geeignet. Somit spielten solche Boote eine wichtige Rolle für den Seeverkehr zwischen den seit dem Hochmittelalter entstehenden Hansestädten und dem küstennahen Umland. Jedoch waren derartige Fahrzeuge aufgrund ihrer geringen Ladekapazität und den Fahrteigenschaften wenig für den Seehandel über grössere Distanzen geeignet.

Zwei Schiffsfunde vor Hiddensee aus dem 13. Jh., ein Wrack vor Prerow von 1333 (Abb. 2) sowie die Überreste eines Fahrzeugs von 1486 vor Wismar (Förster 2003b, 207–230) geben Aufschluss darüber, dass im Spätmittelalter im Bereich der südwestlichen Ostseeküste auch geklinkerte Schiffe mit Längen von 15–20 m gebaut wurden. Derartige Fahrzeuge wurden für den Seehandel bis nach Dänemark und Schweden genutzt, wie die Überreste der ursprünglichen Ladungen zeigen.

Eine weitere Steigerung der Schiffsgrössen ist im archäologischen Fundmaterial erst im ausgehenden 17. Jh. nachzuweisen. In diese Zeit datieren drei geklinkerte Schiffe, die 1715 für den Bau einer aus insgesamt 17 Fahrzeugen bestehenden Seesperre versenkt wurden. Die erhaltene Kielkonstruktion er-

laubt es, die ursprünglich Länge der Schiffe auf etwa 25 m zu rekonstruieren (Förster et al. 2002, 371–388).

Ein zweiter regionalspezifischer Schiffbautyp lässt sich bei Fahrzeugen der westeuropäisch-friesischen Bautradition nachweisen. Sie haben einen flachen kraweelen Boden, aus dem eine Kielplanke nur wenig herausragt. Die steile Ausrichtung des Vor- und des Achterstevens erfolgte über Kniestücke, die mit dem Kiel verbunden wurden. Über eine harte Kimmung entstand der Übergang zu den geklinkerten Seitenwänden. Die aus Stämmen gesägten Planken wurden über zweifach umgeschlagene Eisennägel verbunden. Die Nähte dichtete man mit Moos und in Einzelfällen mit Tierhaare ab, die man von der Innenseite mit hölzernen Leisten und eisernen Klammer, den Sinteln, fixierte. Die Rumpfschale wurde sodann mit Spanten ausgesteift, die mit hölzernen Nägeln eingefügt wurden. Ein wesentliches Merkmal ist die Kombination von kraweelem Boden und geklinkerten Seitenwänden. Als Baumaterial diente nach bisherigen Erkenntnissen meist Eiche, nur bei einzelnen Bauelementen verwendete man Kiefer.

Schiffe dieses Typs kommen vom 7. bis ins 16. Jh. vor. Ihr Ursprung liegt an der südlichen Nordseeküste, von wo sie im 12. Jh. durch Siedlungsbewegung und Kulturkontakte in den Ostseebereich gelangte. Für die nachfolgenden Jahrhunderte lässt sich beobachten, dass Schiffstypen mit identischen Merkmalen gleichermassen an Nord- und Ostsee gebaut wurden. Der bislang früheste Nachweis über den Bau derartiger Fahrzeuge gelang mit einem Wrackfund vor Rostock. Das Schiff wurde um 1280 mit Hölzern aus der Warnowregion gefertigt. Die Dimension eines geborgenen Kielteils erlaubt es, die ursprüngliche Schiffslänge auf über 20 m zu schätzen. Mit Hölzern aus der Weichselregion wurde um 1303 ein etwa 21 m langes Fahrzeug gebaut, das später vor dem Darss sank (Förster 2003a, 87–93). Auf 1476 datiert ein gleichartig konstruiertes Frachtschiffes, das im Bereich des Wismarer Hafens geborgen wurde. Das verwendete Bauholz stammt aus dem Bereich der Dünamündung um Riga (Förster 2003b, 207–230) – was nicht erstaunt, weil seit dem 13. Jh. in grossem Umfang Holz aus der Weichselregion und dem Baltikum eingeführt wurde. Dessen Verwendung im Schiffbau der südwestlichen Ostseeküste stellt daher keine Seltenheit dar. Wie

schiffstheoretische Berechnungen zeigen, betrug die Ladekapazität solcher Fahrzeuge 50–85 t (Baykowski 1992, 90). Ladungsreste belegen, dass Schiffe der geschilderten Art auf weitreichenden Handelsrouten innerhalb der Ost- und Nordsee eingesetzt waren. Derartig konstruierte Fahrzeuge wurden bislang unter der Typenbezeichnung «Koggen» zusammengefasst (Crumlin-Pedersen 1979, 17–34). In den historischen Überlieferungen sind indes nur sehr wenige Hinweise zum Aussehen der «Koggen» zu finden (Weski 2002, 143–159). Die Verwendung des Namens in der archäologische Typisierung führte daher zu Widersprüchen, die Gegenstand einer intensiven Diskussion (Crumlin-Pedersen 2003, 256–271) sind.

Während die westeuropäisch-friesische und die nordische Klinkerbautradition anfangs ohne feststellbare Einflüsse nebeneinander existieren, so lassen sich ab dem 13. Jh. Fahrzeuge nachweisen, die eine Merkmale beider Typen in sich vereinen. Diese hybride Bauform kombinierte die guten Fahrteigenschaften der geklinkerten Kielboote mit der grösseren Tragfähigkeit und dem effizienteren Bauverfahren der Schiffe in der westeuropäisch-friesischen Bauweise. Wichtigste Massnahme war die Vergrösserung der Klinkerboote. Die Stabilität wurde über einen engeren Spantenabstand und Querbalken hergestellt. Vorteilhaft war die Elastizität der langen in der Spalttechnik hergestellten Planken. Die steilen Steven und der nun annähernd eckige Rumpfquerschnitt vergrösserten das Laderaumvolumen der Fahrzeuge erheblich. Die Verbindung der Planken über zweifach umgeschlagene Nägel, die Art der Kalfaterung sowie Stossverbindungen in den jeweiligen Plankengängen kann als Mittel zur Verkürzung der Bauzeit gedeutet werden. Neben einer anfänglichen Nutzung von Eichenholz scheint der grösste Teil derartiger Fahrzeuge aus Kiefernholz gefertigt zu sein.

Diese Lösung lässt sich für die 2. H. 14. Jh. auch für den Bereich der südwestlichen Ostseeküste belegen. Ein vor der Westküste der Insel Poel gefundenes Schiff wurde auf 1369 datiert (Abb. 1). Die Ladekapazität des 31,50 m langen Fahrzeugs betrug etwa 230 t. Ein Beleg, dass es sich dabei nicht nur um ein «schiffbauliches Experiment» handelte, liefert ein Fahrzeug mit annähernd identischer Konstruktion, das am Gellen vor der Insel Hiddensee untergegangen war. Das um 1378 gebauten Fahrzeugs war 26 m lang und konn-

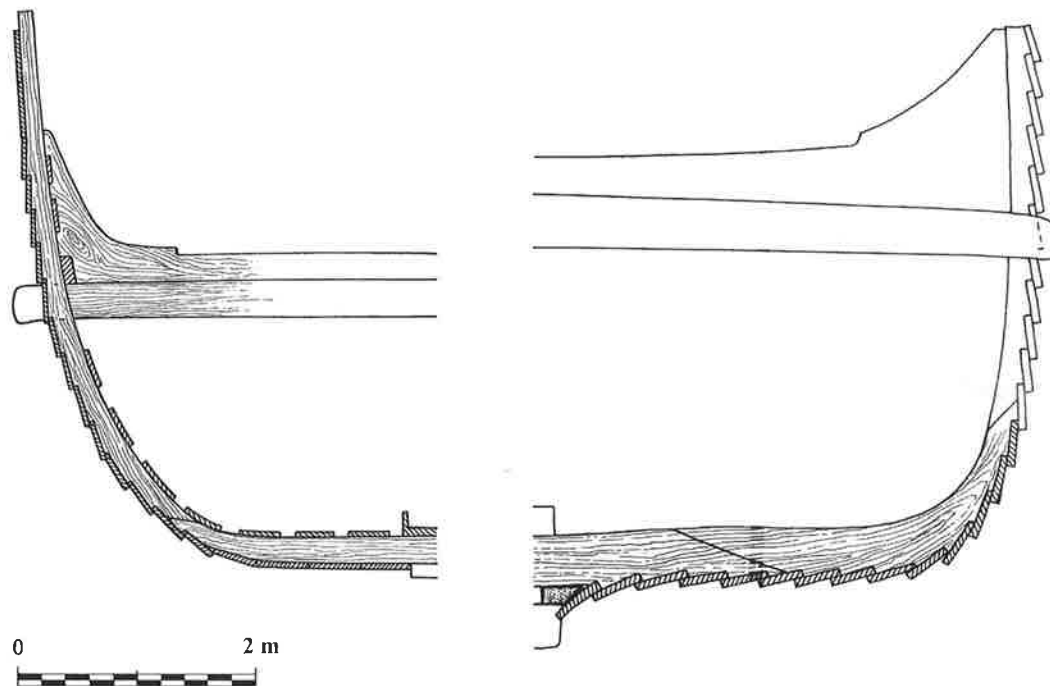


te etwa 150 t Ladung transportieren. Die Kiefernholzer für beide Fahrzeuge wurden im Küstengebiet der südlichen bzw. südwestlichen Ostseeküste geschlagen. Ladungsreste geben auch hier Aufschluss über einen Einsatz der Schiffe im gesamten Küstengebiet der Ostsee (Förster 2004).

Einige Elemente der regionalen Schiffbaugeschichte sind bereits heute klar erkennbar: Die wichtigsten Voraussetzungen für den Bau grosser Schiffe waren der zunehmende Bedarf an Transportkapazität und die ökonomisch-technischen Grundlagen für den Schiffbau. Im Bereich der Ost- und Nordsee fällt eine sprunghafte Zunahme von Schiffsfunden aus dem Übergang vom 12. zum 13. Jh. auf. Die Wrackfunde dokumentieren eine allmähliche Steigerung der Schiffgrössen und Ladungskapazitäten. Die Gründe dafür dürften zum einen im Entstehen eines umfassenden Handelsnetzes zwischen den Hansestädte und deren Handelsstützpunkten entlang der Ost- und Nordseeküste, zum anderen in der Expansionstätigkeit des Deutschen Ordens liegen (Abb. 3). Eine weitere Phase des wirtschaftliche Aufschwungs folgte am Ende des 14. Jh. Die Steigerung der Schiffgrössen (Abb. 4) versprach den Kaufleuten

Abb. 3 Siegel der Stadt Stralsund von 1329. Das dargestellte Schiff wird im Dokument als Kogge bezeichnet – eines der ganz seltenen Beispiele, in denen eine direkte Zuordnung von Bautyp und Namen zweifelsfrei möglich ist. Nach Ewe 1972, 29, Abb. 194.

Abb. 4 Grössenvergleich der Schiffsquerschnitte des Darsser Wracks von 1303 und des Poeler Wracks von 1369. Zeichnung D. Hinz, Berlin.



maximalen Profit; zudem ist sie als Reaktion auf die verstärkte Konkurrenz englischer und holländischer Händler im Ostseeraum zu deuten. Dieser Konkurrenzdruck bedingte technische Innovationen, die u.a. zum Bau grosser geklinkerter Seeschiffe führten. In Folge kam es zu einem Technologietransfer anderer Schiffbauverfahren wie dem «Voll-Kraewelbau», der ab dem 16. Jh. auf den Lastadien der Küstenstädte dominiert. Allerdings lässt sich die Nutzung von grösseren geklinkerten Schiffen noch über das 18. Jh. hinaus nachweisen.

Thomas Förster  
 Deutsches Meeresmuseum  
 Katharinenberg 14/20  
 18439 Stralsund  
 thomas.foerster@meeresmuseum.de

## Bibliographie

- Baykowski, U. (1992) Die Kieler Hansekogge – Der Nachbau eines historischen Segelschiffes von 1380. Kiel.
- Bill, J. (1997) Small Scale Seafaring in Danish Waters AD 1000–1600. Unveröffentlichte Dissertation Universität Kopenhagen.
- Bill, J. (2003) Schiffe als Transportmittel im nord-europäischen Raum. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit 14, 9–19.
- Crumlin-Pedersen, O. (1979) Danish Cog-Finds. In: S. McGrail (ed.), The Archaeology of Medieval Ships and Harbours in Northern Europe. British Archaeological Reports, International Series 66, 17–34. Oxford.
- Crumlin-Pedersen, O. (1983) Schiffe und Seehandelsrouten im Ostseeraum 1050–1350 – von der schiffsarchäologischen Forschung aus gesehen. Lübecker Schriften zur Archäologie und Kulturgeschichte 7, 229–237. Bonn.
- Crumlin-Pedersen, O. (2000) To be or not to be a cog: the Bremen Cog in perspective. The International Journal of Nautical Archaeology 29, 2, 230–246.
- Crumlin-Pedersen, O. (2003) Die Bremer Kogge – ein Schlüssel zur Geschichte des Schiffbaus. In: G. Hoffmann/U. Schnall, Die Kogge – Sternstunden der deutschen Schiffsarchäologie. Die Kogge von Bremen 2. Schriften des Deutschen Schiffahrtsmuseums 60, 256–271. Bremerhaven.
- Englert, A. (2000) Large Cargo Vessels in Danish Waters AD 1000–1250. Unpublizierte Dissertation Universität Kiel.
- Ewe, H. (1972) Schiffe auf Siegeln. Rostock.
- Förster, Th. (2001) Kogge, Holk und Schnigge – Zeugnisse der Hanse auf dem Meeresgrund. In: J. Bracker, Gottes Freund – Aller Welt Feind. Von Seeraub und Konvoifahrt. Störtebecker und die Folgen. Katalog der Ausstellung Museum für Hamburgische Geschichte, 2001, 126–151. Hamburg.
- Förster, Th. (2003a) Die «Darsser Kogge» – der aktuelle Stand der Untersuchungen. Nachrichtenblatt Arbeitskreis Unterwasserarchäologie 10, 87–93.
- Förster, Th. (2003b) Schiffswracks, Hafenanlagen, Sperrwerke. – Untersuchungen zur maritimen Kulturlandschaft in der Wismarbucht. In: Jahrbuch der Bodendenkmalpflege in Mecklenburg-Vorpommern 50, 2002, 207–230.
- Förster, Th. (2004) Große Handelsschiffe des Spätmittelalters – Untersuchungen an zwei Wrackfunden des 14. Jahrhunderts vor der Insel Hiddensee und der Insel Poel. Unpublizierte Dissertation Universität Greifswald.
- Förster, Th./Krüger, J./Scherer, T. (2002) Die schwedische Schiffssperre von 1715 – Taucharchäologische Untersuchungen im Greifswalder Bodden. In: U. Masemann, Forschungen zur Archäologie und Geschichte in Norddeutschland, Festschrift W.D. Tempel, 371–388. Rotenburg.
- Herfert, P. (1968) Frühmittelalterliche Bootsfunde in Ralswiek, Kreis Rügen. Ausgrabungen und Funde. Nachrichtenblatt für Vor- und Frühgeschichte 26, 211–222.
- Jöns, H. (2000) War das emporium Reric der Vorläufer Haithabus? Jahrbuch der Bodendenkmalpflege in Mecklenburg-Vorpommern 47, 1999, 201–213.
- Lahn, W. (1992) Die Kogge von Bremen. Schriften des Deutschen Schiffahrtsmuseums 30. Bremerhaven.
- Müller-Wille, M. (1997) Maritime Archäologie. Fallbeispiele aus dem südlichen Skandinavien. In: K. Fehn (Hrsg.) Siedlungsforschung. Archäologie-Geschichte-Geographie 15, 9–31. Bonn.
- Steffy, J.R. (1994) Wooden Shipbuilding and the Interpretation of Shipwrecks. London.
- Weski, T. (2000) Archäologische Anmerkungen zum Schiff der hansischen Frühzeit. Deutsches Schiffahrtsarchiv, Zeitschrift des Deutschen Schiffahrtsmuseums 22, 1999, 9–22.
- Weski, T. (2002) Anmerkungen zur spätmittelalterlichen Schifffahrt auf Nord- und Ostsee. In: K. Elms-häuser, Häfen, Schiffe, Wasserwege – Zur Schifffahrt des Mittelalters. Schriften des Deutschen Schiffahrtsmuseums 35, 143–159. Bremerhaven.
- Winkler, H. (1990) Zeesboote – Fischersegler zwischen Strom und Half. Rostock.

