Taucharchäologische Untersuchungen zur Frage der Herkunft der bronzezeitlichen Menschenfunde im Tollensetal bei Weltzin, Mecklenburg-Vorpommern – ein Vorbericht

Ute Brinker, Joachim Krüger und Harald Lübke

Zusammenfassung

Seit 2007 finden im Tollensetal nördlich von Altentreptow Untersuchungen zur Klärung der Frage der Herkunft der hier zahlreich geborgenen Menschenreste aus der Bronzezeit statt. Der vorliegende Artikel fasst in einem Vorbericht die Ergebnisse der in diesem Zusammenhang durchgeführten Tauchsondagen 2008 und 2009 zusammen und beschreibt die künftigen Aufgaben der Unterwasserarchäologie in dem seit 2010 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Forschungsvorhaben.

Abstract

In 2007 new investigations started to solve the question of the origin of the numerous Bronze Age human remains found in the riverbed in the Tollense valley north of Altentreptow. The presented article is a preliminary report of the results of dive-surveys carried out in this context in 2008 and 2009 and describes the future tasks of the underwater archaeology in the frame of the research project which is supported by the „Deutsche Forschungsgemeinschaft" (DFG) since 2010.

Einleitung

Seit den 1980er Jahren wurden im Tollensetal nördlich von Altentreptow, Mecklenburg-Vorpommern, an verschiedenen Fundstellen über eine Distanz von ca. 2 km immer wieder menschliche Skelettreste am Flussufer geborgen, denen zunächst keine besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde (Abb. 1). Das änderte sich nach der Entdeckung eines Oberarmknochens mit einer eingeschossenen Flintpfeilspitze, die 1996 eine Sondierung der Fundstelle Weltzin Fpl. 20 durch das damalige Landesamt für Bodendenkmalpflege zur Folge hatte (Jantzen 1997). Weitere Fundbergungen wurden 2000 durchgeführt. Bei diesen Untersuchungen wurden zahlreiche Menschenreste und auch einige Tierknochen, v. a. vom Pferd, freigelegt. Besonders auffällig waren neben dem bereits genannten Oberarmknochen ein Schädel mit einer schweren Impression sowie zwei eindeutig bearbeitete Holzobjekte, die als einfache Waffen angesprochen werden können (Jantzen u. a. 2008). In den Folgejahren sind außerdem noch als Lesefunde ehrenamtlicher Bodendenkmalpfleger zahlreiche bronzezeitliche Metallobjekte hinzugekommen (Ulrich 2008). Seit dem Jahre 2007 sind unter Leitung des Landesamtes für Kultur und Denkmalpflege (LAKD), Dezernat Archäologie, und dem Lehrstuhl für Ur- und Frühgeschichte der Universität Greifswald neue Forschungen zu diesem außergewöhnlichen Fundareal vorgenommen worden. Neben einer ^{14}C-Probenserie ausgewählter Menschen- und Tierknochen (Jantzen u. a. im Druck) und der osteoarchäologischen Aufarbeitung der bis dahin geborgenen Menschenknochen im Rahmen einer Magisterarbeit (Brinker 2009) gehörten

Abb. 1: Das Tollensetal zwischen Wodarg und Weltzin, Lkr. Demmin. Schauplatz einer gewalttätigen Auseinandersetzung in der Bronzezeit? (Foto U. Brinker).

Abb. 2: Fundstellen mit bronzezeitlichen Menschenknochen im Tollensetal zwischen Wodarg und Weltzin (Karte: H. Lübke; unter Verwendung von Google Earth [http://earth.google.com]).

Abb. 3: Weltzin 32. Forschungstaucherin untersucht freigespülte Menschenknochen im Flussbett der Tollense (Foto H. Lübke).

dazu auch eine systematische Tauchprospektion des Tollensetals im Bereich der bis dahin bekannten Fundstellen (Abb. 2).

Da bereits bei den Sondierungen 1996 auf dem Fundplatz 20 nicht nur in den Grabungsschnitten am Flussufer, sondern auch aus dem Flussbett selbst Menschenknochen geborgen worden waren, sollte dort zum einem der aktuelle Erhaltungszustand und nach Möglichkeit die stratigraphische Position der Funde in den natürlichen Flussbettablagerungen überprüft werden. Eine vergleichbare Fragestellung bestand zudem für die anderen benachbarten Fundstellen, von denen bis dahin lediglich ausgebaggertes und in sekundärer Lage als Oberflächenfunde geborgenes Fundgut bekannt war. Die zwischenzeitlich durchgeführten ^{14}C-Analysen hatten ergeben, dass auch diese in denselben mittelbronzezeitlichen Zeithorizont gehören (Brinker 2009; Jantzen u. a. im Druck). Weiterhin stellte sich die Frage nach der Fundsituation in den Flussabschnitten mit keinen oder allenfalls einzelnen Knochenfunden zwischen den bis dahin bekannten Hauptfundstellen menschlicher Knochenreste. Grundsätzlich sollen die Tauchprospektionen also einen Beitrag zur Klärung der Frage nach der Herkunft der zahlreichen Menschenfunde und deren Ablagerungsprozess im Flusstal leisten. In diesem Vorbericht werden erste Ergebnisse der 2008 und 2009 durchgeführten Tauchuntersuchungen vorgestellt, bei denen nicht nur bronzezeitliche, sondern auch mittelalterliche und frühneuzeitliche Funde und Befunde entdeckt wurden. Beteiligt waren neben Mitgliedern des Landesverbandes für Unterwasserarchäologie Mecklenburg-Vorpommern weitere ehrenamtliche Bodendenkmalpfleger der Archäologischen Gesellschaft Mecklenburg-Vorpommern (Tauchgruppe Zartwitz) unter Leitung von Jens Ulrich, LAKD, sowie Thomas Terberger mit Studenten der Universität Greifswald.

Tauchsondierungen Juni 2008

Eine erste zweitägige Sondierung erfolgte an einem Wochenende im Juni 2008. Sie stand scheinbar zunächst unter einem unguten Stern, da das ursprüngliche Ziel – eine Überprüfung des Fundplatzes 20 – nicht durchgeführt werden konnte. Auf der angrenzenden Wiese befand sich eine gemischte Rinderherde mit Kühen und Kälbern, vor allem aber mit ausgewachsenen kräftigen Bullen, so dass beim Betreten durchaus erhebliche Gefahr bestanden hätte. Deshalb wurde beschlossen, stattdessen den unmittelbar südlich gelegenen Flussabschnitt zwischen den Fundstellen Weltzin 21 und Weltzin 13 zu überprüfen, da aus diesem Bereich bislang lediglich von der Fundstelle Weltzin 21 ein menschlicher Oberschenkelknochen bekannt war. Dabei ging eine maximal aus drei Mitgliedern bestehende Tauchergruppe an einer flussaufwärts gelegenen Position ins Wasser und überprüfte, mit der Strömung treibend, beide Flussufer und das Flussbett auf mögliche Funde. Der Rücktrans-

port erfolgte dann mit einem durch Außenborder angetriebenen leichten Schlauchboot, für das beim STAUN (Staatliches Amt für Umwelt und Natur) Neubrandenburg eine Genehmigung zum Befahren der Tollense eingeholt worden war. Begleitet wurde die Tauchergruppe landseitig durch ein bis zwei Personen, die mit einem Hand-GPS, Fundtüten und -zetteln ausgestattet waren. Alle Flussfunde wurden sofort mit GPS eingemessen und entsprechend separat verpackt. Nicht unerwartet, aber in der Menge doch überraschend, konnten im Flussbett unterhalb des Fundplatzes Weltzin 13 bis hin zum Fundplatz Weltzin 21 zahlreiche neue Tier- und Menschenknochen geborgen werden. Dabei handelte es sich allerdings ausschließlich um aus dem Flussbett in verlagerter Position angetroffene Einzelfunde. Anders verhielt es sich hingegen bei der später neu definierten Fundstelle Weltzin 32, wo an mehreren Stellen am östlichen Flussufer aus dem Sediment herausragende Menschenknochen beobachtet wurden (Abb. 3). In dem Bereich südlich von Weltzin 13 konnte der bislang am weitesten flussaufwärts liegende Menschenknochenfund beim Fundplatz Kessin 11, 1280 m südlich von Weltzin 20, entdeckt werden.

Am zweiten Tag wurden die Sondierungen flussabwärts bis zur Fundstelle Weltzin 12 fortgesetzt. Auch hier wurden weitere Funde aus dem Flussbett geborgen, zudem wurden unmittelbar bei Weltzin 12 weitere Knochen in originaler Fundposition beobachtet. Außerdem wurde mit dem Schlauchboot das Flussufer flussaufwärts ab Mühlenhagen bis unterhalb Weltzin 4 auf Pfostenstellungen oder sonstige Auffälligkeiten überprüft, diese protokolliert und eingemessen. Ein dabei aus dem Flussbett im Bereich von Weltzin 13 geborgener in-situ Eichenpfahl lieferte später ein Fälldatum von 1300 BC (Waldkante) (Schanz 2009). Er gehört damit demselben Zeithorizont wie die bronzezeitlichen Menschenreste an. Nennenswert ist weiterhin der Fund eines bearbeiteten Holzobjektes (Abb. 4) im Uferbereich von Weltzin 20. Es ragte unmittelbar neben der zum Schutz der Hauptfundstelle angelegten Uferbefestigung aus der frisch unterspülten Fundschicht heraus. Die darauf folgende Besichtigung dieses Uferabschnittes zeigte, dass die im Jahre 2000 vorgenommene Abdeckung mit Geotextil die fortschreitende Erosion der Fundstelle Weltzin 20 nicht mehr aufhalten konnte.

Tauchsondierungen Mai 2009

Nachdem ein zweites, für den Herbst 2008 geplantes Einsatzwochenende wegen anhaltend schlechten Wetters abgesagt werden musste, erfolgte eine weitere taucherische Sondierung der Fundstellen erst im Mai 2009. Dabei wurden mehrere Arbeitsziele verfolgt.

Sondage des Flussabschnitts zwischen Weltzin Fpl.13 und Fpl. 32

Bei der erneuten Sondage des Flussabschnittes zwischen Weltzin 13 und 32 wurden, im Gegensatz zu den zahlreichen Knochenfunden des Vorjahres, nur sehr wenige Menschen- und Tierknochen geborgen. Dabei handelt es sich

Abb. 4: Weltzin 20. Holzgerät unbekannter Funktion aus der bronzezeitlichen Fundschicht. Erhaltene Länge ca. 40 cm (Foto H. Lübke).

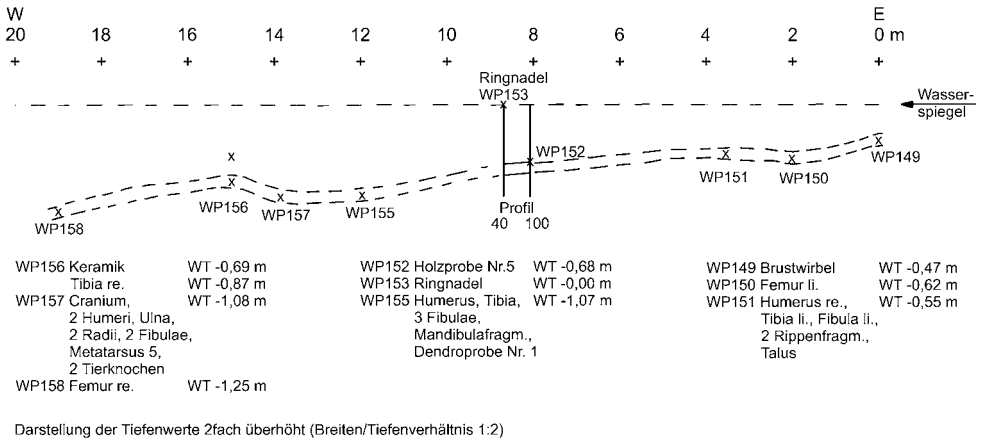


Abb. 5: Weltzin 32. Verlauf der Hauptfundschicht – ein Schwemmsand mit zahlreichen Muschelresten – am östlichen Flussufer und Fundpositionen der Menschenknochen (Zeichnung U. Brinker/H. Lübke).

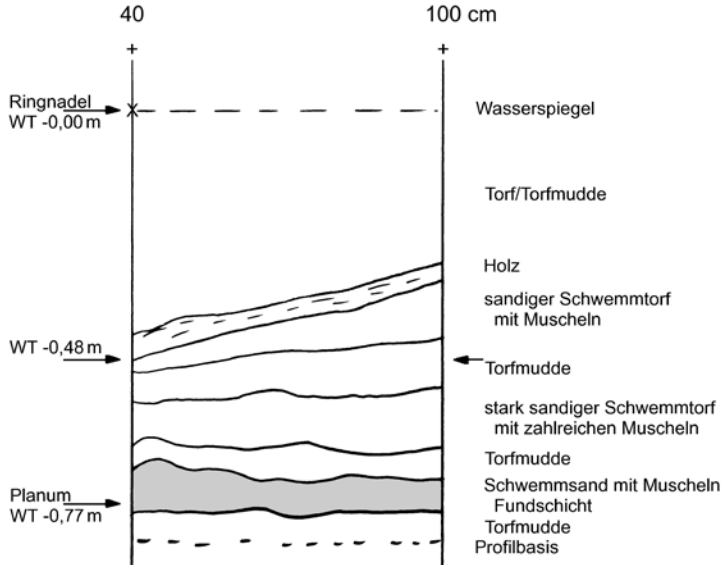


Abb. 6: Weltzin 32: Profil der östlichen Uferkante im Bereich der Fundkonzentration zwischen WP 152 und WP 153; zur Lage s Abb. 5 (Zeichnung U. Brinker/ H. Lübke).

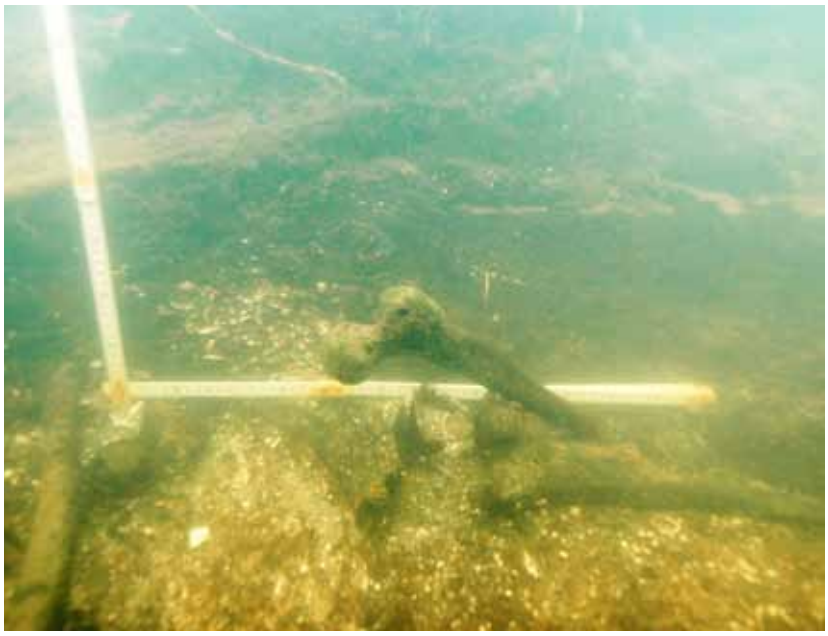


Abb. 7: Weltzin 32: Profil der östlichen Uferkante mit freigelegter Menschenknochenkonzentration (Foto H. Lübke).

wiederum ausnahmslos um verspülte Funde aus dem Flussbett. Dieses Ergebnis ist als Hinweis zu werten, dass die sehr aufwändige Überprüfung dieses Flussabschnittes im Vorjahr erfolgreich war und die dort befindlichen Funde im Wesentlichen erfasst hatte. Zusätzlich wurde noch einmal auf Pfostenstellungen geachtet und mit den bereits im Vorjahr beobachteten Positionen abgeglichen.

Überprüfung von Positionen mit in situ Menschenresten – Weltzin 12 und Weltzin 32

Die Besichtigung der Fundstelle Weltzin 32 ergab, dass sich im Profil nur noch ein Teil der im Vorjahr beobachteten Menschenknochen befand. Offensichtlich hatte die besonders starke Strömung in diesem Flussabschnitt Sediment und Knochen abgetragen, aber auch erneut Menschenknochen freigespült. Ähnlich verhielt es sich mit der Fundstelle Weltzin 12. Dort steckte ein Langknochen noch an gleicher Stelle im Profil, aber andere im Jahr zuvor beobachtete Menschenknochen, darunter Beckenreste, waren verschwunden und stattdessen andere Knochen im Profil erkennbar.
Während der Erkundungstauchgänge wurden an beiden Fundstellen bereits einzelne verspülte Menschen- und Tierknochen sowie zwei Flintartefakte geborgen. Hinzu kamen eine Rothirschgeweihsprosse mit Abtrennspuren, die am Westufer der Fundstelle Weltzin 32 in 3 m Wassertiefe gefunden wurde (und deshalb nicht in einem bronzezeitlichen Zusammenhang steht) sowie eine schädelechte Rothirschgeweihstange ebenfalls mit Abtrennspuren aus dem Flussbett von Weltzin 12. Zudem wurden immer wieder in-situ Pfostenstellungen beobachtet, nicht nur im Bereich dieser beiden Fundstellen, sondern im gesamten prospektierten Flussabschnitt. Wiederum wurde eine Fotodokumentation und GPS-Einmessung der Funde/Befunde durchgeführt.

Dokumentation der Stratigraphie der Fundstelle Weltzin 32-Ostufer

Auf dem Fundplatz Weltzin 32 wurden 2009 die im Vorjahr entlang der östlichen Uferkante beobachteten, noch in situ befindlichen Menschenknochen fotografisch dokumentiert, eingemessen und anschließend geborgen, um die Stratigraphie für die Fundstelle 32 zu klären und die Funde zu sichern. Dabei wurden mehrere neue Knochenkonzentrationen entdeckt, die z.T. tief im Profil steckten. Die Fundschicht – ein Schwemmsand mit Muscheln – fällt im Bereich des Ostufers auf einer Länge von 20 m von 47 cm auf 125 cm Wassertiefe ab (Abb. 5). Dagegen wurde am gegenüberliegenden Westufer ein Oberschenkelknochen wieder weiter höher im Profil bei 52 cm Wassertiefe geborgen.
Im Bereich einer der Hauptkonzentrationen der Menschenknochen wurde exemplarisch ein Profil angelegt. Dabei wurden weitere Menschen-

knochen freigelegt und die stratigraphische Befundsituation in Planum- und Profilzeichnung sowie in Fotos festgehalten (Abb. 6–7). Die Fundschicht befand sich im Bereich des dokumentierten Profils zwischen 68 und 78 cm Wassertiefe (Abb. 6). Aus diesem Bereich wurden insgesamt 16 Menschenknochen entnommen (Abb. 8). Zahlreiche weitere Menschenknochen wurden aus dem beidseitig an das Profil angrenzenden Ostuferbereich geborgen, darunter befand sich auch ein weiterer Schädel. Außerdem wurden auch einige verspülte Tierknochen geborgen.
Zu den weiteren Funden zählen auch das Bodenfragment eines wohl eisenzeitlichen Keramikgefäßes. Dieses wurde ca. 20 cm oberhalb der Fundschicht geborgen (Abb. 5, WP 156) und ist allein deshalb zeitlich jünger einzustufen.

Flusslaufsondierung
Mühlenhagen 19 bis Kessin 11

Zusätzlich zu den Arbeiten an den bereits bekannten Fundstellen wurde mit einer Tauchergruppe der gesamte, ca. 2,9 km lange Flussabschnitt oberhalb Weltzin 13 ab der Brücke Mühlenhagen auf mögliche Funde überprüft. Die Absicherung der Tauchergruppe erfolgte in diesem Fall mit einem mit zwei Personen besetztem Kanu. Auch hier wurden wieder alle Funde und Befunde mit GPS eingemessen. Insgesamt lieferte die Sondierung dieses Flussabschnittes nur vereinzelte verspülte Tierknochen, jedoch keine Menschenknochen. Dennoch kam es zu interessanten Befundbeobachtungen und Fundbergungen.
Besonders hervorzuheben ist dabei ein etwas unterhalb der Brücke bei Mühlenhagen entdeckter, wahrscheinlich spätmittelalterlicher oder frühneuzeitlicher, ca. 4 m langer Einbaum, der bereits in mehrere Teile zerbrochen war. Die breitere Längshälfte war offenbar kurz zuvor durch ein dort jährlich zur Entkrautung der Tollense eingesetztes Mähboot aus der Uferböschung herausgerissen worden und lag frei im Flussbett am westlichen Ufer (Abb. 9). Die andere Hälfte, ein eingesetztes Schott und der ursprünglich mit geschmiedeten Eisennägeln eingesetzte Heckspiegel steckten noch in der Uferböschung. Da dieser Flussabschnitt sehr stark von Kanu- und Kajakfahrern genutzt wird, war der Einbaum nicht nur durch natürliche Erosion, sondern auch durch Zugriff Unbefugter stark gefährdet. Deshalb wurde er auf Wunsch des Landesamtes in einer späteren Aktion geborgen und in Schwerin einer ordnungsgemäßen Lagerung und Konservierung zugeführt. Eine gesonderte, ausführliche Beschreibung des Wasserfahrzeuges folgt zu einem späteren Zeitpunkt.

Ergebnisse der Prospektionen

Die beiden in den Jahren 2008 und 2009 durchgeführten Tauchprospektionen erbrachten zahlreiche neue Menschen-, aber auch Tierknochenfunde. Als bedeutendste Fundstelle erwies sich Weltzin 32, ca. 330 m flussaufwärts von Weltzin 20 gelegen, da hier zahlreiche menschliche

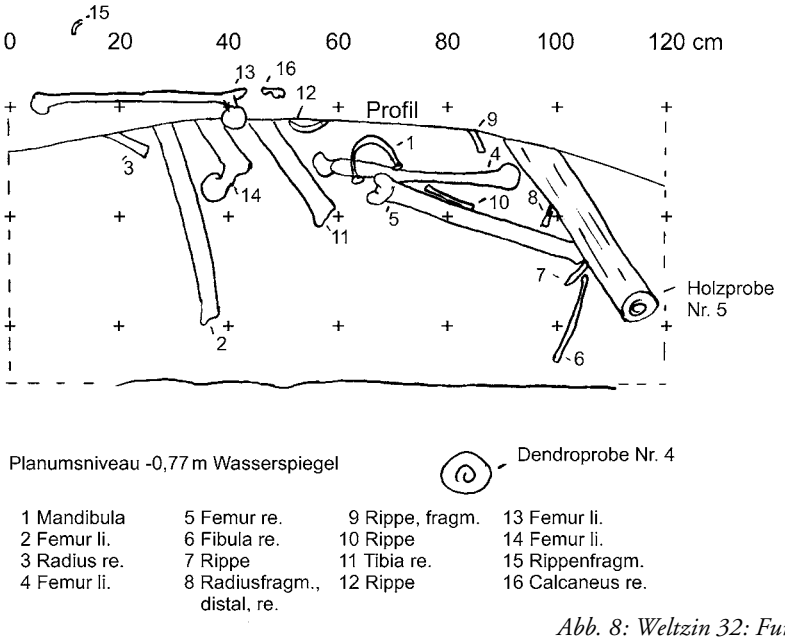


Abb. 8: Weltzin 32: Fundkonzentration menschlicher Knochen an der östlichen Uferkante zwischen WP 152 und WP 153; zur Lage s Abb. 5 (Zeichnung U. Brinker / H. Lübke).

Abb. 9. Mühlenhagen. Frei im Flussbett liegend aufgefundenes Fragment eines Einbaums (Foto U. Brinker).

Fundplatz	AM	AT	Gesamt
Weltzin 20	3	0	3
Weltzin 12	6	6	12
Weltzin 32	87	17	104
Weltzin 21	17	42	59
Weltzin 13	8	11	19
Kessin 11	1	4	5
Total	122	80	202

Tab. 1: Tollensetal: Surveys 2008/2009. Anzahl der Menschenknochen (AM) und Tierknochen (AT)pro Fundplatz.

Skelettelement	*Anzahl*	*Skelettelement*	*Anzahl*
Schädelknochen		***Armknochen***	
Kranium	2	Humerus rechts	9
Os parietale rechts	1	Humerus links	7
Os parietale links	1	Ulna rechts	3
Os occipitale	1	Ulna links	2
Os frontale	1	Radius rechts	4
Mandibula	3	Radius links	1
Rumpf-, Schulter- und Beckenknochen		***Beinknochen***	
Clavicula rechts	2	Femur rechts	13
Sternum	1	Femur links	12
Costae	20	Femurepiphyse	1
Sacrum	1	Tibia rechts	7
Coxa links	2	Tibia links	9
Vertebra	1	Fibula rechts	5
		Fibula links	5
		Metatarsus	4
		Calcaneus	1
indet.	2	Talus	1
Gesamt			*122*

Tab. 2: Tollensetal: Surveys 2008/2009. Vorhandene menschliche Skelettreste.

Skelettreste in situ aus der Uferkante geborgen werden konnten. Aber auch die bekannten Fundstellen Weltzin 12, 13, 20 und 21 lieferten neue Knochenfunde. Zumeist handelte es sich um verspülte Funde aus dem Flussbett. Lediglich Weltzin 12 erbrachte neben Weltzin 32 auch in situ Menschenreste.

Insgesamt wurden dabei 122 Menschen- und 80 Tierknochen von verschiedenen Fundplätzen im Tollensetal geborgen (Tab. 1). Unter den menschlichen Skelettresten befinden sich überwiegend Langknochen, aber auch alle anderen Skelettregionen sind vertreten (Tab. 2). 34 Menschenknochen sind den bereits bekannten Fundplätzen Weltzin 12, 13, 20 und 21 zuzurechnen. 87 Menschenknochen stammen allein von der Fundstelle Weltzin 32. Ein Menschenknochen ist von der bislang am weitesten flussaufwärts liegenden Fundstelle Kessin 11 belegt. Nach der vorläufigen Auswertung ist hierbei von mindestens 25 Individuen auszugehen. Zusammen mit den bereits aus den Sondageschnitten 1996 sowie Altfundstellen vorliegenden Individuen und unter der Voraussetzung, dass zu einem Individuum gehörende Knochen nicht über mehrerer Fundstellen verteilt sind, sind damit derzeit mindestens 81 Individuen nachgewiesen (Brinker 2009).

