Der Oselvar

Wie kultureller Austausch den norwegischen Bootsbau geprägt hat. Eine Fallstudie.

Von Maik Riebort

Zweitausend Jahre Bootsbau: hinten der heute noch verwendete Oselvar, davor seine technikgeschichtlichen Vorläufer, das Halsnøyboot (vorne) und das kleine Gokstadboot (beides Nachbauten). Foto: Kjell Magnus Økland.

Seit Condrad Engelhardt 1860 die Schiffsfunde im Nydam Moor freilegte, wird die technikgeschichtliche Herkunft des Klinkerboots in einer spezifisch skandinavischen Bootsbautradition diskutiert.[1] In jüngster Zeit gibt es verstärkt Versuche, die Entstehung der Klinkerbauweise als Zusammenspiel kultureller Entwicklungen und Austauschprozesse zu verstehen.[2] Vor diesem Hintergrund sollte man auch die kleinen Ruder- und Segelboote der norwegischen Fjorde als Gegenstände einer spannungsreichen nautischen Transfergeschichte auffassen. Dieser Beitrag diskutiert am Beispiel des westnorwegischen Oselvar Bootes,[3] bestimmte technische Merkmale und ihre Aneignung infolge kultureller Austauschprozesse. Bestätigung erfährt er durch eine aktuelle Entscheidung der UNESCO, welche die Sicherung der mündlich überlieferten Bauweise des Oslevars als Weltkulturerbe gewürdigt hat.[4]

Technikgeschichtliche Vorgänger des Oselvar

Der Oselvar ist keineswegs in einem abgeschlossenen Kulturkreis entstanden, sondern im Transfer zwischen Epochen und kulturellen Räumen. Besonders der leichte, elastische und doppelendige Rumpf, der Riemenantrieb, die krummgewachsenen Keipen[5] und die regelmäßig angeordneten Spanten erinnern an die technikgeschichtlichen Vorgänger, das

1 Ellmers, D. (1978-1979): *Die Schiffe der Angelsachsen.* Ausstellung des Helms-Museums, Museum für Vor- und Frühgeschichte. 495. - Brøgger, A. W./ Shetelig H. (1951): *The Viking Ships. Their Ancestry and Evolution*. Oslo. 33-41.

2 Indruszewski, G. (2003): *Ships and Boats of the First Christian Millennium as Products of Cultural Exchange at the Northern Edge of Continental Europe*, Jahrb. Bodendenkmalpfl. Mecklenburg-Vorpommern 51. 321-337.

3 Der Name stammt von den Bootsbauern Jørgen (1717-84) und Lars Tøsdal (1726-1802), die ihre Werkstatt an der Flussmündung des Oselven betrieben. Der Volksmund nennt die Boote seither Oselvar. Als direkte technikgeschichtliche Vorgänger des Oselvar gelten die drei- und vierplankrigen Kleinfahrzeuge der norwegischen Westküste, benannt nach Verwendung (z. B. Kirchenboot) oder Herstellungsort (z. B. Tysnesboot).

4 Ein Register der UNESCO ermöglicht Vertragsstaaten, Gemeinden und anderen Akteuren die Sicherung des immateriellen Kulturerbes, wie z. B. eine mündlich überlieferte Bauweise an die kommenden Generationen.

5 Altnordischer Begriff für Riemenhalterung.

Halsnøyboot (335±65 n. Chr.) aus Westnorwegen und das kleine Boot von Gokstad (850 n. Chr.). Beide Boote sind Ruderfahrzeuge, unterscheiden sich aber in einigen technologischen Details voneinander. Die Spanten des älteren Halsnøybootes wurden noch an Zurrklampen gezurrt, die aus den Bootsplanken herausgearbeitet wurden. Die Spanten des jüngeren Gokstadbootes arretierte man schon mit Holznieten an die Beplankung ohne Zurrklampen. Auch die überlappenden Planken des Halsnøybootes wurden miteinander verzurrt, während die Bootsbauer des kleinen Gokstad Bootes schon den zweiteiligen Eisenniet einsetzten. Diese Unterschiede in der Wahl und Ausführung der Verbindertechniken verdeutlichen die technologische Entwicklung von der Näh- und Laschtechnologie hin zur Klinkertechnologie entlang der norwegischen Küste. Ein Prozess der sich durch kulturellen Austausch ereignete und noch immer am Oselvar Boot ablesbar ist.