# The Spanish Armada of 1588 – a European affair

Colin Martin

*The extensive documentation which exists for the 1588 Spanish Armada is complemented by archaeological evidence derived from the fleet's wrecks. Much of the latter relates to artillery. Studies have shown that while some types of guns, particularly those from royal foundries, were made to accurate and repeatable specifications, most of the weapons were idiosyncratic and no agreed standards were in place. The problem was compounded by the Armada's cosmopolitan nature, the variety of systems of weights and measures in use, and a widespread lack of mathematical understanding. This is demonstrated by shot-measuring devices recovered from two of the wrecks which reveal a number of serious inconsistencies and misunderstandings on the part of their users. Further evidence has been recovered which shows that the Spanish gun carriages were less efficient than those used by the English.*

Philip II's attempt to invade England in 1588 drew on resources from throughout Europe, and the records generated form a unique source of contemporary naval, military, and economic data (Martin 1990). Most are housed in the archives at Simancas. These records have been complemented by the discovery and investigation of several Armada vessels wrecked on the coasts of Scotland and Ireland on their journey home, notably that of *La Trinidad Valencera*, a Venetian grain ship requisitioned for the campaign and converted into an invasion transport (Martin 1979; 2001a). She was lost off Donegal. Amongst her cargo were three bronze guns from the royal siege train. They were cast in Philip II's gunfoundry at Malines, near Antwerp, in 1556. All three have been recovered from the wreck, and the four-digit weight marks cut on them all conform with the figures recorded in the lading documents (Martin 1988).

Most remarkably one of the guns, identified by its weight mark of 5186 (Castilian *libras* of 460 gm), had been the subject of a drawing executed in 1587. As one of the earliest known examples of a technical scale drawing this would have been of major significance in its own right. Complementated as it is by the real thing, the draftsmanship can be tested against its subject to demonstrate, in quantifiable terms, the level of accuracy attained. The close similarity of the two measured drawings is shown in Figure 1. Moreover the two other siege guns are almost identical, with weights and dimensions falling within one per cent of their average overall specifications. Such precision is on a par with modern industrial casting. This reveals that 16<sup>th</sup> century European manufacturing processes, when operating within self-contained parameters under state control, were capable of op-

erating to repeatable standards of conformity indistinguishable from those associated with heavy industrial production three centuries later.

But the ability to manufacture one-off sets of closely matching items does not of itself constitute a basis for industrialisation. Working to external specifications within systems which can engage in integrated processes of manufacture, and the replication of interlocking components, requires agreed common standards and a grasp of the concept of interchangeability. Such agreement and the perception behind it was lacking in the 16<sup>th</sup> century. The problem was particularly acute for the Armada, since its ships and guns were drawn from countries and regions across Europe, each with its own distinctive and unrelated system of weights and measures. The chaos and idiosyncrasy which characterized early modern approaches to mensuration and practical mathematics is evidenced by a wooden gunner's rule from the wreck of *La Trinidad Valencera* (Fig. 2, centre). This simple device was intended to relate the diameter of a gun's bore to the weight of roundshot appropriate to it. A progressive scale is marked on either side, one evidently calibrated for iron projectiles, the other for lead. By assuming constant specific masses for these materials calculations can be applied which, if the instrument is correctly scaled, should reveal the value of the weight unit involved and its consistency across the range of shot-sizes given. However the fourteen shot diameters given on the scale, covering projectiles weighing from one to 120 pounds, resolve into units ranging in value from 241 to 367 gm, a variation far too great to allow a particular weight standard to be identified. The calibrations clearly have no basis in rational mathemat-

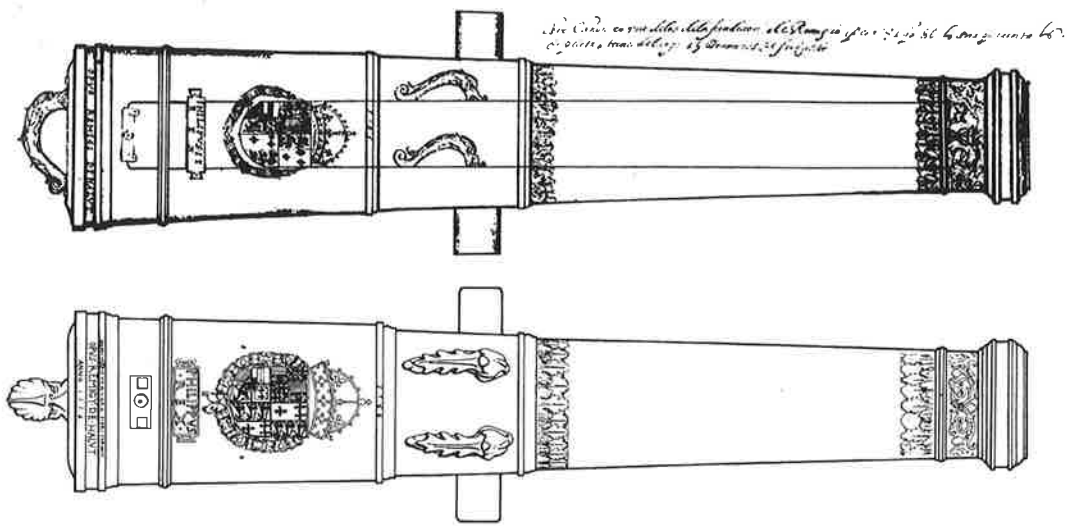


Fig. 1 Top: bronze siege gun of Philip II as recorded in 1587, with a weight mark of 5186 libras; bottom: the same gun, recovered from the wreck of La Trinidad Valencera. The length of the piece from base ring to muzzle is 3.24 m.

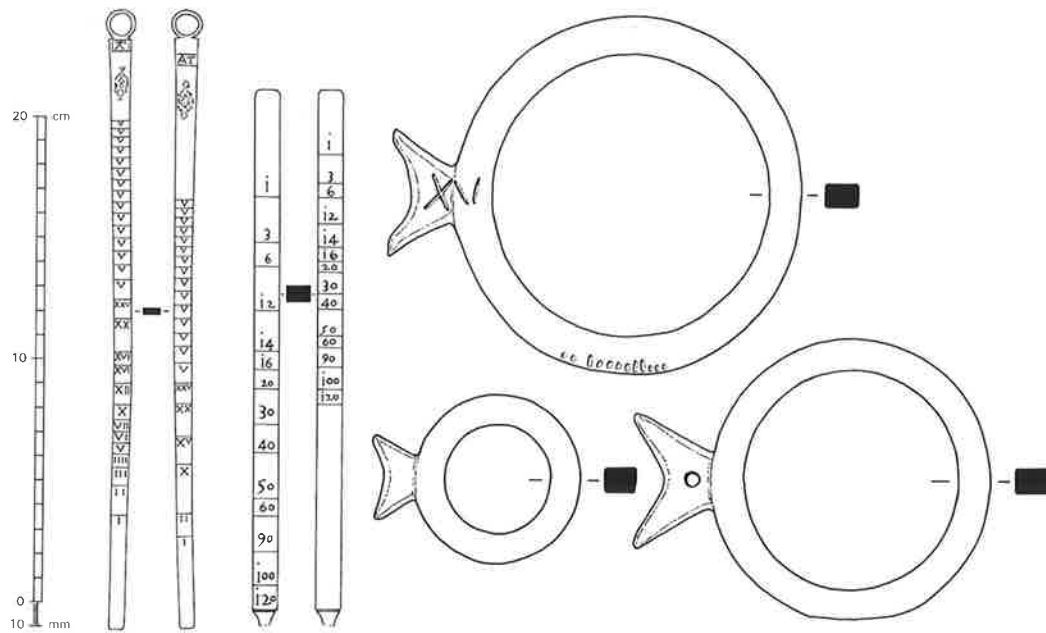


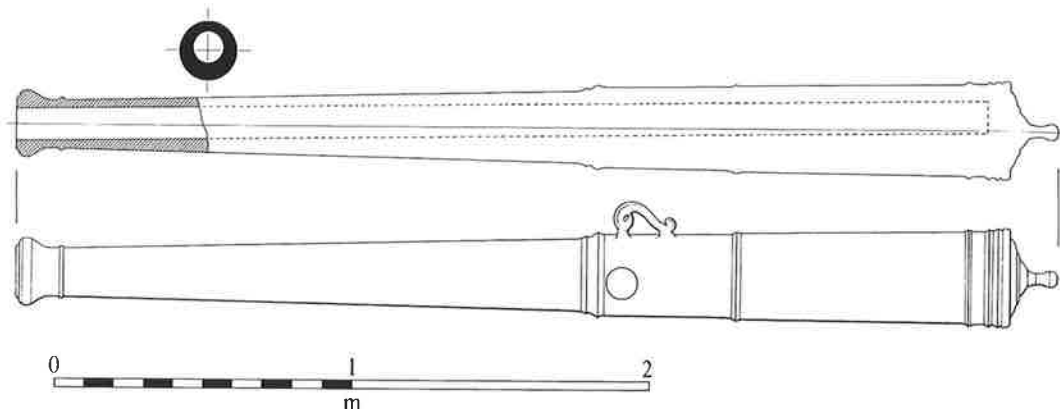
Fig. 2 Left: brass gunner's rule from the San Juan de Sicilia, wrecked off western Scotland; centre and right: wooden gunner's rule and shot gauges from La Trinidad Valencera.

ics. Calculations for the lead-calibrated scale reveal an even greater error on the part of the instrument maker, who has evidently worked on the false assumption that the relative mass of lead to iron (approximately 7.3 to 11.4) can be expressed by applying the same diametric proportions to the balls as the metals' weight differential. The resulting units resolve into patently spurious values of between 82 and 131 gm (Martin 2001, 386).

At the level of an individual gunner aboard a particular ship these errors would not in themselves necessarily have been misleading. The rule was complemented by a matching set of wooden annular gauges,

some of which have been recovered from *La Trinidad Valencera* (Fig. 2, right). These accurately conform to corresponding graduations on the rule, and so the errors cancel one another out. Had all gunner's rules and gauges across the Armada been the same, and had the same erroneous but consistent standards been applied to the processes of manufacture and distribution, no difficulty would have been experienced in matching shot to bores. But this was not the case. Another Armada gunner's rule was recently identified from a wreck in Tobermory Bay, on the west coast of Scotland (Fig. 2, right; Martin 1998, 11–27; 2001, 386f.). Though it carries errors quite as

Fig. 3 Bronze 9-pounder *media culebrina* from El Gran Grifón, sectioned to show the off-centre bore.



serious as those recognised on the *Trinidad Valencera* scale they are of a different and unrelated kind. The two instruments articulate, so to speak, in different and untranslatable languages.

These finds show, from the perspectives of two gunners who sailed with the Armada, a culture of misconception and muddle which not only had a profound effect on the fleet's gunnery performance in its engagements with the English but also, and more significantly, demonstrate the gulf of perception and mind-set which separate the early modern world from our own.

The multi-national composition of the Armada has provided further opportunities for comparative studies of technological capabilities in 16<sup>th</sup> century Europe. The technical excellence of the Flemish-cast royal Spanish siege guns has already been noted. This contrasts with the poor quality of bronze guns cast for the Spanish crown at Lisbon in 1587–88 in an attempt to bolster the firepower of the assembling Armada (Thompson 1990, 73f.). The Italian gunfounder in charge proved incompetent, and many of his products were rejected for manufacturing faults, of which the most common was off-centre alignment of the bore. One gun burst under test, killing two men and badly injuring another. Eight products of this emergency programme were allocated to the fleet's stores flagship *El Gran Grifón*, a 650-ton Baltic hulk originally from Rostock (Martin 1998, 28–45). They consisted of four two-pounders and four nine-pounders. One of each type has been recovered from the ship's wreck off Fair Isle to the north of Scotland. The nine-pounder *media culebrina* is bored so far off-centre that it is unlikely to have been able to withstand even a much-reduced charge (Fig. 3).

Nor was this an isolated case. An Italian *sacre* (a six-pounder) recovered from the *Juliana* off Steedagh Strand in Ireland, has suffered an explosive blow-out close to the

muzzle (Fig. 4; Birch/McEvogue 1999). The early 17<sup>th</sup> century English gunner Robert Norton (1628, 67f.) may not have been far off the mark when he wrote that many Spanish and Italian pieces were "bored awry... some are crooked in the chase, and of unequal bores [such guns] will either break, split, or blowingly spring their metals...".

Another factor which may help to explain the Armada's poor artillery performance is touched on by a near-contemporary source. "The fashion of those carriages we use at sea", wrote Sir Henry Mainwaring in the 1620s, "are much better than those of the land, yet the Venetians and Spaniards (and divers others) use the others in their shipping" (Mainwaring 1922, 119). His view is echoed by Sir William Monson (who, in his youth, had taken part in the Armada battles), when he wrote that "they [the Spaniards] carry their great ordnance upon field carriages, which makes them dangerous and unserviceable, for their piece so lying cannot be traversed from side to side but must be shot off directly forwards as they lie" (Monson 1902–14, 147).

Drawings of late 16<sup>th</sup> century two-wheeled ship carriages with long trails survive in the Simancas archives (Martin/Parker 1999, 275), while examples have been found on the *Trinidad Valencera* and Streedagh wreck sites (Martin/Parker 1999, 199; Birch/McEvogue 1999). During the making of a television documentary in 1988 a replica based on the *Trinidad Valencera* carriage was used for comparative trials against a more compact four-wheeled truck carriage of the kind used by the English (Fig. 5). The same gun – a replica of one recovered from the *Mary Rose* (1545) – was tested on both carriages. A six-strong crew of naval gunners carried out loading and firing drills with the two assemblies, and found that the English rig could be operated on average twice as quickly as the Spanish version. This exercise in experimental archaeology accords with con-



temporary descriptions of the rival sides' artillery performances, particularly that of Sir Arthur Gorgas, who states that the English ships were able to weave among the Spanish fleet "discharging our broadsides of ordnance double for their single" (Martin/Parker 1999, 198).

Archaeology and documentary investigations have thus done much to advance interpretations of the Armada conflict, the one source complementing and illuminating the other. This has made it possible not only to address particular aspects of the campaign but also, by association and implication, to identify some of the wider cultural and technical dynamics which conditioned these events within the context of their contemporary European world.

Colin Martin  
 Armydie  
 Bankhead Farm  
 Peat Inn  
 Cupar  
 Fife KY15 5LF, Scotland, UK  
 colin@armydie.demon.co.uk

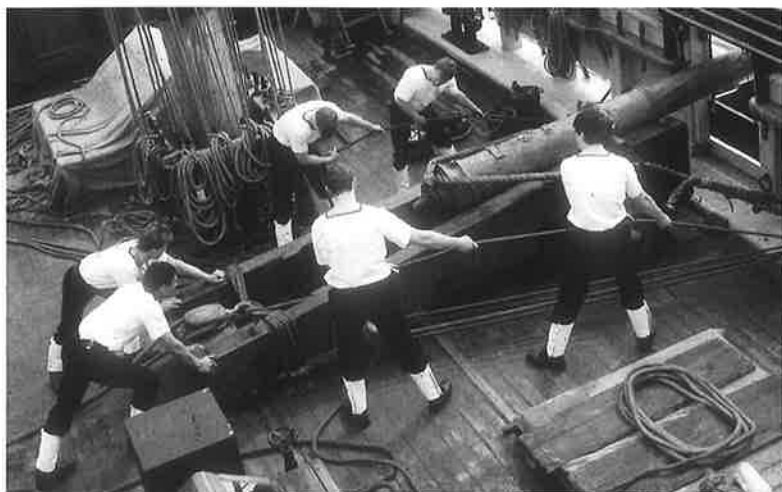


Fig. 4 Explosive fracture near the muzzle of a bronze gun recovered from the wreck of the *Juliana*.

Fig. 5 Experimental gunnery trials with a replica Spanish ship carriage.

## Bibliography

Birch, S./McIvogue, D. (1999) *La Lavia, La Juliana and the Santa María de Vison*: three Spanish Armada transports lost off Streedagh Strand, Co. Sligo: an interim report. *International Journal of Nautical Archaeology* 28, 3, 265–276.

Mainwaring, H. (1922) *The Life and Works of Sir Henry Mainwaring* (vol. II), edited with notes by G. Manwaring and W. Perrin. London.

Martin, C. (1979) *La Trinidad Valencera*: an Armada invasion transport lost off Donegal. *International Journal of Nautical Archaeology* 18, 1, 13–38.

Martin, C. (1988) A 16<sup>th</sup> century siege train: the battery ordnance of the 1588 Spanish Armada. *International Journal of Nautical Archaeology* 23, 3, 57–73.

Martin, C. (1990) The Ships of the Spanish Armada. In: P. Gallagher/D. Cruickshank (eds.) *God's Obvious Design*, 41–68. London.

Martin, C. (1998) *Scotland's Historic Shipwrecks*. London.

Martin, C. (2001a) Before the battle: undeployed battlefield weaponry from the Spanish Armada, 1588. In: P. Freeman/A. Pollard (eds.) *Fields of Conflict: Progress and Prospect in Battlefield Archaeology*, 73–85. Oxford.

Martin, C. (2001b) Departicularizing the particular: approaches to the investigation of well-documented post-medieval shipwrecks. *World Archaeology* 32, 3, 381–399.

Martin, C./Parker, G. (1999) *The Spanish Armada*. Manchester.