Die Sondagen zeigen weiter, dass die zuvor bodendenkmalpflegerisch einzeln erfassten Fundstellen sehr wahrscheinlich als Gesamtfundstelle zu betrachten sind und mit der Fundstelle Weltzin 20 derzeit nur ein kleiner Ausschnitt davon erfasst wurde. Zudem deutet die identische Fundsituation aller Fundstellen im Flussbett bzw. im Uferbereich der Tollense zusammen mit der in Weltzin 20 und 32 beobachteten Befundsituation darauf hin, dass es sich hierbei um schnell in einem alten Flussbett einsedimentierte und fluvial umgelagerte Skelettreste handelt. Da aus den übereinstimmenden ^{14}C-Daten der Fundstellen Weltzin 4, 5, 13, 20 und 21 ersichtlich wird, dass die einzelnen Fundstellen einem einzigen Zeithorizont angehören und deshalb sehr wahrscheinlich auf ein gemeinsames Ereignis zurückzuführen sind, sollen zukünftige Taucharbeiten im Rahmen des neu geschaffenen DFG-Projektes bei der Klärung der Frage helfen, wo die Menschen zu Tode kamen und wie die Leichname letztendlich in das Flussbett der Tollense gerieten. Zu prüfen ist zudem, ob die bislang am weitesten auseinander liegenden Fundstellen Kessin 11 und Weltzin 4 tatsächlich die vermutete Gesamtausdehnung dieser Fundstelle über 2,5 km anzeigen.

Zukünftige Ziele der Taucharbeiten im Rahmen des neu geschaffenen DFG-Projektes

Die Kombination zwischen den archäologischen Arbeiten an Land und der Prospektion im Fluss hat sich im Tollensetal sehr gut bewährt. Durch den Einsatz der Taucher ist es möglich, mit relativ überschaubarem zeitlichen und materiellen Aufwand weite Bereiche des gesamten Fundareals zu prospektieren. Fundstreuungen im Wasser bzw. in situ am Flussufer geben wichtige Hinweise für Sondagen, die an Land angelegt werden und in denen die Fundschicht detailliert untersucht wird. Darüber hinaus bietet das Flussbett sehr gute Möglichkeiten, durch strati-

graphische Aufnahmen wie an den Fundstellen Wetzin 32 und 12 den Verlauf der Fundschicht großflächig zu klären.
Nach wie vor ist die tatsächliche Ausdehnung des gesamten Fundareals nicht näher bekannt. Ausgehend von der Hypothese, dass die Individuen durch Strömungsprozesse umgelagert worden sind, müssen sich der oder die Ursprungsorte, an denen die Leichen ins Wasser gelangt sind, südlich der heute bekannten Fundstellen befunden haben. Durch gezielte Tauchprospektionen sollen diese Ereignisplätze näher eingegrenzt werden. Damit leistet die Unterwasserarchäologie einen wichtigen Beitrag zum Verständnis des Geschehens im Tollensetal vor ca. 3300 Jahren. Im Rahmen des im Sommer 2010 initiierten DFG-Forschungsprojektes „Untersuchungen zu den Überresten eines mutmaßlichen Gruppenkonfliktes der Bronzezeit (ca. 1250 v. Chr.) in einem Flusstal in Mecklenburg-Vorpommern unter archäologischen/siedlungsarchäologischen und anthropologischen Aspekten“ werden die Taucharbeiten auch künftig fortgeführt.

Dank

Den ehrenamtlichen Helfern der Archäologischen Gesellschaft Mecklenburg-Vorpommern und des Landesverbandes für Unterwasserarchäologie Mecklenburg-Vorpommern P. Fehrmann, M. Gloede, F. Jahncke, J. Jahncke, S. Jahncke, S. John, M. Krüger, F. Nagel, S. Nagel und D. Wulkau gilt für ihren Einsatz unserer besonderer Dank.

Anschriften der Verfasser

Ute Brinker M.A.
Landesamt für Kultur und Denkmalpflege
Dezernat Archäologie
Domhof 4/5
19055 Schwerin
ute.brinker@web.de

Dr. Joachim Krüger
Lehrstuhl für Nordische Geschichte
Universität Greifswald
Bahnhofstraße 51
17487 Greifswald
joachim.krueger@uni-greifswald.de

Dr. Harald Lübke
Zentrum für Baltische und
Skandinavische Archäologie
Stiftung Schleswig-Holsteinische Landesmuseen
Schloß Gottorf
Schlossinsel 1
24837 Schleswig
harald.luebke@schloss-gottorf.de

Literatur

Brinker 2009: U. Brinker, Das Tollensetal zwischen Wodarg und Weltzin, Lkr. Demmin. Schauplatz einer kriegerischen Auseinandersetzung in der Älteren Bronzezeit? Eine osteoarchäologische Analyse Magisterarbeit (Hamburg 2009).

Jantzen 1997: C. Jantzen, Wann und warum entstanden die Menschenknochenlager? Archäologie in Deutschland 1997/4, 46.

Jantzen u.a. 2008: C. Jantzen/D. Jantzen/Th. Terberger, Der Fundplatz Weltzin, Lkr. Demmin – ein Zeugnis bronzezeitlicher Konflikte? In: J. Piek/Th. Terberger (Hrsg.), Traumatologische und pathologische Veränderungen an prähistorischen und historischen Skelettresten – Diagnose, Ursachen und Kontext. Interdisziplinärer Workshop in Rostock-Warnemünde vom 17.–18. November 2006. Arch. u. Gesch. im Ostseeraum 3 (Rahden/Westf.) 89–97.

Jantzen u. a. im Druck: D. Jantzen/U. Brinker/J. Orschiedt/J. Piek/J. Krüger/G. Lidke/H. Lübke/R. Lampe/S. Lorenz/M. Schult/Th. Terberger, Killed with arrows and clubs – New evidence on older Bronze Age Warfare in Central Europe. Antiquity (im Druck).

Schanz 2009: E. Schanz, Kurze Fundberichte Weltzin, Lkr. Demmin. Jahrb. Bodendenkmalpfl. Mecklenburg-Vorpommern 56, 2008 (2009) 40–43.

Ulrich 2008: J. Ulrich, Neue Baggerfunde aus der Tollense im Raum Kessin-Weltzin, Landkreis Demmin. Arch. Ber. Mecklenburg-Vorpommern 15, 2008, 22–35.

... das wohl ungewöhnlichste archäologische Freilichtmuseum Deutschlands.

PFAHLBAUMUSEUM UNTERUHLDINGEN

- Museum, Ausgrabungen und Forschung seit 1922
- 23 rekonstruierte Pfahlbauten
- Neueste Ergebnisse archäologischer Untersuchungen (Stein- und Bronzezeit)
- Originalfunde, Sonderausstellungen
- Qualifizierte Besucherführungen
- Schülerprojekte, Haus der Fragen, Familienprogramme und andere Aktivitäten

Strandpromenade 6 · D-88690 Uhldingen-Mühlhofen
Phone (+49) 75 56 · 92 89 00 · mail@pfahlbauten.de

Tief im Morast

Ein Altfund aus dem verlandeten Alten See bei Ziesar

Rosemarie Leineweber

Zusammenfassung

Vorgestellt wird ein bisher kaum erwähnter Bootsfund, der in der ersten Hälfte des 20. Jhs. in einem verlandeten See geborgen wurde. Der Einbaum belegt die Binnenschifferei und -fischerei in der Region Ziesar um die Mitte des 11. Jhs. Er ist einer der wenigen gut dokumentierten, komplett geborgenen und erhaltenen Altfunde Mittel- und Ostdeutschlands. Zugleich handelt es sich um eines der wenigen mit modernen naturwissenschaftlichen Methoden datierten Boote.

Abstract

Presented is a so far rarely mentioned boat finding, which was retrieved during the first half of the 20th century from a dried up lake. The log-boat verifies inland water transportation and fishing in the region of Ziesar ca. mid 11th century. It is one of the few well documented, completely rescued and preserved ancient finds of Central and Eastern-Germany. At the same time it is also one of the few boats that was dated with the help of modern natural scientific methods.

Translation Katharina Leineweber

Bei Entwässerungsarbeiten wurde im Jahre 1935 unter dem Dammweg des verlandeten Alten Sees südwestlich Ziesar, Ldkr. Potsdam-Mittelmark, in 1,3 m Tiefe ein Einbaum gefunden (Kersten 1940; Hirte 1987, 299 Nr. 116; Leineweber 2009, Abb. 15). Der Finder, Böttchermeister Willy Wehnemacher aus Ziesar, stieß beim Säubern der Entwässerungsgräben seiner sumpfigen Wiese auf die Spitze eines Einbaums (Abb. 1). Mit mehreren Männern barg er das Boot aus dem Morast (Schlicht 2010).

Mangels anderer Datierungsmethoden erstellte R. Potonié eine palynologische Analyse des umgebenden Erdreichs bzw. des anhaftenden Sediments. Anhand des Auszählungsergebnisses sowie des allgemeinen Pollenprofils des Haveltals ermittelte er als Zeitstellung „Wende von der Jüngeren Steinzeit zur Bronzezeit“ (Hirte 1987, 299).

Zur Zeit der Auffindung war Burg noch Kreisstadt von Ziesar, und noch bis 1952 gehörte Ziesar zu Anhalt, anschließend zum Bezirk Potsdam. Heute liegt Ziesar auf dem Territorium des Landkreises Potsdam-Mittelmark im Land Brandenburg.

Willy Wehnemacher überließ das geborgene Wrack der Gemeinde Ziesar. 1939 gelangte es als Leihgabe in das Museum nach Burg und kam mit Auflösung dieser Sammlung 1972

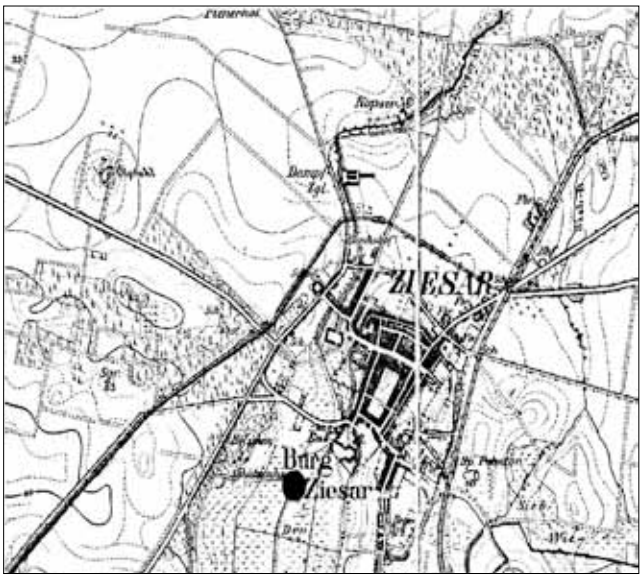


Abb. 1: Die Fundstelle des Einbaums im Alten See südlich Ziesar (Archivunterlagen / R. Leineweber).

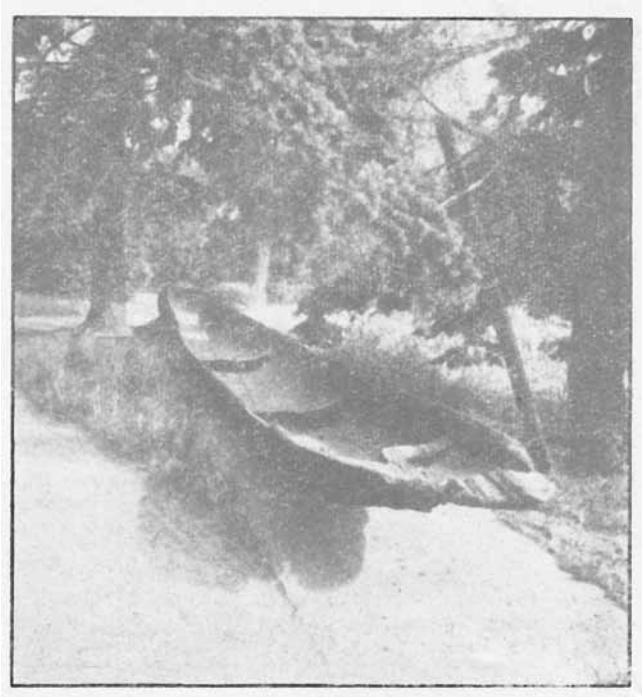


Abb. 2: Der Einbaums aus Ziesar nach der Auffindung (Foto W. Kersten 1940).

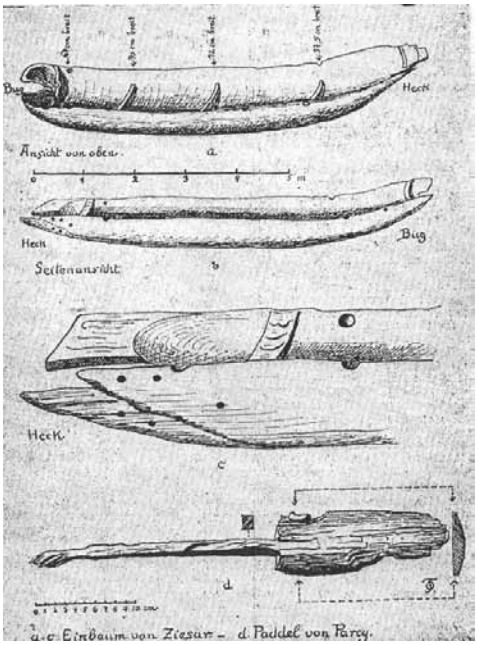


Abb. 3: Zeichnung des Ziesar Einbaums, veröffentlicht im „Brandenburger Anzeiger" vom 25.02.1938. Hier sind das nicht mehr vorhandene Heck mit diversen Bohrungen und auch ohne die Zeichnung nur schwer als solche erkennbare Bohrungen nahe der Bordkanten dargestellt (www.burg-ziesar.de).

mit anderen Sammlungsstücken in das Kulturhistorische Museum Magdeburg. Aktuelle Besitzstreitigkeiten rückten das Boot nun in den Fokus medialen Interesses. Grund genug, diesen Fund und seine Einbindung in die Schifffahrt Mittel- und Ostdeutschlands facharchäologisch zu beleuchten.

Nach einem Gerichtsbeschluss wurde das Boot Ende August 2010 dem Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege und Archäologischen Landesmuseum in Wünsdorf übergeben.

Bereits 1940 stellte W. Kersten (1940) diesen Einbaum in einem regionalen Heimatkalender vor (Abb. 2). Auf ihn und auf Angaben der Tochter des Finders in der Regionalpresse (Schlicht 2010) gehen die Angaben zur Auffindung zurück.

Das Wasserfahrzeug (Abb. 4–9) besitzt einen halbrunden Rumpfquerschnitt. Die Endpartien von Bug und Heck sind angehoben. Der breitere Heckabschluss mit zahlreichen Bohrungen und geradem Ende fehlt (Abb. 3). Das Vorschiff ist spitz zulaufend und vor allem backbords ausgebrochen. Auch die ehemalige Bugspitze fehlt. Wie allgemein üblich, ist auch hier der Bug am Zopf- und das Heck am Stammende des Baumes ausgeformt. Im Bootsinneren wurden drei Spanten zur Aussteifung des Bootskörpers in nahezu gleichem Abstand im Vollholz belassen, die jedoch nicht die wohl erhaltenen Bordoberkanten erreichen. Im Vorschiff sind steuerbords Reste von zwei Bohrungen (?) auf der Bordoberkante über dem Spant und Richtung mittschiffs erkennbar (Abb. 4). Mittig im Boden vor dem hinteren Spant und steuerbordseitig auf dem hinteren Spant befinden sich zwei nicht rezente senkrechte Bohrungen. Vom gleichen Spant, jedoch weiter steuerbords, wurde die Holzprobe zur Dendrodatierung entnommen und die Entnahmestelle durch rezentes Fremdholz verschlossen.

Der Einbaum ist aus einer Eiche gehauen, deren Vergleichswerte im vorliegenden Zeitabschnitt mit dem Bereich des südlichen Sachsen-Anhalt – genannt werden Zerbst, Pretzsch und Umfeld – am ehesten korrespondieren (DAI Berlin, Labornr. C 54641, Gutachten vom 21.8.2009). Die erhaltene Länge beträgt 8,27 m, die Breite 0,83 m und die Höhe 0,33 m. Die 10–13 cm dicken, aus dem Vollholz gearbeiteten Spanten sind 1,50 m, 4,00 m und 6,08 m vom Einbaumende entfernt.

Eine vormalige Konservierung des Wasserfahrzeuges konnte durch Autopsie nicht festgestellt werden. Risse entlang der Bordwände und ein durchlaufender Längsriss legen jedoch nahe, dass der Einbaum nach der Bergung luftgetrocknet wurde. In der Folge kam es zu charakteristischen Rissbildungen. Das Objekt ist gerade hinsichtlich seiner Größe und Vollständigkeit in einem besonders guten Zustand.

Das Kulturhistorische Museum Magdeburg veranlasste 2002 eine Jahrringanalyse. Das damalige Gutachten des DAI Berlin gab vorerst eine

Herstellungszeit im 1./2. Jh. n. Chr. an, die zwischenzeitlich revidiert wurde. Eine 2009 vorgenommene Überarbeitung der ersten Expertise des Ziesar-Einbaums unter der Labornummer C 54641 wurde anhand der in der Zwischenzeit deutlich besser belegten Regionalkurven möglich. Das zur Probe entnommene Holzstück hat als ältesten Jahrring das Jahr 954 und als jüngsten Ring 1025. Da die Probenentnahmestelle am hinteren Spant nicht den äußersten Jahrring des Einbaums erreicht, sind weitere Jahre zu addieren, um auf das errechnete Fälldatum zu kommen, das mit um/nach 1045 anzusetzen ist.

Der Einbaum aus dem Alten See bei Ziesar ist einer der selten erhaltenen Altfunde, dessen Fundumstände dokumentiert sind. Aus dem gleichen Landkreis Potsdam-Mittelmark sind zwei weitere Funde aus Kemnitz und Kleinmachnow zu nennen, ebenfalls Altfunde, über deren Verbleib jedoch keine Angaben vorliegen (Hirte 1987, 279/51; 280/52). Das Ziesar-Boot zählt zu den größten Fundstücken seiner Art im Raum Berlin/Brandenburg–Sachsen-Anhalt. Nur die Einbäume von Naundorf, Ldkr. Spree-Neiße (n. Hirte 1987, 287 L. 16,60 m) und Böhne, Ldkr. Havelland (n. Leineweber 2009, 89 L. 8,35 m) sind länger. Die Eiche für den Ziesarer Einbaum wurde um die Mitte des 11. Jhs. geschlagen. Damit zählt der Einbaum zu den ältesten publizierten und datierten Fundstücken im Raum Berlin/Brandenburg-Sachsen-Anhalt. Er ist derzeit der älteste Nachweis der Schifffahrt auf einem Binnensee Mittel- und Ostdeutschlands.

Die einstige Verwendung ist nicht bekannt. Eine Nutzung als Fischerboot käme in Frage. Wahrscheinlich ist, aufgrund der Bohrung, eine Verwendung als Seefähre, als Teil eines Katamarans. Gleich zwei dieser Bohrungen besitzt der ebenfalls aus einem See stammende Einbaum aus Wansleben a. S. (Lkr. Mansfeld-Südharz) an der Oberseite seines Schotts (Leineweber 2009, 88 f. Abb. 9; dies 2010b). Seine hochgezogenen Bootsenden begünstigen das Anlanden an flachen Ufern.

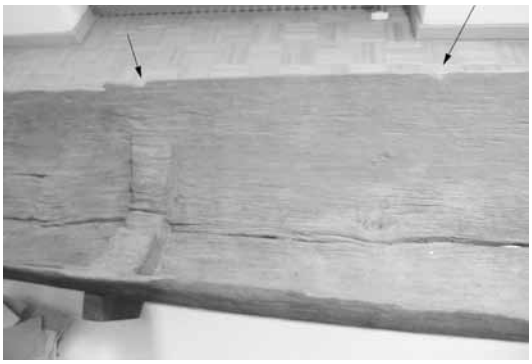


Abb. 4: Ziesar, Ldkr. Potsdam-Mittelmark. Bohrungen (?) an der steuerbordseitigen Bordoberkante in Höhe des vorderen Spants und weiter mittschiffs (Fotos im Folgenden R. Leineweber, Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt [LDA]).

Abb. 5: Ziesar, Ldkr. Potsdam-Mittelmark. Ansicht vom Heck zum Bug. Erkennbar sind die halbrunde Querschnittsform und die drei Spanten.

Abb. 6: Gesamtansicht des Einbaums von Ziesar, Ldkr. Potsdam-Mittelmark, im Kulturhistorischen Museum Magdeburg 2009.

Abb. 7: Ziesar, Ldkr. Potsdam-Mittelmark. Detail hinterer Spant mit Bohrlöchern und Probenentnahmestelle.

Abb. 8: Ziesar, Ldkr. Potsdam-Mittelmark. Bug mit Ausbruchstelle und Riss.

Abb. 9: Ziesar, Ldkr. Potsdam-Mittelmark. Fragmentiertes Heck.

Eine Kompletterfassung sämtlicher Einbaumfunde Europas gestaltet sich äußerst schwierig, da diese häufig stark fragmentierten Stücke nur selten erkannt werden und in kompetente Hände gelangen. Frühe Zusammenstellungen gehen auf O. Paret (1930) und auf A. Detering (1939) zurück. Die Arbeit Ch. Hirtes (1987) erfasste mehrere hundert Einbäume vorwiegend für den Bereich Deutschlands (das Gebiet der DDR nur aus der Literatur), Österreichs und der Schweiz sowie des übrigen europäischen Auslands. Regionale Aufarbeitungen für den Berliner Raum liegen seit der Jahrtausendwende vor (Schneeweiss 1999; ders. 2000). Unlängst ergänzten Zusammenstellungen für die Einbäume in Sachsen-Anhalt jene Daten (Leineweber/Lübke 2006; Leineweber 2009). Einige Stücke in Museumsbeständen Sachsen-Anhalts stammen aus dem angrenzenden Brandenburg (Plessa, Quitzöbel [vormals Werben, LSA], Rathenow-Böhne, Ziesar).

Gerade bei den Altfunden sind die meisten Verluste zu verzeichnen; einige Beispiele:

- Berkenbrück, Ldkr. Oder-Spree, „Das Fundstück wurde am Ort zerhackt“ (Hirte 1987, 267).
- Klöden, Ldkr. Wittenberg, einen Einbaumrest, „noch nass zu Feuerholz zersägt“ (Jüngel 1993, 17).
- Salzmünde, Saalekreis, „Der Einbaum verblieb an der Fundstelle“ (Leineweber 2009, 88).

Die Fundlisten am Ende des Beitrages zeigen, dass mehr als ein Drittel der bekannt gewordenen Einbäume wohl heute nicht mehr auffindbar ist. Einschränkend kann im Fall Berlin/Brandenburg nicht von Vollständigkeit ausgegangen werden, da die Angaben allein auf der oben genannten, z. T. älteren Literatur und nicht auf Autopsie vor Ort beruhen.

Für den mittel- und ostdeutschen Raum liegen 23 Datierungen von Einbäumen vor (Schneeweiss 2000; Leineweber 2010a). Danach zählt, auch nach Korrektur der ersten Datierung, der Einbaum von Ziesar aus der Mitte des 11. Jhs. zu den ältesten datierten Stücken. Lediglich die Einbäume von Linum, Ldkr. Ostprignitz-Ruppin (ca. 2800 BC) und Schartau, Ldkr. Jerichower Land (1. Hälfte 8. Jh.) sind älter.

Nur bedingt lässt sich das rezente Kartenbild der Gewässer (vgl. Abb. 10) auf die Jahrhunderte zuvor und weiter zurück liegende Zeiten übertragen, unterlagen doch alle einst nach Hochwassern häufig das Flussbett wechselnden bzw. mäandrierenden Flüsse seit dem Hochmittelalter (Eindeichung) bis in jüngste Zeit stetigen anthropogenen Veränderungen. Wracks aus verlandeten Altarmen entziehen sich daher – sofern überhaupt erhalten – meist der Entdeckung. Die heutigen nur partiell den historischen Fließrinnen entsprechenden Flussläufe werden daher in der Regel auch vorwiegend Wracks enthalten, die den Jahrhunderten seit der Eindeichung und Regulierung entstammen. Gestrandete Boote waren, sofern für die Flussanrainer zugänglich, wohl auch eine willkommene Holzressource. Wracks in der Fahrrinne wurden mit zunehmender Technisierung nicht mehr beachtet und in Unkenntnis ihrer kulturhistorischen Bedeutung Opfer der Flussbagger.

Im Rahmen der Binnenschifffahrt und des damit verbundenen Transports und Personenverkehrs kamen die flachen, schmalen und damit wendigen Einbäume auf Seen und schmalen

Wasserstraßen nahezu in jeder Region zum Einsatz. Wie die Karte (Abb. 10 – kartiert sind Berlin/Brandenburg und Sachsen-Anhalt mit den angrenzenden Regionen Mecklenburg-Vorpommerns, Niedersachsens und Sachsens) zeigt, stammen die meisten Funde aus den großen und mittleren Flüssen und ihren Nebenflüssen, jedoch sind auch zahlreiche Stücke aus Seen und heutigen Mooren geborgen worden.
Das wirtschaftliche Potenzial der Einbäume zeigt sich an ihrer weiteren Verwendung parallel zu der Entwicklung der Plankenboote und -schiffe in einigen Regionen bis in das 19. Jahrhundert.

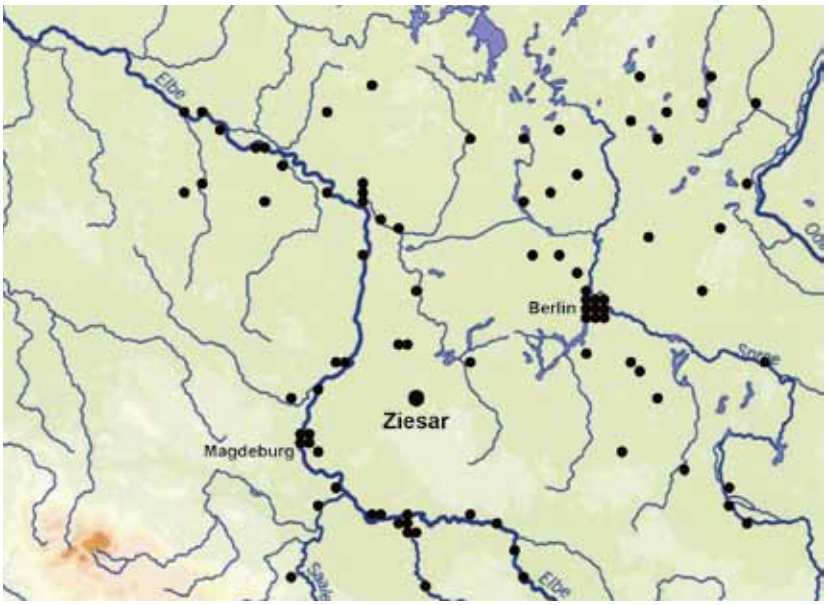


Abb. 10: Einbaumfunde im mittel- und ostdeutschen Raum (nach Hirte 1987; Schneeweiss 1999; ders. 2000; Leineweber/Lübke 2006; Leineweber 2009; dies. 2010a). Grafik N. Seeländer u. R. Leineweber, beide LDA.