Monson, W. (1902–14) *The Naval Tracts of Sir William Monson* (vol. 5), edited with notes by M. Oppenheim. London.

Norton, R. (1628) *The Gunner*. London.

Thompson, I. (1990) Spanish Armada Gun Procurement and Policy. In: P. Gallagher/D. Cruickshank (eds.) *God's Obvious Design*, 69–84. London.



# Hörner, Stedi und Stellinen – Landestellen und Häfen am westlichen Bodensee aus archäologischer Sicht

**Martin Mainberger und  
Matthias Schnyder**

*This article gives an overview of the archaeology of historical landing sites in the western part of Lake Constance. Archaeological evidence for waterfront constructions dates back to Roman times. The remains of simple mole dams filled with soil and stone are known from the Middle Ages. Such constructions were built at a right angle to the shore at the northwestern part of the lake. On the Swiss shores of Lake Constance, however, moles were laid out parallel to the shore and had no constructional connection to the land. Recent archaeological investigations show that these installations are closely interconnected with hydrological, geographical, and meteorological conditions.*

Die Erforschung der historischen Schifffahrt ist am Bodensee lange im Schatten der «Pfahlbauarchäologie» geblieben. Erst in der 2. H. 20. Jh. kam es zu archäologischen Beobachtungen, die zunächst stets im Zusammenhang mit Bauarbeiten standen (Vonbank 1972; s. aber Ertel 1999, 31; Bürgi 1978, 16; Zettler 1988, 140, Billamboz/Schlichtherle 1993). Anfang der 1990er Jahre fanden am baden-württembergischen Seeufer planmäßige Geländeaktionen an einem mittelalterlichen Schiffswrack und Landesteg am Kippenhorn bei Immenstaad (Bodenseekreis D; Abb. 1; Oexle/Schlichtherle 1992; Hakelberg 1996; 2000; 2003) und umfassende Ausgrabungen im Stadtgebiet von Konstanz D statt (zusammenfassend Oexle 1992, 53–67; Dumitrache 1993; 2000; Röber 2000; 2004). Damit verbesserte sich die archäologische Quellenlage zur Schifffahrtsgeschichte des Bodensees bedeutend. Zur Kenntnis von Häfen und Landestellen trugen ab Mitte der 1990er Jahre sowohl in Südwestdeutschland wie im Schweizer Kanton Thurgau am Rande taucharchäologischer Erkundungsarbeiten des Landesamtes für Denkmalpflege Baden-Württemberg und des Amtes für Archäologie Thurgau gemachte Beobachtungen bei (Mainberger et al. 1997, 1; Schnyder 1999; Müller 2000; Brem/Schlichtherle 2001, 26; Königer 2004, 37; Mainberger 2004, 33).

Die Wurzeln des Schiffsverkehrs auf dem Bodensee – und damit die ältesten Landeanlagen – sind bereits in prähistorischer Zeit zu suchen. Allerdings ist wenig Konkretes bekannt. Dass «Pfahlbauten» direkt am Wasser errichtet wurden, hat sicher u.a. verkehrstechnische Gründe (Schlichtherle 1997, 12). In Frage kommt der Wasserweg nicht nur für regionale Verkehrsverbindungen oder für die Verbindung von Dorf zu Dorf. In manchen Stationen könnte auch der Zugang zu den

Feldern über Wasser erfolgt sein (Schlichtherle 1985, 34; 1987, 40). Vereinzelt findet man Indizien für Wassertransport in der Siedlungsstruktur, wie in Sipplingen (Bodenseekreis D), wo in einer endneolithischen Station Dorfgassen nachgewiesen sind, die senkrecht zum Ufer verlaufen (Kolb 1997, 27, Abb. 30). Offenkundig legte man hier Wert auf freien Zugang vom und zum See. Direkte archäologische Hinweise auf prähistorische Landeanlagen fehlen am Bodensee jedoch, ebenso wie die Wasserfahrzeuge selbst. Relikte gibt es erst aus der Römerzeit. Als wahrscheinlich gilt – mit dem archäologischen Nachweis spätantiker Ufermauern – die Existenz eines ältesten Hafens inzwischen für Konstanz D (Dumitrache 1996, 243f.; Röber 2000, 185; zu einer hypothetischen spätlätènezeitlichen Vorgängeranlage s. Wieland 2000, 78). Weitere Indizien stammen aus dem Umfeld des Vicus Tasgetium (Eschenz TG), wo mehrere Befunde im rheinseitigen Vorfeld der Siedlung (Bürgi 1978, 14f.) ebenfalls mit Landeanlagen in Verbindung gebracht wurden (Schlichtherle 2003, 105), ferner aus Arbon TG (Brem et al. 1992, 27–32) und schliesslich am Ostende des Bodensees, aus Bregenz A (zuletzt Ertel 1999, 57 Abb. 10).

Mit dem Entstehen der Klöster und der Städte im Mittelalter gibt es erste handfeste archäologische Zeugnisse zur Schifffahrt. Vielleicht noch in die Gründungszeit des 8. Jh. (Zettler 1988, 140.315; dagegen Hakelberg 2003, 37, Anm. 186) datierende archäologische Befunde wurden auf der Insel Reichenau im Bereich des Klosters Mittelzell beobachtet. Bei deren Lände scheinen wir es mit einer der Sakralanlage unmittelbar vorgelegerten Landzunge – in der Landessprache: einem «Horn» – zu tun zu haben, das teilweise seitlich mit Holz befestigt, künstlich aufgeschüttet und im Laufe der folgenden

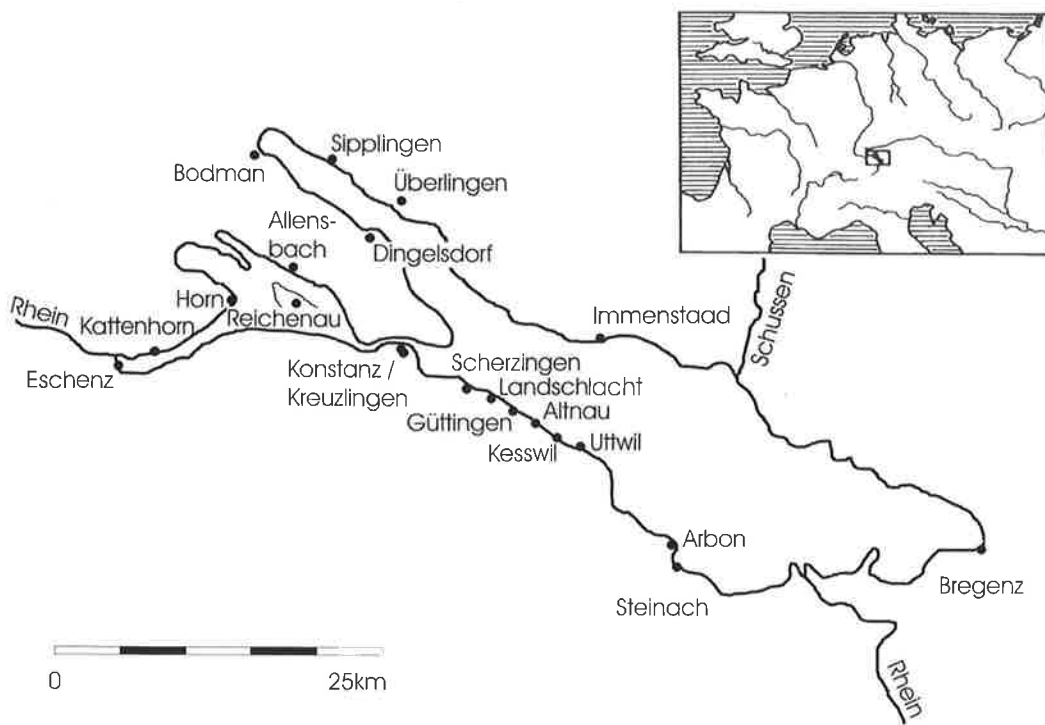


Abb. 1 Der Bodensee mit den im Text genannten Uferorten. Nach Hakelberg 2003, Abb. 4; Hakelberg 1996, Fig. 1.

Jahrhunderte in Richtung See verlängert wurde. Westlich davon öffnete sich eine kleine, stellenweise ebenfalls mit einer Holzverbauung befestigte Bucht (Zettler 1988, 139). Damit deutet sich an, was fast bis in unsere Zeit in grossen Teilen des «Schwäbischen Meeres» eine Schiffsanlegestelle ausmachen sollte: in die Flachwasserzone vorgeschobene, von teilweise befestigten Buchten flankierte Landedämme mit einem Kern aus Stein und Erde, der von seitlichen Holzbefestigungen zusammengehalten wird.

Dieses Bauschema hat mit bestimmten hydrologischen und ufermorphologischen Eigenheiten des Bodensees zu tun. Der aus alpinen Zuflüssen gespiesene See ist durch saisonal schwankende Wasserstände mit Hochständen im Sommer und Niedrigwasser im Winter charakterisiert (Schlichtherle 1985, 21; IKGB 2004, 8f. mit zahlreichen allgemeinen Angaben). Über lange Strecken ziehen sich ausgedehnte Seekreidebänke dem Ufer entlang. Winterlicher Niedrigwasserstand macht diese Flachwasserzonen zu heiklen, mancherorts für Schiffe mit grösserem Tiefgang nicht mehr befahrbaren Fahrwasser, zumal wenn die Ufer bei stärkerem Wind in Lee liegen. Möglichst weit in Richtung See vorgeschobene Landedämme erlaubten dem Schiffsverkehr bei solchen Verhältnissen vor allem im Winter ein sicheres Erreichen des

Ufers und das Laden und Löschen von Frachten an der jeweils windabgewandten Seite. Im Volksmund sind solche, teilweise bis ins 20. Jh. gebräuchliche Dämme bis heute als «Stedi» in Erinnerung. Nach den historischen Quellen zu urteilen, besaßen zahlreiche Orte am Bodensee eine solche Anlage. Archäologisch untersucht wurden im unmittelbaren geographischen Umfeld der Reichenau Befunde in Allensbach (Kreis Konstanz D; Billamboz/Schlichtherle 1993, 24f.) und am Kattenhorn (Kreis Konstanz D) nahe dem westlichen Seeausgang (Schlichtherle 2003, 107) sowie eine Anlage in Horn (Kreis Konstanz D; Müller/Mainberger 1999, 71; Müller 2000, 110; Behr 2000, 108; Schlichtherle 2003, Abb. 11). Weitere archäologische Beobachtungen wurden auf deutscher Seite in Überlingen (Bodenseekreis D; Müller 2001, 81), in Dingelsdorf (Stadt Konstanz D; Mainberger 2003, 1f), sowie am Kippenhorn bei Immenstaad (Bodenseekreis D; Hakelberg 2003, 57f.) gemacht. Beim jetzigen Kenntnisstand repräsentieren die eher spärlichen Befunde von Allensbach mit Datierungen in das 11. und 12. Jh. die älteste Anlage; die übrigen Stellen wurden, soweit bekannt, im Spätmittelalter und später errichtet (Schlichtherle 2003, Abb. 11; Hakelberg 2003, 63). In den archäologischen Befunden finden sich stets Hinweise auf Reparatur- und Ausbaumassnahmen, was



Abb. 2 Tauchprospektion an der Stedi am Klausenhorn vor Dingelsdorf, Stadt Konstanz D. Foto M. Mörtl, Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg.

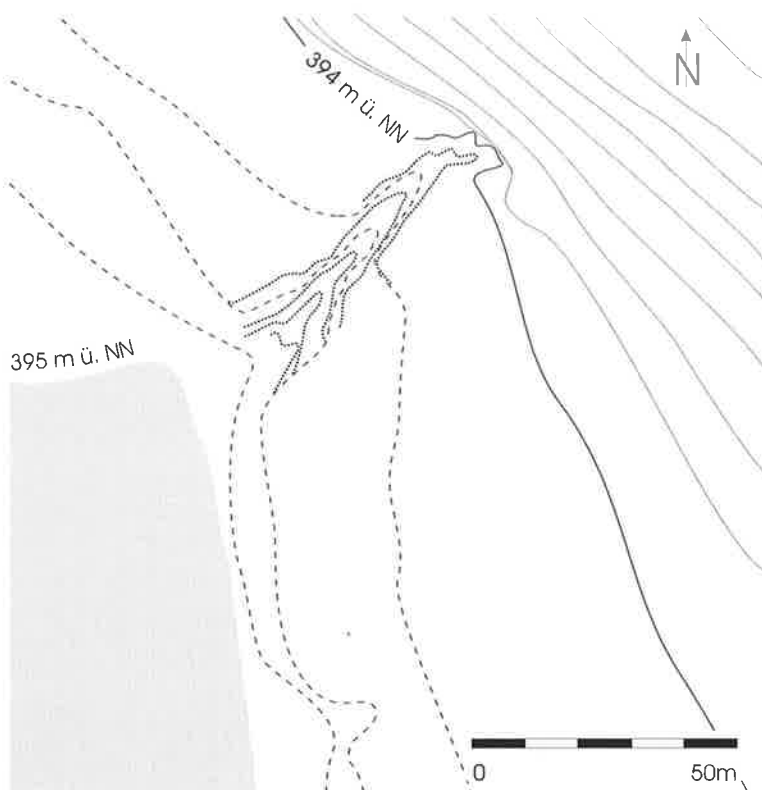


Abb. 3 Höhenlinienplan in der Flachwasserzone vor dem Klausenhorn vor Dingelsdorf, Stadt Konstanz D. Grau: Ufer oberhalb des Mittelwassers.

meist mit einem Vorrücken der Anlagen in Richtung des Sees verbunden war. Die Gründe für solche Verlagerungen waren sicher vielfältig. Im Hochmittelalter spielten offenbar fallende Wasserstände eine Rolle (Zettler 1988, 140f; Schlichtherle 1988, 324). Zu den Ursachen dürfte ausserdem in vielen Fällen das bis heute in vielen Häfen leidige Problem der Verschlickung (Blackman 1982, 199) gezählt haben. Wenn die Liegeplätze an der Leeseite der Landedämme durch Sand- und Schlickanlagerungen in zu seichtes Wasser gerieten, musste der Landedamm eben in das tiefere Wasser verlängert werden. In der mittelalterlichen Stadt Konstanz ist ein dritter Faktor nicht zu übersehen: der grosse Bedarf an Bauland einer auf drei Seiten vom See eingeschlossenen Stadt (Röber 2000, 195). Gleichzeitig lässt sich hier nachvollziehen, wie sich aus parallel angelegten Landedämmen und den dazwischen liegenden Becken eigentliche Häfen entwickeln (Oexle 1992, 61; zusammenfassend zuletzt vor allem Dumitrache 2000; Röber 2000). Ab dem 10. Jh. existierten mindestens zwei, bis 40 m lange, vielleicht 6 m breite holzverschaltete Erddämme, die zungenartig über das Ufer hinaus in den See vorsprangen. Weitere Anlagen sind für die folgenden Jahrhunderte nachgewiesen, wobei sich der Hafen schrittweise nach Osten und nach Süden verlagerte, die Hafenbecken zugeschüttet und überbaut und die alten Landedämme in das Strassennetz der Stadt integriert wurden (Röber 2000, 194f., Dumitrache 2000, 60). Die äusseren Begrenzungen dieser Hafenanlagen bildeten offenbar hölzerne Palisaden (Hakelberg 2003, 39). Über einen auf drei Seiten geschlossenen, aus Steinen gebauten Hafen verfügte vor dem 19. Jh. am Bodensee nur Überlingen. Grund dafür war die Lage der Stadt auf Molasseterassen, welche das Anlegen von Befestigungsgräben begünstigten, die im seeseitigen Bereich als Zuflucht für Boote und Schiffe genutzt werden konnten (Schmid 2002, 330f.). Wie archäologische Prospektionen zeigten, sind im massiv umgestalteten, aufgeschütteten Uferbereich Überlingens heute nur noch geringe Spuren der reichen und weit zurückreichenden Schifffahrtsgeschichte der Stadt erhalten (Müller 2001, 88). Aussagekräftige und erhellende archäologische Befunde zu einer «Überlinger» Lände existieren aber noch auf der gegenüberliegenden Seeseite, am Klausenhorn bei Dingelsdorf (Abb. 2.3; Mainberger 2003). Neben den beschriebenen

Dämmen offenbaren die Bildquellen für die Stadt Überlingen des Mittelalters und der frühen Neuzeit auch einfache, in den See hinaus gebaute Stege (Scherer 2001).