Danksagung

Mein Dank gilt Frau Dr. H. Pöppelmann vom Kulturhistorischen Museum Magdeburg, die mir für die Aufnahme der Einbäume in Sachsen-

Fundort	Ldkr.	Verbleib
Alsleben	Salzlandkreis	Museum Bernburg
Arendsee	Altmarkkreis Salzwedel	Landesmuseum f. Vorgeschichte Halle (S.)
Arneburg	Stendal	zerstört
Barby	Salzlandkreis	unbekannt
Bertingen	Stendal	Museum Wolmirstedt
Bertingen	Stendal	Museum Wolmirstedt
Bömenzien, OT v. Gollensdorf	Stendal	Museum Osterburg
Calbe/S.	Salzlandkreis	ehem. Kulturhist. Museum Magdeburg
Dessau-Großkühnau	Dessau-Rosslau	unbekannt
Dessau-Löbben	Dessau-Rosslau	unbekannt
Dessau-Stadt	Dessau-Rosslau	Museum Dessau
Dessau-Wallwitzhafen	Dessau-Rosslau	unbekannt
Kemberg	Wittenberg	Museum Coswig
Klöden	Wittenberg	zerstört
Kuhlhausen	Stendal	Museum Genthin
Magdeburg-Cracau	Magdeburg	Kulturhistorisches Museum Magdeburg
Magdeburg-Handelshafen	Magdeburg	ehem. Kulturhist. Museum Magdeburg
Magdeburg-Herrenkrug	Magdeburg	zerstört
Magdeburg-Pechau (Luisenthal)	Magdeburg	zerstört
Magdeburg-Prester	Magdeburg	zerstört
Muldenstein	Anhalt-Bitterfeld	Museum Bitterfeld
Neukirchen	Stendal	Landesmuseum f. Vorgeschichte Halle (S.)
Nitzow	Stendal	ehem. Museum Havelberg
Piesteritz	Wittenberg	Museum Wittenberg
Priesitz	Wittenberg	Museum Pretzsch
Rosslau	Dessau-Rosslau	Museum Köthen
Salzmünde	Saalekreis	zerstört
Schartau	Jerichower Land	Landesmuseum f. Vorgeschichte Halle (S.)
Schlagenthin	Jerichower Land	Museum Genthin
Schlagenthin	Jerichower Land	Museum Genthin
Steutz	Anhalt-Bitterfeld	ehem. Museum Aken
Steutz	Anhalt-Bitterfeld	ehem. Museum Dessau
Wansleben a. S.	Mansfeld-Südharz	Museum Eisleben
Wolmirstedt	Bördekreis	Museum Wolmirstedt

Fundliste der Einbaumfunde aus Sachsen-Anhalt.

Fundliste der Einbaumfunde aus Berlin/Brandenburg.

Fundort	Ldkr.	Verbleib
Bad Freienwalde	Märkisch Oderland	Museum Oderberg
Berkenbrück	Oder-Spree	zerstört
Berlin-Mitte Kaiser Wilhelm-Burgstr.		Märkisches Museum Berlin
Berlin-Mitte Mühlendamm		Märkisches Museum Berlin
Berlin- West		Museum Charlottenburg
Berlin-Spandau, Stresow		ehem. Museum f. Völkerkunde
Berlin-Spandau Glieniker See		Museum Charlottenburg
Biesenthal	Barnim	unbekannt
Blankensee	Oberhavel	Museum Templin ?
Böhne	Havelland	Museum Genthin
Briesen	Dahme-Spreewald	zerstört
Brüsenwalde	Oberhavel	Museum Prenzlau
Burgwall	Oberhavel	Märkisches Museum Berlin
Dahlewitz	Teltow-Fläming	unbekannt
Drewitz	Spree-Neiße	Museum f. Vorgeschichte Dresden?
Drewitz	Spree-Neiße	Museum f. Vorgeschichte Dresden?
Drewitz	Spree-Neiße	Museum f. Vorgeschichte Dresden?
Drewitz	Spree-Neiße	unbekannt
Drewitz	Spree-Neiße	unbekannt
Fergitz	Oberhavel	Museum Waren
Fretzdorf	Ostprignitz-Rupin	ehem. Museum Heiligengrabe
Gandenitz	Oberhavel	Museum Templin
Groß Wasserburg	Dahme-Spreewald	ehem. Museum Lübben
Grünow	Uckermark	unbekannt
Guben	Spree-Neiße	ehem. Gymnasium Guben
Guben	Spree-Neiße	zerstört
Herzfelde, OT Möllensee	Oder-Spree	Märkisches Museum Berlin
Kemnitz	Potsdam-Mittelmark	unbekannt
Kleinmachnow	Potsdam-Mittelmark	unbekannt
Kremmen	Oberhavel	Museum Oranienburg
Lehde	Oberspreewald-Lausitz	Museum Lübbenau
Lehde	Oberspreewald-Lausitz	Museum Lübbenau
Lehde	Oberspreewald-Lausitz	unbekannt
Linum	Ostprignitz-Ruppin	Märkisches Museum Berlin
Lübben	Dahme-Spreewald	ehem. Museum Lübben
Lunow	Barnim	ehem. Museum Prenzlau
Marwitz	Oberhavel	unbekannt
Melzow	Uckermark	unbekannt
Mittenwalde	Oberhavel	ehem. Museum Templin
Motzen	Dahme-Spreewald	unbekannt
Nauendorf	Spree-Neiße	ehem. Museum Forst
Plessa	Elbe-Elster	Landesmuseum f. Vorgeschichte Halle (S.)
Putlitz	Prignitz	Museum Perleberg
Quitzöbel	Prignitz	Museum Havelberg
Quitzöbel	Prignitz	zerstört
Quitzöbel	Prignitz	zerstört
Rangsdorf	Teltow-Fläming	Märkisches Museum Berlin
Sargleben	Prignitz	zerstört
Senftenberg	Oberspreewald-Lausitz	zerstört
Sewekow	Ostprignitz-Ruppin	Museum Wittstock
Siedichum	Spree-Neiße	ehem. Museum f. Völkerkunde Berlin
Sperenberg	Teltow-Fläming	zerstört
Straußberg	Märkisch Oderland	ehem. Museum Straußberg
Teschendorf	Oberhavel	Museum Neuruppin
Zabelsdorf	Oberhavel	ehem. Märkisches Museum Berlin
Ziesar	Potsdam-Mittelmark	Museen Burg/Magdeburg/Wünsdorf
F.O. ?	Oberhavel	Museum Gransee

Anhalt Unterlagen des Bootes zur Verfügung stellte. Gleichermaßen danke ich Herrn G. Mittendorf, Burg, für die Möglichkeit der Einsichtnahme in regionalgeschichtliche Publikationen. Frau A. Beran, Kreismuseum Jerichower Land in Genthin, vermittelte dankenswerter Weise den Kontakt und unterstützte die Recherche. Ebenfalls vielmals zu danken ist Herrn Dr. K.-U. Heußner, DAI Berlin. Er überarbeitete die Dendrodatierung.

Anschrift der Verfasserin

Dr. Rosemarie Leineweber
Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie
Sachsen-Anhalt (LDA)
Richard-Wagner-Straße 9
D-06114 Halle (Saale)
e-mail: rleineweber@lda.mk.sachsen-anhalt.de

Literatur

Detering 1939: A. Detering, Die Bedeutung der Eiche seit der Vorzeit (Leipzig 1939).

Hirte 1987: Ch. Hirte, Zur Archäologie monoxyler Wasserfahrzeuge im nördlichen Mitteleuropa. Eine Studie zur Repräsentativität der Quellen in chorologischer, chronologischer und konzeptioneller Hinsicht. Ungedruckte Dissertation. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (Kiel 1987).

Jüngel 1993: K. Jüngel, Die Elbe. Geschichte um einen Fluss (Böblingen 1993).

Kersten 1940: W. Kersten, Vom Einbaum zum Plankenboot. Heimatkalender Jerichower Land und Leute 1940, Nr. 1. Monatsblatt zur Heimatkunde in den beiden Jerichower Kreisen, Jg. 18. Beilage zum Tageblatt für die Kreise Jerichow.

Leineweber 2009: R. Leineweber, Entdeckt in Magazinen, Akten und Gewässern. Einbäume in Sachsen-Anhalt, Nachrbl. Arbeitskr. Unterwasserarch. (NAU) 15, 2009, 83–92.

Leineweber 2010a: R. Leineweber, Zur Binnenschifffahrt Sachsen-Anhalts. SKYLLIS. Zeitschr. Unterwasserarch. (im Druck).

Leineweber 2010 b: R. Leineweber, Der Einbaum aus dem Salzigen See und Erkenntnisse zur historischen Binnenschifffahrt Sachsen-Anhalts. Beitr. Regional- u. Landeskultur Sachsen-Anhalt (im Druck).

Leineweber/Lübke 2006: R. Leineweber/H. Lübke, Der Einbaum aus dem Arendsee. Nachrbl. Arbeitskr. Unterwasserarch. (NAU) 13, 2006, 33–44.

Paret 1930: O. Paret, Die Einbäume im Federseeried und im übrigen Europa. Prähist. Zeitschr. 21, 1930, 76–116.

Schneeweiss 1999: J. Schneeweiss, Drei Einbäume aus dem Märkischen Museum zu Berlin. SKYLLIS. Zeitschr. Unterwasserarch. 2/2, 1999, 108–117.

Schneeweiss 2000: J. Schneeweiss, „Kippelkahn“ und „Seelenverkäufer“ – die Einbäume des Märkischen Museums zu Berlin. Jahrb. Stiftung Stadtmuseum Berlin 6, 2000, 128–156.

Weitere Quellen

Schlicht 2010: O. Schlicht, „Da ragte plötzlich eine Spitze aus dem Boden“. Volksstimme Magdeburg vom 14. September 2010.

http://www.burg-ziesar.de/www/freitext/65/Einbaum%20Zeitung%201938-g.jpg.

VIKINGESKIBS MUSEET

Ole Crumlin-Pedersen

Archaeology and the Sea in Scandinavia and Britain

A personal account

Published 2010 by the Viking Ship Museum in Roskilde. 184 pages, illustrated, hard cover,
ISBN 978-87-85180-05-6 Price: DKK 349/€ 47 + postage

Half a century ago, archaeology entered a new field of work with the excavation of ancient ships found under water. A new discipline emerged: maritime archaeology.

In this book, Ole Crumlin-Pedersen, the Danish pioneer of maritime archaeology, gives a fascinating overview of more than forty of years of work.

Beginning with the natural conditions for seafaring, the author explains the evolution of basic water craft into those plank-built, sail-carrying ships which enabled the seaborne activities of the Viking Age and the following medieval period, concluding with case studies of the maritime cultural landscape of Roskilde Fjord and the ship as symbol.

The themes of this volume were first presented in six Rhind Lectures for the Society of Antiquaries of Scotland in Edinburgh in 2008.

FOREWORD
by Barbara Crawford & Tinna Damgård-Sørensen

INTRODUCTION

I. STUDYING THE ARCHAEOLOGY OF MARITIME CULTURES
The seafarer's geographical framework
What defines a maritime culture?
The potentials of waterlogged sites
Studying maritime archaeology
The ship
Some aspects of Danish maritime archaeology
Hydrography and shipping lanes
A national and international research programme
The Danish situation
Other ship finds
The Centre for Maritime Archaeology in Roskilde
Publications
Shipbuilding resources and craftsmanship
Sea trials and voyages

II. BOATS AND SHIPS BEFORE AD 800
Wood technology and tools
The archaeological evidence

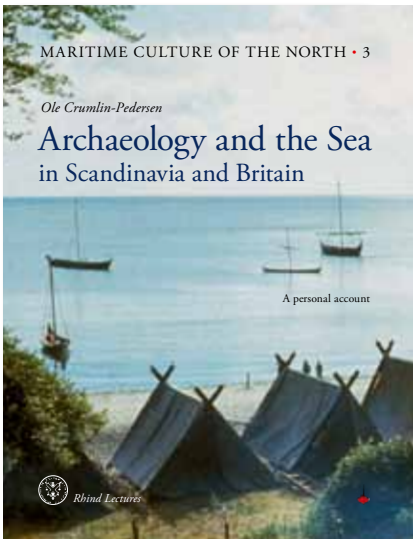
III. ANGLO-SAXON AND SCANDINAVIAN LONGSHIPS
The origin of longship concept
Maritime expertise
The source groups
Four conceptual approaches
The vessels of Franks and Frisians
The ships of Britain and Ireland
Ships of Scandinavia and the Baltic area
Viking longships
The Hedeby 1 longship
The Skuldelev 5 ship
Roskilde 6, a royal longship at the doorstep of the Viking Ship Museum
The Puck longship
The ship as a status object
Names for the ship types
Longships in Central and Southern Europe
Conclusion
The aftermath of the longship period

IV. THE SHIPS OF VIKING-AGE AND MEDIEVAL TRADERS AND SETTLERS
The world of the Vikings
Sutton Hoo
The introduction of the sail
Viking expansion, loot or trade?
The early Viking phase, c. 700-840
The middle Viking phase, c. 840-950
The late Viking phase, 950-1100
Scandinavian ships of the period 1100-1250
Other high- and late-medieval ship types
Conclusion

V. THE MARITIME CULTURAL LANDSCAPE
The Skuldelev example
Routes across land and sea
Roskilde Fjord

VI. THE SHIP AS SYMBOL IN THE SCANDINAVIAN IRON AGE AND VIKING PERIOD
Ship representations in several media
Traditional interpretations
Criteria for boat graves
'Rich' graves with ships and boats
'Ordinary' grave boats
The Slusegård cemetery
The interpretation of the boat grave custom
The confrontation with the Christian mission
Transition to Christianity
The source value of icons
Summary of the evidence from boat graves and stone ships
The Valhalla myth
King Scyld and the Beowulf poem

BIBLIOGRAPHY



The international series
Maritime Culture of the North

Published volumes:

Vol. 1: Ohthere's Voyages
A late 9th-century account of voyages along the coasts of Norway and Denmark and its cultural context
Edited by Janet Bately & Anton Englert, Roskilde 2007. 216 pages, hard cover.
DKK 299/€ 40 + postage

Vol. 2: Wulfstan's Voyage
The Baltic Sea region in the early Viking Age as seen from shipboard
Edited by Anton Englert & Athena Trakadas, Roskilde 2009. 374 pages, hard cover.
Price: DKK 399/€ 54 + postage

Vol. 3: Archaeology and the Sea in Scandinavia and Britain
A personal account
by Ole Crumlin-Pedersen, Roskilde 2010. 184 pages, hard cover.
Price: DKK 349/€ 47 + postage

Publications by
the Viking Ship Museum
Vindeboder 12
DK-4000 Roskilde

Viking Ship Museum books can be ordered online via **www.vikingshipmuseum.dk** or via **www.oxbowbooks.com**

Third volume in the international series **Maritime Culture of the North**

Untersuchungen zu mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Einbaumfähren am Main

Lars Kröger

Zusammenfassung

Aufbauend auf Vorarbeiten von Christian Hirte und Timm Weski zu Einbäumen des Maingebietes konnten im Rahmen einer Magisterarbeit an der Universität Bamberg, betreut durch Prof. Ericsson, 93 Einbaumfunde wissenschaftlich bearbeitet und ausgewertet werden. Dabei zeigte sich, dass wir es am Main nicht nur mit einer unerwartet hohen Anzahl von Einbaumfunden, sondern auch mit unterschiedlichen Typen zu tun haben, die sich zeitlich und regional voneinander abgrenzen lassen. Desweiteren war es möglich aufgrund der Beobachtungen am Fundmaterial die Rekonstruktion einer Einbaumfähre nach Gesichtspunkten der Bauforschung anzufertigen. Weiterführende Untersuchungen beschäftigen sich momentan mit der Lokalisierung der mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Fährstandorte und ihrer Rechtsstellung. Dabei zeigte sich, dass die Fundorte der Einbäume in direktem Zusammenhang mit historischen Fährstationen stehen.

Abstract

A Master's thesis at Bamberg University supervised by Prof. Ericsson and based on the preliminary work of Christian Hirte und Timm Weski on dugouts in the Main region, scientifically processed and evaluated 93 dugout finds. In the process we discovered that in Main we have not only a unexpectedly high number of dugouts finds but also that the various types could be distinguished both chronologically and regionally. Furthermore, based on observations of the finds, it was possible to produce a reconstruction of a dugout ferry using aspects of constructional research. Further research at the moment is concerned with localising the middle age and late medieval ferry sites and their legal status. In the process it has been shown that there is a direct correlation between the find sites of the dugouts and historical ferry sites.

Translation Jamie McIntosh

Wie bereits Timm Weski und Franz Herzig in ihrem Artikel „Neues zu Altfunden von Booten aus Bayern“[1] ausführten, finden wir am Main eine in Europa einzigartige Fundsituation für Einbäume vor. Die Zahl der gefundenen Stücke konnte nun weiter von 79 Exemplaren auf 93 in einem Katalog erfassten Stücke angehoben werden.[2]

Seit dem späten 19. Jahrhundert wurden immer wieder größere Mengen von Einbäumen bei diversen Bauprojekten gefunden. Lange Zeit war eine Ansprache der Stücke nach Funktion und Datierung schwierig, so dass man die meisten toposartig als steinzeitliche Wasserfahrzeuge betrachtete oder eine gänzlich andere Funktion vermutet wurde.

Dass noch deutlich mehr Funde vorhanden waren und verloren gegangen sein müssen, zeigen ältere Fundberichte.[3] Dort wird immer wieder

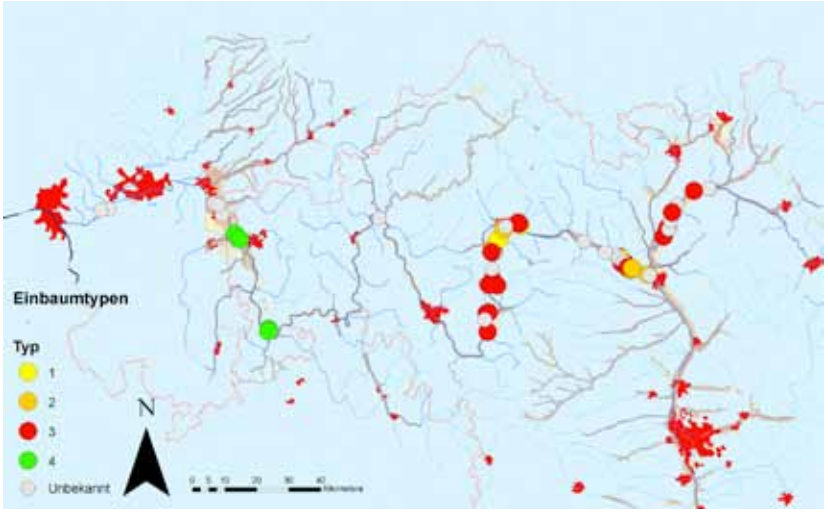


Abb. 1: Kartierung der vier Einbaumtypen des Maingebietes (Grafik n. Kröger 2009, Tafel 1).

[1] F. Herzig u. T. Weski, Neues zu Altfunden von Booten aus Bayern. In: NAU 15 (Freiburg i. Br. 2009).

[2] L. Kröger, Die Einbäume des Maingebietes. Fährwesen im Mittelalter. Ungedruckte Magisterarbeit Universität Bamberg 2009.

[3] Die hier vorgestellten Ergebnisse basieren vorrangig auf Angaben in Ortsakten des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege, Außenstelle Memmelsdorf, und Dokumentation und Aufmaße an den Einbäumen durch den Autor. Zudem wurden unterschiedliche Arbeiten und kleinere Artikel zu den Maineinbäumen herangezogen. Besonders hervorzuheben ist hier Ch. Hirte, Zur Archäologie monoxyler Wasserfahrzeuge im nördlichen Mitteleuropa (Kiel 1987).

berichtet, dass bei einer einzigen Baumaßnahme gleich 10–15 Einbäume gefunden, oft aber nur maximal zwei davon aufgehoben wurden. Überdies ist die Zahl der nicht gemeldeten Funde vollkommen unbekannt.

Wie die Situation am Untermain aussieht, kann bisher nur geschätzt werden, da sich die bisherigen Untersuchungen besonders auf den Oberlauf des Main konzentriert haben. Einer groben Einschätzung nach können wir davon ausgehen, dass etwa weitere 30 bis 50 Einbäume seit dem späten 19. Jahrhundert undokumentiert verloren gegangen sind.

Bei der Analyse der Einbaumfunde konnte festgestellt werden, dass bis auf einen Fund sämtliche Stücke unwissenschaftlich geborgen wurden. Dies wirkt sich selbstverständlich massiv auf die Aussagekraft von Fundort und Fundzusammenhang aus. Dennoch ließen sich grobe Strukturen erkennen. Es zeigte sich, dass in den Regionen zwischen Lichtenfels und Kitzingen und in der Gegend ab Aschaffenburg Einbäume am Main vertreten sind, während wir vom Mittellauf des Mains nur wenige Funde kennen. Dies liegt insbesondere an der geologischen Situation dieser Regionen. Ebenso ist kein einziger Fund von einem Nebenfluss des Mains bekannt, wobei die Gründe dafür bislang noch nicht geklärt werden konnten (Abb. 1).

Mit den Einbäumen zusammen wurden weitere Funde gemacht, bei denen aber der Fundzusammenhang zum Einbaum in der Regel fraglich ist. Eine Ausnahme bilden hier Hölzer, die im konstruktiven Zusammenhang mit den Einbäumen stehen, genauso wie in den Einbäumen angetroffene Steinplatten. Es konnte festgestellt werden, dass diese Steinplatten nicht nur, wie sonst angenommen, zum Versenken der Einbäume genutzt wurden[4], sondern auch ballastartig zur Stabilisierung der Schwimmkörper dienten (Abb. 2).

Bei der Untersuchung der Hölzer stellte sich heraus, dass die bevorzugten Stämme von der Eiche oder von der Tanne stammten. Die Eichenstämme wurden zu 1/2 oder 2/3 verwendet, die Tannenstämme in ihrem gesamten Umfang. Die Analyse der Werk-

Abb. 2: Einbaum von Garstadt mit Querstange und Steinplatten. Foto Ortsakten des Bayerischen Landesamts für Denkmalpflege.

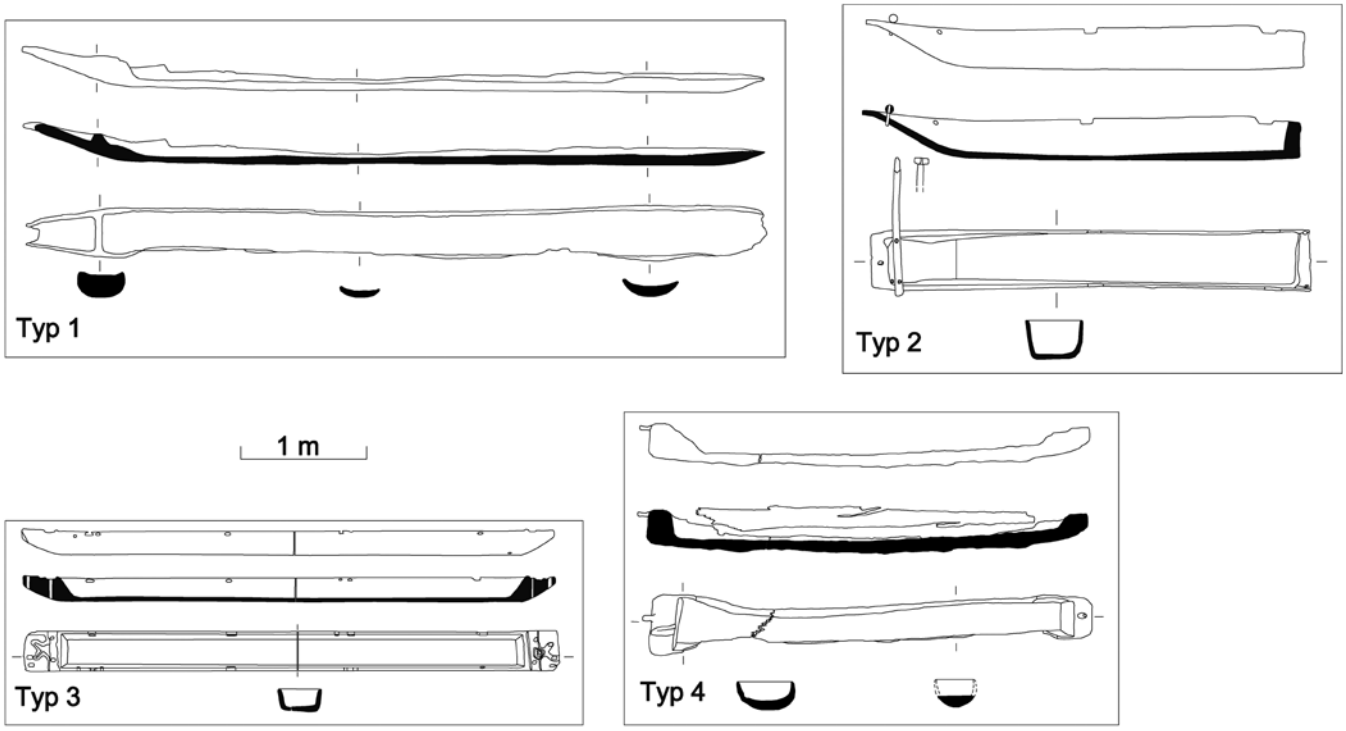


Abb. 3: Die vier Einbaumtypen des Maingebietes. Typ 1 aus Schonungen, Kreis Schweinfurt; Typ 2 aus Schweinfurt; Typ 3 aus Lichtenfels; Typ 4 aus Großheubach, Kreis Miltenberg (Grafik n. L. Kröger 2010).

zeug- und Gebrauchsspuren erbrachte deutlich weniger Ergebnisse als erhofft. Dies lag insbesondere am Erhaltungszustand der Einbäume, wie auch an den Bedingungen während der Dokumentation. Trotzdem lässt sich sagen, dass die Einbäume mit Beilen, Dechseln und Bohrern bearbeitet worden sind. Es waren jedoch auch Werkzeugspuren zu beobachten, für die es zum jetzigen Zeitpunkt keine sinnvollen Erklärungen gibt.

Bei der Betrachtung der Formen zeigte sich, dass sich die Einbäume sehr stark voneinander in ihrer Bauweise unterscheiden, aber dennoch Gemeinsamkeiten deutlich vorhanden sind. Die Länge der Einbäume z. B. ist am Main sehr unterschiedlich. Neben relativ kurzen Einbäumen von etwa 2,4 m kommen im Arbeitsgebiet auch, geschätzt, bis zu 16 m lange Einbäume vor.

An den Rümpfen lassen sich hauptsächlich zwei Querschnittsformen unterscheiden, die wiederum untereinander verschieden sind. Auf der einen Seite steht ein runder Querschnitt, der vollkommen der Form des Stammes folgt. Auf der anderen Seite ein kastenförmiger, vollkommen rechtwinkliger Querschnitt.

Bei den Bugformen lassen sich vor allem drei Formen beobachten, eine langgezogene Kaffe, die schmal ohne sich abzusetzen vom Boden aus ausläuft, ein massiver Block, der grob in einem Winkel von 40° ansteigt und einen eher halbrunden bis kugeligen Bugabschluss.

Beim Heck existieren zwei Hauptbauarten. Zum einem, mit deutlich zum Bug differenzierten geraden, zum anderen, mit einem zum Bug identischen Abschluss, wobei dort dann keine Kaffen mehr vorkommen.

An den meisten Einbäumen des Mains fanden sich vertikale Bohrungen. Diese treten in den Außenwänden oder im Inneren nur vereinzelt auf. In der Regel befinden sie sich an Bug und Heck. Es zeigten sich zwei abgrenzbare Formen. Einerseits recht große Bohrungen, die auch häufig den Boden der Einbäume durchstoßen, andererseits deutlich kleinere, die starke Ähnlichkeit mit Floßkeilen besitzen. In sämtlichen Bohrungen können Holzzapfen vorkommen.

Neben den Löchern in Bug und Heck kommen horizontale Laschen – wenn sie geschlossen sind – oder Ausstemmungen – wenn sie nach oben geöffnet sind – in den Außenwänden vor. Oft

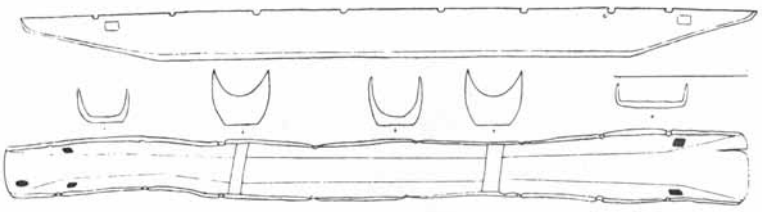


Abb. 4: Einbaum aus Tündern (Niedersachsen) vom Typ Weser (Grafik n. D. Ellmers/W. Zimmermann 1987, Abb. 15).

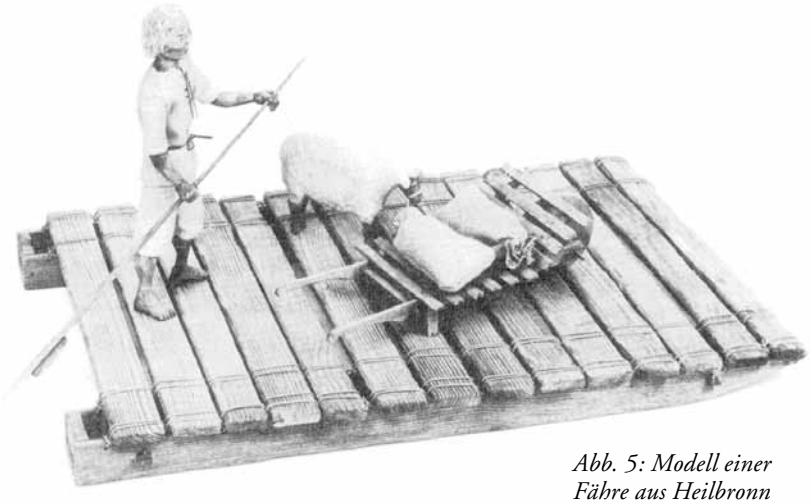


Abb. 5: Modell einer Fähre aus Heilbronn (Grafik n. D. Ellmers u. W. Zimmermann 1987, Abb. 9).

ist zu beobachten, dass sich zwei Laschen oder Ausstemmungen an den Außenwänden gegenüberliegen.

Es konnte desweiteren festgestellt werden, dass sich in diesen Löchern Querstangen befanden, die anscheinend zwei oder mehrere Einbäume miteinander verbunden haben. Ebenfalls wurden Querstangen passend zu den Bohrungen an Bug und Heck gefunden. Weitere konstruktive Besonderheiten bilden Ausarbeitungen die ebenfalls auf querliegende Bretter hindeuten oder in einem Fall zwei Spantenknie, die der Außenwand wohl mehr Stabilität geben sollten.

Insgesamt konnten im Bearbeitungsgebiet 36 Funde mit Hilfe der Dendrochronologie und einer durch ^{14}C-Analyse datiert werden. Bei der Bearbeitung der Daten stellte sich heraus, dass der älteste 235 v. Chr. datiert und der jüngste auf 1633. Der Kernzeitraum, mit 25 Exemplaren, bewegt sich zwischen 1312 und 1504. Damit zeigt sich, dass wir es am Main nicht mit den sogenannten typischen ur- und frühgeschichtlichen Einbäumen zu tun haben, sondern fast alle Funde wohl dem Mittelalter angehören.

Es zeigte sich zudem, dass bei der Analyse Gruppen entstanden, die immer wieder die gleichen Kriterien besaßen und sich deutlich von anderen Funden abgrenzten. Daraus folgend konn-

[4] D. Ellmers, Kultbarken, Fähren und Fischerboote – Vorgeschichtliche Einbäume in Niedersachsen (Hildesheim 1973) 37 f.

ten vier Typen erarbeitet werden (Abb. 3). Der Nachweis unterschiedlicher Typen an einem Fluss, zudem mit einer großen Anzahl naturwissenschaftlicher Datierungen, ist ein Novum in Mitteleuropa!

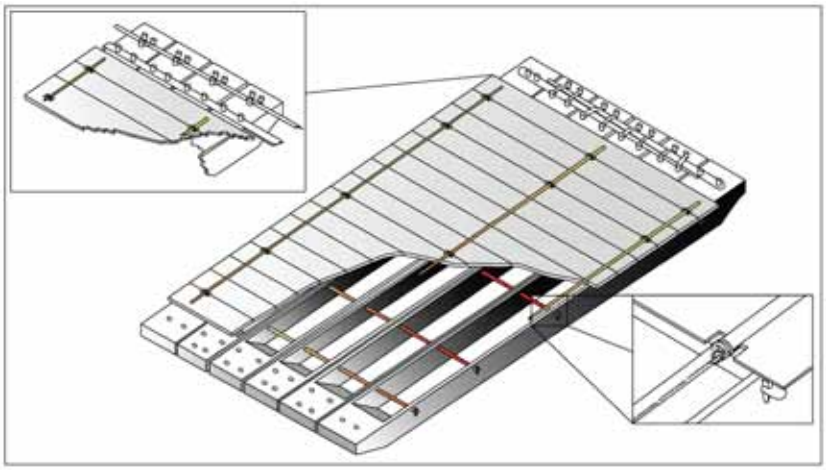
Typ 1 ist der klassische ur- und frühgeschichtliche Einbaum, wie er in ganz Europa vorkommt. Er zeichnet sich durch seine entsprechend frühen Datierungen aus und durch seine überdurchschnittliche Größe. Der Querschnitt ist rund und es können aus dem Holz stehen gelassene Spanten vorkommen. Das verwendete Holz ist Eiche. Zentrale Bohrungen kommen vor, Laschen und Ausstemmungen dagegen nicht.

Typ 2 besitzt einen eher kastenförmigen Querschnitt, wobei der Einbaum breiter als hoch ist. Der Bug ist als Kaffe gebildet, das Heck gerade abgeschlossen. In Bug und Heck befindet sich immer jeweils nur ein Bohrungspaar, hin und wieder im Bug aber auch einzelne Bohrungen. Laschen und Ausstemmungen kommen bei allen vor. Verbaut wurden Eichenhölzer. Die Datierungen sprechen für ihre Verwendung zwischen 1170 und 1329 und zwar nur am Obermain.

Typ 3 löst diese Form ab. Er besitzt ebenfalls einen kastenförmigen, aber eher quadratischen Querschnitt. Bug und Heck sind als massive Blöcke gearbeitet. Bei den zeitlich etwas früheren Stücken ist das Heck gerade abgeschnitten, bei den späteren gleichen sich Bug und Heck. Bohrungen kommen nun mit großer Zahl in Bug und Heck vor, wobei sich besonders bei den größeren Bohrungen Paare, Dreiecks-Anordnungen oder doppelte Paare zeigen. Laschen und Ausstemmungen kommen in den Außenwänden vor. Das bevorzugte Holz ist die Tanne. Die Datierungen befinden sich in einem Zeitraum zwischen 1339 und 1633. Verwendet wurde dieser Typ anscheinend ausschließlich am Obermain.

Typ 4 besitzt einen runden Querschnitt. Die Außenseite ist nur wenig begradigt, das Innere kann sowohl der Stammrundung folgen, als auch rechtwinklig geschlagen sein. Bug und Heck sind halbrund bis kugelig und überragen die Außenwände. Bohrungen kommen nur vereinzelt vor, Laschen und Ausstemmungen dagegen regelmäßig. Das verwendete Holz scheint

Abb. 6: Rekonstruktion einer Einbaumfähre vom Typ 3 (Grafik n. L. Kröger 2009, Taf. 7).



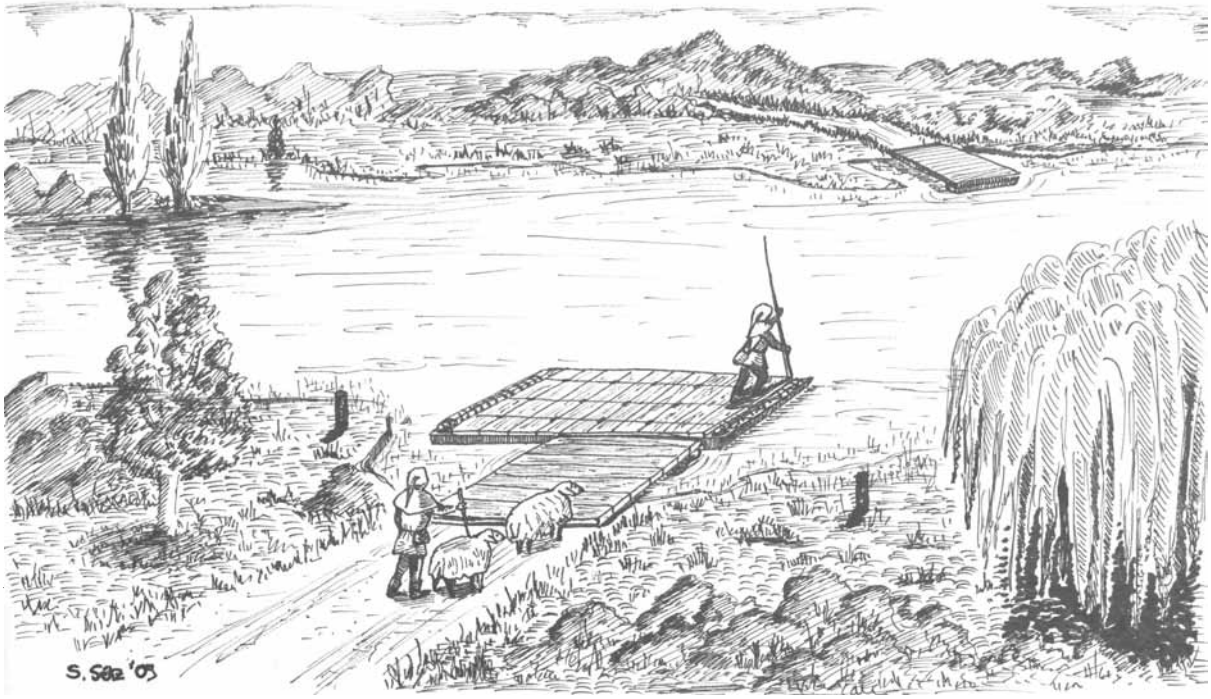


Abb. 7: Vorläufige Rekonstruktion einer mittelalterlichen Fährsituation. Grafik n. Kröger 2009, Tafel 6.

ausschließlich von Eichen zu stammen. Die exakte Datierung dieser Form ist nicht klar, da nur zwei Datierungen für das 14. Jahrhundert vorliegen. Typ 4 unterscheidet sich von den Typen 2 und 3 insbesondere durch seine regionale Verbreitung. Während die Typen 2 und 3 ausschließlich am Obermain vorkommen, ist Typ 4 anscheinend nur am Untermain verbreitet.

Es konnte nachgewiesen werden, dass der Wechsel zwischen Typ 2 und Typ 3 am Obermain sehr abrupt in der Zeit zwischen 1329 und 1339 stattfand. In dieser Zeit ändern sich die Holzeinschlagrechte in der Region aufgrund von Holzmangel massiv. Es ist denkbar, dass ein Verbot ausgesprochen wurde, weiterhin Eichen zum Bau von Einbäumen zu verwenden. Durch den Wechsel in der Holzverwendung waren die Einbaumbauer gezwungen, auch die Form der Einbäume zu verändern, da Tannen deutlich schmaler als Eichen sind. Wer die Einbäume konkret baute, können wir bislang nicht sagen. Eine eigene Berufsgruppe wird es sicherlich nicht gegeben haben. Allerdings sind sämtliche Handwerkstechniken, die zum Bau eines Einbaums benötigt werden, im Zimmermannshandwerk bekannt. Es ist wahrscheinlich, dass die Einbäume auf den Bauhöfen der Städte gefertigt wurden. Die Kontrolle der verwendeten Hölzer ließ sich so auch sehr leicht umsetzten.

Die Forschung hält Einbäume der Typen 2, 3 und 4 für Schwimmkörper von Fähren.[5] Ab dem Spätmittelalter ist belegt, dass das Recht auf den Betrieb einer Fähre direkt vom Kaiser verliehen wurde und Zuwiderhandlungen mit der Zerstörung der Fähreinrichtung geahndet werden konnten. Die Fähren wurden dazu verwendet, einzelne Personen, Tiere oder besonders Wägen über den Main überzusetzen. Schriftliche Quellen ab der frühen Neuzeit sprechen dafür, dass der Fährmann das Fährwesen hauptberuflich betrieb. Er wurde mit Privilegien ausgestattet, hatte aber auch Verpflichtungen, u. a. neben der Fähre einen Schelch, also ein Plankenboot zu betreiben.[6]

Zu den am Main gefundenen Einbäumen existieren in ganz Mitteleuropa Parallelen. Für Deutschland stellte Ellmers drei Typen vor, von denen aber lediglich der Typ „Weser“ plausibel erscheint (Abb. 4).[7]

Rekonstruktionen zu Fähren liegen bisher nur wenige vor. Besonders der Typ Weser wurde regelmäßig auf ähnliche und durchaus glaubhafte Art und Weise als Modell nachgebaut, andere Rekonstruktionen sind im Detail bisher oft unbefriedigend geblieben (Abb. 5).[8]

Die vorgeschlagene Rekonstruktion zum Typ 3 basiert auf den vorgefundenen Funden und Befunden. Zur Abdeckung und deren Befestigung liegt aber bis heute kein einziger Fund vor. Eine einheitliche Rekonstruktion, die alle Einbäume eines Typs erklärt, ist nicht möglich, weil sich die Einbäume untereinander sehr stark unterscheiden (Abb. 6).

Die bisher erlangten Ergebnisse sollen nun in ein weiteres Forschungsprojekt einfließen, dessen Ziel es ist einen Gesamtüberblick über das mittelalterlich-frühneuzeitliche Fährwesen in Süddeutschland zu gewinnen und die Rekonstruktion einer mittelalterliche Fährstation zu ermöglichen (Abb. 7). Dazu soll die Untersuchung und Erfassung der Einbäume besonders am Untermain weiter vorangetrieben werden. Zusätzlich sollen historische Fährstandorte ermittelt und durch Archivarbeit genauer beleuchtet werden. Zum Vergleich der Ergebnisse soll dasselbe für die Region des Neckars geschehen, wo Vorarbeiten von Ellmers auf gute Ergebnisse hoffen lassen.[9]

Anschrift des Verfassers

Lars Kröger
Plattengasse 8
96050 Bamberg
e-mail: kroeger.lars@gmx.de

[5] Siehe dazu u. a. D. Ellmers, Der spätmittelalterliche Fähreinbaum von Heilbronn-Neckaraue. In: D. Ellmers u. W. Zimmermann (Hrsg.), Die Heilbronner Einbaum-Fähre (Heilbronn 1987) 21–26; T. Weski, Unfinished and Paired Logboats from Bavaria, Germany. Internat. Journal Nautical Arch. 34, 2005, 269–281.

[6] M. Schaubert u. B. Schaubert, Pettstadt – Geschichte eines Dorfes an der Rauhen Ebrach (Pettstadt 1988) 126 ff.

[7] Siehe Anm. 4, 28 ff.

[8] Siehe u. a. D. Ellmers u. W. Zimmermann, Die Heilbronner Einbaum-Fähre (Heilbronn 1987).

[9] Siehe Anm. 8.

Neues vom „Beluga-Schiff“

Ein Bremer Klinkerwrack aus dem 15. Jahrhundert

Daniel Zwick

Zusammenfassung

In diesem Bericht werden neue Befunde und Interpretationen zum spätmittelalterlichen Beluga-Schiff vorgestellt, welches 2007 in Bremen entdeckt wurde. Insbesondere neue dendrologische Ergebnisse werfen ein interessantes Licht auf die unscheinbaren Überreste: Die Proben fallen in zwei Gruppen: eine ältere hochqualitativen Bauholzes, das im Verlauf des 14. Jahrhunderts im Baltikum gefällt wurde, und lokal gefälltes Holz, das in das zweite Quartal des 15. Jahrhunderts datiert. Die erste Gruppe wird hier als Importholz und die zweite als Holz von Reparaturen gesehen, die örtlich durchgeführt wurden, bis das Schiff letztendlich auf dem Teerhof – auf Bremens historischem Schiffbauplatz – abgewrackt wurde. Mit einem vollständig mit Eisennieten geklinkerten Rumpf, Spaltplanken und Wollkalfaterung, werden allerdings einige Charakteristiken abgedeckt, die an den skandinavischen Schiffbau erinnern.

Abstract

In this report new findings and interpretations of the late medieval Beluga ship, which was discovered in 2007 in Bremen Germany, are presented. In particular, new dendrological results have shed interesting light on the inconspicuous remains. The samples fall into two groups: earlier high quality timber, cut in the Baltic region in the course of the 14th century, and a group of locally cut timbers, dating from the second quarter of the 15th century. The first are interpreted here as imported timbers and the latter as subsequent repairs, which were carried out locally before the ship was eventually scrapped on Bremen's historical shipbuilding site, the Teerhof, literally the ‚tar yard'. With an entirely clinker-planked and riveted hull, cleft planks and wool caulking, it has several characteristics that are reminiscent of Scandinavian shipbuilding.

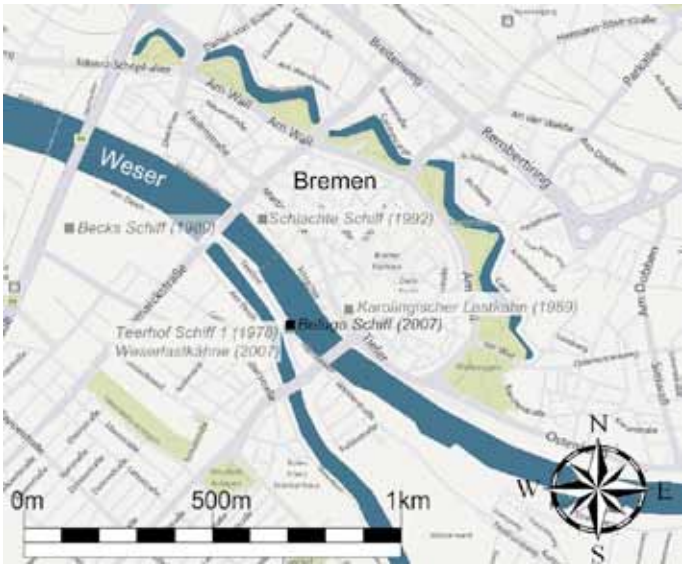


Abb. 1: Wrackfunde in Bremen. Die berühmte Bremer Kogge wurde rund 4 km stromabwärts vom Teerhof entdeckt (Plangrundlage Microsoft/Navteq, vom Autor modifiziert).

Einführung

Im Rahmen einer baubegleitenden archäologischen Untersuchung auf der Bremer Teerhof-Halbinsel wurden im Frühjahr 2007 ein mittelalterliches Schiffswrack und zwei frühneuzeitliche Weserlastkähne entdeckt. In diesem Artikel soll der Stand der Forschung zum mittelalterlichen Wrack dargelegt werden, dessen Bezeichnung als „Beluga-Schiff“ (Grabungsnummer 230, Altstadt Teerhof BA1, Befund 36, Teerhof Schiff 2) dem Fundort geschuldet ist; dem Gelände des Firmensitzes der Beluga Shipping GmbH Reederei. Abgesehen von den Weserlastkähnen, deren Konstruktionsweise sich über die Jahrhunderte kaum veränderte, sind bei den übrigen Wrackfunden eine Vielfalt an Konstruktionsweisen festzustellen, welche die Hansestadt regelrecht zu einem Archiv für Boots- und Schiffsfunde macht. Abgesehen von

einigen z.T. schwer datierbaren Einbäumen, sind in diesem Zusammenhang v. a. ein karolingischer Weserlastkahn aus dem Jahre 808, das Schlachte-Schiff aus dem späten 12. Jahrhundert, die Bremer Kogge um 1380 und das Becks-Schiff aus dem 15. Jahrhundert zu nennen.

Der Fundort

Obgleich das Wrack von lehmhaltigen, fluviatilen Sedimentablagerungen der Weser bedeckt war – ein Umstand der den guten Erhaltungszustand des Holzes erklärt –, konnte das Wrack durch eine terrestrische Ausgrabung untersucht werden. Gerade noch innerhalb des Tiefbauschachts des im Bau befindlichen Firmensitzes der Beluga Reederei an der Ecke Teerhof-Herrlichkeit, kam im Februar 2007 an der nordöstlichen Spundwand ein rund 7 m langes Wrackteil zum Vorschein (Abb. 1,2). Dieses lag in einer Tiefe zwischen 1,60 m und 0,65 m über Normalnull (ü. NN). Im Vergleich dazu wird für das Hochmittelalter ein Grundwasserspiegel von 1,5 m ü. NN rekonstruiert, und zwar im Bereich der Bremer Düne, also auf dem gegenüberliegenden Ufer der Teerhofhalbinsel (Ortlam 1996, 30). Demnach wäre das Wrack bei Hochwasser vollständig überflutet gewesen und bei Niedrigwasser wieder zutage gekommen. Die verstärkte Rodung der Wälder ab dem Hochmittelalter, die zur Erosion führte, sowie der stetige Anstieg des Meeresspiegels ab dem 17. Jahrhundert (vgl. Behre 2003, Abb. 13), führte zu einer Versandung der Weser, was die Einsedimentierung des Wracks zur Folge hatte (Abb. 3).

Die Bordwand war mit einigen Pflöcken durchbohrt aufgefunden worden, an denen vermutlich die Fischmüller späterer Generationen ihre Reusen oder Netze im Strom befestigten. In den Schichten über dem Wrack wurden bezeichnenderweise viele tönerne Netzsenker gefunden (Bischop 2008b, 208). Fischmüller, die gegenüber dem Schiffbau sogar privilegiert wurden (Weidinger 1998, 119), sind an dieser Uferseite bereits um 1250 belegt.

Das Wrack befindet sich sicher nicht zufällig in einem Gebiet, das für den Schiffbau von zentraler Bedeutung war. Schon im 13. Jahrhundert dienten rund ein halbes Dutzend Häuser auf dem Teerhof dem Schiffsbedarf (Helm 1955, 182). Auch der heutige noch erhaltene Name Teerhof, der sich von dem Namen Teerhaus – erstmals 1547 erwähnt – ableitet, weist eindeutig auf die maritimen Aktivitäten auf dieser

Abb. 2: Das Beluga- Schiff aus nordöstlicher Richtung betrachtet (Foto Daniel Zwick).

Abb. 3: Das Beluga-Schiff mit Profil aus südöstlicher Richtung betrachtet. Schluffige und z.T. eisenhaltige, fluviatile Sedimentschichten bedecken das Wrack. Die danach erfolgte Zuschüttung der Uferseite mit Sand und Bauschutt könnte aufgrund des steigenden Wasserstandes erfolgt sein. Vorne links sind zwei der wahllos durch die Bordwand getriebenen Pflöcke zu sehen (Foto Daniel Zwick).

Halbinsel hin. Nur rund 20 m flussabwärts der Wrackfundstelle wurden eine Slipanlage sowie einige Materialien gefunden, die zum Bau oder zur Reparatur von Schiffen benötigt wurden (Bischop 2008a, 95 ff.).

Schiffshölzer und Kalfaterung

Lediglich ein Teil der backbordseitigen Bordwand, bestehend aus acht Plankengängen, und Teile von Vorsteven und Kiel haben sich erhalten. Auf der Steuerbordseite hat sich nur ein Kielgang fragmentarisch erhalten. Die untersuchten Planken mit einer Dicke von ca. 2,1 cm und einer Breite von ca. 20 cm wurden radial gespalten und sind allesamt in Klinkerbauweise miteinander verbunden. Die Breite der Lannungen variiert und beträgt mindestens 2,5 cm. Die Schäftung der Planken wurde durch sich keilförmig miteinander 15 bis 20 cm überlappende Plankenenden hergestellt, die mit

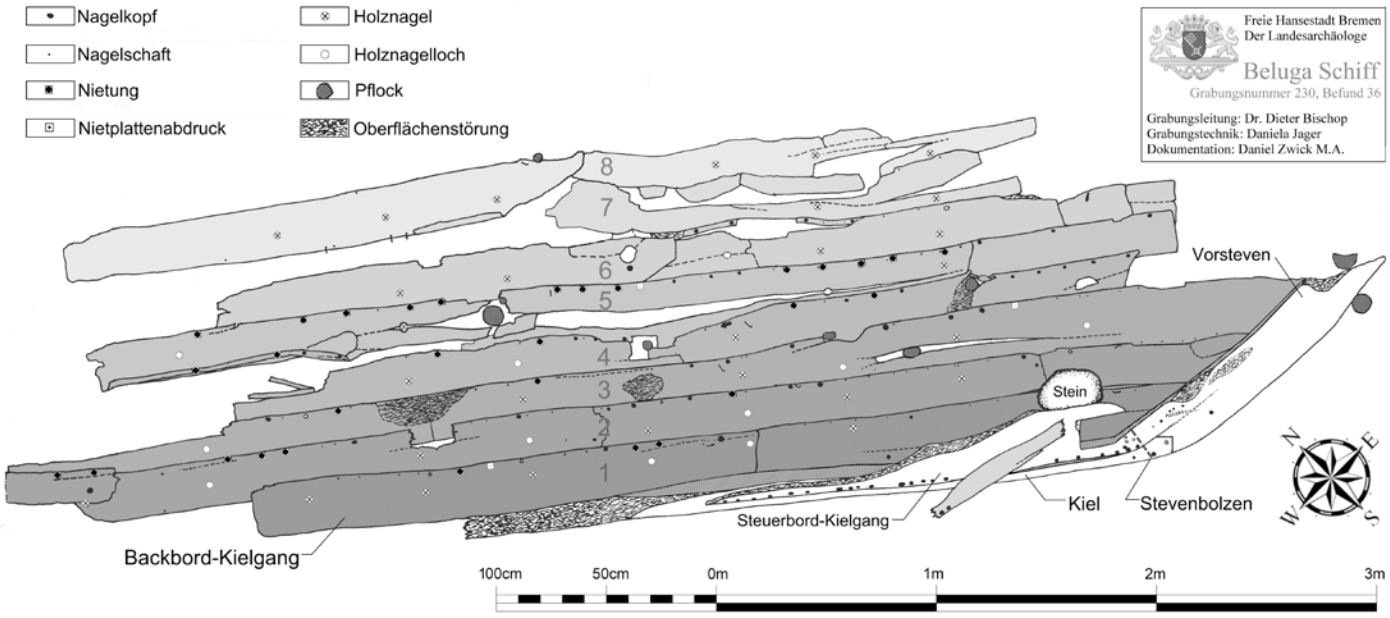


Abb. 4: Der in situ Plan vom Beluga-Schiff stellt die Innenseite der Backbord-Beplankung dar. Auf der Zeichnung wurde eine lose Planke des zweiten Plankenganges nicht berücksichtigt, daher erscheint das Wrack nicht in seiner vollen Länge von 7 m. Die Symbole der Verbindungsteile sind leicht vergrößert dargestellt (Grafik Daniel Zwick).

einer nahezu ebenen Oberfläche und konform zur Fahrtrichtung abschließen. Da das Wrack auf der schrägen Uferseite mit dem Kiel nach oben lag, wurde dieser bei der Entdeckung des Wracks mit der Baggerschaufel beschädigt, so dass sich nur ein Abschnitt von rund 3 m Länge erhalten hat. Die oberen Plankengänge, die Planken die sich im in situ Befund also weiter unten am Uferhang befanden, sind zunehmend in bruchstückhaftem Zustand (Abb. 4).