Solche einfache Landebrücken scheinen sich vor allem da angeboten zu haben, wo die Ufer steil und die Flachwasserzone verhältnismässig schmal waren. Auf Schweizer Seite sind entsprechende Verhältnisse vor allem am Thurgauer Ufer des Untersees zu finden. Am Südufer des Obersees, zwischen Kreuzlingen und Steinach, liegen hingegen vor schwach geneigten Ufern langgestreckte, sehr seichte Flachwasserzonen ohne nennenswerte Geländesporne oder Einbuchtungen. Vor allem den winterlichen Ostwinden ist dieses Ufer stark ausgesetzt, was bei entsprechendem Wetter die Schifffahrt zum Erliegen bringt, zumindest aber die Landemanöver stark beeinträchtigen konnte (Krumholz 1906, 70). Die Konsequenzen zeichnen sich in den archäologischen Quellen deutlich ab, klarer als in den Zeugnissen am deutschen Ufer des Sees. Die Landeanlagen sind in vielen Fällen zweigeteilt. Dämme wurden nicht senkrecht, sondern parallel zum Ufer am Rand der Seehalde, im ausreichend tiefen Wasser errichtet. Das Be- und Entladen der Schiffe erfolgte auf diesen «Stellinen»; Personen und Waren mussten dann mithilfe eines kleineren Bootes an das – ebenfalls befestigte – Ufer gebracht werden. Die Anlagen wurden deshalb auch als «Kahnführerstationen» bezeichnet. Als im Winter sichere Liegeplätze für Schiffe tragen sie ausserdem die Bezeichnung «Winterhäfen» (Schnyder 1999, 2f.).

Bekannt sind solche «Stellinen» heute noch von Steinach SG, Arbon TG, Uttwil TG, Güttingen TG (Abb. 4), Kesswil TG, Altnau TG, Landschlacht TG und Scherzingen TG. Das Amt für Archäologie des Kantons Thurgau untersuchte die Anlagen von Steinach, Arbon (Abb. 5) und Kesswil. Die ältesten, bis in das 8. Jh. zurückreichenden Wurzeln hat nach den historischen Quellen Steinach, am jüngsten ist laut C14-Daten von Pfählen die Stelli von Kesswil (18./19. Jh.). An den immer wieder gewinkelten, teilweise mit Steganlagen in das tiefere Wasser verlängerten Anlagen finden sich stets Hinweise auf Reparatur- und Ausbaumassnahmen, so dass davon auszugehen ist, dass sie über lange Zeiträume in Gebrauch waren. Im Übrigen ähnelt ihre Konstruktion offenbar sehr den Landedämmen des nördlichen Seeufers: zwischen Rei-

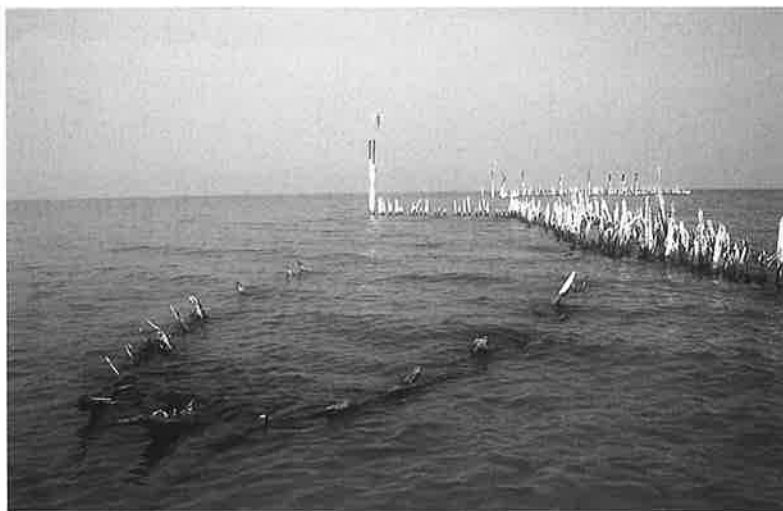


Abb. 4 Die «Stelli» von Güttingen TG mit den letzten Resten eines Lastkahnes. Foto M. Schnyder, Amt für Archäologie des Kantons Thurgau.

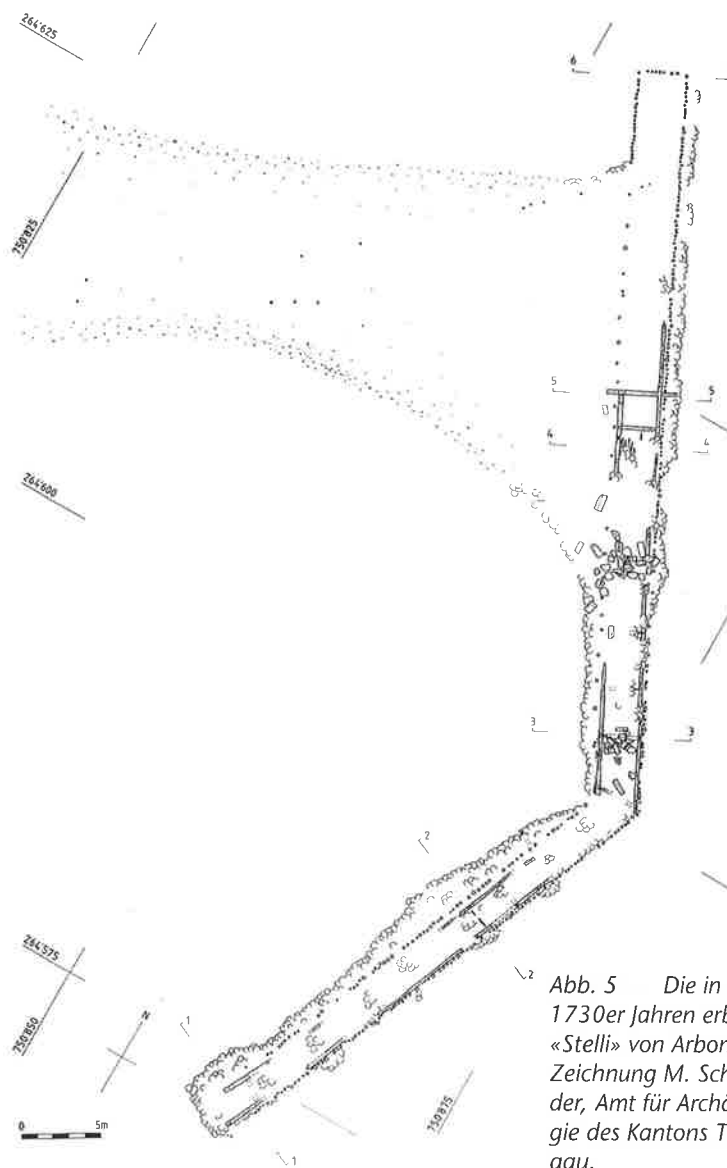


Abb. 5 Die in den 1730er Jahren erbaute «Stelli» von Arbon TG. Zeichnung M. Schnyder, Amt für Archäologie des Kantons Thurgau.

hen von Pfählen mit einem Durchmesser bis 30 cm wurde ein Sandsteinkern aus Bruchstein oder Mauerwerk errichtet. Die Pfahlreihen der bis 80 m langen und 7 m breiten Anlagen sind teilweise mit hölzernen Querriegeln zu einem hölzernen Rahmenwerk verbunden und oben in aller Regel mit mächtigen Sandsteinplatten abgedeckt.

Noch eines haben die Anlagen des Süd- und jene des Nordufers des Bodensees gemeinsam: Die Anlagen, die heute noch in offenem Wasser liegen, sind rapidem, fortschreitendem Zerfall durch Wellengang und Erosion ausgesetzt. Dabei handelt es sich in vielen Fällen um Denkmäler mit beachtlichem wissenschaftlichen Potential, die vor allem für technikgeschichtliche und wirtschaftshistorische Fragestellungen bedeutende Forschungsreserven darstellen. Für dendrochronologische Untersuchungen enthal-

ten die in vielen Fällen über Jahrhunderte an der gleichen Stelle unterhaltenen Anlagen einen noch weitgehend unerschlossenen Datenschatz. Insofern steht die wissenschaftliche Erkundung der historischen Landeanlagen und Häfen des Bodensees noch ganz am Anfang. Die Weiterführung dieser Arbeiten und die denkmalpflegerische Sicherung der Anlagen bleibt eine wichtige Zukunftsaufgabe.

Martin Mainberger  
Ballrechterstrasse 3  
D-79219 Staufeu  
martin.mainberger@teraqua.de

Matthias Schnyder  
Gehrenstrasse 13  
CH-8512 Thundorf  
matthias.schnyder@tg.ch

## Bibliographie

- Behr, R. (2000), Bohrungen im Bereich der Schiffslände des 16. Jahrhunderts an der Spitze der Halbinsel Höri, Bodensee. Nachrichtenblatt der Kommission für Unterwasserarchäologie 7, 2000, 108.
- Billamboz, A./Schlichtherle, H. (1993) Eine Holzkonstruktion des hohen Mittelalters am Bodenseeufeu von Allensbach. Allensbacher Almanach 43, 24–30.
- Blackman, D.J. (1982) Ancient harbours in the Mediterranean Part 2. International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration 11, 3, 185–211.
- Brem, H.-J./Bürgi, J./Roth-Rubi, K. (1992) «Arbon – Arbor Felix». Das spätrömische Kastell. Archäologie im Thurgau 1. Frauenfeld.
- Brem, H.-J./Schlichtherle, H. (2001) «Nasse Denkmäler» – Chancen und Probleme des Kulturgutes unter Wasser. In: B. Hach/M. Vosteen (Red.) Was haben wir aus dem See gemacht? Kulturlandschaft Bodensee. Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Arbeitsheft 10, 19–30. Stuttgart.
- Bürgi, J. (1978) Eine römische Holzstatue aus Eschenz TG. AS 1, 1, 14–20.
- Dumitrache, M. (1993) Der Konstanzer Hafen im 12. bis 14. Jahrhundert im Lichte der archäologischen Ausgrabungen auf der Marktstätte und in der Brotlaube. In: M. Gläser (Hrsg.) Archäologie des Mittelalters und Bauforschung im Hanseraum. Festschrift G.P. Fehring, 331–340. Rostock.
- Dumitrache, M. (1996) Neues aus dem römischen und mittelalterlichen Konstanz. Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 1995, 241–255.
- Dumitrache, M. (2000) Konstanz. Archäologischer Stadtkataster Baden-Württemberg 1. Stuttgart.
- Ertel, Ch. (1999) Das römische Hafenviertel von Brigantium/Bregenz. Schriften des Vorarlberger Landesmuseums Reihe A. Landschaftsgeschichte und Archäologie 6. Bregenz.
- Hakelberg, D. (1996) A 14<sup>th</sup> century Vessel from Immenstaad (Lake Constance, Southern Germany). International Journal of Nautical Archaeology 25, 3/4, 224–233.
- Hakelberg, D. (2000) Shipping and Economic Changes on Medieval and Post-Medieval Lake Constance. In: H. von Schmettow/X. Bichon/N. Pantelic (Hrsg.) Schutz des Kulturerbes unter Wasser. Veränderungen europäischer Lebenskultur durch Fluss- und Seehandel. Beiträge zum Internationalen Kongress für Unterwasserarchäologie. IKUWA '99. Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mecklenburg-Vorpommerns 35, 263–271. Lübstorf.
- Hakelberg, D. (2003) Das Kippenhorn bei Immenstaad. Arch. Untersuchungen zu Schifffahrt und Holzschiffbau am Bodensee vor 1900. Materialhefte zur Archäologie 56. Stuttgart.
- IKGB – Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (2004) Der Bodensee. Zustand – Fakten – Perspektiven (Bregenz 2004).
- Kolb, M. (1997) Die Seeufersiedlung Sipplingen und die Entwicklung der Horgener Kultur am Bodensee. In: H. Schlichtherle (Hrsg.) Pfahlbauten rund um die Alpen. Sonderheft Archäologie in Deutschland, 22–28. Stuttgart.

- Königer, J. (2004) Tauchsondierungen und Prospektionsarbeiten unter Wasser zwischen Überlingen und Maurach am Nordufer des Überlinger Sees. Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2003, 34–38.
- Krumholz, E. (1906) Die Geschichte des Dampfschiffahrtsbetriebes auf dem Bodensee. Innsbruck.
- Mainberger, M. (2003) Taucharchäologische Untersuchungen an der historischen Schiffslände am Klausenhorn bei Dingelsdorf, Stadt Konstanz. <http://www.unterwasserarchaeologie.de/publikation/2003/opu00001.pdf> 1–9.
- Mainberger, M. (2004) Tauchprospektion am Südufer des Überlingersees. Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2003, 31–33.
- Mainberger, M./Müller, A./Schlichtherle, H. (1997) Der alte Hafen von Bodman. Nachrichtenblatt der Kommission für Unterwasserarchäologie 1, 1
- Müller, A. (2000) Taucharchäologische Untersuchungen an der frühneuzeitlichen Schiffslände in Hornstaad, Bodensee. Nachrichtenblatt Arbeitskreis Unterwasserarchäologie 7, 2000, 109f.
- Müller, A. (2001) Unterwasserarchäologische Prospektionsarbeiten vor Überlingen/Bodensee. Nachrichtenblatt der Kommission für Unterwasserarchäologie 8, 85–88.
- Müller, A./Mainberger, M. (1999) Taucharchäologische Untersuchungen beim Yachthafen in Hornstaad (Gde. Horn) Bodensee. Nachrichtenblatt der Kommission für Unterwasserarchäologie 5, 71.
- Oexle, J. (1992) Konstanz. In: M. Flüeler/N. Flüeler (Hrsg.) Stadtluft, Hirsebrei und Bettelmönch. Die Stadt um 1300. Ausstellungskatalog Zürich und Stuttgart 1992–1993, 53–67. Stuttgart.
- Oexle, J./Schlichtherle, H. (1992) Bergung eines mittelalterlichen Lastschiffes aus dem Bodensee. Denkmalpflege in Baden-Württemberg 1992, 2, 37–43.
- Röber, R. (2000) Konstanz und seine Häfen. Standort und Infrastruktur von der Antike bis in das 19. Jahrhundert. In: R. Röber (Hrsg.) Einbaum, Lastensegler, Dampfschiff. Frühe Schifffahrt in Südwestdeutschland. ALManach 5/6, 185–213. Stuttgart.
- Röber, R. (2004) Neue Erkenntnisse zum hoch- bis spätmittelalterlichen Hafen von Konstanz. Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2003, 210–214.
- Scherer, T. (2001) Prospektionsarbeiten im Auftrag des Landesdenkmalamtes Baden-Württemberg im Bereich der Überlinger Bucht. Facharbeit des Lehrganges für Archäologische Forschungstaucher 2001. Unpubliziertes Manuskript.
- Schlichtherle, H. (1985) Prähistorische Ufersiedlungen am Bodensee. Eine Einführung in naturräumliche Gegebenheiten und archäologische Quellen. Berichte zu Ufer- und Moorsiedlungen Südwestdeutschlands 2. Materialh. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 7, 9–42. Stuttgart.
- Schlichtherle, H. (1987) Bodman-Blissenhalde – eine neolithische Ufersiedlung unter dem Steilabhang des Bodanrück. Archäologische Nachrichten aus Baden 1986, 38–42.
- Schlichtherle, H. (1988) Bemerkungen zur vorgeschichtlichen Besiedlung des Klosterplatzes. In Zettler 1988, 318–324.
- Schlichtherle, H. (1997) Pfahlbauten rund um die Alpen. In: H. Schlichtherle (Hrsg.) Pfahlbauten rund um die Alpen. Sonderheft Archäologie in Deutschland, 7–14.
- Schlichtherle, H. (2003) Archäologische Kulturdenkmale in der Uferzone des Untersees. – In: A. Roth/A. Siefert, Was haben wir aus dem See gemacht? Kulturlandschaft Bodensee. Teil II – Untersee. Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Arbeitsheft 12, 101–112. Stuttgart.
- Schmid, H. (2002) Das Überlinger Schifffahrtsrecht in badischer Zeit (1802–1855). Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins 150, 309–342.
- Schnyder, M. (1999) Von alten Schiffen am südlichen Bodenseeufer. Unpubl. interner Bericht, Amt für Archäologie Thurgau, 1–36.
- Vonbank, E. (1972) Die römischen Hafenmauern am Bregenzer Leutbühel. Montfort 24, 256–259.
- Wieland, G. (2000) Keltische Fluss-Schifffahrt in Südwestdeutschland. In: R. Röber (Hrsg.) Einbaum, Lastensegler, Dampfschiff. Frühe Schifffahrt in Südwestdeutschland, 77–89. Stuttgart.
- Zettler, A. (1988) Die frühen Klosterbauten der Reichenau. Ausgrabungen – Schriftquellen – St. Galler Klosterplan. Archäologie und Geschichte. Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland 3. Sigmaringen.

# The ArcheoMar Project: A register of underwater archaeological sites in four regions of Southern Italy

**Claudio Mocchegiani  
Carpano, Luigi Fozzati  
and Edoardo Tortorici**

*The ArcheoMar Project, coordinated by the Italian Ministry of Cultural Heritage – Direzione Generale dei Beni Archeologici, and conducted in collaboration with the regional Superintendencies, was initiated in the spring of 2004 and has the aim of compiling a record of all underwater archaeological sites in the regions of Campania, Basilicata, Puglia and Calabria in Southern Italy. The objective is to contribute towards the protection of the underwater archaeological heritage and create a foundation for its best possible conservation and preservation. The project draws together the expertise of over 100 specialists and eight different companies from diverse fields of specialisation, including archaeology, architecture, geology, information technology and maritime studies. It is also hoped that the new discoveries of the project will aid the study of trade, commerce and the ports in the Mediterranean region.*

## 1. Introduction

The Italian coastal waters, particularly in the south, contain a vast and rich archaeological heritage made known internationally through the presence of many important sites. However, the majority of the underwater archaeological record is made up of smaller, casual finds, but which are also equally important in recounting the maritime history of the country.