In den Lannungen der Planken fanden sich beim Bau eingelegte, geteerte Wollstränge. Die mikroskopische Analyse einer Kalfatprobe ergab, dass es sich hierbei um die Mischwolle einer älteren Schafsrasse handelt. Sie besteht aus sehr feinen bis sehr groben Fasern ohne Kräuselung, wobei die verjüngenden Haare eine Stärke von 20–70 µm und eine Länge von nur wenigen Zentimetern aufweisen. Die dickeren Haare haben einen großen Markkanal und ihre Außenwand ist deutlich schuppig. Darüber hinaus besitzen sie viele Biegungen und werden nach dem Waschen brüchig (van't Hull 2007). Die dunkelbraune Färbung der Haare wird durch das Teeren entstanden sein. Nicht nur die Lannungen der Plankengänge, sondern auch die Plankenschäftungen waren flächig mit diesem Kalfatmaterial abgedichtet.

Nachdem das Wrack aus dem Konservierungsbecken kam, wurde es vom Verfasser erneut inspiziert, wodurch auch Stellen betrachtet werden konnten, die zum Zeitpunkt der Ausgrabung und Bergung nicht einsehbar waren. Hierbei konnte ein Irrtum im vorhergehenden Bericht erkannt werden. Der erhaltene Steven kommt auf dem Kiel nicht so zu stehen, dass dessen Stirnholz abdeckt wird, sondern Kiel und Steven sind durch eine etwa 25 cm seitliche Schäftung miteinander verbunden. Die Breite des Kiels hinter der Schäftung beträgt 6,5 cm, verbreitert sich kontinuierlich und erreicht auf einer Länge von 1,80 m – also kurz vor der Beschädigung – eine Breite von 11,3 cm. Auch handelt es sich nicht wirklich um einen Balkenkiel, denn dieser weist ein V-förmiges Profil auf, das zum Steven hin in ein U-förmiges übergeht, um den hier in einem spitzer werdenden Winkel ankommenden Planken eine Auflagefläche zu bieten. Allerdings konnte hier keine Sponung für den Kielgang festgestellt werden, der offensichtlich nur aufgenagelt wurde.

Während auf der in situ oben liegenden Seite zunächst auch keine Steven-Sponung für die Plankenenden beobachtet werden konnte, ergab die Inspektion, dass sich auf der unteren uneinsehbaren Seite sehr wohl eine Steven-Sponung erhalten hat. Dass dies auf der Steuerbordseite nicht der Fall war, lässt sich wohl auf den Umstand der generellen Abnutzung auf dieser Seite zurückführen, auf der sich ja lediglich ein Fragment des Kielgangs erhalten hat. Abgesehen von der nahezu vollständigen Entfernung der Plankengänge auf der Steuerbord-Seite, waren auch alle Spanten sehr sorgfältig entfernt worden, so

dass nur noch die Holznagelreihen von ihnen zeugen.

Verbindungselemente

Die besagten Holznagelreihen geben einen regelmäßigen Spantabstand von ca. 50 cm vor. Die im Befund nicht erhaltenen Spanten waren mit jedem Plankengang der geklinkerten Außenhaut verbunden. Eine Reihe von Holznägeln fehlte. Sie wurde vermutlich aufgebohrt oder mit Hammer und Meißel herausgetrieben. Bei den übrigen sich noch in den Planken befindlichen Holznagelresten handelt es sich wohl um solche, die beim Entfernen der Spanten abgebrochen sind.

Das größte und markanteste Verbindungselement ist ein eiserner Stevenbolzen von rund 18 cm Länge, der den untersten Teil des Vorstevens mit dem Kielende in einem Winkel von rund 45° verbindet. Der Kielgang ist an der Seitenfläche des Kiels und dem unteren Abschnitt des Vorstevens mit überdurchschnittlich vielen Eisennägeln befestigt. In recht unregelmäßigen Abständen werden die Klinkerplanken untereinander mit Eisennägeln zusammengehalten. Der Schaft der Eisennägel ist im Querschnitt rechteckig (ca. 0,65 x 0,45 cm), der freiliegende Teil davon ist etwa 4,2 cm lang. Der Nagelkopf ist oval geschmiedet (Dm. 2,4–3 cm) und bis zu 0,5 cm dick. Die meisten wurden über rechteckige Nietplatten (ca. 2,5 x 2,3 cm; 0,6 cm dick) genietet (Abb. 5). Gerade an den Stellen, die nicht von einer schluffigen Sedimentablagerung geschützt waren, sind zahlreiche Niet- oder Nagelköpfe bereits wegkorrodiert, so dass an vielen Stellen nur noch der Nagelschaft im Holz zu erkennen ist. Die ungeschützten Eisenteile waren schließlich den Salzen des Weserwassers ausgesetzt, was wesentlich zur Korrosion beitrug. An etlichen Stellen hat sich aber noch der Abdruck der Nietplatten im Holz erhalten. Neben den Nietverbindungen fanden sich auch einige wenige gekrümmte Nägel, deren Zweck unklar ist. Vermutlich verbanden diese Kielgang und Kiel an Stellen, an denen Nietungen ungeeignet waren, oder sie wurden bei Behelfsreparaturen eingesetzt. Die Krümmung von ca. 30° bis 45° konnte insofern absichtlich erfolgt sein, als dass die Nägel dadurch eine längerfristige Festigkeit boten, wenn sie in variablen Richtungen ins Holz genagelt wurden. Dies mag sehr wohl der Fall gewesen sein, weil die Eisenverbindungen an Kiel und Steven in kürzeren Intervallen erfolgen, als bei den Plankenverbinden.

Neben der optischen Untersuchung wurde ein Eisenniet auch metallographisch am Institut für Materialprüfung, TÜV Nord Systec GmbH & Co. KG in Hamburg, unter der Leitung von Dr. Stefan Koch untersucht. Diesem sei an dieser Stelle für die Bereitschaft gedankt, die Untersuchung kostenlos durchzuführen. Die festgestellten, unterschiedlich dicken Schlackezeilen, und die schwankenden Ferrit-, Perlit und Kohlenstoffanteile sind typisch für das mittelalterliche Rennofenverfahren, bei dem Stahlluppen durch den Schmelzprozess entstanden (Koch 2008, 4). Das Rennofenverfahren wird schon 1530 von Georg Agricola in „De re metallica“ beschrieben. Das von Dr. Stefan Koch festgestellte Zeilengefüge kann durch das Falten und Zusammenschweißen von Eisenresten entstanden sein. Während irreguläre Kohlenstoffkonzentrationen in Zeilengefügen nicht zwingend auf Verschweißung schließen lassen, sprechen die Schlackezeilen deutlich dafür (Piaskowski 1982, 47). Diese entstehen durch den Einsatz von Fließmitteln, zumeist Sand (Biringuccio 1540), die die Oxidschicht binden und zu den charakteristischen schwarzen Schlackezeilen führen (Abb. 6).

Der Nagel weist am Übergang vom Kopf zum Schaft ein homogen ausgebildetes Grobkerngefüge auf, was auf die Herstellung des Nagels aus einem Stück hinweist, wobei der Übergangsbereich bei der Fertigung weniger Umformung erfuhr als der ausgeschmiedete Kopf und Schaftbereich (Koch 2008, 3 f.). Dies entspricht dem im Spätmittelalter üblichen Verfahren der Herstellung, bei dem ein länglicher Metallstreifen zu einem quadratischen Schaft ausgehämmert, dann abgeschnitten und der Nagelkopf über einer Form ausgeschmiedet wurde (vgl. Bill 1994, 56). Dieser einst typisch skandinavische Nageltyp mit quadratischem Schaft-Querschnitt und Nietplatte (Typ: BCA) ist seit Ende des 12. Jahrhunderts, über den skandinavischen Raum hinweg, im nordeuropäischen Raum weit verbreitet (Bill 1994, 60) (Abb. 7).

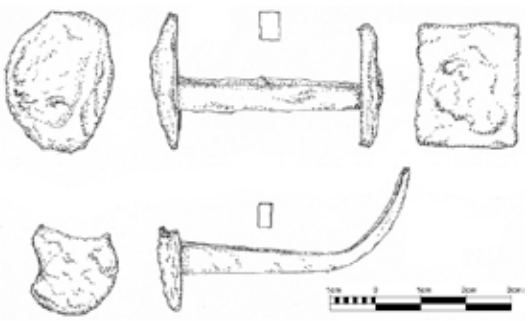


Abb. 5: Vernietete und gekrümmte Eisennägel (Grafik Daniel Zwick).

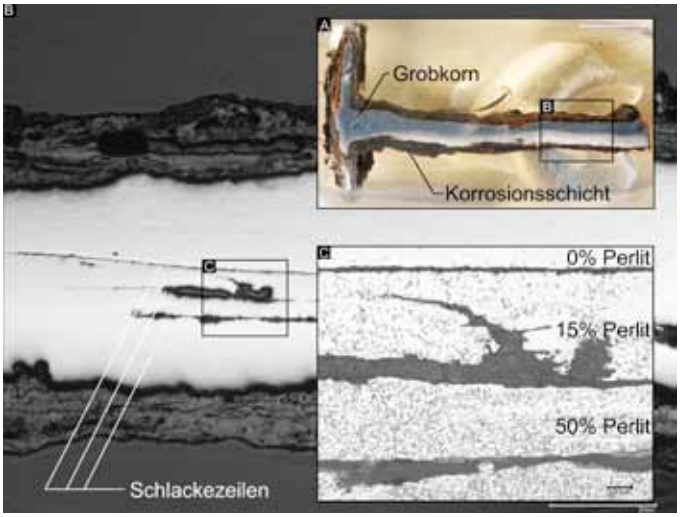


Abb. 6: Die metallographische Untersuchung zeigt die für das Rennofenverfahren typische ferritisch-perlitische Gefügeausbildung mit Schlackezeilen. Das Grobkorn im Übergang vom Kopf zum Schaft zeigt, dass der Nagel in diesem Bereich weniger Umformung erfahren hat und spricht daher für eine Fertigung des Nagels aus einem Stück (Fotos Dr. Stefan Koch, TÜV Nord).

Abb. 7. Das Rennofenverfahren nach Georg Agricola 1556, Buch IX: (A) Im Rennofen (B) wird Eisenerz mit Holzkohle erhitzt, (C) Schlacke läuft in die Renngrube, (D) die Luppe wird (E) grob mit Hämmern von Schlacke- und Kohleresten befreit. (G) Die noch eingeschlossene Schlacke wurde – wie hier z.B. mit einem Hammerwerk – zu stabförmigem Stahl ausgeschmiedet, wobei dieser mehrmals gefaltet wurden, was zum charakteristischen Zeilengefüge führte. Das Stabeisen konnte nun etwa zu Nieten oder Nägeln weiterverarbeitet werden.

Wenn auch die metallographische Untersuchung eines Nagelniets kaum als repräsentativ gelten kann (und deshalb nicht überinterpretiert werden sollte), so ist doch festzustellen, dass das Eisen des untersuchten Nagels vom Beluga-Schiff härter ist, als eine Auswahl verschiedener Verbindungselemente aus Eisen von der Bremer Kogge. Während in beiden Fällen das Zeilengefüge auf eine ähnliche Schmiedetechnik weist, bei der es zu den charakteristischen Schlackezeilen, dem ungleichmäßigen Kohlenstoffgehalt und dem Grobkorn im Übergang von Schaft zu Kopf kommt, weist die Probe vom Beluga-Schiff am Kopf des Nagels 108 HV10 und am Schaft 127 HV10 (kp/mm²) auf (Koch 2008, 5) und übertrifft damit den Maximalwert der drei Nagelproben von der Bremer Kogge von 97 HV10 (kp/mm²) (Ladeburg 1969, 159). Diese Feststellung könnte von Bedeutung sein, denn nicht nur die Eisenverbindungen scheinen eine bessere Qualität aufzuweisen, sondern auch das Holz, wie die dendrologische Untersuchung zeigt.

Neue Ergebnisse zur dendrologischen Untersuchung

Während zum Zeitpunkt des Verfassens des ersten Vorberichts noch keine aussagekräftigen dendrologischen Ergebnisse vorlagen, und lediglich ein terminus post quem durch das unter dem Wrack entdeckte Fragment eines Siegburger Steinzeuggefäßes vom Ende des 15. oder Anfang des 16. Jahrhunderts festgestellt werden konnte (Zwick 2008, 147), liegen nunmehr Ergebnisse vor, die weitere Fragen aufwerfen. Die Bestimmung der dendrologischen Proben, die an den oberen fragmentierten Plankengängen entnommen wurden, bereiteten aufgrund ihrer unregelmäßigen Ringe einige Probleme, weil sie mit den überregionalen Herkunftsreihen sowie den Stadtchronologien der Hansestädte keine Übereinstimmung aufwiesen. Schließlich wurden die Messwerte durch das regionale Dendrolabor Preßler gegengerechnet, wodurch festgestellt werden konnte, dass das Holz aus dem Niederungsgebiet der Weser stammte (freundl. Mitt. Karl-Uwe Heußner). Während sich die Probenentnahme an den oberen Plankengängen aufgrund ihres fragmentarischen Zustands praktisch von selbst anbot, war der Entschluss auch an den weiter unten liegenden und schwer zugänglichen Planken, Proben zu entnehmen weniger unproblematisch, da die strukturelle Integrität des Wracks dabei gestört wurde. Der dennoch durchgeführten Entnahme verdanken wir allerdings ein überraschendes Resultat, nämlich, dass das Holz höchstwahrscheinlich aus dem Baltikum stammt, und dass es vermutlich über Riga als Wagenschott verhandelt wurde. Die Bestimmung beruht auf der Importholzchronologie des Baltikums. Die Gleichläufigkeit der Kurven fällt im Vergleich zu Danzig und Nordostpolen flacher aus, so dass der Mittelwert der Planken einen T-Wert von 7,1 ergibt, also ein recht sicheres Ergebnis (Heussner 2009c) (Abb. 8).

Aufgrund der generellen Tendenz, durch die die Proben in zwei Gruppen aufgeteilt werden, bedingt durch ihre unterschiedliche Chronologie und Provenienz, kann bei den später datierten Hölzern möglicherweise von einer Reparatur ausgegangen werden. Archäologisch war dies al-

lerdings nicht nachzuweisen. Aufgrund der hektischen Rahmenbedingungen der Ausgrabung, können bedauerlicherweise nicht mehr alle Proben dem genauen Entnahmeort – sprich der einzelnen Planke – zugeordnet werden. Von den Fällen wo eine Zuordnung möglich ist, ergibt sich die Tendenz, dass die Fälldaten der unteren Plankengänge älter sind als die der oberen. Diese Tendenz ist plausibel, denn gerade das Holz aus Rumpfbereichen, das sich über der Wasserlinie befand und somit dem ständigen Wechsel von Nässe und Trockenheit, Sonneneinstrahlung und Frost, ausgesetzt war, dürfte sich als wesentlich weniger haltbar erwiesen haben, als ständig im Wasser befindliches Holz darunter liegender Rumpfabschnitte. In diesem Fall wäre es denkbar, dass Planken ausgetauscht wurden, die über der Wasserlinie lagen.

Schiffsform

Wie im ersten Vorbericht bereits festgestellt, entsprach der Befund in situ nicht der ursprünglichen Schiffsform. Aufgrund des Fehlens der Spanten und der geringen Festigkeit von Nassholz, wurde eine Verformung durch v. a. geomorphologische Prozesse begünstigt. Auf eine Rekonstruktion wurde aufgrund der begrenzten Rahmenbedingungen einer baubegleitenden Untersuchung sowie den Umständen der Bergung zum Einen, und den fehlenden Spanten zum Anderen, verzichtet. Es kann ohnehin bezweifelt werden, dass sich lediglich durch die Variabilität der Plankenbreiten eine Schiffsform rekonstruieren ließe, ohne die Krümmungen der Spanten zu kennen.
Nach der PEG Konservierung wird das Beluga-Schiff seit 2009 im Foyer des Firmengebäudes der Reederei ausgestellt, von dem es seinen Namen erhielt. Da die Schiffsform nicht rekonstruiert werden konnte, wurde der Versuch unterlassen, eine mögliche Rumpfform am ausgestellten Fund anzudeuten. Das Wrack wird daher platt wie eine Flunder präsentiert. Auch wenn ähnlich fragmentarisch erhaltene Wracks, wie die wikingerzeitlichen Schiffe aus Roskilde (vgl. Crumlin-Pedersen 2002, 87 ff.), weitaus eleganter ausgestellt werden, muss diese Aktion im hochverschuldeten Bremen als Erfolg betrachtet werden, nicht zuletzt weil sich der Bauherr bereit erklärt hat, die Kosten für die Konservierung und Ausstellung zu finanzieren. In diesem Zusammenhang ist besonders der Einsatz zum Erhalt des Wracks von Dr. Dieter Bischop hervorzuheben, der die Bremer Landesarchäologie zum Zeitpunkt der Grabung kommissarisch leitete.

Interpretation des Schiffwracks

Der Umstand, dass die Spanten sauber von der Außenhaut getrennt und entfernt wurden, lässt kaum Zweifel zu, dass es sich hierbei um ein abgewracktes Fahrzeug handelt. Auch der Fundort ist bezeichnend, denn auf dem Teerhof – dem Bremer Schiffbauplatz – konnten die Bauteile gleich wiederverwendet werden (Abb. 9 u. 10). Eine Wiederverwendung von Spanten dürfte sich insofern als sinnvoll erwiesen haben, als dass die Beschaffung des für Spanten benötigten Krummholzes ein aufwendiges Unterfangen darstellte. Einen Eindruck vermittelt eine Zusammenstellung aus der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts, bei der die benötigten Spezialteile mittels einer skizzenhaften Anweisung mit groben Maßen und Formen eigens angefordert werden mussten (vgl. Olechnowitz 1960, 189 ff.). Der Umstand, dass der restliche Teil der Backbordseite nicht ebenfalls verwertet wurde, wenigstens als Brennmaterial, könnte mitunter,

FD	Beginn	Ende	Provenienz	Holzart	PG	Lab. Nr.	Gutachten
um/nach 1313	1141	1291	Baltikum	Eiche	?	C55694	Heußner 2009c
um/nach 1332	1263	1312	Baltikum	Eiche	1	C55693	Heußner 2009c
um/nach 1395	1267	1375	Baltikum	Eiche	2	C55696	Heußner 2009c
um/nach 1402	1263	1382	Baltikum	Eiche	1	C53351	Heußner 2009b; c
um/nach 1437	1335	1417	Weserniederung	Eiche	8	C53010	Heußner 2009a
um/nach 1438	1334	1417	Weserniederung	Eiche	?	C53013	Heußner 2009a
um/nach 1448	1334	1426	Weserniederung	Eiche	?	C53014	Heußner 2009a

Abb. 8: Die dendrologischen Untersuchungen ergaben zwei Herkunftsgruppen unterschiedlichen Alters : 1) älteres Holz aus dem Baltikum bzw. Riga, 2) jüngeres Holz aus dem Niederungsgebiet der Weser, also aus Bremens unmittelbarer Umgebung. Aufgrund des fehlenden Splintholzes handelt es sich bei den angegeben Fälldaten um Schätzwerte. Damit erklären sich auch die großen zeitlichen Abstände in der ersten Gruppe. FD = Frühest mögliche Datierung, PG = Plankengang.

wie im vorläufigen Bericht ausgeführt (Zwick 2008, 149 f.), auf eine Verwendung der Bordwand als Uferbefestigung oder als Arbeitsplattform schließen lassen.

Während die Lokalpresse das Beluga Schiff vorschnell als neuen Koggenfund zelebrierte, kann eine solche Bestimmung mit großer Sicherheit ausgeschlossen werden. Nicht nur weil das Wrack so viele skandinavische Charakteristiken aufweist, sondern auch, weil generell eine Assoziation von schiffsarchäologischen Befunden mit historischen Schiffstypenbezeichnungen nur mit viel Spekulation in Einklang zu bringen ist, da – wenn überhaupt – nur über den Umweg der Ikonographie konstruktive Charakteristiken abgeleitet werden können (vgl. Fliedner 1969; Heinsius 1956/1986). Diese Herangehensweise wurde im Fall der Kogge zu Recht kritisiert, wobei die Schriftquellen v. a. Koggen als große seegängige Schiffe ausweisen, nicht aber auf eine exklusive Konstruktionsweise schließen lassen (vgl. Englert 2000, 44ff.; Jahnke/Englert, im Druck; Weski 1999a; ders. 1999b; c; 2002; 2006), wie es dennoch oft unvorsichtigerweise impliziert wird. Nach den Dimensionen der Schiffshölzer des Beluga Schiffs zu urteilen, handelt es sich keinesfalls um ein großes Schiff, sondern um ein kleines bis mittelgroßes seegängiges Fahrzeug. Dem Wrack eine historische Schiffstypenbezeichnung zuzuordnen wäre hier zu spekulativ.

Interessant bleibt die Frage nach der Herkunft des Schiffes. Vor allem die Wollkalfaterung in Verbindung mit genieteten Eichenplanken in durchgehender Klinkerbauweise sprechen für eine mögliche südskandinavische Herkunft (freundl. Mitt. Anton Englert). Radial gespaltene Planken sind bis in die frühe Neuzeit v. a. für den Kleinschiffbau in Dänemark bezeichnend (Bill 1997). Die skandinavische Bauweise scheint allerdings auf den ersten Blick im Widerspruch zur dendrologischen Herkunftsbestimmung der Plankenhölzer zu stehen. Folgende Hypothesen können aufgestellt werden:

Hypothese 1: Ein Schiff aus Ribe bzw. Westjütland

Wenn die Bauweise als ausschlaggebendes Kriterium gewertet wird, dann könnte auf einen skandinavischen Herkunftsort geschlossen werden. Als Fahrzeug moderater Größe wird das Beluga-Schiff vermutlich nicht in den Fernhandel eingebunden gewesen sein und wird folglich Bremen aus nicht allzu großer Entfernung angelaufen haben. Daher erscheint die Westküste Jütlands, insbesondere Ribe als einzige dänische Hafenstadt an der Nordsee, als denkbarer Herkunftsort. In diesem Fall muss davon ausgegangen werden, dass es sich bei den aus dem Baltikum stammenden Planken um Importholz handelte. Tatsächlich war die Verwendung von radial gespaltetem Importholz für Planken aus dem südlichen und östlichen Ostseeraum spätestens ab dem 15. Jahrhundert weit verbreitet (Daly 2007, 195f.; 203; 218ff.). Allerdings wurde dieses vor allem an die englische und schottische Ostküste und die großen Stadtzentren an der südlichen Nordseeküste exportiert, wohingegen dänische Schiffbauer ihr Importholz zumeist aus Schonen, Blekinge und Halland bezogen (Fritzbøger 2004, 110). Allerdings wurde auch in Dänemark Wagenschott aus Riga importiert (Zunde 1998/99, 121). Ob dies auch die dänische Nordseeküste einschließt ist anhand der Quellenlage nicht sicher zu entscheiden. Einzelne urkundliche Belege belegen immerhin, dass Städte des Baltikums im 14., 15. und 16. Jahrhundert von Kaufleuten aus Ribe angelaufen wurden (Madsen 1999, 200; ders. 2000, 255). Wahrscheinlicher ist es allerdings, dass baltisches Importholz über Bremen bezogen wurde. Bremen hatte traditionell enge Verbindungen zu Riga und war zudem ein Umschlagsplatz für Holz, von dem auch der Schiffbau profitiert haben dürfte. Das Bremer Stapelrecht für Holz war im Stadtrecht von 1303/1308 sowie der Kundigen Rulle von 1450 fest verankert (Löbe 1943, 19ff.). Von der Oberweser wurden

Abb. 9: Älteste Bremer Stadtansicht aus dem Jahr 1550/64 von Hans Weigel dem Älteren. Der Betrachter befindet sich entweder auf der Teerhofhalbinsel oder in der Neustadt. Bei dem Gebäude vorne links handelt es sich vermutlich um das 1546 erwähnte Teerhaus, wo Schiffsrümpfe und Tauwerk geteert wurden. Auf der gegenüberliegenden Weserseite ist die Slait - der Schlachtehafen.

Abb. 10: Detail aus der Vogelschau. Brema von Matthäus Merian dem Älteren aus dem Jahr 1640/41. Im Zentrum ist die Teerhofhalbinsel am Zusammenfluss von Weser und kleiner Weser dargestellt, mit Holzstapeln und einem Schiffsneubau auf einem Helgen. Auf der gegenüberliegenden Seite sind der Schlachtehafen und die St. Martinikirche – die Schiffer- und Kaufmannskirche Bremens – dargestellt.

Eichenstämme nach Bremen geflößt, während Nadelhölzer – besser für Masten und Spieren geeignet – aus Norwegen importiert und z.T. von Bremen aus weiter v. a. nach Antwerpen, aber auch Brügge, Amsterdam und England verschifft wurden (Helm 1955, 178). Besonders baltisches Wagenschott war aufgrund seiner hohen Qualität gefragt, da es weniger knotig und gekrümmt war, sich also besser spalten ließ (Wazny 2005, 119). Es wird folglich kein Zufall gewesen sein, dass für den Bau des Beluga-Schiffes, bei dem die Planken radial gespalten wurden, hochwertiges baltisches Holz verwendet wurde. Auch für den Bau von anderen westeuropäischen Klinkerschiffen aus dieser Zeit ist der Import von Wagenschott und anderen Hölzern aus dem baltischen Raum belegt. So für den Bau des großen englischen Kriegsschiffes „Grace Dieu“ von 1418 (Friel 1993, 5). Der Umstand, dass das Beluga-Schiff in Bremen abgewrackt wurde, lässt die Vermutung zu, dass es sich um ein skandinavisches Schiff handelte, das Bremen regelmäßig anlief. Was erscheint also naheliegender, als dass der einstige dänische Eigner, der einen so engen Handelskontakt zu Bremen unterhielt, auch das baltische Importholz über Bremen bezog, mit dem schließlich das Beluga-Schiff gebaut wurde? Allerdings lässt der Umstand, dass das Schiff in Bremen abgewrackt wurde auch die Interpretation zu, dass es sich hierbei um ein von Bremer Bürgern erworbenes Schiff oder eine aufgebrachte Prise gehandelt hat.

Hypothese 2: Ein Schiff aus dem Baltikum

Obwohl Riga als Exporthafen für Wagenschott bekannt war, was die Interpretation der Planken als Importholz äußerst wahrscheinlich macht, ist natürlich auch ein lokaler Bauort nicht auszuschließen. Leider waren im Befund keine Spanten erhalten geblieben, denn für diese wurde (im Gegensatz zu Planken, die oft importiert wurden) in der Regel vor Ort geschlagenes Holz verwendet (Daly 2007, 195), wodurch sich der Bauort hätte eingrenzen lassen können. Allerdings stellt sich die Frage warum in Riga – einer deutschen Gründungsstadt – ein Schiff in skandinavischer Bautradition gebaut werden sollte? Trotz des Versuchs des dänischen Königs Waldemars II. sich im 13. Jahrhundert Livland anzueignen, konnte sich der dänische Machtbereich im Baltikum außerhalb Estlands nie behaupten. Allerdings wäre in diesem Zusammenhang die Annahme, dass das Holz aus dem Umland von Riga stammt, kritisch zu beleuchten, denn Riga wird a priori oft als Umschlagplatz für baltisches Holz genannt. Allerdings war eine präzise, regional differenzierte Provenienzbestimmung für baltisches Eichenholz – jedenfalls noch bis vor wenigen Jahren – nicht möglich (vgl. Wazny 2002). Insofern wäre auch eine estnische Provenienz nicht auszuschließen. Estland stand immerhin unter dänischer Herrschaft, bis es im Jahre 1346 an den Deutschen Orden verkauft wurde. Es ist anzunehmen, dass sich auch in der Folgezeit der dänische Bevölkerungsanteil Estlands weiterhin an der eigenen skandinavischen Schiffbautradition orientierte, vor allem natürlich im ländlichen Kleinschiffbau. Das Holz aus der Weserniederung wäre dann durch spätere Reparaturen im Raum Bremen zu erklären.

Hypothese 3: Ein Schiff aus Bremen

Als letzte, allerdings am wenigsten wahrscheinliche Hypothese, lässt sich auch ein lokaler Bauort in Bremen nicht völlig ausschließen. In einigen Fällen können typologische Merkmale irreführend sein, denn sie haben die Tendenz interkulturellen und überregionalen Technologie-

transfer zu negieren. So stellt sich die Frage wie wahrscheinlich es ist, dass ein skandinavisch anmutendes Schiff in Bremen oder in dessen Umland gebaut wurde. So haben z. B. die einstmals typisch skandinavischen Nietverbindungen weite Verbreitung im Nord- und Ostseeraum des Spätmittelalters gefunden (Bill 1994, 60). Auch finden sich inzwischen genügend Beispiele für vollständig geklinkerte Fahrzeuge, die im südlichen Nordseeraum gebaut wurden (vgl. van Holk 2000). Der Umstand, dass das Beluga-Schiff in Bremen abgewrackt wurde, könnte ein Indiz dafür sein, dass der Schiffseigner in Bremen residierte, also entweder ein Bremer Bürger war, oder ein Ausländer aus einer der Händlerkolonien, von denen es in Bremen v.a. niederländische gab (Rech 1995, 51). Im archäologischen Befund jedenfalls scheint sich die Tendenz anzudeuten, dass Schiffe meistens im Heimathafen abgewrackt wurden (vgl. Bill 1997, 111 f.). Wäre also ein skandinavischer Eigner denkbar, der sich in einer der Händlerkolonien in Bremen niedergelassen hat? Und ist auszuschließen, dass ein Schiff in skandinavischer Tradition in Bremen erbaut wurde? In Hansestädten wurden bekanntlich auch für Butenhansen – also nicht-hanseatische Kaufleute – Schiffe auf Kiel gelegt. Dass dies zu dieser Zeit gängige Praxis war, zeigen Bestrebungen in der hansischen Schiffbaupolitik ab dem frühen 15. Jahrhundert den Bau und Verkauf von Schiffen und sogar Schiffsanteilen an Butenhansen zu unterbinden (Helm 1955, 179f.); eine frühe Form des Protektionismus.

Fazit

Nachdem das Beluga-Schiff typologisch dem südskandinavischen Raum zugeordnet werden kann und die dendrologischen Ergebnisse auf eine Provenienz außerhalb Skandinaviens deuten, werden mehr Fragen aufgeworfen als durch den Befund selbst beantwortet werden können. Die Verlockung sich auf eine einzige Interpretation festzulegen und das Wrack mit einem historischen Schiffstypen zu identifizieren – eine Vorgehensweise wie sie in den Anfangsjahren der Schiffsarchäologie in Deutschland befürwortet und praktiziert wurde (vgl. Ellmers 1972, 14; ders. 1979, 493 f.) – würde der Vielschichtigkeit des Befundes nicht gerecht.
Da die am Beluga-Schiff entstandenen Fragen die Maritime Archäologie Nordeuropas überregional betreffen, sollten diese auch in diesem Kontext aufgegriffen und diskutiert werden.

Danksagung

Für die kritische Durchsicht und Anmerkungen zum ersten Entwurf dieses Beitrages sei Herrn Dr. Anton Englert vom Wikingerschiffsmuseum Roskilde gedankt. Sie bescherten dem Verfasser viele Denkanstöße.

Anschrift des Verfassers

Daniel Zwick B.A. M.A.
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Graduate School „Human Development in Landscapes“
D-24098 Kiel
e-mail: dzwick@gshdl.uni-kiel.de

Literatur

Agricola 1530: G. Agricola, De re metallica – Libri XII. Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen. Nachdruck (Wiesbaden 2006).

Behre 2003: K.-E. Behre, Eine neue Meeresspiegelkurve für die südliche Nordsee. In: Probleme der Küststenforschung im südlichen Nordseegebiet 28, 2003, 9–63.

Biringuccio 1540: V. Biringuccio, De la pirotechnia – Libri X (Venice 1540).

Bill 1994: J. Bill, Iron Nails in Iron Age and Medieval Shipbuilding. In: C. Westerdahl (Ed.), Crossroads in Ancient Shipbuilding. Proceedings of the Sixth International Symposium on Boat and Ship Archaeology (Roskilde 1994) 55–64.

Bill 1997: J. Bill, Small Scale Seafaring in Danish Waters AD 1000–1600 (unveröffentlicht).

Bischop 2008a: D. Bischop, Werften und Wracks am Weserufer: Vorbericht über die Grabung Beluga auf dem Teerhof 2007. Bremer Arch. Bl. 7, 2008, 93–110.

Bischop 2008b: D. Bischop, Archäologische Nachweise vom Fischfang in Bremen. In: Bremer Arch. Bl. 7, 2008, 207–214.

Crumlin-Pedersen 2002: O. Crumlin-Pedersen, Restoration. In: O. Crumlin-Pedersen/O. Olsen (Eds.), The Skuldelev Ships I. In: Ships and Boats of the North 4.1 (Roskilde 2002) 87–96.

Daly 2007: A. Daly, Timber, Trade and Tree-rings. A dendrological Analysis of structural Aak Timber in Northern Europe, c.AD 1000 to c.AD 1650 (Süddänische Universität 2007).

Ellmers 1972: D. Ellmers, Frühmittelalterliche Handelsschiffahrt in Mittel- und Nordeuropa (Neumünster 1972).

Ellmers 1979: D. Ellmers, Schiffsarchäologie. In: H. Jankuhn/R. Wenskus (Hrsg.), Geschichtswissenschaft und Archäologie. Untersuchungen zur Siedlungs-, Wirtschafts- und Kirchengeschichte (Sigmaringen 1979).

Englert 2000: A. Englert, Large cargo vessels in Danish water AD 1000–1250 (Kiel 2000).

Fliedner 1969: S. Fliedner, „Kogge“ und „Hulk“ – Ein Beitrag zur Schiffstypengeschichte. In: H. Abel (Hrsg.), Die Bremer Hanse-Kogge: ein Schlüssel zur Schiffahrtsgeschichte. Monogr. Wittheit zu Bremen 8 (Bremen 1969) 39–121.

Friel 1993: I. Friel, Henry V's Grace Dieu and the wreck in the R. Hamble near Bursledon, Hampshire. Internat. Journal. Nautical Arch. 22.1, 1993, 3–19.

Fritzbøger 2004: B. Fritzbøger, A Windfall for the Magnates: The Development of Woodland Ownership in Denmark c. 1150–1830 (Odense 2004).

Heinsius 1956/86: P. Heinsius, Das Schiff der hansischen Frühzeit (Köln/Wien 1956/86).

Helm 1955: K. Helm, Bremens Holzschiffbau vom Mittelalter bis zum Ausgang des 19. Jahrhunderts. Bremisches Jahrb. 44, 1955, 175–243.

Heussner 2009a: K.-U. Heussner, Gutachten vom 12.02.2009 (unveröff.).

Heussner 2009b: K.-U. Heussner, Gutachten vom 17.03.2009 (unveröff.).

Heussner 2009c: K.-U. Heussner, Gutachten vom 17.12.2009 (unveröff.).

van Holk 2000: A. F. L. van Holk, Clenched Lap-Strake Boat Finds from the Netherlands, between 1200 and 1600. In: C. Beltrame (Ed.), Boats, Ships and Shipyards. In: Proceedings of the Ninth International Symposium on Boat and Ship Archaeology. Venice (Oxford 2000).

van't Hull 2007: H. van't Hull, Archäobotanisches Gutachten zur Ausgrabung Bremen 227 und 230/ Altstadt 2006–07 (unveröff.).

Jahnke/Englert, im Druck: C. Jahnke/A. Englert, The State of historical Research on Merchant Seafaring in Danish Waters and in the Western Baltic Sea 1000–1250. In: A. Englert (ed.), Large Cargo Ships in Danish Waters 1000–1250. In: Ships and Boats of the North (Roskilde, im Druck).

Koch 2008: S. Koch, Bericht über eine Untersuchung an einem Nagel- und einer Nietplatte des Beluga-Schiffes aus dem Mittelalter (15./16. Jh.) (unveröff.).

Ladeburg 1969: H. Ladeburg, Untersuchung und Konservierung der Eisenteile der Bremer Kogge. In: H. Abel (Hrsg.), Die Bremer Hanse-Kogge: ein Schlüssel zur Schiffahrtsgeschichte. Monograph. Wittheit zu Bremen 8 (Bremen 1969) 157–168.

Löbe 1943: K. Löbe, Bremens Holzwirtschaft. In: Abh. u. Vorträge Wittheit 15.4 (Bremen 1943).

Madsen 1999: P. K. Madsen, Ribe between West and East – a North Sea Harbour and its Baltic Connections 700–1600. In: J. Bill/B. L. Clausen (Hrsg.), Maritime Topography and the Medieval Town (=PNM Studies in Archaeology & History 4) (Kopenhagen 1999) 197–202.

Madsen 2000: P. K. Madsen, Ribes baltiske handelsforbindelser. In: P. Ingesman/B. Poulsen (Hrsg.), Danmark og Europa i senmiddelalderen (Århus 2000) 243–263.

Olechnowitz 1960: K.-F. Olechnowitz, Der Schiffbau der hansischen Spätzeit. Eine Untersuchung zur Sozial- und Wirtschaftsgeschichte der Hanse (Weimar 1960).

Ortlam 1996: D. Ortlam, Das mittelalterliche Flusssystem der Weser im Bremer Becken. Die Balge als Hauptstrom der Werra/Weser. In: Der Aufbau 51.1, 1996, 28–32.

Piaskowski 1982: J. Piaskowski, Metallographische Untersuchungen zur Eisen- und Stahltechnologie in Haithabu. In: Ber. Ausgr. Haithabu 17 (Neumünster 1982) 45–62.

Rech 1995: M. Rech, Mittelalterkeramik an der Fundstelle 108/Altstadt 1992 (Schlachte-Kogge). Bremer Arch. Bl. 3, 1995, 42–54.

Wazny 2002: T. Wazny, Baltic Timber in Western Europe – an exciting dendrochronological Question. In: Dendrochronologia 20.3, 2002, 313–320.

Wazny 2005: T. Wazny, The Origin, Assortment and Transport of Baltic Timber. In: C. van de Velde/ J. van Acker/H. Beeckman/F. Verhaeghe (Eds.), Constructing Wooden Images. Proceedings of a Symposium on the Organization of Labour and working Practices of late Gothic carved Altarpieces in the Low Countries. Brussels 25.–26. October 2002) (Brusels 2005) 115–126.

Weidinger 2002: U. Weidinger, Die Entstehung der Schlachte als mittelalterliche Hafenanlage Bremens. In: K. Elmshäuser (Hrsg.), Häfen – Schiffe – Wasserwege. Zur Schiffahrt des Mittelalters. Schr. Deutsches Schiffahrtsmuseum 58 (Bremerhaven 2002) 116–132.

Weski 1999a: T. Weski, Archäologische Bemerkungen zum Schiff der hansischen Frühzeit. In: Deutsches Schiffahrtsarchiv 22, 1999, 9–22.

Weski 1999b: T. Weski, Fiktion oder Realität? Anmerkungen zum archäologischen Nachweis spätmittelalterlicher Schiffsbezeichnungen. In: SKYLLIS. Zeitschr. Unterwasserarch. 2.2, 1999, 96–106.

Weski 1999c: T. Weski, The IJsselmeer Type: some Thoughts on Hanseatic Cogs. Internat. Journal Nautical Arch. 28.4, 1999, 360–379.

Weski 2002: T. Weski, Anmerkungen zur spätmittelalterlichen Schifffahrt auf Nord- und Ostsee. In: K. Elmshäuser (Hrsg.), Häfen – Schiffe – Wasserwege. Zur Schiffahrt des Mittelalters. Schr. Deutsches Schiffahrtsmuseum 58, 2002, 143–159.

Weski 2006: T. Weski, Wurde wirklich eine Kogge gefunden? Spätmittelalterliche Funde der Schiffsarchäologie in Nord- und Ostsee. In: Antike Welt. Zeitschr. Arch. u. Kulturgesch. 1, 2006, 91–96.

Zunde 1998/99: M. Zunde, Timber Export from Old Riga and its Impact on dendrochronological Dating in Europe. In: Dendrochronologia 16/17, 1998/99, 119–130.

Zwick 2008: D. Zwick, Das Beluga-Schiff vom Bremer Teerhof. Vorläufige Untersuchungsergebnisse. Bremer Arch. Bl. 7, 2008, 145–152.

Neue Untersuchungen an den brandenburgischen Kaffenkähnen

Michaela Reinfeld

Zusammenfassung

Ehrenamtlich arbeitende Vereine, die sich für das Monitoring, den Schutz und den Erhalt archäologischer Fundstellen einsetzen, nehmen in der Archäologie immer mehr an Bedeutung zu. Insbesondere unterwasserarchäologische Einsätze sind aufwändige und kostenintensive Projekte, die nur mit der Unterstützung freiwilliger Helfer und Enthusiasten möglich sind. Der folgende Artikel gibt einen Überblick über die Tätigkeiten des Kaffenkahn e.V., der sich mit der Unterstützung von Archäologen und anderer ehrenamtlicher Vereine für den Schutz der Kaffenkähne im Werbellinsee einsetzt.

Abstract

Clubs with volunteers that are involved in monitoring, protecting and maintaining archaeological sites are becoming increasingly important. Underwater archaeological operations, in particular, are complex and cost-intensive projects that are only made possible with the support of volunteers and enthusiasts. The following article offers an overview of the activities of the "Kaffenkahn" club which with the support of archaeologists and other voluntary clubs has become involved in protecting the Kaffenkähne (barges for inland navigation) in Werbellinsee.

Translation Jamie McIntosh

Der brandenburgische Werbellinsee ist ein beliebtes Ausflugsziel für Wochenendtouristen, Wanderer und Wassersportler. Taucher schätzen den See aufgrund seiner hohen Wrackdichte, denn auf dem Grund des Werbellinsees liegt fast ein Dutzend Wracks der sogenannten Kaffenkähne.

Kaffenkähne waren hölzerne Lastensegler mit einem flachen Boden und einem langen, aber sehr schmalen Rumpf, die vor allem während des 17. bis 19. Jahrhunderts die Gewässer zwischen Elbe und Oder befuhren. Erst im 20. Jahrhundert wurden sie allmählich durch Dampfschiffe abgelöst. Besonders für Berlin waren die Transportschiffe von großer Bedeutung, denn sie transportierten Baustoffe, Lebensmittel und Brennstoffe in die spätere Reichshauptstadt.

Abb. 1: Ladung des „Ziegelwracks". Die schwere Ziegelladung wurde auch auf dem Dach der Bude gestapelt. (Foto Kaffenkahn e.V.).

Ehrenamtlicher Einsatz zum Schutz des kulturellen Erbes im Werbellinsee

Leider sind diese Zeugen der Transport- und Industriegeschichte der Region durch den zunehmenden Wassersport- und Tauchtourismus bedroht. Seit den ersten archäologischen Untersuchungen, die durch das Brandenburgische Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum in den 1990er Jahren an den Kaffenkähnen durchgeführt wurden, hat sich deren Erhaltungszustand deutlich verschlechtert (Grünwald/Schopper 1998). Gründe hierfür sind zumeist Schäden, die durch Ankermanöver oder unaufmerksame Sporttaucher entstehen.

Um die im Werbellinsee gesunkenen Kaffenkähne zu dokumentieren, zu schützen und die Bevölkerung für die Bedeutung und den Erhalt der

Schiffe zu sensibilisieren, hat sich im Jahr 2007 der Kaffenkahn e.V. gegründet. Der ehrenamtlich arbeitende Verein setzt sich aus Archäologen, Sporttauchern, Forschungstauchern und unterwasserarchäologisch interessierten Mitgliedern zusammen. Das gemeinsame Ziel wird durch Projekte wie einen „Unterwasser-Lehrpfad" für Sporttaucher oder gezielte Aufklärungskampagnen zum Denkmalschutz verfolgt. Regelmäßig stattfindende Tauchcamps, während denen großräumige Prospektionen stattfinden oder einzelne Wracks gezielt gezeichnet und vermessen werden, sind ein wichtiger Bestandteil der Vereinsarbeit. Unterstützung fand der Kaffenkahn e.V. bisher durch die Prospektionsgenehmigungen des Brandenburgischen Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum (BLDAM), durch den Verein für Unterwasserarchäologie Berlin-Brandenburg e.V. (VfUBB) und das Technische Hilfswerk Eberswalde (THW).

Von Gerd Knepel, Senior Tutor der Deutschen Gesellschaft zur Förderung der Unterwasserarchäologie e.V. (DEGUWA), wurden Kurse für Denkmalschutz und Unterwasserarchäologie nach den international anerkannten Ausbildungsstandards der Nautical Archaeology Society (NAS) veranstaltet. Diese Kurse ermöglichen nicht nur Vereinsmitgliedern, sondern auch Sporttauchern aus ganz Deutschland das Erlernen grundlegender Techniken der Dokumentation unter Wasser. Sie leisten somit einen entscheidenden Beitrag zu den Tätigkeiten des Kaffenkahn e.V.

Abb. 2: Stempel der königlichen Ziegelei Joachimsthal (Foto Kaffenkahn e.V.).

Abb. 3: Brian Abbott (Kongsberg Mesotech Ltd.) mit dem Sector Scan Sonar MS 1000. (Foto F. Lechner),

Zur Entwicklung und Bedeutung des Kaffenkahns

Ein hochgezogener, weit ausladender Bug- und Heckbereich, die so genannte Kaffe, war bezeichnend für die Kaffenkähne und entstand durch das Aufbiegen der Bodenplanken. Erst zwischen 1840 und 1850 wurden die Bodenplanken nur noch leicht aufgebogen. Stattdessen setzte man Scharstücke an und bildete den weit herausragenden Kaffenschnabel mittels der Bordplanken. Die lange Kaffenspitze diente nicht nur als Zierde, sondern auch als Peilmittel für die oft hoch beladenen Schiffe und als Befestigung für den Anker. Kähne, die in Überlänge gebaut wurden oder eine zu weit ausladende Kaffenspitze hatten, führten zu Beschädigungen an Schleusen und Brücken. Aus diesem Grund wurde im Jahr 1845 das Finow-Maß eingeführt, welches die maximale Größe und den höchstmöglichen Tiefgang der Kähne vorgab. Kaffenkähne durften nun nicht mehr länger als 40,20 Meter und nicht breiter als 4,60 Meter sein. Ihr gerade noch zulässiger Tiefgang betrug 1,25 Meter bei einer Ladekapazität von etwa 75 Tonnen (Pohlandt/Menzel 1989, 53–56).

Die meisten Kaffenkähne erreichten diese Größe allerdings nicht und auch die Kähne im Werbellinsee sind nicht durchgängig nach dem Finow-Maß gebaut. Zur Bewahrung der herausragenden Kaffenspitze und Vermeidung von Zusammenstößen an Brücken entwickelte man eine Klappkaffe, die am Bug befestigt war. Die langen schlanken Schiffe waren im 18. Jahrhundert größtenteils noch offen und verfügten nur im Achterschiff über eine kleine Butze für den Schiffer.

Erst in der Mitte des 19. Jahrhunderts wurde es üblich, dass der Schiffer von seiner Familie begleitet wurde. Dazu baute man im Hinterteil des Schiffes eine so genannte Bude. Diese verfügte sogar über Koch- und Schlafmöglichkeiten. Kaffenkähne wurden je nach Wind- und Strömungsverhältnissen gesegelt, getreidelt oder gestakt. Seit 1800 waren die Kähne mit einem riesigen Sprietsegel ausgestattet, welches an einem über 20 Meter langen Mast befestigt war. Der Mast befand sich meist im vorderen Drittel des Schiffes und wurde in einer starken Halterung, dem so genannten Scherstock, fest verkeilt (Stertz 2005, 110–121; Pohlandt/Menzel 1989, 52–58).

Das große Segel und die enorme Länge der Schiffe bei einer geringen Breite, einer niedrigen Bordwand und wenig Tiefgang machte sie anfällig für schlechte Wetterverhältnisse. Oft wurden die Schiffe auch stark überladen, denn der geringe Lohn der Schiffer konnte nur durch eine möglichst große Schiffsladung gesteigert werden. Hinzu kam, dass die Schiffe komplett aus Holz gebaut waren, aber trotzdem in den Buden gekocht wurde. Diese Umstände führten wahrscheinlich zu der großen Wrackdichte im Werbellinsee, wo stets mit plötzlichen Wetterumschwüngen zu rechnen ist. Beispielsweise sind allein in der Bucht am „Kap Horn“ fünf Wracks auf eine Fläche von etwa 1,9 Hektar verteilt.

Nicht nur in ihrer Qualität und Größe, sondern auch in ihrer Bauweise unterscheiden sich die Kähne erheblich voneinander. Die bisherigen Untersuchungen der im Werbellinsee gesunkenen Kaffenkähne führten zu der Erkenntnis, dass neben unterschiedlichen Kaffenspitzen auch verschiedene Typen von Scherstöcken gebaut wurden. Aussagen zu Abweichungen in der Konstruktion der Ruder und verschiedener anderer Decksaufbauten lassen sich jedoch nur noch in Einzelfällen treffen.

Neben der Unterscheidung von Schiffstypen und deren baulichen Besonderheiten liegt das Augenmerk auch auf der Erforschung der Lebensumstände der Besatzung sowie der Herkunft und dem Ziel der Kähne. Es ist bekannt, dass Kaffenkähne eine große Bedeutung für die Versorgung der nahe gelegenen Stadt Berlin hatten. Beispielsweise ist anhand der Ladung der Wracks bezeugt, dass die Lastensegler die Baustoffe der ehemaligen königlichen Ziegelei Joachimsthal im Nordosten des Werbellinsees nach Berlin transportierten (Abb. 1 u. 2). Dort wurden sie zum Bau von Gebäuden, Brücken oder ähnlichem verwendet. Weiterhin sollen Aussagen zur Erhaltung und Gefährdung der Wracks gemacht werden, um sie gezielt zu schützen und für die Zukunft zu bewahren. Dabei erschweren nicht nur die begrenzten finanziellen Mittel, sondern auch die Bedingungen für Taucher, die in Tiefen bis etwa 30 Meter bei niedrigen Temperaturen und minimaler Sicht arbeiten müssen, das Projekt.

Unterwasserarchäologische Prospektionen im Werbellinsee

Zur Unterstützung der taucherischen Prospektionsarbeiten wurde im Frühjahr 2009 ein geophysikalischer Survey in der Bucht am Kap Horn durchgeführt. Die Untersuchungen fanden in Zusammenarbeit mit dem VfUBB, der DEGUWA, dem THW Eberswalde sowie Brian Abbott von der Firma Kongsberg Mesotech Ltd. statt. Brian Abbott stellte uns das Sector Scan Sonar MS 1000 vor, mit dessen Hilfe die Aufnahme der fünf Wracks am Kap Horn innerhalb einer effektiven Arbeitszeit von nur 1,5 Tagen gelang.
Das Sector Scan Sonar (Abb. 3) gehört wie das Side Scan Sonar (Seitensicht-Sonar) zu den hoch auflösend abbildenden Sonaren. Ein Eindringen in Sedimentschichten ist mit einem solchen Sonar nicht möglich. Sector Scan Sonare werden nicht am Rumpf eines Schiffes installiert oder in Form eines Detektorfisches hinter dem Surveyboot geschleppt. Die Installation des Sonarkopfes erfolgt auf einem Dreifuß auf dem Gewässerboden beziehungsweise einer stabilen Plattform wie einem Unterseeboot oder einem ROV. Im Gegensatz zu den allgemein bekannten Sonaren sendet der Transducer einen Schallimpuls aus, während er um die eigene Achse rotiert. Die digitale Darstellung der Sonarbilder geschieht in Echtzeit und ihre Koppelung an ein GPS-System ermöglicht georeferenzierte Sonarbilder.