The ArcheoMar Project, which commenced in April 2004, has the aim of compiling a register of all underwater archaeological sites in the regions of Campania, Basilicata, Puglia and Calabria in southern Italy. The project was made possible through the provision of substantial funds set aside by the Italian law n. 264 (art. 13, 8 nov. 2002) and the subsequent contract to undertake the work was awarded to the Associazione Temporanea di Imprese (ATI) led by the company Nautilus. The group includes seven other companies specialised in diverse sectors of archaeology (Cooperativa Archeologia), information technology (SinerGIS), maritime prospecting and diving (Arena Sub-Diving & ROV Contractor; Comex; GeoLab; Impresa Dario Silenzi; Tesi). The project is coordinated by the Ministry of Cultural Heritage – Direzione Generale dei Beni Archeologici, and conducted in close collaboration with the Archaeological Superintendencies of Basilicata, Calabria, Campania and Puglia and also involves the relevant governmental policing bodies responsible for the protection of the national underwater archaeological heritage.

The overall objective of the project is to contribute towards the protection of the underwater archaeological heritage and create the foundation for their best possible conser-

vation and preservation. This is aided by the provision of a customdesigned Geographical Information System (GIS) that contains information derived from previous research and the new data and documentation collected by the ArcheoMar project. Upon completion of the project, a series of new instruments will be provided to the relevant regulating bodies to help ensure the protection of the submerged archaeological sites. Further, in order to disseminate the results of the project to the widest possible audience, a series of guides are being created of the investigated sites, as well as manuals on underwater archaeological investigation accompanied by multi-media CDs, an internet site and a professional documentary made about the project. Through these measures, it is hoped that the new discoveries will aid the study of the trade, commerce and ports of the Mediterranean.

## 2. Methodology

The project, which will last 18 months, has been divided into four principal phases of multidisciplinary activity: the collection of both published and unpublished data; maritime archaeological prospection and verification of sites; classification and evaluation of the collected data; dissemination of results.

### 2.1. Phase 1 – Data Collection

The first phase of the project involved the collection of all available information and material regarding underwater archaeological sites in southern Italy. A systematic research

was conducted in the archives of the participating Superintendencies as well as in the central archive of the Ministry of Cultural Heritage in order to retrieve and collate all available information. Furthermore, a group of experienced underwater archaeologists conducted a detailed bibliographic research to pull together all the published information regarding all types of coastal and underwater sites.

Prior to this data collection, a specialist team of IT experts and archaeologists created the basis of the project, a customdesigned GIS, to store, manage and analyse all the data collected by the project. As information was collected, it was assessed and normalised and then entered into the GIS GeoDatabase.

The final part of the phase was the assessment of the data collected, undertaken by an international committee of experts and academics, to verify the quality of the data and to identify sites that should be investigated by the second phase of the project.

## **2.2. Phase 2 – Archaeological Survey**

This phase, initiated in the summer of 2004, consisted of the survey and prospection of sites through a campaign of investigation at sea. Three specialised survey ships applied the most modern and sophisticated geophysical and visualisation equipment available: side scan sonars, multi-beams, sub-bottom profilers and magnetometers. Furthermore, photographic and video footage was collected by three remote operating vehicles (ROV) Super Achille class submersibles and by a two-man submarine, which have a maximum operating depth of 600 meters. The main focus of this phase was to accurately record the location of the sites identified in phase 1, through the application of highly accurate GPS systems. In this manner it was possible to georeference many well known sites where the geographical coordinates were missing, greatly aiding the safe-guarding of these sites by the coastal authorities.

The project envisaged a total of 310 days for the archaeological survey, with a first phase of 268 days of survey, with the remainder set aside for a second period of survey this spring in order to revisit those sites identified by the committee as being the most at risk.

## **2.3. Phase 3 – Data entry, classification and validation**

The prospection conducted in phase 2 of the project successfully located many known sites, as well as discovering important previously unknown sites. The surveying of these sites generated a wealth of digital information, ranging from diaries and reports completed by the archaeologists on board to the data collected by the submersibles and scanners. Phase 3 of the project had the aim of sorting the data collected, through a process of normalisation in order to insert all the information into the GIS.

The system has been created with an innovative flexible structure based upon a Client/Server architecture, using SQL Server as a relational database and ESRI ArcGIS for the cartographic and graphical component of the data (fig. 1).

The plan of the database is centered on the individual site, described according to its archaeological and chronological characteristics and subsequently linked with all the information concerning the underwater survey, including photographic records and videos which can be directly viewed within the GIS. Other related tables contain information about the bibliography of the site, archival and excavation data, and retrieved material.

This phase has also included a process of data control, in order to ensure quality and precision. This has involved a panel of international experts and academics assessing all the sites surveyed at sea, checking the interpretation of the archaeologists and grading the sites in terms of their risk.

## **2.4. Phase 4 – Data Dissemination**

Upon its conclusion later this year, the project will undertake a series of initiatives for the dissemination of the results. This will include the publication of 5 volumes, which will form a catalogue of the maritime archaeology of the four regions. Furthermore, a series of conferences and workshops will be organised in each participating region to share and discuss the results of the project with the local communities and other researchers. The results will also be made available through the distribution of posters, brochures, CDs and films.



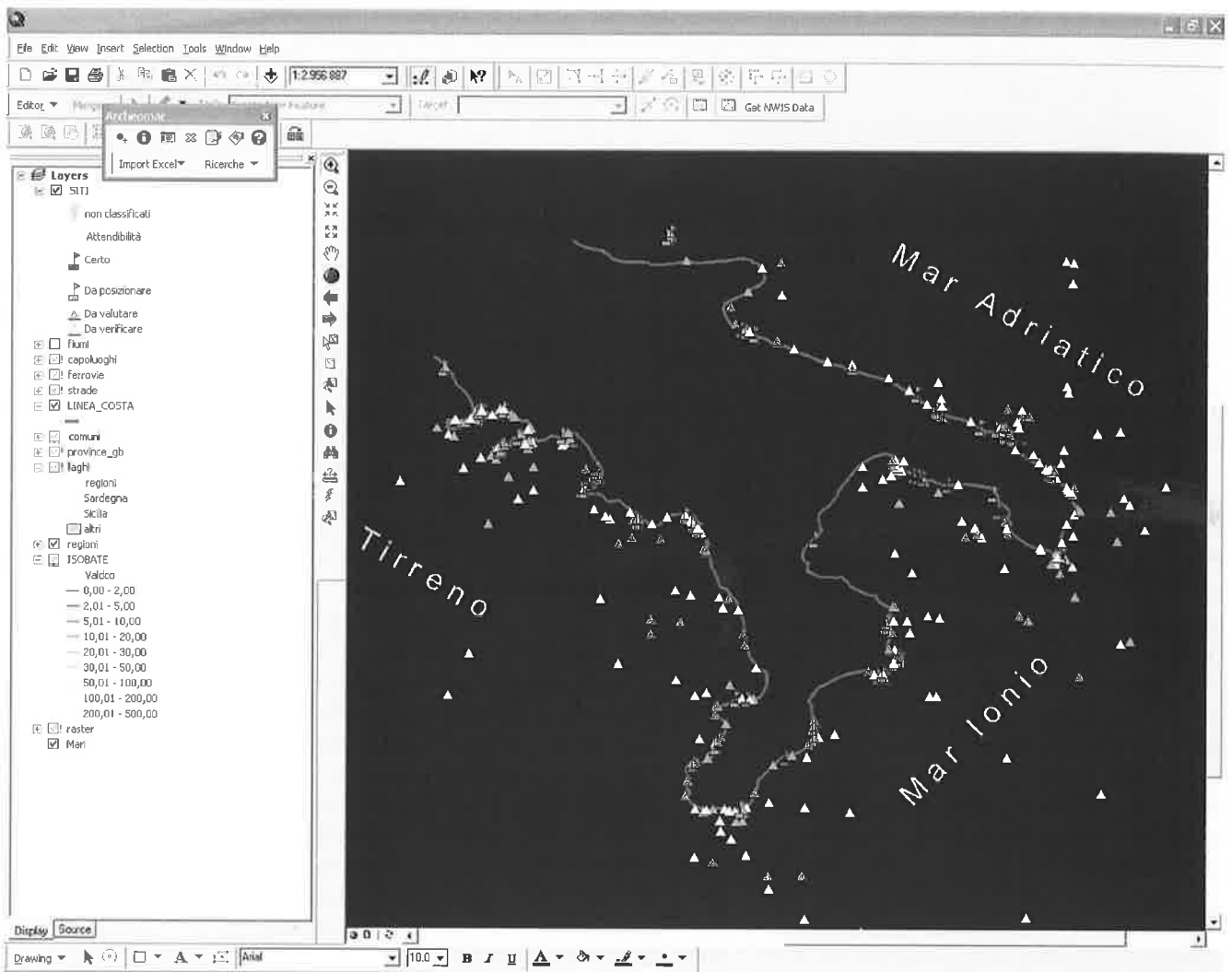


Fig. 1 The ArcheoMar Project GIS interface. The customised toolbar can be seen in the top left-hand corner of the image.

### 3. Results

At the time of publication, the ArcheoMar project is still in progress, but the initial results emerging are very encouraging. During the first phase of data collection, information was gathered from published sources, previous projects and governmental archives relating to approximately 500 known underwater archaeological sites. The resulting study of this data formed the basis of the subsequent maritime survey.

#### 3.1. Preliminary results

By the end of 2004, the project's three vessels had completed 268 operating days at sea. Together, they have accurately positioned, recorded and documented 265 archaeological sites spread across the coastlines of the regions of Basilicata, Campania, Calabria and Puglia (Tab. 1). The majority of these sites are shipwrecks (129), of which a significant num-

ber are modern (57%) and which mostly date to the Second World War. However, approximately 31% of these shipwrecks can be dated to the classical period with the majority dated between the late Republic and late Imperial periods. Of the remaining percentage, 3% can be dated to the medieval period whilst the rest are of an unknown date. As well as shipwrecks, other sites have also been identified, including submerged structures lying off the coast (43), isolated finds (36) and groups of objects (57). The majority of these identified sites are in shallow waters off the coast of Italy at a depth of no more than 50 meters.

#### 3.2. Examples: The Capri Shipwrecks

Amongst the most significant and best preserved wrecks identified by the ArcheoMar project is one found off Capri, in an area known as Bocca Grande. This wreck, which has a large cargo of amphorae mostly of the type Dressel 21/22, as illustrated in figure 2,

	Campania	Calabria	Puglia	Basilicata	total
Shipwrecks	37	48	44	–	129
Isolated finds	15	8	11	2	36
Groups of objects	10	21	25	1	57
Structures	17	19	7	–	43
total	79	96	87	3	265

Tab. 1 General results of the project, illustrating the distribution of sites off the coast of southern Italy.

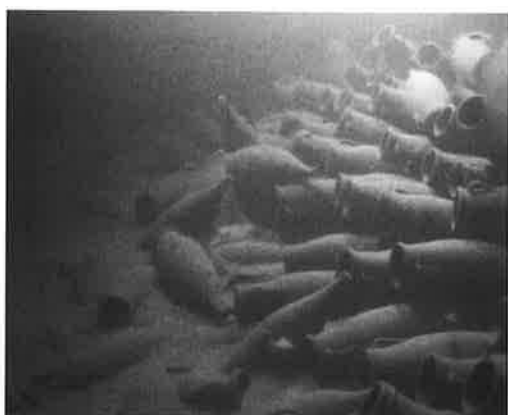


Fig. 2 The Bocca Grande shipwreck with a cargo of Dressel 21/22 type amphorae. Photo Progetto ArcheoMar, Copyright MiBAC, Sezione Tecnica Archeologia Subacquea.

Fig. 3 The Punta dell'Arcera shipwreck with a cargo of Keay 25 and Africana II type amphorae. Photo Progetto ArcheoMar, Copyright MiBAC, Sezione Tecnica Archeologia Subacquea.

dates to around the 1<sup>st</sup> century AD. The majority of the cargo still appears to be in place, with three levels of vessels clearly visible.

Another spectacular discovery of a shipwreck was found in the area of Punta dell'Arcera (fig. 3). The cargo is formed of late Imperial cylindrical amphorae (Keay 25 and Africana II types), the majority of which still appear to be in their original positions.

### 3.3. Expected results

Upon its completion, the project will provide the Ministry and Superintendencies with a fully documented and populated GIS register of underwater sites in the four participating regions. The future users, trained in phase 3 of the project through an intensive two week course conducted by the IT experts, will be able to search, modify and continuously update the GIS.

It is also hoped that the project will open up new avenues of investigation and research

which are part of its natural progression: from the recovery of objects to their protection and preservation in museums, it is hoped the ArcheoMar project will give impetus to other socio-economic developments, such as in the tourism sector of the four regions of southern Italy.

*Claudio Mocchegiani Carpano, Luigi Fozzati*  
 Ministero per i Beni e le Attività Culturali,  
 Dipartimento per i Beni Culturali e Paesaggistici  
 Direzione Generale per i Beni Archeologici  
 Via di San Michele 22  
 I-00153 Roma  
 infoarcho@archeologia.beniculturali.it  
 www.archeomar.it

*Edoardo Tortrici*  
 Dipartimento di Studi Archeologici,  
 Filologici e Storici  
 Università di Catania  
 Piazza Dante 32  
 I-95124 Catania  
 etortor@unict.it

# Archéologie et grands travaux en rivière: Seuils, modalités d'intervention et pistes de recherche en région Centre (France)

Virginie Serna

*Research has shown the crucial role played by historical and archaeological studies in furthering the objective of establishing a history of fluvial landscapes.*

*This article suggests ways to approach the interventions carried out by regional archaeological services on rivers in general, particularly in terms of the application of new legislation concerning preventive archaeological measures. There will be less limitations imposed on the interventions. Both administrative and scientific conditions will be illustrated and the difficulties encountered will be described. Various questions will be posed: what kind of role can a regional archaeology service play regarding the regional planning of fluvial areas? What kind of an administrative approach should be pursued in order to create a scientific framework at regional level? Various questions are raised regarding large-scale sites: management of the fluvial landscape, preventive archaeological measures and the definition of common research goals.*

Les recherches actuelles mettent en valeur le rôle crucial des études historiques et archéologiques pour alimenter une Histoire des rivières. Cette communication propose de tenter une réflexion sur les interventions à mener au sein d'une Direction régionale des affaires culturelles/Service régional de l'Archéologie sur les espaces fluviaux en général, et en particulier dans le cadre de l'application de la nouvelle loi française sur l'archéologie préventive. Différentes questions seront abordées: quelle place un service régional d'archéologie peut-il raisonnablement occuper dans l'aménagement du territoire fluvial? Comment, à l'échelle d'une région, assumer une approche gestionnaire des dossiers d'urbanisme et une recherche scientifique? Autant de questions qui ouvrent sur de vastes chantiers tel que l'appréhension du paysage fluvial, l'exercice de l'archéologie préventive et la constitution de projet commun de recherche.

La Direction régionale des Affaires culturelles, service déconcentré du Ministère de la Culture et de la Communication et le service régional de l'archéologie en particulier, par leur implantation locale et leur ressort géographique, sont d'excellents observatoires d'un savoir-faire en matière de tri et de sélection du patrimoine archéologique. C'est aussi un observatoire précieux des modalités de l'aménagement du territoire, des procédés de mise en œuvre et des pratiques reconnues dans l'équipement des rivières.

Si, aujourd'hui, l'analyse des paysages, l'étude de leurs changements géomorphologiques, des transformations de leur paléo-environnement sont des thèmes reconnus dans les disciplines des sciences humaines, il n'en

reste pas moins que l'argumentation reste souvent délicate à tenir devant les opérations d'urbanisme à venir sur ces espaces.

L'Histoire des constructions fluviales, pourtant, constitue un objet d'analyse à part entière, faisant intervenir l'histoire du paysage, leur façonnement, la complexité des rapports des hommes aux milieux naturels et les concurrences des utilisations du fleuve, depuis «Les Temps de l'Eau», en référence à l'ouvrage fondamental d'André Guilleme jusqu'à celui de «L'Eau rare» de l'historien Daniel Roche. Bref, l'eau est aussi le territoire de l'archéologue, que celle-ci se décline sous la forme d'Eau matière, Eau énergie ou Eau espace.

Quelles sont les modalités d'intervention en archéologie préventive et tout d'abord, comment la loi française aborde t'elle ce type de sites?