Unter idealen Bedingungen haben Sector Scan Sonare eine Auflösung von wenigen Zentimetern, aber ihre besondere Eigenschaft liegt in ihrem Suchmodus. Das bedeutet, dass der Transducer neben einer vollständigen 360 Grad Rotation auch eine Drehung in einem vom Bediener eingestellten Winkel vollführen kann und somit nur ein bestimmter „Sektor“ akustisch abgedeckt wird (Gross/Andrew 2007, 1283. 1287). Um eine große Fläche akustisch abzudecken oder

dreidimensionale Aufnahmen von Objekten zu erzielen, sollten die Strukturen von allen Seiten aufgenommen werden. Die Scans werden anschließend im Prozess der Nachbearbeitung zu einem Sonarmosaik zusammengesetzt.

Die Ergebnisse des Sonarsurveys erbrachten eine grundlegende Dokumentation der fünf Wracks am Kap Horn und können als Basis für die Planung weiterer Taucheinsätze dienen. Neben dem Vermessen der Wracks konnten Aussagen zu Konstruktionsmerkmalen und unterschiedlichen Bauweisen getroffen werden. Weiterhin lieferten die Sonogramme Informationen zur Erhaltung der Wracks und deren Gefährdung durch die Schifffahrt oder Sporttaucherei. Das Zusammenfügen der Einzelaufnahmen der Kaffenkähne ermöglichte das Erstellen eines Überblicksplanes der Bucht und deren Einbindung in eine topographische Karte des Werbellinsees. Zukünftig wird diese Dokumentation auch als Grundlage für die Planung weiterer Taucheinsätze dienen, denn sowohl die Identifikation ungeklärter Objekte als auch das detaillierte Vermessen der Wracks ist nur taucherisch möglich. Das Sonogramm (Abb. 4) zeigt im Zentrum den Standort des Sonars und einen schwarzen Bereich, der durch den Nadir-Effekt gebildet wird. Dieses Gebiet wird akustisch nicht abgedeckt und auch der schmale helle Ring um den Nadir-Bereich wird verzerrt abgebildet. Solche „Löcher“ in der Aufnahme lassen sich durch überlappende Sonogramme (Sonarmosaik) ausgleichen. Der folgende Bereich zeigt in einer Entfernung von etwa 15 Metern zum Sonar das Wrack eines Kaffenkahns, dessen Scherstock und Kajüte (auch „Bude“, das Wrack ist aber unter der Bezeichnung „Kajütwrack“ bekannt) als helle Reflexionen erkennbar sind. Das Wrack liegt aufrecht auf einem ebenen und relativ homogenen Gewässerboden. Nur einzelne große Steine lassen sich im näheren Umfeld des Sonars ausmachen. Schatten bilden sich hinter dem Wrack und bei Unebenheiten des Bodens. Diese Bereiche werden akustisch nicht abgedeckt, liefern aber Informationen zur Höhe des Wracks über dem Sediment.

Im Abstand von 20 Metern zueinander bilden rote konzentrische Kreise Referenzen für die Reichweite des Sonars. Ab einer Reichweite von 50 Metern werden die Schallsignale durch Hintergrundgeräusche, die so genannten Störsignale, immer mehr verzerrt. Aufgrund dessen erfolgt die Abbildung des Seebodens immer undeutlicher und zwei Wracks, die sich in einer Entfernung von etwa 80 bis 100 Metern zum Sonar befinden, werden nur noch schemenhaft dargestellt. Deutlich ist zu erkennen, dass ein Kahn nur noch bis zu seinem Scherstock erhalten ist. Bei diesen Wracks handelt es sich um das so genannte „Kaffenwrack“ und das „Halbe Wrack“.

Aussagen zur Gestalt, Größe und Orientierung von Objekten sind anhand der Sonogramme bereits während des Surveys möglich und benötigen keine aufwändige Aufbereitung oder Bearbeitung der Daten. Allerdings verlangt eine detaillierte Vermessung und Interpretation der Ergebnisse im Anschluss an den Survey einen längeren Prozess der Nachbearbeitung. Während des Nachbereitens der Daten können sämtliche Scans wiederholt und auf den Bildschirm projiziert werden (Abb. 5). Mit Hilfe der Werkzeuge, die auf der linken Seite der Abbildung zu erkennen sind, ist das Vermessen und Beschriften der Objekte im Sonogramm möglich. Dargestellt ist das so genannte „Hangwrack“, welches in einer Tiefe von 12 Metern liegt. Der aufrecht liegende Kahn zeigt starke Zerstörungen im Heckbereich, die während früherer Untersuchungen entstanden sind. Deutlich ist auch eine Ankerspur zu erkennen, die sich in unmittelbarer Nähe des Kaffenkahns befindet. Wegen des beschädigten Heckbereiches lässt sich die Länge des Wracks anhand der Abbildung nicht exakt bestimmen. „Zoom“-Funktionen ermöglichen es aber, den Verlauf der Planken weiter zu verfolgen und den Endpunkt der Kaffenspitze zu ermitteln. Dennoch müsste hier eine taucherische Aufklärung erfolgen oder eine Positionierung des Sonars in unmittelbarer Nähe zum Heck. Auch die Breite des Kahns und die Ausmaße des Scherstocks (Nummer 1 in Abb. 5) sind ermittelbar.

Abb. 4: Sonaraufnahme des „Kajütwracks“, des „Halben Wracks“ und des „Kaffenwracks“ (Grafik B. Abbott u. M. Reinfeld).

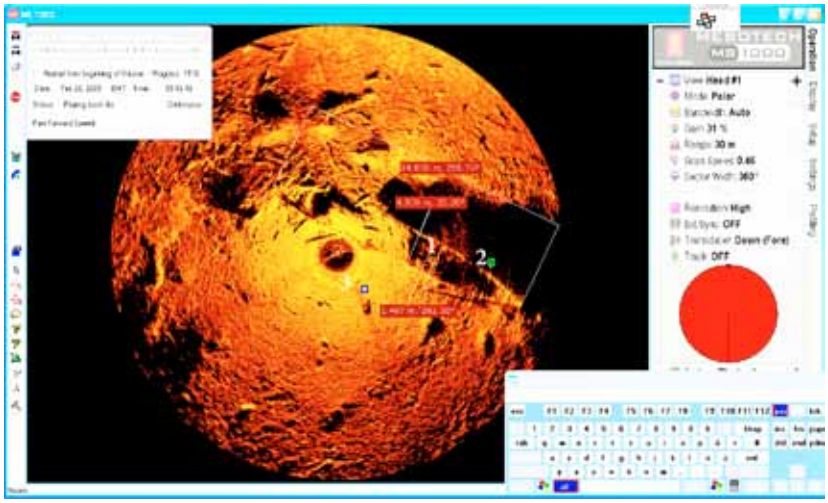


Abb. 5: Sector Scan Sonogramm des „Hangwracks". Die Visualisierung und Verarbeitung der Daten erfolgt mit der Software MS 1000 4.31 (Grafik B. Abbott u. M. Reinfeld).

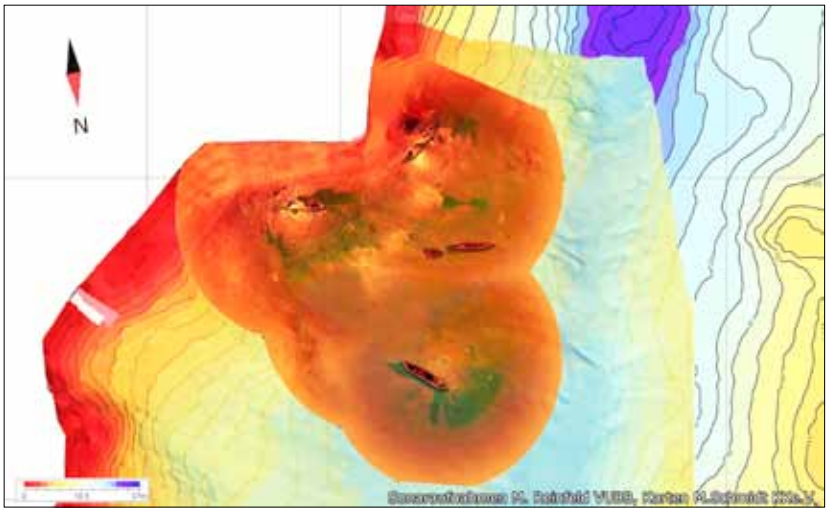


Abb. 6: Einbindung des Sonarmosaiks in eine Tiefenlinienkarte der Bucht am „Kap Horn". (Tiefenlinienkarte M. Schmid; Sonarmosaik M. Reinfeld).

Zukünftig werden diese Messungen auch von Tauchern überprüft, um ihre Zuverlässigkeit festzustellen. Weiterhin sind auf dem Sonogramm die Objekte markiert, die bei späteren Taucheinsätzen genauer untersucht beziehungsweise identifiziert werden sollen. Dazu gehören der Scherstock und die hellen Punktreflexionen, die sich in regelmäßigen Abständen an der Bordwand befinden und mit der Nummer zwei versehen sind. Diese Reflexionen könnten von den Querspanten erzeugt worden sein, deuten aber aufgrund ihrer Stärke auf die Anwesenheit von Metall hin. Ebenfalls interessant ist das tropfenförmige Objekt, welches mit der Nummer drei markiert wurde.

Die systematische Aufnahme der Bucht am Kap Horn ermöglichte das Erstellen eines Sonarmosaiks mit Hilfe des Bildbearbeitungsprogramms Adobe Photoshop CS 4 (Abb. 6). Dazu mussten unter Verwendung der Fotofunktion Einzelaufnahmen der Wracks gemacht werden. Diese wurden anschließend in das Bildbearbeitungsprogramm importiert, zu einem Gesamtbild zusammengefügt und schließlich in eine Tiefenlinienkarte übertragen. Das Mosaik verdeutlicht die Orientierung der Wracks untereinander und ihre Beziehung zur Uferlinie. Mittels der Bildbearbeitungsfunktionen sind auch die Abstände der Wracks zueinander ermittelbar. Die Tiefenlinienkarte des Werbellinsees wurde vom Kaffenkahn e.V. in den Wintermonaten des Jahres 2009/10 unter Einsatz des Side Scan Sonars Humminbird 1197 angefertigt. Das Sonar verfügt über einen Side-, Down- und Sediment Scan und wurde dem gemeinnützigen Verein als Dauerleihgabe zur Verfügung gestellt. Zukünftig soll der Einsatz dieses Sonars einen Beitrag dazu leisten, alle archäologischen Befunde im Werbellinsee systematisch zu dokumentieren und als Bodendenkmal unter den Schutz des BLDAM zu stellen.

Anschrift der Verfasserin

Michaela Reinfeld M.A.
Schlegelstraße 21
10115 Berlin

Literatur

Gross/Andrew 2007: P. Gross/P. Andrew, The Application of Sector Scanning Sonar and Multibeam Imaging Sonar for Underwater Security. In: Institute of Electrical and Electronics Engineers Service Center (Hrsg.), Oceans 2007. 29. September – 4. October 2007. Vancouver, BC, Canada (Piscataway 2007) 1283–1289.

Grünwald/Schopper 1998: K. Grünwald/F. Schopper, Vor Kap Hoorn gesunken. Arch. Berlin u. Brandenburg 1998, 146–147.

Pohlandt/Menzel 1989: G. Pohlandt/H. Menzel, Berlin ist aus dem Kahn gebaut. Das Logbuch. Zeitschr. Schiffbaugesch. u. Schiffsmodellbau 25 (2), 1989, 51–59.

Reinfeld in Vorb.: M. Reinfeld, Geophysikalische Prospektionsmethoden in der Unterwasserarchäologie. Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen hydroakustischer und geomagnetischer Fernerkundungsmethoden. Unveröff. Magisterarbeit, Humboldt-Universität zu Berlin, Winckelmann-Institut, Seminar für Klassische Archäologie (in Vorbereitung).

Stertz 2005: H. Stertz, Havelschiffahrt unterm Segel. Vom Fellboot zum Plauermaßkahn (Pritzwalk 2005).

Ein Produktionsplatz der Steinbeilherstellung in Sipplingen-Osthafen, Schicht 11 (3316–3303 v. Chr.), Bodenseekreis

Irenäus Matuschik und Adalbert Müller

Zusammenfassung

Bei taucharchäologischen Untersuchungen im Jahre 2009 gelang in Sipplingen „Osthafen" in Schicht 11 (3316–3303 v. Chr.) die Entdeckung eines regelrechten Ateliers der Steinbeilherstellung. Obzwar unvollständig erfasst, ergab es zahlreichen Produktionsabfall und verschiedene Gerätschaften der Felsgesteinbearbeitung. Die Funde erlauben eine Charakterisierung der Steinbeilherstellung im späten 34. Jh. v. Chr. Typisch ist demnach eine weitgehende Begrenzung auf lokal anstehende Gerölle, eine häufige Anwendung der Sägetechnik unter Verwendung von Sägen aus Gestein und die so genannte Rippensteintechnik – Charakteristika, durch welche die frühe Horgener Kultur an die späte Pfyner Kultur anknüpft. Die hohe Funddichte am vorgestellten Produktionsplatz bewerten wir als Indiz auf eine arbeitsteilige Dorfökonomie.

Abstract

In 2009, archaeological diving examinations in Sipplingen "Osthafen" of layer 11 (3316–3303 BC) were rewarded with the discovery of a proper studio of stone axe production. Although not fully recorded it revealed numerous pieces of production debris and diverse implements for working rocks. The finds allow a characterization of stone axe production in the late 34th century BC. Accordingly there is typically, general limitation to locally found rubble, a frequent use of sawing techniques using stone saws and the so-called Rippenstein technique – characteristics which link to the early Horgen culture and the late Pfyn culture. We evaluate the high density of finds at the presented production facility as evidence of a village economy practising division of labour.

Translation Jamie McIntosh

Der prähistorische Siedlungskomplex in der Pfahlbaubucht von Sipplingen ist durch seine vielgliedrige Schichtenabfolge, gute Kulturschichterhaltung und die Möglichkeit der jahrgenauen Datierung ein hochrangiges Archiv zur spätneolithisch-kupferzeitlichen Kulturentwicklung und Besiedlungsgeschichte im Bodenseeraum. Im Zeitfenster 4000–2000 v. Chr. folgen hier 14–16 Besiedlungshorizonte dicht aufeinander. Das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützte und an der Arbeitsstelle Hemmenhofen des LAD angesiedelte Sipplingen-Projekt hat sich der systematischen Erforschung der Fundstelle verschrieben. Sein Ziel ist

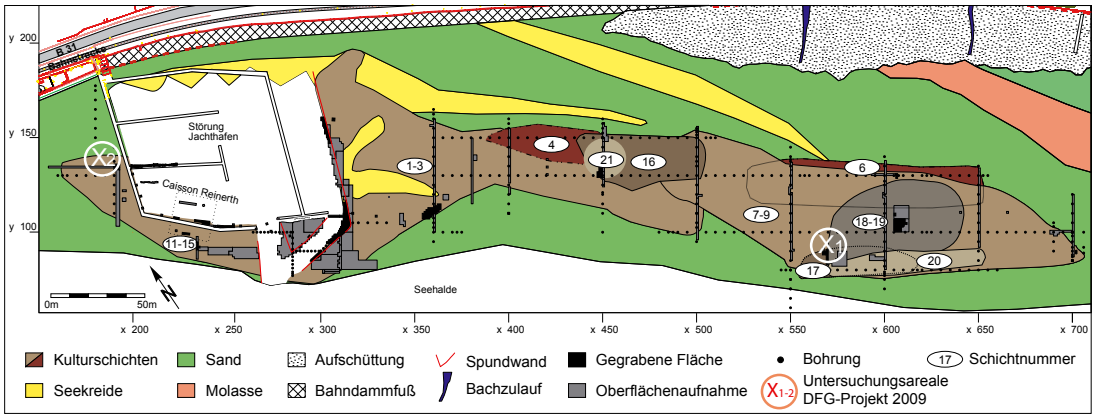


Abb. 1: Sipplingen-Osthafen, Bodenseekreis. Gesamtplan des Siedlungsareales mit Angabe der durchgeführten Untersuchungen und Angaben zur Ausdehnung der festgestellten Kulturschichten; X1 u. X2 markieren die Lage der Untersuchungen im Jahre 2009 (Grafik A. Müller).

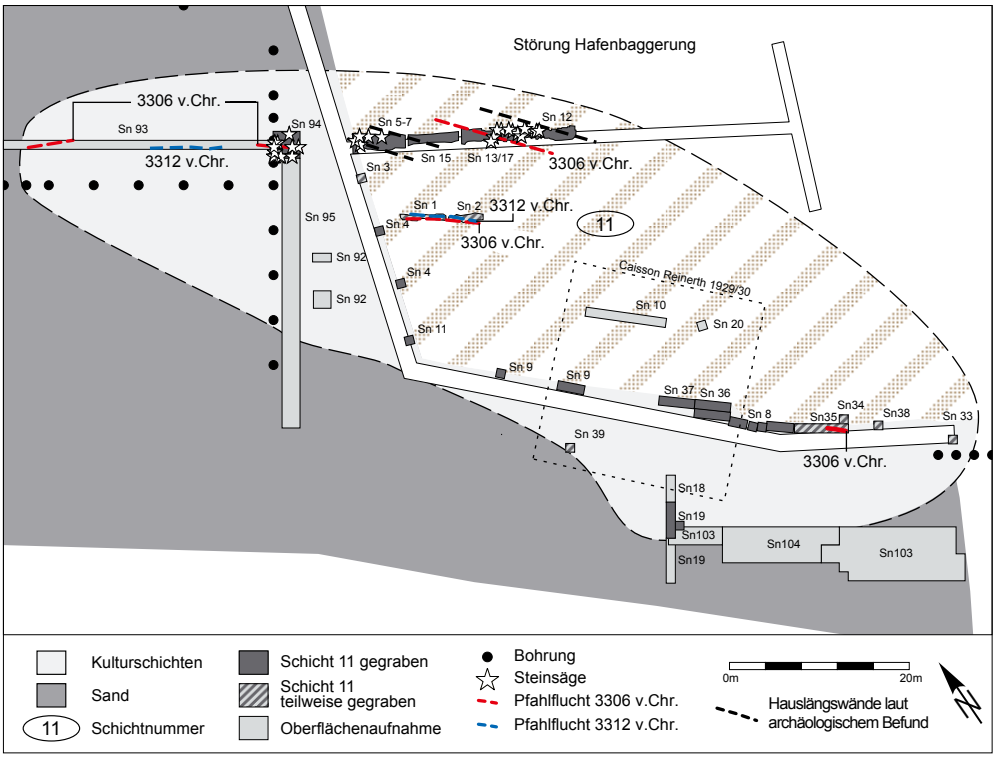


Abb. 2: Sipplingen-Osthafen, Bodenseekreis. Räumliche Ausdehnung von Schicht 11 (3316–3303 v. Chr.) mit Angabe der bisher durchgeführten Untersuchungen, Angaben zum Häuserbestand und Kartierung der Steinsägen (Grafik A. Müller).

es, eine Besiedlungs- und Wirtschaftsgeschichte zu erarbeiten und die Entwicklung der verschiedenen Fundkategorien und der Siedlungsstrukturen darzustellen (Matuschik/Müller/Schlichterle 2009).

Um das Projektziel zu erreichen sind die Ergebnisse, die bei den bisherigen Untersuchungen erreicht wurden, zu einem Gesamtbild zu verknüpfen. Hierbei wurden noch offene Fragen und teilweise auch Defizite deutlich, zu deren Klärung bzw. Behebung gezielte Geländeuntersuchungen notwendig sind. Dabei standen im Jahre 2009 zwei verschiedene Fragestellungen im Vordergrund. Zum einen war bekannt, dass im äußersten Südosten der Pfahlbaubucht eine Kulturschicht der Horgener Kultur ansteht (Abb. 1, Schicht 17). Dendrochronologische Untersuchungen des Pfahlfeldes ergaben für jenen Bereich eine Schlagphase, die auf 3033–3022 v. Chr. lautet. Doch lag aus Schicht 17 kaum Fundmaterial vor, und zudem schien sie weitgehend erodiert und für die Entnahme botanischer Proben ungeeignet zu sein. Zur Klärung der Befundsituation wurde im entsprechenden Bereich ein Schnitt angelegt (Abb. 1,X1). Er ergab, dass Schicht 17 im seewärtigen Randbereich ihrer Ausdehnung noch erhalten ist. Also war dort die Entnahme botanischer Proben möglich, und zudem gelang die Bergung eines aussagekräftigen Fundensembles. Zum anderen erwies die systematische Sichtung des Quellenbestandes, dass die Anzahl der entnommenen botanischen Proben aus den Schichten 11–15 der Horgener Kultur im Hafenbereich für repräsentative Ergebnisse zu gering war. Deshalb wurde ein bereits dokumentiertes Profil, in dem die verschiedenen Schichten übereinander liegen, wieder geöffnet, um Proben zu entnehmen. Außerdem war die genaue Ausdehnung der Horgener Kulturschichten nach Westen hin unbekannt. Zur Klärung wurden Schnitte nach Nordwesten und Südwesten vorangetrieben, in welchen die Oberfläche aufgenommen wurde (Abb. 1,X2; Abb. 2, Schnitte 93 u. 95), während der Schichtverlauf durch parallel gelegte Fluchten von Bohrungen erkundet wurde. Durch diese Untersuchungen gelang es, die westliche Begrenzung des Pfahlfeldes und der Ausdehnung von Schicht 11 festzulegen. Um die Anzahl der botanischen Proben zu erhöhen, wurde ein weiterer Schnitt knapp westlich des Osthafens (Abb. 2, Schnitt 94) angelegt. Quasi als Nebenprodukt kam bei diesen Arbeiten ein Befund zum Vorschein, der die Steinbeilproduktion in der frühen Horgener Kultur schlaglichtartig ausleuchtet und die gesamte Produktionskette umfasst.

Häuser der Schicht 11

Nach aktuellem Stand hat Schicht 11 eine Flächenausdehnung von ca. 110 x 40 m (Abb. 2). Untersucht wurde sie aber nur durch relativ

kleine Schnitte. Deshalb liegen bisher nur erste Anhaltspunkte für die Frage nach der Größe und Anordnung der Gebäude vor. Östlich von Schnitt 94 wurde die Schicht bei den Hafenausbaggerungen in den 1970er Jahren weitflächig zerstört, lediglich unter dem zweiten Hafen-Innensteg blieb sie in einem länglichen Sedimentsockel erhalten (Abb. 2, Schnitte 5–7; 12–15; 17). Hier konnten bei Untersuchungen in den 1980er Jahren zwei Hausstandorte erfasst werden (Abb. 2). Sie gaben sich durch Fundkonzentrationen und verstürzte Feuerstellen zu erkennen, die zu beiden Seiten durch Häufungen verkohlter Hölzer und durch Hüttenlehmstreifen eingefasst waren (Kolb 1993, 117 ff. Abb. 13–17). Auf diese Hüttenlehmstreifen nahmen teilweise gereihte Pfähle Bezug, die nach ihrer dendrochronologischen Datierung auf 3312 v. Chr. konstruktiver Teil der Gebäude sind. Nach diesen Spuren waren die Häuser bei einer unbekannten Länge etwa 4 m breit und standen parallel zueinander, wobei die Abstände zwischen ihnen etwa der Breite der Gebäude entsprachen. Ihre Ausrichtung ist Nordwest-Südost und somit leicht schräg zum Ufer gerichtet. Wie bereits vermerkt wurde, waren die Feuerstellen der beiden Häuser verstürzt. Demnach waren ihre Fußböden ehemals vom Erdboden bzw. Seegrund abgehoben, die Gebäude somit in Pfahlbauweise erbaut.

Die neu geöffneten Flächen (Abb. 2, Schnitte 93–95) ergaben Reihungen von Pfählen, die nach ihrer dendrochronologischen Untersuchung durch A. Billamboz am dendrochronologischen Labor in Hemmenhofen jeweils in die Jahre 3312 und 3306 v. Chr. datieren. Ihre Längen von bis zu 8,5 m dürften die Hauslängen wiedergeben. Zusammen mit den Strukturen im Hafenbereich zeichnen sich mehrere Hausstandorte ab mit überwiegend Ost-West gerichteten Orientierungsachsen. Sehr wahrscheinlich waren die Häuser demnach zu uferparallelen Reihen angeordnet. Im Umfeld von Schnitt 94, der eine regelrechte Steinschläger-Werkstatt ergab, ist die Hausbebauung aber noch unklar. In der Südwestecke von Schnitt 94 ist Schicht 11 besonders stark ausgeprägt (Abb. 3), dort wurden ausgeprägte Lehmlagen angetroffen. Auch das Fundaufkommen ist dort deutlich erhöht. In Verbindung mit der in Schnitt 94 festgestellten Pfahlflucht könnten die in der Südwestecke angetroffenen Lehmlagen und die dort besonders große Funddichte den Innenbereich eines Hauses anzeigen. Da ein klarer Hausgrundriss im Umfeld von Schnitt 94 aber aussteht, ist vorgesehen, die Untersuchungsfläche auszuweiten, um den Befundzusammenhang zu klären.

Fundbestand

Im Fundbestand dominiert in Schnitt 94 deutlich Abfall und Gerät der Felsgesteinverarbeitung (Tab. 1), dazu kommen drei kleinstückige Beilklingen-Fragmente. Auch Abfall der Feuersteinbearbeitung ist mit 126 Abschlägen und Retuschiersplittern häufig, wobei das Verhältnis zwischen Gerät und Produktionsabfall etwa 1:10 beträgt. Hervorzuheben sind im Silex-Fundbestand insgesamt fünf Pfeilspitzen. Auch Knochengerät, u.a. mit einem Zahnanhänger (Bestimmung K. Steppan, Freiburg: Schneidezahn eines jungen Hundes), ist relativ häufig, ein Hirschgeweihgerät hingegen vereinzelt. Dazu kommt häufiger Nahrungsabfall in Form von Knochen, während Produktionsabfall der Knochen- und Hirschgeweihindustrie nur selten ist. Keramikfunde sind mit 91 Scherben zwar häufig, doch sind sie mit einem Durchschnittsgewicht von 6 g. sämtlich kleinstückig. Außer-

	Gefäßscherben	Spinnwirtel/-fragmente	FG-Beilklingenfragmente	FG-Beilklingen-Halbfabrikate	FG-Abschläge	FG-Klopfsteine	FG-Sägeplättchen/-fragmente	FG-Schleifsteine/-fragmente	Silex-Geräte/-fragmente	Silex-Abschläge/Flakes	Knochen	KN-Geräte	KN-Produktionsabfall	HG-Gerätfragment	HG-Produktionsabfall	Holzgeräte
Stückzahl	131	3	3	5	1136	1	13	5	13	126	335	8	3	1	2	2
Gesamtgew.	798	69	48	719	1741	370	316	5725	41	37,6	1765	61	29,4	1,8	131	--
Ø-Gew.	7,1	23	16	144	1,5	--	24,3	1145	3,2	0,3	5,3	7,6	9,8	--	65,5	--

Tab. 1: Sipplingen-Osthafen, Bodenseekreis. Anteile der verschiedenen Fundkategorien in Schnitt 94, Schicht 11. FG Felsgestein; KN Knochen; HG Hirschgeweih.

dem wurden drei Spinnwirtel angetroffen, wovon einer komplett erhalten ist. In seinem Loch ist noch die Holzspindel erhalten, die von oben her mit einem kleinen Holzspan verkeilt ist. Ergänzt wird der Holzgerätebestand durch einen weitgehend erhaltenen Knieholm mit seitlichen Schaftzangen.