## Une législation ancienne

**L**e patrimoine archéologique fluvial situé **L**au fond des fleuves et des rivières, est régi en France par la loi du 27 septembre 1941 portant réglementation des fouilles archéologiques terrestres. Aussi peut-on dire que «*nul ne peut effectuer dans le lit du fleuve ou d'une rivière des fouilles ou des sondages à l'effet de recherches de monuments ou d'objets pouvant intéresser la préhistoire, l'art ou l'archéologie sans en avoir au préalable obtenu l'autorisation*».

Ce patrimoine archéologique fluvial est de deux types, souvent imbriqués: les épaves, objet mobilier par essence et les sites archéologiques, immobilier par nature. Si les sites archéologiques sont bien couverts par la loi

du 27 septembre 1941, portant réglementation des fouilles archéologiques terrestres, les épaves qui sont souvent à l'origine de sites archéologiques, ne sont pas sans poser problème. En effet, s'agissant de découvertes d'épaves, on rappellera que le texte de référence est toujours l'Ordonnance des Eaux et Forêts de 1669, qui, au titre XXXI: «*De la pêche*», traite dans ses articles 16 et 17 «*des épaves qui seront pêchées sur les fleuves et rivières portant bateaux de leur fond*». Ces épaves devront être gardées sur terre et déclaration devra être faite par l'inventeur auprès des autorités – en 1669 aux Sergents et garde-pêche; en 2003 au maire de la commune, qui devront dresser procès-verbal. Le propriétaire a un mois pour se manifester. Ces textes sont toujours en vigueur et le délai d'un mois n'a guère de probabilité de s'appliquer en archéologie.

Mais, rappelons-le, si l'application de l'ordonnance de 1669 résout ou du moins a pour vocation de résoudre les problèmes de propriété, elle ne s'emploie pas à légiférer sur les sites archéologiques. L'État soumet les sites archéologiques en rivière aux règles définies par la loi du 27 septembre 1941. Le traitement des sites archéologiques en France est donc tout à fait spécifique, d'une part par l'individualisation qui est faite des épaves fluviales, par l'ancienneté des règles réglant la propriété de ces dernières; d'autre part par la nette césure créée entre biens culturels maritimes et biens culturels fluviaux.

Dans ce domaine fluvial, l'État exerce son rôle de surveillance sur les fouilles archéologiques. Dans le cas de découvertes fortuites «*à la suite de travaux ou d'un fait quelconque*», l'inventeur est tenu d'en faire la déclaration au maire de la commune territorialement concerné qui doit transmettre – sans délai au préfet. Au sein de la Direction régionale des affaires culturelles, le Service régional de l'Archéologie est le service compétent pour suivre et instruire les dossiers d'archéologie subaquatique. Il peut bénéficier du conseil et du contrôle technique et scientifique de la part du DRASSM (Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines).

## Les seuils d'intervention

La loi du 17 janvier 2001 modifiée le 9 août 2004, relative à l'archéologie préventive énonce dans son article 1<sup>er</sup> sa volonté de prendre en compte le domaine fluvial: «*l'archéologie préventive, qui relève de missions de service public, est partie intégrante de l'archéologie [...] Elle a pour objet d'assurer, à terre et sous les eaux, la détection, la conservation ou la sauvegarde par l'étude scientifique des éléments du patrimoine archéologiques affectés ou susceptibles d'être affectés par les travaux publics ou privés concourant à l'aménagement*».

L'État prescrit les mesures permettant de réaliser les recherches scientifiques nécessaires et de sauvegarder ce patrimoine tout en prenant en compte les exigences du développement économique et social. Le préfet de région désigne le responsable scientifique de l'opération, assure la mission de contrôle et d'évaluation des opérations. L'État est donc présent au début et à la fin de la chaîne. Les prescriptions décidées par l'État et donc les services régionaux de l'archéologie sont donc au cœur du mécanisme.

Ce mécanisme, quel est-il? C'est l'arrivée dans les bureaux des prescripteurs d'un certain nombre de dossiers, énumérés ci-dessous: permis de construire, permis de démolir, autorisation d'installations ou de travaux divers, création de zones d'aménagement concerté (Z.A.C.), opération de lotissement, travaux soumis à déclaration préalable, aménagements et ouvrages qui doivent être précédés d'une étude d'impact, travaux sur les immeubles classés au titre des Monuments Historiques.

A réception de ces dossiers, le Service régional de l'Archéologie émet ou n'émet pas de prescription archéologique. Rien ne limite, volontairement, le champ des prescriptions et l'article 1 souligne bien que l'archéologie préventive concerne l'ensemble «*des éléments du patrimoine archéologique affectés ou susceptibles d'être affectés*» par les travaux d'aménagement.

Si la prescription est à la base de l'édifice, l'objectif n'est pas de sauver le patrimoine archéologique pour sauver du patrimoine. Sur la base d'une analyse régionale, nationale ou locale, et à partir de la carte archéologique mise à jour, qui pointe, recense, signale, il s'agit de savoir quelles sont les interrogations que l'on est en droit de se poser sur un site, ce que ce site pourra éventuellement nous ap-

prendre, s'interroger sur sa valeur d'exemple et sur sa singularité.

Sur quoi prescrire en rivière? La multiplicité des interventions légères et des grands travaux sur le domaine public fluvial en particulier, offrent des opportunités de recherche qu'il ne faut pas laisser passer. Il ne paraît donc pas inutile de rappeler ce que l'on nomme le domaine public fluvial.

## Le domaine public fluvial: un territoire inédit pour l'archéologie préventive

Aux termes de l'article premier du Code du domaine public fluvial et de la navigation intérieure, le domaine public fluvial naturel qui nous intéresse comprend:

- les cours d'eau navigables ou flottables depuis le point où ils commencent à être navigables jusqu'à leur embouchure; ces cours d'eau figurent sur une nomenclature, modifiable par décret en Conseil d'État, après avis du ministre de l'Économie et des Finances.
- les lacs navigables ou flottables.
- les cours d'eau et lacs rayés de la nomenclature des voies navigables et flottables mais maintenus dans le domaine public.
- les cours d'eau et lacs classés dans le domaine public par décret en conseil d'État en vue d'assurer l'alimentation en eau des voies navigables.
- les bras même non navigables ou flottables s'ils prennent naissance au-dessous du point où les cours deviennent navigables ou flottables.
- les noues et les boires (dépression dans lesquelles stationne l'eau en provenance d'un cours d'eau situé à proximité).
- l'ensemble des terrains recouverts par les eaux des cours d'eau domaniaux coulant à pleins bords avant de déborder, par application à la règle de plenissimum flumen.

La particularité, à souligner, de ce domaine public fluvial est le changement possible de lit du cours d'eau qui entraîne l'incorporation ou le transfert dans le patrimoine des nouveaux propriétaires.

La délimitation longitudinale des berges n'est pas simple à examiner et pourtant il convient, en archéologie préventive, d'y être particulièrement attentif. Rappelons que les limites des berges par rapport aux propriétés



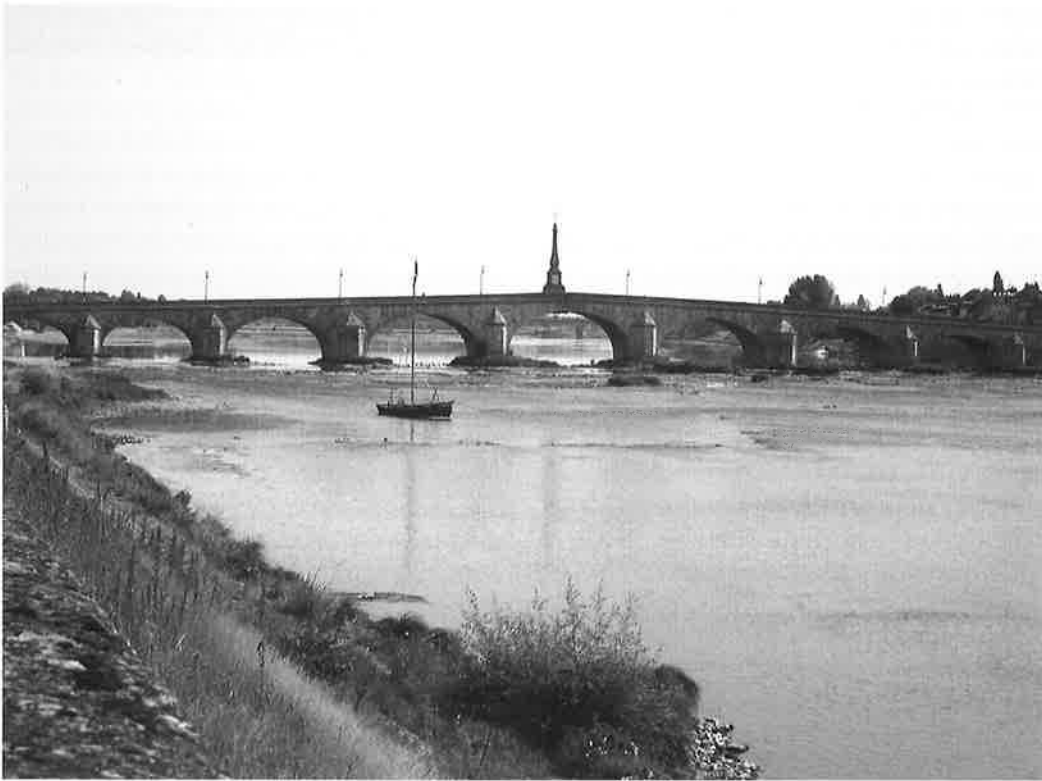
Fig. 1 La Loire à Blois. Les stries indiquent l'emplacement d'une pêcherie découverte à l'occasion de la canicule 2003. Photo V. Serna/DRAC – Ministère de la Culture et de la Communication.

privées riveraines sont déterminées par la hauteur d'eau coulant à pleins bords avant de déborder, en application de la règle dite du plenissimum flumen (Code du domaine public fluvial, art. 8). Cette disposition doit être entendue comme fixant la limite du domaine public fluvial au point où les plus hautes eaux peuvent s'étendre, en l'absence de perturbations météorologiques exceptionnelles.

Parmi les grands travaux qui peuvent affecter les cours d'eau, notons également les extractions de matériaux sur le domaine public fluvial qui entraînent une modification du régime ou de l'écoulement des eaux. Ces demandes sont soumises à enquête publique et font l'objet d'étude d'impact.

Construction de ponts, réfection de tablier, restauration des culées sur les berges, réaménagement du chemin de halage, entretien du cours d'eau, curage, rescindement de berges et extraction de matériaux sont autant de travaux sur lesquels l'archéologie préventive peut intervenir.

La prescription devra être judicieusement argumentée et le cahier des charges particulièrement spécifique. Car à la différence des aménagements en «terre», les constructions de l'eau, dans toute leur diversité



*Fig. 2 La Loire (Loiret) à Chécy à l'occasion de l'été 2003. Photo E. Miéjac/INRAP.*



*Fig. 3 Le pont de Beaugency à Blois. Photo V. Serna/DRAC – Ministère de la Culture et de la Communication.*

(gués, moulins, pêcheries, digues récentes, quais, ...), ont un impact sur le profil en long de la rivière.

L'archéologie préventive a donc sa place à prendre en rivière. Elle le doit d'autant plus que les différentes institutions en charge de la rénovation et de l'entretien du domaine public fluvial, proche de la rivière, compétents et connaisseurs de sa problématique, sont de précieux collaborateurs pour la mise en place d'une telle approche. Depuis la loi de juillet 1976, les aménagements ou travaux d'une certaine importance nécessitent la réalisation d'une étude d'impact qui doit dresser un bilan de l'état des lieux avant l'intervention projetée. La loi du 16 janvier 2001 sur l'archéologie préventive modifiée par le décret n° 2004-490 du 3 juin 2004 relatif aux procédures administratives et financières en matière

d'archéologie préventive vient conforter cette position. Ces études d'impact, transmis pour avis au service régionaux de l'archéologie sont les pièces maîtresses d'une gestion mesurée de ce patrimoine fluvial. Leur instruction, par les prescripteurs et agents des services régionaux de l'archéologie, reste le cadre à privilégier, pour une réflexion commune sur l'Histoire et l'Archéologie des rivières.

Virginie Serna

Conservatrice du Patrimoine

Service régional de l'archéologie

Direction régionale des affaires culturelles Centre  
6, rue de la Manufacture

F-45043 Orléans cedex

virginie.serna@culture.gouv.fr

## Bibliographie

Amoros, C./Petts, G.E. (1993) Hydrosystèmes fluviaux. Collection d'écologie, n° 24. Paris.

Beaudouin, F. (1985) Bateaux des fleuves de France. Douarnenez.

Bravard, J.P. (1987) Le Rhône du Léman à Lyon. Lyon.

Bravard, J.P./Magny, M. (2002) Les fleuves ont une histoire: paléo-environnement des rivières et des lacs français depuis 15 000 ans. Paris.

Bravard, J.P./Petit, F. (1997) Les cours d'eau. Dynamique du système fluvial. Paris.

CBA Research Report (1981) G. Milne/B. Hobley (eds.) *Waterfront archaeology* 1981. Proceedings of the international conference on «Waterfront archaeology in Britain and Northern Europe», 1981. CBA Research Report 41. London.

CBA Research Report (1988) G. Good/R. Jones/M. Ponsford (eds.) *Waterfront archaeology. Proceedings of the third international conference*. CBA Research Report 74. Bristol.

Dion, R. (1961) Histoire des levées de la Loire. Paris.

Dufuau, J. (2001) Le domaine public. Composi-

tion, Délimitation, Protection, Utilisation. Collection L'Actualité juridique. Paris.

Guillerme, A. (1983) Les temps de l'eau La cité, l'eau et les techniques, nord de la France, fin III<sup>e</sup>-début XIX<sup>e</sup> s. Collection Milieux. Seyssel.

Lachat, B. (1994) Guide de protection des berges de cours d'eau en techniques végétales. Paris.

Mantellier, M. (1869) Histoire de la communauté des marchands fréquentant la rivière de Loire. Orléans.

Rieth, E. (1998) Des bateaux et des fleuves Archéologie de la batellerie du Néolithique aux Temps modernes en France. Paris.

Serna, V. (2004) Gestion des dossiers archéologiques en rivière: Seuils, modalités d'intervention et pistes de recherche en région Centre. In: G. Mazzochi (dir.) Actes du colloque «Approches archéologiques de l'environnement et de l'aménagement du territoire ligérien», tenu les 14, 15 et 16 novembre 2002, à Orléans, 161-165. Orléans.

Serna, V. (coord.; 2004) Navigation et navigabilités des rivières en région Centre. Rapport du PCR 2004. SRA/DRAC. Orléans.

# IKUWA2-Postgraduiertenworkshop «Unterwasserarchäologie in Binnengewässern»

*This article is an account of a workshop on underwater archaeology, held within the framework of IKUWA 2004, from October 16<sup>th</sup> to 20<sup>th</sup>. Venues included Sutz-Lattrigen CH, Hemmenhofen D and Zurich CH. It was attended by 21 postgraduate students, technicians and archaeologists from 11 European countries. The workshop incorporated both theoretical and practical elements. Talks and discussions focused on "Excavating, documenting, analysing", "Uncovering", "Stocktaking of Underwater Heritage" and "Project management". The practical element included diving excursions to submerged pile-dwelling sites in Lakes Zurich and Constance, as well as a sonar survey providing an introduction to ship archaeology at Lake Constance.*

**Albert Hafner,  
Martin Mainberger  
und Helmut Schlicht-  
herle**

Archäologie unter Wasser hat sich von der "nascent discipline" der 1960er und 1970er Jahre längst zu einem etablierten Forschungszweig entwickelt. In vielen Regionen Europas unterhalten Denkmalpflegebehörden Tauchequipen, und an den Universitäten gibt es unterwasserarchäologische Arbeitsgruppen. Der akademische und technische Nachwuchs, der noch Anfang der 1980er Jahre die Taucharchäologie weitgehend im Selbstversuch erlernen musste, hat heute im allgemeinen kein Problem mehr, erste Erfahrungen und Weiterbildungen im Rahmen einer field school oder als Praktikant in einer der professionell aktiven Equipen zu absolvieren. In Deutschland wird bereits seit geraumer Zeit eine Ausbildung zum «Archäologischen Forschungstaucher» angeboten. Warum also ein Lehrgang Unterwasserarchäologie für Postgraduierte?

Im Initiativkreis zu IKUWA2 war diese Frage schnell beantwortet. Zum einen lag die letzte vergleichbare, damals vom Europarat geförderte Veranstaltung über 20 Jahre zurück. Die Lehrgänge der späten 1970er und frühen 1980er Jahre, die damals am Neuenburgersee und am Zürichsee ausgerichtet worden waren, hatten die europäische Unterwasserarchäologie nachhaltig stimuliert und ein Netz persönlicher und fachlicher Beziehungen geschaffen, wie es eben nur im direkten persönlichen Kontakt entsteht. Zum anderen sind die bestehenden, regulierten Weiterbildungsgänge eher auf Studenten und Techniker zugeschnitten – bereits in Projekten eingebundene Archäologen finden häufig nur noch auf Tagungen und Kongressen Gelegenheit zum Austausch. Dass auf solchen Veranstaltungen nur ausnahmsweise und am Rande die Möglichkeit besteht, in die Tiefe gehende Diskussionen zu führen, Methoden und Vorgehensweisen zu besprechen oder gar

gemeinsame praktische Erfahrungen zu sammeln, braucht nicht weiter nachgewiesen zu werden.

Um die Veranstaltung sowohl für noch ganz am Anfang ihrer Projekte stehende Kolleginnen und Kollegen wie für in leitenden Funktionen tätige Fachleute lohnend zu machen, wurde der Lehrgang als eine Kombination aus Kurs und Workshop konzipiert. Inhaltlich sollte der Schwerpunkt, passend zum 150-jährigen Pfahlbau-Jubiläum, bei der Unterwasserarchäologie der Binnengewässer liegen. Als Referenten stellten sich Beat Eberschweiler, Albert Hafner, Martin Mainberger, Ulrich Ruoff, Helmut Schlichtherle und Martin Wessels zur Verfügung.

Der Lehrgang wurde für 20 Personen ausgeschrieben. Unter den insgesamt über 30 Bewerbern und Interessenten mussten wir mehreren absagen, weil sie die anspruchsvollen Eingangsvoraussetzungen nicht erfüllten. Umgekehrt erhielten zwei Teilnehmer wegen ihrer guten Referenzen bzw. einer langen Reihe im Amateurbereich erworbener Qualifikationen Zusagen, obwohl sie keine abgeschlossene berufliche archäologische Ausbildung hatten. Am Ende bestand die Teilnehmergruppe aus 21 Personen aus elf europäischen Ländern und den USA (Abb. 1; Liste im Kasten S. 260). Als westlichstes europäisches Land war Portugal vertreten, als östlichstes die Ukraine; aus dem nördlichsten Teil von Europa war eine Litauerin gekommen. Ein Teilnehmer aus Ägypten musste wegen Visumsschwierigkeiten absagen, so dass die Teilnehmenden aus Südfrankreich und Portugal den Mittelmeerraum vertraten.

Der Workshop begann am Samstag, 16. Oktober 2004, im von-Rütte-Gut in Sutz-Lattrigen BE, wo seit nunmehr zwei Jahrzehnten von der Aussenstelle Unterwasserarchäologie der Kantonsarchäologie des Kantons Bern



Abb. 1 Am «chinesischen Pavillon» des Rütte-Gutes von Sutz-Lattrigen BE.

Von links nach rechts:

H. Schlichtherle,  
S. Zelenko,  
F. Leroy,  
S. Osimitz,  
Y. Morazova,  
S. Rathje,  
J.M. Mates Luque,  
N. Nayling,  
K. Sinniger,  
D. Bouman,  
A. Hafner,  
W. Hohl (teilw. verdeckt),  
A. Veluscek,  
F. Langenegger,  
F. Cattin,  
F. Brenet,  
M. Mainberger,  
G. Motuzaite,  
H. Vigneau,  
J. Kraese,  
C. Fonseca,  
M. Schnyder,  
U. Ruoff,  
T. Malm.

Foto C. Dunning, ADB.



Tauchgrabungen in prähistorischen Siedlungen durchgeführt werden (Abb. 1). Nach einem Einführungsvortrag von Ulrich Ruoff (Abb. 2) war hier ein starker, ganztägiger theoretischer Block vorgesehen, der inhaltlich in vier Diskussionsrunden (s. S. 259) unterteilt war und zu dem die einzelnen Teilnehmer jeweils eigene Beiträge vorbereitet hatten. Bis in die Nacht des Sonntags wurde über Ausgraben und Freilegen, Prospektion und Projektmanagement referiert und diskutiert. Am folgenden Montag führte der Hausherr, Albert Hafner über die Ausgrabungstätten des Bielersee-Projektes und John Francuz durch das dortige Dendrochronologische Labor. Die geplanten Tauchgänge in der laufenden Grabung jedoch konnten wegen der problematischen Wetter- und Wasserverhältnisse nicht stattfinden. Ersatzweise wurde eine Ausgrabung der Kantonsarchäologie Thurgau besucht, die im Rahmen einer Rettungsgrabung im römischen Vicus von Eschenz feuchterhaltene Bau- und Siedlungsbefunde aufgedeckt hatte. Die Führung über die Ausgrabung übernahm Matthias Schnyder, Lehrgangsteilnehmer und Grabungsleiter in Eschenz. Am Abend traf die Gruppe in Deutschland ein, der zweiten Station des Workshops.

Gastgeber waren hier Helmut Schlichtherle und die Arbeitsstelle Hemmenhofen des Landesamtes für Denkmalpflege Baden-Württemberg. Seit nunmehr 25 Jahren werden von der auf der Halbinsel HÖri am Bodensee gelegenen Dependence des Landesamtes für Denkmalpflege Baden-Württemberg die prähistorischen Seeufersiedlungen in den Seen und Mooren des südwestdeutschen Voralpenlandes denkmalpflegerisch betreut. Die im Haus ausserdem angesiedelten naturwissenschaftlichen Laboratorien haben darüber hinaus Aufgaben in ganz Baden-Württemberg zu bewältigen. Neben den genannten Hauptfunktionen hat die Arbeitsstelle im letzten Jahrzehnt in kleinem Umfang Schiffsarchäologie betrieben, was vor allem durch eine Kooperation mit dem Seenforschungsinstitut Langenargen des Landesamtes für Umweltschutz Baden-Württemberg möglich wurde. Um den Kursteilnehmern einen Einblick auch in diesen Aspekt der Binnengewässerarchäologie zu geben, stand in Deutschland also ein starker praktischer Lehrgangsblock mit Tauchgängen an einem Schiffswrack sowie einer Ausfahrt mit dem Forschungsschiff «Kormoran» des Seenforschungsinstitutes auf dem Plan. Die Leitung



Abb. 2 U. Ruoff führt in die Materie ein.  
Foto S. Zelenko.

des Taucheinsatzes an W203, einem Lastensegler des ausgehenden Mittelalters vor Unteruhldingen, und dem anschliessenden Tauchspaziergang durch das unmittelbar benachbarte, spätbronzezeitliche Pfahlfeld lag bei Adalbert Müller vom Ausbildungsbetrieb Teraqua (Abb. 3). Die Ausfahrt der «Kormoran» (Abb. 4) zu einem in 60 m Tiefe liegenden Schiffwrack am östlichen Ausgang des Überlingersees betreute Martin Wessels vom Seenforschungsinstitut. Zum Einsatz kam im Laufe des Tages die gesamte Gerätepalette eines metergenau navigierenden Schiffes, das Objekte bis in die größten Tiefen des «Schwäbischen Meeres» mit einem hochauflösenden Sonar aufspüren und mit einem Tauchroboter identifizieren kann.

Der Mittwoch führte uns zurück in die Schweiz an den Zürichsee zu einem letzten Höhepunkt des Lehrganges. Vor 150 Jahren wurden hier die ersten «Pfahlbauten» entdeckt, und vor vier Jahrzehnten begründete Ulrich Ruoff hier eine eigene Forschungstradition und ein bedeutendes Zentrum innerhalb der europäischen Unterwasserarchäologie. Gastgeber war Beat Eberschweiler, der die Unterwasserarchäologie innerhalb des Amtes für Städtebau der Stadt Zürich zum Zeitpunkt

des Kurses leitete. Noch einmal standen Tauchgänge auf dem Programm. In Obermeilen ZH-Rorenhaab hatte die archäologische Tauchequipe der Stadt Zürich einen von Thomas Oertle konzipierten und angeleiteten Unterwasserparcours eingerichtet. Dieser führte von einem alten Sondierschnitt mit einer mächtigen, vielschichtigen Stratigraphie hin zu verschiedenen Situationen mit offen am Seegrund liegenden Funden, organischen Kulturschichten und frühbronzezeitlichen Bauelementen. Den Kursteilnehmer wurde eindrücklich vor Augen geführt, welche spektakuläre archäologische Befunde in den nordalpinen Voralpenseen erhalten sind – aber auch, wie nahe die Relikte ihrer endgültigen, unwiederbringlichen Zerstörung sind. Der Tag endete mit einer Führung durch die Laboratorien und Räumlichkeiten der Zürcher Stadtarchäologie. Mit diesem letzten Lehrgangsblock endete am 20.10.2004 auch der Workshop.

Nicht möglich gewesen wäre die Veranstaltung ohne die Hilfe und das Zusammenwirken zahlreicher Organisationen und Personen. Hier ist allen voran die Deutsche Stiftung Denkmalschutz zu nennen, die den deutschen Lehrgangsteil mit einem namhaf-



Abb. 3 Tauchexkursion in Unteruhldingen (Bodensee). Foto H. Vigneau.

Abb. 4 Auf der Brücke der «Kormoran», Seenforschungsinstitut Langenargen. Rechts M. Wessels. Foto S. Zelenko.

ten Förderbetrag unterstützte und der es unter anderem zu verdanken ist, dass Teilnehmende mit weiten Reisewegen Zuschüsse zu ihren Budgets erhielten. Gleiches gilt für die Deutsche Forschungsgemeinschaft, die mit Reisekostenzuschüssen dazu beitrug, dass zwei ukrainische Kolleginnen und Kollegen teilnehmen konnten. Fördermittel gab ausserdem die Gesellschaft für Vor- und Frühgeschichte in Württemberg und Hohenzollern. Der Tauchausstatter Wet&Dry, Watterdingen D, förderte die Veranstaltung mit unentgeltlich zur Verfügung gestellten Tauchausrüstungen der Marke Bare. Kapitän und Besat-

zung der «Kormoran» des Seenforschungsinstitutes machten einmal mehr Überstunden und erklärten geduldig alle Fragen. Die kulinarischen Höhepunkte des Workshops, das Fondue am Bielersee und die «Dinnede» am Bodensee, werden uns noch lange im Gedächtnis bleiben – stellvertretend für die zahlreichen Helfer und Mitorganisatoren, die im Hintergrund wirkten, sei Marlen Woltersdorf-Susin, Hemmenhofen, unsere Anerkennung ausgesprochen. Allen Beteiligten und Verantwortlichen in den genannten Organisationen gilt unser herzlicher Dank.

Die Veranstaltung – darüber waren sich alle Beteiligten einig – war ein Erfolg. Sie hat den in den 1970er Jahren aufgenommenen Faden weitergesponnen und eine neue Generation von Archäologinnen und Archäologen aus ganz Europa, aus völlig unterschiedlichen Fundlandschaften, Wissenschaftstraditionen und organisatorischen Strukturen zusammengebracht. Vielleicht hatte der Lehrgang am Ende mehr Kurs- als Workshopcharakter. Dennoch lag sein Schwerpunkt weniger in der Wissensvermittlung als im Diskurs, weniger in der Theorie als in der praktischen Beobachtung. Dass es gelang, einerseits ein hohes Niveau der Diskussion zu halten, andererseits auch für weniger Erfahrene verständlich und nachvollziehbar zu bleiben, ist vielleicht diesem stark an der Praxis orientierten Konzept zu verdanken. Im Bezug auf die unmittelbar nachfolgende wissenschaftlichen Konferenz stellte der Lehrgang jedenfalls eine geradezu ideale Ergänzung dar.

Albert Hafner  
Archäologischer Dienst des Kantons Bern  
Unterwasserarchäologie  
Seestrasse 6  
CH-2572 Sutz-Lattrigen  
Albert.hafner@erz.be.ch

Martin Mainberger  
Ballrechterstrasse 3  
D-79219 Staufen  
Mmainberger@t-online.de

Helmut Schlichtherle  
Landesamt für Denkmalpflege  
Fischersteig 9  
D-78343 Hemmenhofen  
helmut.schlichtherle@lda.bwl.de

## Discussions from the workshop

### Excavating, Documenting, Analysing

*Discussion leader: Ulrich Ruoff*

In general, underwater archaeology is perceived as a number of techniques within which problems of locating, uncovering and documenting remains of submerged cultural relics can be overcome. However, it would be more important to discuss the types of questions that archaeologists direct to their objects of study. After all, it is actually these questions that should determine the methods that we utilize! You could present examples from investigations where specific procedures that were employed led to clearly better or unexpected results. Or conversely, you could show examples of procedures that are used in general but, in spite of their time-consuming application, actually bring only a minimum of useful benefits. Which technical improvements or which changes in ways of operation in evaluation produced not only more data but also information that led to new levels of historical knowledge? During the evaluation what proved to be valueless and where did the documentation prove insufficient? Bring photos or other media to supplement your contribution to the discussion.

### Uncovering

*Discussion leader: Martin Mainberger*

Permanent submerged archaeological sites preserve, in many cases, a huge amount of complex archaeological information. Some of their components are extraordinarily sensitive. Excavation of waterlogged sites therefore needs specific techniques and procedures of uncovering.

What strategies of excavation proved to be successful, where are the problems? What kind of data should be sampled to find a balance between sufficient large excavation areas and a satisfactory precision

and completeness of data? Can digital techniques of documentation and scientific evaluation help to shorten the time between excavation and publication? Please present examples of your own experience.

### Stock-taking of Underwater Heritage

*Discussion leader: Helmut Schlichtherle*

What's the point of searching for archaeological sites that are as yet unknown? A systematic inventory of sites is normally time-consuming and expensive. What methods will provide the information needed for such projects? Time and money to be spent must be calculated and conservation and scientific criteria need to be considered when undertaking archaeological research. Site-maps of the Lake Constance/Bodensee and Upper Schwabia region can give examples of the problems that can be solved with different concepts of site-mapping. Looking beyond that, we are also interested in how the organisers of other similar heritage-sites around Europe have found a balance between costs, effort and eventual results.

### Project-management

*Discussion leader: Albert Hafner*

We will discuss: what criteria have to be considered for the successful organisation of long-term underwater archaeological projects?, what strategies would be most appropriate for the protection and conservation of a defined area under given circumstances?, how are the funds divided between prevention, excavation, and conservation of sites?, would it be better to favour towards a few large-scale or many small-scale excavation projects?, what are the respective consequences? Examples from the development of underwater archaeology at the Lake of Bienna/Bielsee (1984–2004) will give us topics for discussion. Any further contributions towards this theme are welcome.

## Der Lehrgang auf einen Blick

### Die Veranstalter

Archäologischer Dienst des Kantons Bern,  
Unterwasserarchäologie  
Landesamt für Denkmalpflege Baden-  
Württemberg, Fachabteilung Feuchtbo-  
denarchäologie, Hemmenhofen  
Teraqua – Ausbildungsbetrieb der Kom-  
mission Unterwasserarchäologie beim  
Verband der Landesarchäologen der  
Bundesrepublik Deutschland  
Seenforschungsinstitut Langenargen  
Amt für Städtebau der Stadt Zürich,  
Unterwasserarchäologie

### Die Referenten

Beat Eberschweiler  
Albert Hafner  
Martin Mainberger  
Ulrich Ruoff  
Helmut Schlichtherle  
Martin Wessels

### Die Teilnehmerinnen/Teilnehmer

David Bouman NL  
Frederic Brenet CH  
Florence Cattin CH  
Cristovao Fonseca P  
Wolfgang Hohl D  
Dr. Joachim Köninger D  
Jeanette Kraese CH  
Fabien Langenegger CH  
Frederic Leroy F  
Thorben Malm DK  
Jose Manuel Mates Luque E  
Yana Morozova UA  
Giedre Motuzaitė LI  
Nigel Nayling GB  
Stefanie Osimitz CH  
Svea Rathje D  
Matthias Schnyder CH  
Karin Sinniger CH/USA  
Anton Veluscek SLO  
Henri Vigneau CH  
Sergiy Zelenko UA

### Die Sponsoren

Deutsche Stiftung Denkmalschutz  
Deutsche Forschungsgemeinschaft  
Gesellschaft für Vor- und Frühgeschichte  
in Württemberg und Hohenzollern  
Verband des archäologisch-grabungstech-  
nischen Personals in der Schweiz, VATG  
Wet&Dry/Bare, Watterdingen  
SPM Die Schweiz vom Paläolithikum bis  
zum frühen Mittelalter  
SPM La Suisse du Paléolithique à l'aube du  
Moyen-Age

## AS-Publikationen Publications d'AS Pubblicazioni d'AS

(Auszug; vollständige Liste s. Jahrbuch Archäologie Schweiz. – in Klammern: Preise für AS-Mitglieder)

(Extrait; liste complète voir Annuaire d'Archéologie Suisse. – entre parenthèses: prix pour membres de l'AS)

(Estratto; lista completa vedi Annuario d'Archeologia Svizzera. – tra parentesi: prezzo per membri dell'AS)