Abfall der Beilklingenherstellung

Der Abfall der Felsgesteinbearbeitung bzw. Beilklingen-Herstellung besteht aus fünf Fragmenten von Steinbeil-Halbfabrikaten im Gesamtgewicht von 719 g und aus 1116 Abschlägen im Gewicht von 1741 g. Die Halbfabrikate zeigen Bearbeitungsspuren in Schlag- und Picktechnik (Abb. 4, rechts oben). Sie sind bei der Bearbeitung geborsten und deshalb weggeworfen worden. Teilweise blieben an den Halbfabrikaten Reste glatter, naturverschliffener Oberflächen erhalten, wonach das Ausgangsmaterial Geröllform hatte. Einer der Rohlinge weist die Form eines „Rippensteines“ auf. Er wurde auf einer Seite in Schlagtechnik in Form gebracht und auf der Gegenseite in der spezifischen „Rippensteintechnik“. Hierzu wurde die Geröllobefläche gepickt, bis gegen Ende des Formungsprozesses eine Rippe stehen blieb, die in Schlagtechnik entfernt wurde. Anschließend wurde das Werkstück wiederum in Picktechnik überarbeitet. Also wurde hier die Picktechnik in Kombination mit der Schlagtechnik angewandt, was die Häufigkeit von Abschlägen mit genarbten Schlagflächen erklärt. Wie bereits erwähnt wurde, liegen insgesamt mehr als tausend Abschläge vor. Die Fläche, von der aus sie abgeschlagen wurden („Schlagfläche“), gibt teilweise die Oberfläche der Werkstücke zu erkennen. Ein hoher Anteil der Schlagflächen weist naturverschliffene Geröllobefläche auf – auch hier ein Hinweis auf die große Bedeutung von Geröllen im Ausgangsmaterial. Außerdem sind Schlagflächen zu erkennen, die bei planen Flächen Schleifschlieren aufweisen. Entweder es wurden bereits geschliffene Geräte in Schlagtechnik weiterverarbeitet, indem schadhaft gewordene Beilklingen umgearbeitet wurden, oder es handelt sich um Absplisse, die beim Gebrauch der Beile entstanden. Besonders interessant sind insgesamt drei Abschläge, die Spuren von Sägeschnitten aufweisen. Sie stammen von Gesteinsblöcken, die mithilfe der Sägetechnik zerlegt wurden, die Absplisse könnten beim Aufspalten des Gesteins unbeabsichtigt entstanden sein.

Gerät der Beilklingenherstellung

Die Produktionsinstrumente bestehen aus einem Klopfstein, insgesamt 13 Fragmenten von Sägeplättchen zumeist aus Molassesandstein (Abb. 4, im Vordergrund) und vier Fragmenten von Schleifsteinen aus Sandstein. Als ein Klopfstein

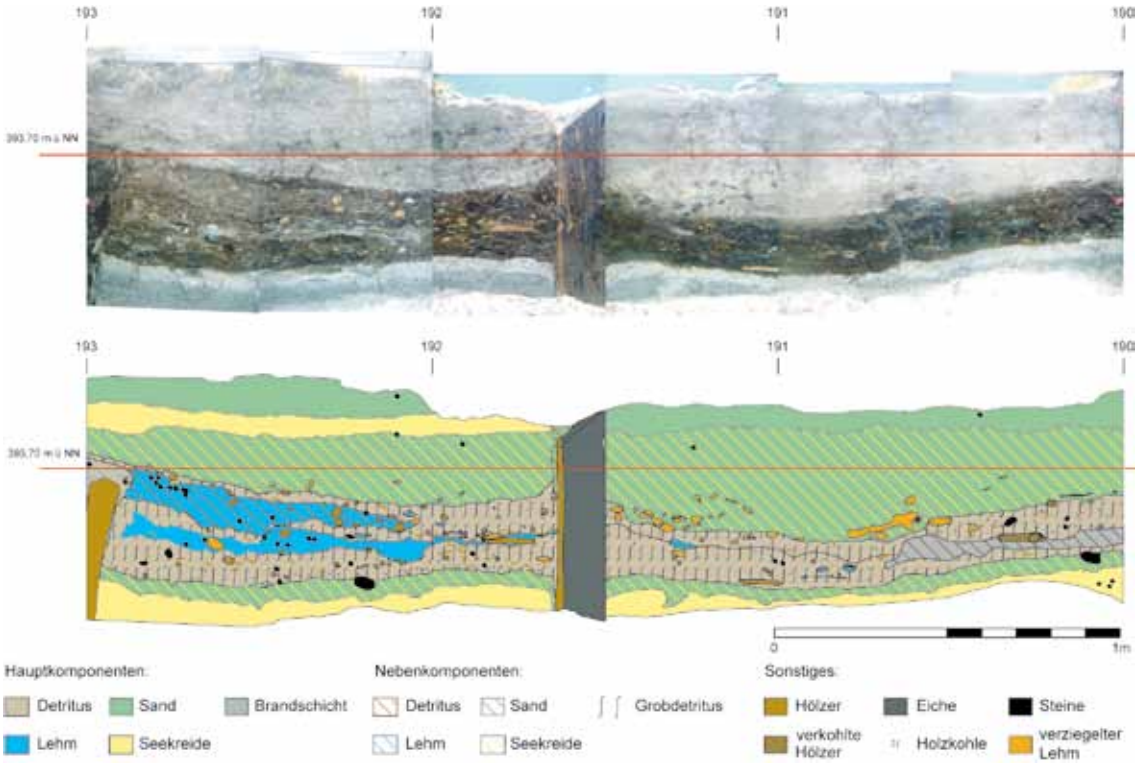


Abb. 3: Sipplingen-Osthafen, Bodenseekreis. Fotografische Aufnahme (oben) und zeichnerische Umsetzung (unten) eines Profils im Westen der Fundstelle mit Kulturschicht 11 der frühen Horgener Kultur (Aufnahme u. Grafik A. Müller).

wurde ein Geröll geeigneter Form und Größe verwendet, der als Fäustel gehandhabt wurde. Seine Nutzung wird durch genarbte Nutzflächen angezeigt. Bei dem Rohmaterial der Sägeplättchen aus Schnitt 94 handelt es sich nach einer petrographischen Untersuchung durch R. Vogt, Hemmenhofen, mehrheitlich um ein hellgraues, muskowitführendes Material der Unteren Süßwassermolasse und seltener um ein dunkelgraues Material mit Glaukonit im Mineralbestand, welches demnach der Oberen Meeresmolasse entstammt. Beide Materialien stehen in der näheren Siedlungsumgebung an. Die Sägen aus den Grabungen der 1980er Jahre wurden hingegen zu einem beträchtlichen Anteil aus einem metamorphen, quarzitischen Gestein, teilweise Schiefer gefertigt (Kolb 1993, 272). Zunächst wurde das Gestein in Plättchenform gebracht und mit einer Schneide versehen. Erst durch die Nutzung kam es dann zur Ausbildung von im Querschnitt U- oder V-förmigen Schneiden, die in Längsrichtung geriefelt sind. Die meisten Steinsägen sind nur an einer Längskante genutzt worden, doch kommen auch an mehreren Kanten und auch rundum genutzte Stücke vor. Die Schneiden sind in Seitenansicht zumeist gerade, seltener aber auch leicht konvex-ausgewölbt oder konkav-eingezogen. Die Form der Schneiden in der Aufsicht ist zumeist gerade, doch kommen auch Schneiden vor, die eine leichte Krümmung in der Form eines Kreissegmentes aufweisen. Bei den Schleifsteinen schließlich handelt es sich um Sandstein-Platten, die zunächst mit einer planen Oberfläche versehen wurden und an welchen die Nutzung zur Ausbildung regelrechter Schleifbahnen führte.

Abb. 4: Sipplingen-Osthafen, Bodenseekreis. Produktionsabfall, Steinsägen und Steinbeile aus Schicht 11, der Stein mit Sägeschnitt stammt aus Schicht 13B. Die Länge des unteren Steinbeils beträgt 13,1 cm (Foto M. Erne, LAD, Arbeitsstelle Hemmenhofen).

Der Produktionsprozess

Zusammengenommen erlauben die Funde eine Rekonstruktion der Beilklingenherstellung. Bei dem Rohmaterial handelt es sich dominierend um ein dunkel- und selten hellgraues oder grünes metamorphes Gestein, welches Prof. emer. R. Maass, Freiburg, teilweise als feinkörnigen Schiefer bestimmt hat. Nach Ausweis der vermerkten naturverschliffenen Oberflächen lag es in Geröllform vor. Die primäre Bearbeitungstechnik richtete sich nach der Größe des Ausgangsmaterials. War ein Geröll durch Form und Größe für die Herstellung einer einzigen Beilklinge geeignet, wurde es in Schlag- und Picktechnik in die beabsichtigte Form gebracht. Handelte es sich aber um einen größeren Stein, der für die Herstellung mehrerer Beilklingen geeignet bzw. vorgesehen war, dann musste er zunächst in geeignete Stücke zerlegt werden. Um mit dem Material sparsam umzugehen und die Gefahr unbeabsichtigter Brüche zu mindern, wurde hierzu die Säge- und Spalttechnik angewandt. Die Sägeschnitte werden an ihrer Oberkante häufig durch Pickspuren begleitet. Demnach wurde die glatte Geröllloberfläche zunächst mit einer eingepickten Rinne versehen, die als Führungsrinne für den Sägeschnitt diente. Beim Sägen wurden die Gesteinsblöcke immer nur angeschnitten, um entlang dieser Einschnitte dann aufgespalten zu werden. Wie vermerkt wurde, sind die meisten Steinsägen an ihren Schneiden in Seitenansicht gerade und lassen dadurch keine Pendelbewegung erkennen, zudem fehlen Hinweise darauf, dass sie an ihrem Rücken gefasst waren. Sie sind demnach wohl von Hand geführt worden. War ein Geröll in Säge- und Spalttechnik halbiert, dann war eine Beilklingen-Fläche vorgegeben. Hier folgte dann die Zurichtung der anderen Fläche wiederum in „Rippenstein-Technik“. Die abschließende Überarbeitung erfolgte durch Bosselung bzw. in Picktechnik unter Verwendung eines Klopfsteines. Hierbei wurden kleine Partikel durch Schläge regelrecht abgesprengt, bis das Werkstück die beabsichtigte Form hatte. Zum Schluss wurde es auf einer Sandsteinplatte überschliffen.

Arbeitsteilige Dorfökonomie?

Eine vergleichbare Fundzusammensetzung wie in Schnitt 94 wurde auch im Innenbereich der beiden östlich anschließenden Häuser angetroffen (s. dazu Abb. 2). Im Versturz des nächst gelegenen Hauses wurden fünf Sägeplättchen sowie zwei Beilklingen-Halbfabrikate und im Versturz des weiter entfernten Hauses 12 Sägeplättchen sowie zwei Beilklingen-Halbfabrikate gefunden, hinzu kommt ein fünfter Beilklingenrohling, der im Bereich zwischen den Häusern lag (Kolb 1993, 128 Abb. 15). Auch Felsgesteinabschläge sind im Areal der beiden Häuser belegt, doch waren sie mit 13 Stück selten und ließen eine größere Streuung erkennen. Bei der Frage, ob sich bestimmte Haushaltungen – möglicherweise in einem bestimmten Siedlungsteil – auf die Herstellung von Beilklingen verlegt und diese über ihren Eigenbedarf hinaus produziert haben, bieten verschiedene Befunde Aufschluss. Zunächst ist festzustellen, dass im Bereich von Schnitt 94 und dem der östlich anschließenden Häuser nur Produktionsabfall und Gerät der Felsgestein-, Silexbearbeitung und Textilherstellung häufig sind, wohingegen Abfall der Knochen- und Hirschgeweihverarbeitung dort nur selten ist. Schon allein dieses Bild macht eine gewisse Arbeitsteilung wahrscheinlich. Zudem wurde Schicht 11 im nördlichen Teil ihrer Ausdehnung auf einer nur geringfügig größeren Gesamtfläche ausgegraben als im Süden, ergab dort aber insgesamt 30 Sägen und im Süden keine einzige (Abb. 2). Dass auch im südlichen Siedlungsteil Beilklingen hergestellt wurden, zeigen zwei Beilklingen-Halbfabrikate, Produktionsabfall in Form zweier Steine mit Sägeschnitten und Gerät in Form einer Schleifplatte aus den Schnitten 36–37 (Lage: Abb. 2). Doch sind solche Funde dort nur selten. Während in der großflächig ausgegrabenen und nur geringfügig älteren Siedlung Arbon Bleiche 3 (3384–3370 v. Chr.) am schweizerischen Bodenseeufer die Steinsägen und der Produktionsabfall unauffällig streuen und keine Verteilungsschwerpunkte erkennen lassen (Leuzinger 2000, 136 ff. Abb. 193–196; 199–200), entsteht in Sipplingen der Eindruck, dass die Beilklingen-Herstellung auf den nördlichen Siedlungsteil konzentriert war und im südlichen eine deutlich geringere Bedeutung hatte. Auch ein Vergleich mit den Fundzahlen in Arbon-Bleiche 3 verdeutlicht eine besonders große Bedeutung der Beilklingen-Herstellung im nördlichen Teil von Sipplingen, Schicht 11. Während in Arbon auf einer Fläche von 470 qm, die mit insgesamt 27 Häusern bestanden war, insgesamt 88 Rohlinge/Werkstücke, 1371 Abschläge und 211 Sägeplättchen sowie -fragmente geborgen wurden (Leuzinger 2002, 41 ff.; 52 ff.), sind es in Sipplingen im Bereich von Schnitt 94 sowie dem der beiden östlich anschließenden Häuser und somit auf einer Fläche von rund 40 qm 10 Rohlinge, mehr als 1100 Abschläge und 30 Steinsägen. Hierbei ist bei Sipplingen allerdings zu berücksichtigen, dass die beiden Häuser nur auf einem schmalen Streifen erhalten geblieben sind und die Produktionsabfall-Häufung in Schnitt 94 nur angeschnitten und keineswegs komplett erfasst wurde. Die tatsächlichen Fundzahlen werden hier also beträchtlich höher sein, als es die ermittelten Zahlen anzeigen. Diesem Vergleich zufolge war das Ausmaß der Beilklingenherstellung im nördlichen Teil der Schicht 11-Siedlung also ungewöhnlich groß, wonach hier Beilklingen über den Bedarf der beteiligten Haushaltungen hinaus produziert worden sein dürften. Diese Überschussproduktion war wohl für den Austausch innerhalb der Dorfgemeinschaft, aber auch für den Export gedacht.

Geschichte und Techniken des Steinsägens im Bodenseeraum

Die Sägetechnik ist im Bodenseeraum durch angeschnittene Steine selten bereits für die Hornstaader Gruppe (3919–3900 v. Chr.) und häufiger sodann für die nachfolgende Pfyner Kultur (3870–3500 v. Chr.) nachgewiesen. Schwieriger steht es aber um Belege von Steinsägen. Obwohl die namensgebende Siedlung der Hornstaader Gruppe und Siedlungen der älteren und mittleren Pfyner Kultur teilweise großflächig ausgegraben wurden, ergaben sie keine Steinsägen. Auch den ausgegrabenen Flächen der Schicht 9-Siedlung von Sipplingen, die um 3700 v. Chr. bestand, fehlen Steinsägen (Kolb 2003). Deshalb wird für die Zeit der Hornstaader Gruppe und der frühen sowie mittleren Pfyner Kultur der Gebrauch hölzerner Sägeplättchen, die unter Verwendung von Sand und Wasser genutzt worden sind, oder von Silices erwogen (Willms 1980, 68 ff.). Der älteste Nachweis einer Steinsäge stammt im Bodenseeraum aus Wangen, Schicht 3 (Schlenker 1994, 133 Taf. 32,461), die in das letzte Drittel des 37. Jhs. v. Chr. datiert (Billamboz 1998, 166 f. Tab. 2). Aus dem 36. Jh. v. Chr. kennen wir nur sehr wenige Siedlungen, die zudem entweder unzureichend untersucht wurden oder deren Kulturschichten schlecht erhalten sind, und aus dem 35. Jh. v. Chr. fehlen Siedlungen bislang gänzlich. Mög-

licherweise ist das Ausbleiben steinerner Sägeplättchen in diesem Horizont also auf schlechte Überlieferungsbedingungen zurückzuführen. Die zahlreichen Funde in Arbon Bleiche 3 datieren sodann in das frühe 34. und die aus Sipplingen in das endende 34. Jh. v. Chr. Aus den folgenden Jahrhunderten sind wiederum Halb- und Endfabrikate mit Sägeschnitten bekannt, nicht aber steinerne Sägeplättchen[1]. Der Grund dafür ist möglicherweise in geänderten Rohmaterialvorlieben zu suchen.

Rohmaterialien und Distributionssysteme im Wandel der Zeit

In Siedlungen der Hornstaader Gruppe und der älteren Pfyner Kultur und somit im Zeitraum 3920–3800 v. Chr. bestehen die Beilklingen im Bodenseeraum zu einem beträchtlichen Anteil aus Ton-/Kieselschiefer („Schwarzschiefer", „Aphanit", „Pelitquarz"), der aus den Südvogesen bezogen wurde. In der Siedlung Hornstaad-Hörnle IA (3918–3902 v. Chr.) erreicht er einen Anteil von ca. 50 % (Pétrequin/Jeunesse 1995, 81 ff.; bes. Abb. S. 83). Doch versiegte dieser Importstrom zur Zeit der mittleren Pfyner Kultur (38. Jh. v. Chr.) weitgehend, so dass dieses Material im Horizont der späten Pfyner und der frühen Horgener Kultur nur noch selten belegt ist (Harsema/Hasenfratz 2006, 91 Abb. 123; Köninger 2007, 35). Genutzt wurden nun, wie in Sipplingen-Schicht 11, hauptsächlich vor Ort anstehende Gerölle. Auch in Arbon Bleiche 3 wurden die Beilklingen aus lokal anstehenden Geröllen hergestellt (Leuzinger 2002, 40 f.). Ab dem 32. Jh. v. Chr. kommt aber mit dem sogenannten „Edelserpentin" ein neuer Rohstoff auf, der an inneralpinen Lagerstätten gewonnen wurde (Köninger/Schlichtherle 1999, 44; 53 Fig. 5). Seine quantitative Bedeutung nahm im Verlauf der Entwicklung kontinuierlich zu und erreichte in der späten Horgener Kultur Anteile bis zu 50 % (Köninger 2007, 35). Für dieses Material ist eine regelrechte Vertriebskette darzustellen mit lagerstättennahen Siedlungen, in welchen Produktionsabfall und Produktionsinstrumente häufig sind, und lagerstättenfernen Siedlungen wie jenen am Bodensee, denen Produktionsabfall fehlt (Köninger 2007, 38). Offensichtlich wurden solche weiträumig verhandelten Rohmaterialien, schon allein um den Transportaufwand niedrig zu halten, in Form von Halbfabrikaten und Fertigprodukten vertrieben. Dies dürfte auch der Hauptgrund dafür sein, dass die Sägetechnik für die spätere Horgener Kultur im Bodenseeraum durch Produktionsabfall nur noch selten und durch Steinsägen bislang nicht belegt ist.

Traditionsstränge

Bei der Entwicklung der Horgener Kultur, deren Frühphase Schicht 11 angehört, wird der vorangegangenen Pfyner Kultur zu Recht eine große Bedeutung beigemessen. Sie äußert sich in Gefäßformen (S-profilierte und anfangs noch häufig schlickgeraute Gefäße), im Gebrauch von Webgewichten und in der Wirtschaftsweise (starke Bedeutung des Hartweizens bei noch geringer Bedeutung der Schweinehaltung), aber auch in der Hausbauweise (relativ geringe Hausgrößen) und in den Siedlungsstrukturen (Gebäude in uferparallelen Reihungen). Die Technik der Felsgesteinbearbeitung bzw. Beilklingenherstellung ist solchen Traditionselementen anzuschließen. Sie bestehen hier in der dominierenden Nutzung lokaler Gerölle bei weitgehendem Fehlen von Fernimport, in der speziellen Rippenstein-Technik und in der Anwendung der Sägetechnik bei Nutzung von Sägen aus Gestein.

Anschrift der Verfasser
Irenäus Matuschik
Regierungspräsidium Stuttgart
Landesamt für Denkmalpflege
Fachbereich Feuchtbodenarchäologie
Fischersteig 9
78343 Hemmenhofen
irenaeus.matuschik@rps.bwl.de

Adalbert Müller
TERAQUA
Kandelstr. 35
79106 Freiburg i.Br.
a.mueller@teraqua.de

Literatur

Billamboz 1998: A. Billamboz, 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/ A. Zeeb,

[1] Der Artefaktcharakter des durch Schlenker 1994, Taf. 76,474 für Wangen, Kulturschicht 4 der Horgener Kultur angegebenen Fundes ist nach einer Autopsie zweifelhaft, und die drei Steinsägen von der Insel Werd bei Eschenz, Kt. Thurgau (CH) sind unstratifiziert: Hasenfratz 1985, 98.

ARCHÄO
KOOPERATION FÜR KULTURVERMITTLUNG
"WIR ÖFFNEN FENSTER IN DIE VERGANGENHEIT..."

ARCHÄO ist eine Bürogemeinschaft von vier Archäologen/Kulturwissenschaftlern.
Seit 1995 planen, gestalten und realisieren wir unterschiedliche Projekte in den Bereichen Archäologie, Kultur und Tourismus.
Ob Ausstellungen, Museen, Outdoor Präsentationen, Fachpublikationen oder Fachberatung – unsere umfangreichen Kontakte im fachlichen und praktischen Bereich stehen Ihnen zur Verfügung!

IKU
Dr. Dorothee Ade M. A.

Telefon 07472/28 32 54
Mobil 0173 65 46 192
Fax 07472/28 36 94
Mail dorade@archaeo.de

Archäo-Service
Matthias Seitz M. A.

Telefon 07472/28 10 46
Mobil 0173 34 36 257
Fax 07472/28 36 94
Mail info@archaeo.de

ausstellungen+projekte
Karin Sieber-Seitz

Telefon 07472/28 11 26
Mobil 0172 70 15 311
Fax 07472/28 36 94
Mail KaSiSe@archaeo.de

Fabrica
Andreas Willmy M. A.

Telefon 07472/28 32 54
Mobil 0173 65 46 192
Fax 07472/28 36 94
Mail awillmy@archaeo.de

Die Michelsberger Kultur und ihre Randgebiete. Kolloquium Hemmenhofen 1997. Materialh. Arch. Baden-Württemberg 43 (Stuttgart 1998) 159–168.

Hasenfratz 1985: A. Hasenfratz, Eschenz, Insel Werd II. Das jungneolithische Schichtpaket III. Zürcher Studien Arch. (Zürich 1985).

Harsema/Hasenfratz 2006: O. H. Harsema/A. Hasenfratz, Steinbeile. In: A. Hasenfratz/D. C. M. Raemaekers, Niederwil, eine Siedlung der Pfyner Kultur. Anorganische Funde, Palynologie und Synthese. Arch. Thurgau 13 (Frauenfeld 2006) 101–115.

Köninger 2007: J. Köninger, Funde und Befunde aus den Tauchsondagen 1987, 1988 und 2005 und weiteres Fundmaterial aus den Sammlungen Klaus Kiefer und Hans-Joachim Krass. In: Bodman-Weiler II – eine Ufersiedlung der Horgener Kultur vor Bodman, Kreis Konstanz. Hemmenhofener Skripte 7 (Freiburg i. Br. 2007) 9–54.

Köninger/Schlichtherle 1999: J. Köninger/H. Schlichtherle, Foreign Elements in South-West German Lake-Dwellings. Transalpine Relations in the late Neolithic and Early Bronze Ages. Preist. Alpina 35, 1999, 43–53.

Kolb 1993: M. Kolb, Die Horgener Siedlungen in Sipplingen. Ergebnisse taucharchäologischer Untersuchungen im Sipplinger Osthafen 1982–1987. Ungedr. Diss. Freiburg i. Br. 1993.

Kolb 2003: M. Kolb, Funde und Befunde aus den taucharchäologischen Ausgrabungen in den Schichten 7, 8 und 9 von Sipplingen-Osthafen. In: Siedlungen der Pfyner Kultur im Osten der Pfahlbaubucht von Sipplingen, Bodenseekreis. Band 1: Funde und Befunde. Hemmenhofener Skripte 4 (Freiburg i. Br. 2003) 9–53.

Leuzinger 2000: U. Leuzinger, Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon Bleiche 3. Befunde. Arch. Thurgau 9 (Frauenfeld 2000).

Leuzinger 2002: U. Leuzinger, Steinartefakte. In: A. de Capitani/S. Deschler-Erb/U. Leuzinger/E. Marti-Grädel/J. Schibler, Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon Bleiche 3. Funde. Arch. Thurgau 11 (Frauenfeld 2002) 22–75.

Leuzinger 2007: U. Leuzinger, Pfyn Breitenloo – Die jungsteinzeitliche Pfahlbausiedlung. Arch. Thurgau 14 (Frauenfeld 2007).

Matuschik/Müller/Schlichtherle 2009: I. Matuschik/A. Müller/H. Schlichtherle, Besiedlungsgeschichte und -dynamik der jungsteinzeitlichen Pfahlbausiedlungen von Sipplingen „Osthafen", Bodenseekreis. Arch. Ausgr. Baden-Württemberg 2008 (2009) 45–49.

Pétrequin/Jeunesse 1995: P. Pétrequin/Ch. Jeunesse (dir.), La hache de pierre. Carrières vosgiennes et échanges de lames polies pendant le Néolithique (5400–2100 av. J.-C.) (Paris 1995).

Schlenker 1994: B. Schlenker, Wangen-Hinterhorn. Jung- und endneolithische Ufersiedlungen am westlichen Bodensee. Ungedr. Diss. Freiburg i. Br. 1994.

Willms 1980: Ch. Willms, Die Felsgesteinartefakte der Cortaillod-Schichten. Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 9 (Bern 1980).