### Antiqua

Veröffentlichungen der Archäologie Schweiz

Publications d'Archéologie Suisse

Pubblicazioni d'Archeologia Svizzera

Publications of Swiss Archaeology

ISBN 3-908006-...-

### Band

- 1 **Jakob Bill**, Die Glockenbecherkultur und die frühe Bronzezeit im französischen Rhonebecken und ihre Beziehungen zur Südwestschweiz. 1973. (Vergr./épuisé).
- 2 **Werner E. Stöckli**, Die Chronologie der jüngeren Eisenzeit im Tessin. 1975. Fr. 87.– (Fr. 58.–).
- 3 **Jürg Ewald**, Paläo- und epigraphische Untersuchungen an den römischen Steininschriften der Schweiz. 1974. (Vergr./épuisé).  
– **Ulrich Ruoff**, Zur Frage der Kontinuität zwischen Bronze- und Eisenzeit in der Schweiz. 1974. (in Kommission) Fr. 48.– (Fr. 32.–).
- 4 **Helmut Bender**, Archäologische Untersuchungen zur Ausgrabung Augst-Kurzenbetli. 1975. Fr. 117.– (Fr. 78.–).
- 5 **Josef Winiger und Marcel Joos**, Feldmeilen-Vorderfeld. Die Ausgrabungen 1970/71. 1976. Fr. 48.– (Fr. 33.60).
- 6 **Alain Gallay**, Le Néolithique moyen du Jura et des plaines de la Saône. Frauenfeld 1977. Fr. 92.50 (Fr. 64.75).
- 7 **Ernst Müller**, Pollenanalytische Untersuchungen an paläolithischen und mesolithischen Höhlensedimenten. 1979. Fr. 31.– (Fr. 21.75).
- 8 **Josef Winiger**, Feldmeilen Vorderfeld. Der Übergang von der Pfyn zur Horgener Kultur. 1981. Fr. 98.– (Fr. 65.–).
- 9 **Lotti Stauffer-Isenring**, Die Siedlungsreste von Scuol-Munt Baselgia (Unterengadin GR). 1983. Fr. 85.50 (Fr. 57.–).
- 10 **Josef Winiger und Albin Hasenfratz**, Ufersiedlungen am Bodensee. Archäologische Untersuchungen im Kanton Thurgau 1981–1983. 1985. -01-5. Fr. 48.– (Fr. 30.–).
- 11 **Bernd Becker et al.**, Dendrochronologie in der Ur- und Frühgeschichte. Die absolute Datierung von Pfahlbausiedlungen nördlich der Alpen im Jahrringkalender Mitteleuropas. 1985. -03-1. (Vergr./épuisé).
- 12 **Anne Hochuli-Gysel, Anita Siegfried-Weiss, Eeva Ruoff, Verena Schaltenbrand**, Chur in römischer Zeit. Band I: Ausgrabungen Areal Dosch. 1986. -4-X. Fr. 90.– (Fr. 65.–).
- 13 **Jost Bürgi und Radana Hoppe**, Schleithem-luliomagus. Die römischen Thermen. 1985. Fr. 37.50 (Fr. 25.–).
- 14 **Katrin Roth-Rubi**, Die Villa von Stutheien bei Hüttwilen TG. Ein Gutshof der mittleren Kaiserzeit. 1986. -05-8. Fr. 65.– (Fr. 43.–).
- 15 **Chronologie**. Archäologische Daten der Schweiz/ Datation archéologique en Suisse. 1986. -06-6. Fr. 74.– (Fr. 49.–).
- 16 **Monika Bernatzky-Goetze**, Möriegen. Die spätbronzezeitlichen Funde. 1987. -09-0. Fr. 98.– (Fr. 69.–).
- 17 **Brigitta Ammann et al.**, Neue Untersuchungen am Kesslerloch bei Thayngen/SH. Sondierbohrungen im östlichen Vorplatzbereich und ihre naturwissenschaftlich-archäologische Auswertung. 1988. -08-9. Fr. 53.– (Fr. 36.–).
- 18 **Paul Gutzwiller**, Das vormittelalterliche Fundgut vom Areal der Frohburg oberhalb Trimbach SO. 1989. -10-4. Fr. 74.– (Fr. 49.–).
- 19 **Anne Hochuli-Gysel, Silvester Nauli, Anita Siegfried-Weiss, Eeva Ruoff, Verena Schaltenbrand Obrecht et al.**, Chur in römischer Zeit II. Ausgrabungen Areal Markthalenplatz. Historischer Überblick. 1991. -11-2. Fr. 135.– (Fr. 92.–).
- 20 **Felix Müller**, Der Massenfund von der Tiefenau bei Bern. Zur Deutung latènezeitlicher Sammelfunde mit Waffen. 1990. -12-0. Fr. 92.– (Fr. 65.–).
- 21 **Stefan Hochuli**, Wäldi-Hohenrain TG. Eine mittelbronze- und hallstattzeitliche Fundstelle. 1990. -13-9. Fr. 85.– (Fr. 57.–).
- 22 **Urs Schwegler**, Schalen- und Zeichensteine der Schweiz. 1992. -14-7. Fr. 95.– (Fr. 67.–).
- 23 **Reto Marti, Hans-Rudolf Meier, Renata Windler**, Ein frühmittelalterliches Gräberfeld bei Erlach BE. 1992. -15-6. Fr. 49.– (Fr. 33.–).
- 24 **Geneviève Lüscher**, Unterlunkhofen und die hallstattzeitliche Grabkeramik in der Schweiz. 1993. -16-3. Fr. 97.– (Fr. 72.–).
- 25 **Andreas Burkhardt**, Keltische Münzen aus Basel. Numismatische Untersuchungen und Metallanalysen. 1994. -17-1. Fr. 128.– (Fr. 98.–).
- 26 **Markus Höneisen (Hrsg.)**, Frühgeschichte der Region Stein am Rhein. Archäologische Forschungen am Ausfluss des Untersees (=Schaffhauser Archäologie 1). 1993. -18-X. Fr. 98.– (Fr. 75.–).
- 27 **Caty Schucany, Aquae Helveticae**. Zum Romanisierungsprozess am Beispiel des römischen Baden. 1996. -19-8. Fr. 128.– (Fr. 89.–).
- 28 **Kantonsarchäologie Zug (Hrsg.)**, Die jungsteinzeitlichen Seeufersiedlungen von Hünenberg-Chämleten ZG. 1996. -20-1. Fr. 87.– (Fr. 59.–).
- 29 **Hanspeter Spycher, Caty Schucany (Hrsg.)**, Die Ausgrabungen im Kino Elite im Rahmen der bisherigen Untersuchungen der Solothurner Altstadt. 1997. -21-X. Fr. 92.– (Fr. 65.–).
- 30 **Martin Peter Schindler**, Der Hortfund von Arbedo TI und die Bronzedepotfunde des Alpenraums vom 6. bis zum 4. Jh. v.Chr. – Il ripostiglio di Arbedo e i ripostigli di bronzi della regione alpina dal VI all'inizio del IV sec. A.C. 1998. -22-8. Fr. 125.– (Fr. 95.–).
- 31 **Caty Schucany/Stefanie Martin-Kilcher/Ludwig Berger/Daniel Paunier (Hrsg.)**, Römische Keramik in der Schweiz – Céramique romaine en Suisse – Ceramic romana in Svizzera. 1999. -23-6. Fr. 59.– (Fr. 47.–).
- 32 **Martin A. Guggisberg**, Der Goldschatz von Erstfeld. Ein keltischer Bilderzyklus zwischen Mitteleuropa und

Mittelmeerwelt. 2000. -24-4. Fr. 98.– (Fr. 75.–).

33 Ursula Gnepf Horisberger, Sandy Hämmerle et al., Cham-Oberwil, Hof (Kanton Zug). Befunde und Funde aus der Glockenbecherkultur und der Bronzezeit. 2001. -25-2. Fr. 119.– (Fr. 84.–).

34 Claudia Neukom, Corpus Signorum Imperii Romani. Schweiz I,7: Das übrige helvetische Gebiet. Mit einem Nachtrag zu CSIR Schweiz III, Funde aus und Liestal. 2002. -26-0. Fr. 98.– (Fr. 75.–). Cham-Oberwil, Hof (Kanton Zug). Befunde und Funde aus der Glockenbecherkultur und der Bronzezeit. 2001. -25-2. Fr. 119.– (Fr. 84.–).

35 Renata Windler und Michel Fuchs (Hrsg.), De l'Antiquité tardive au Moyen-Haut Âge (300-800) – Continuité et Neubeginn. 2002. -27-9. Fr. 74.– (Fr. 49.–).

36 Martin Bossert und Claudia Neukom, Signorum Imperii Romani. Schweiz II: Gallia Narbonensis: Colonia Iulia Vienna: Genava – Vallis Poenina – Raetia – Italia. 2004. -28-7. Fr. 69.– (Fr. 55.–).

37 Beat Eberschweiler, Bronzezeitliches Schwemmgut vom «Chollerpark» in Steinhausen (Kanton Zug). Bemerkenswerte Holzfunde vom nördlichen Zugersee sowie weitere bronzezeitliche Hölzer von Fundplätzen an Gewässern der Zentral- und Ostschweiz. -29-5. Fr. 92.– (Fr. 65.–).

38 Paul Gutzwiller, Die bronze- und hallstattzeitlichen Fundstellen des Kantons Solothurn. Ein Beitrag zur metallzeitlichen Siedlungsgeschichte der Nordwestschweiz. 2004. -30-9. Fr. 98.– (Fr. 75.–).

39 Andrea Hep Harb und Christoph Lötscher, Neolithische Seeufersiedlungen von Cham-Sankt Andreas (Kanton Zug). 2005. -31-7. Fr. 92.– (Fr. 65.–).

## SPM Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter

### SPM La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Âge

### SPM La Svizzera dal Paleolitico all'alto Medio Evo

ISBN 3-908006-...-

SPM I Jean-Marie Le Tensorer, Urs Niffeler (wissenschaftl. Leitung u. Red.), Paläolithikum und Mesolithikum – Paléolithique et Mésolithique – Paleolitico e Mesolitico. 1993. -50-3. Fr. 98.– (73.–).

SPM II Werner E. Stöckli, Urs Niffeler, Eduard Gross-Klee (Hrsg.), Neolithikum – Néolithique – Neolitico. 1995. -51-1. Fr. 128.– (98.–).

SPM III Stefan Hochuli, Urs Niffeler und Valentin Rychner (Hrsg.), Bronzezeit – Âge du Bronze – Età del Bronzo. 1998. -51-1. Fr. 144.– (107.–).

SPM IV Felix Müller, Gilbert Kaenel und Geneviève Lüscher (Hrsg.), Eisenzeit – Âge du Fer – Età del Ferro. 1998. -51-1. Fr. 128.– (95.–).

SPM V Laurent Flutsch, Urs Niffeler und Frédéric Rossi (Hrsg.), Römische Zeit – Età Romana. 2002. -54-6. Fr. 144.– (107.–).

SPM V Laurent Flutsch, Urs Niffeler et Frédéric Rossi (dir.), Epoque romaine – Età Romana. 2002. -55-4. Fr. 144.– (107.–).

SPM VI Renata Windler, Reto Marti, Urs Niffeler, Lucie Steiner (Hrsg.), Frühmittelalter – Haut Moyen-Âge – Alto Medioevo. Basel 2005. -56-2. Fr. 144.– (Fr. 107.–).

## Didaktische Mappe

Christian Foppa, Peter Raimann, Urs Niffeler, Urgeschichte. Leben in ur- und frühgeschichtlicher Zeit. 2004. ISBN 3-908006-76-7. Fr. 65.– (Fr. 49.–).

## Bestelladresse:

Post: Archäologie Schweiz, Postfach 1864, 4001 Basel  
Mail: admin@archaeologie-schweiz.ch

archäologie der schweiz

archéologie suisse

archeologia svizzera

zum Beispiel as. 2004, Heft 2

### Auf den Spuren der Pfahlbauer

In den 150 Jahren seit der Entdeckung der Pfahlbauten wurde in unserem Land Pionierarbeit geleistet: bei der Erforschung der Feuchtbodensiedlungen, beim Ausgraben, beim Entwickeln von Methoden zur Datierung und Konservierung sowie – dank hervorragender Sammlungen in Museen – bei der Vermittlung. Die interdisziplinäre Forschung liefert immer wieder neue Erkenntnisse über die Menschen von einst und ihre Umwelt. Die as.-Sondernummer «Auf den Spuren der Pfahlbauer» vermittelt in attraktiver Weise das heute gültige Bild von den «Pfahlbauern».

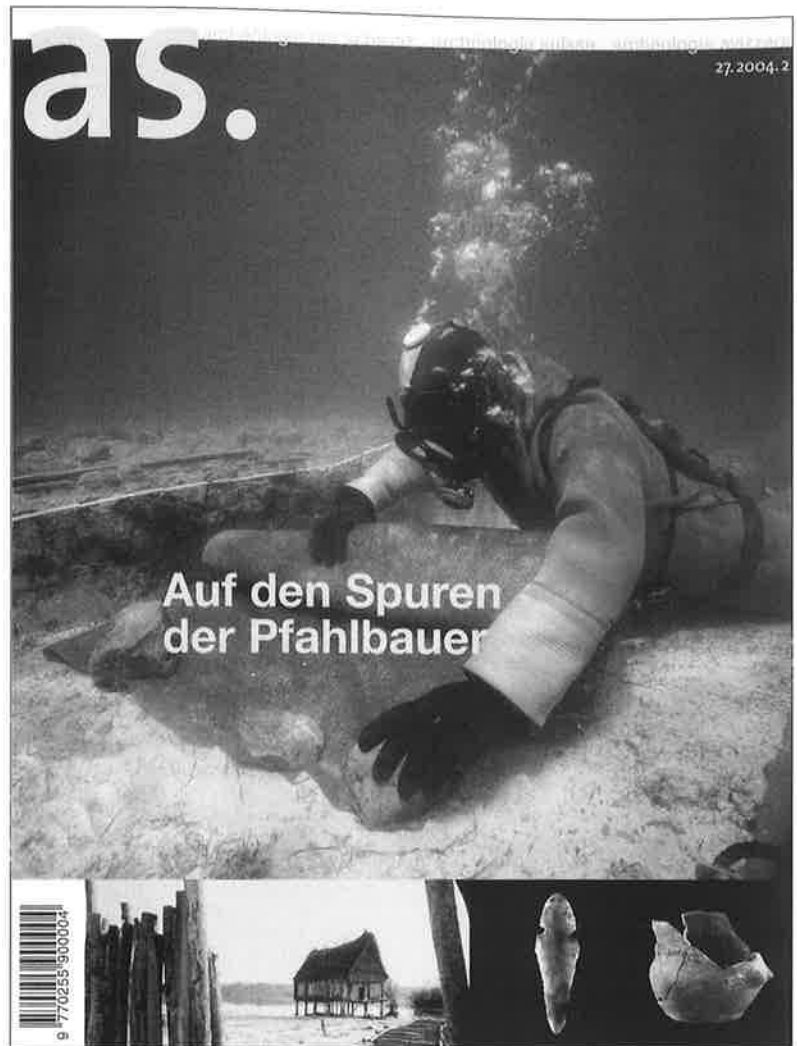
Inhalt:

- Pfahlbaujuwelen am Bodensee
- Prähistorische Ufersiedlungen und Verkehrswege an Zürich- und Obersee
- Die neolithischen und bronzezeitlichen Seeufersiedlungen des zentralen Mittellandes
- Die Region der drei Seen – im Grenzraum zwischen Romandie und Deutschschweiz
- Die prähistorischen Seeufersiedlungen am Genfersee und in der Combe d'Ain im französischen Jura
- Le palafitte dell'arco alpino meridionale
- Experiment Pfahlbauarchäologie
- Pfahlbauer im Schulzimmer
- Die «Pfahlbauten» und die Entdeckung der steinzeitlichen Bauern

as. 2004, n° 2, par exemple

### Sur les traces des palafittes

En 150 ans depuis la découverte des «palafittes», notre pays n'a pas moins joué un rôle de pionnier dans l'archéologie lacustre, en fouillant, en développant des méthodes de datation et de conservation et en enrichissant les musées de collections exceptionnelles. Et la recherche désormais interdisciplinaire livre sans cesse de nouvelles connaissances sur l'homme d'alors et son environnement. Ce numéro spécial d'«archéologie suisse» présente d'une manière attrayante la vision actuelle de ce qui étaient «le palafittes».



Contenu :

- Joyaux palafittiques sur les rives du lac de Constance
- Sites lacustres et voies de passage sur les rives des lacs de Zurich
- La Suisse centrale au Néolithique et à l'âge du Bronze : les sites palafittiques
- La région des Trois-Lacs, entre la Suisse romande et la Suisse alémannique
- Les sites préhistoriques littoraux du Léman et leurs realltions avec le Jura français
- Le palafitte dell'arco alpino meridionale
- L'archéologie palafittes: une vision expérimentale
- Les lacustres à l'école
- Petite histoire lacustre et la découverte des premiers paysans