Klinkerbauweise - das Ergebnis technologischer Beziehungen

Die Doppelendigkeit von Bug und Heck wurde von Crumlin-Pedersen als ein markantes technisches Merkmal des skandinavischen Klinkerbootes identifiziert.[6] Den Ursprung für diese Technik vermutete er in dem sogenannten gespreizten Einbaum, wie die Stammboote von Slusegard (Bornholm) aus dem ersten bis zweiten christlichen Jahrhundert zeigen. Mittels Erhitzen ließ sich die dünne Wand des frisch geschlagenen Stammes (bevorzugt Lindenholz) durch Einsetzen von Streben nach außen biegen. Dadurch krümmten sich die Enden zu symmetrisch gebogenen Spitzen aufwärts. Der Rumpf wurde zuerst geformt und die Spanten, welche die Form stabilisieren, sekundär eingesetzt. Auch der Oselvar wird heute noch nach diesem Verfahren gebaut.[7] Die Entwicklung des geklinkerten Fahrzeugtyps mit mehreren Plankengängen (Kvalsundschiff, 690±70 n. Chr.) verlief nach Crumlin-Pedersen also vom gespreizten- (Slusegaard) über den um ein Setzbord erweiterten Einbaum (Bjørkeboot, 400 n. Chr.)[8] (Abb. 1).

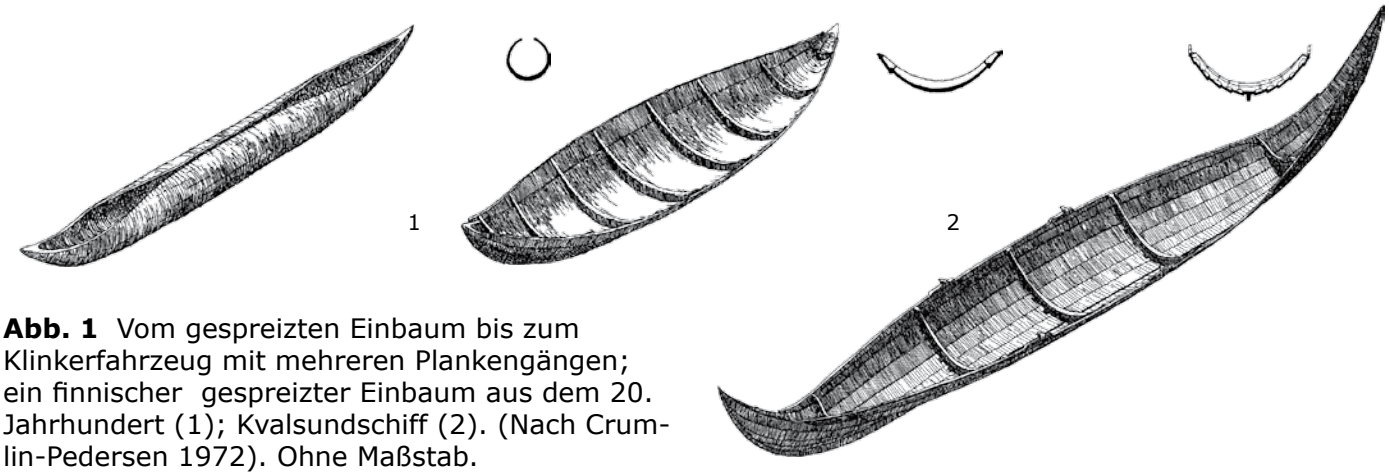


Abb. 1 Vom gespreizten Einbaum bis zum Klinkerfahrzeug mit mehreren Plankengängen; ein finnischer gespreizter Einbaum aus dem 20. Jahrhundert (1); Kvalsundschiff (2). (Nach Crumlin-Pedersen 1972). Ohne Maßstab.

Zweifelhaft ist die technikgeschichtliche Herleitung des Klinkerboots aus einer vereinfachten, spezifisch skandinavischen Bootsbautradition.[9] Der gespreizte Einbaum hat seinen Urprung im finno-ugrischen Osteuropa, wo die Technik noch heute lebendig ist. Die Technik kam im Bronzealter von Sibirien an die Ostküsten der Ostsee. Vor diesem Hintergrund ist auch das

6 Crumlin-Pedersen, O. (2004): *The Philosophy of Shipbuilding, Conceptual approaches to the study of wooden ships*, Nordic Clinker Construction. In: F. M.Hocker & C. A. Ward (eds), College Station/Texas. 37-63.

7 "Shell First-Bauweise"-Timmermann, G. (1956): Vom Einbaum zum Wikingerschiff. Das Nydam Schiff. Schiff und Hafen 5. 403-407.

8 Crumlin-Pedersen, O. (2010): Archaeology and the sea in Scandinavia and Britain. A personal account. Maritime culture of the North 3. Roskilde. 66.

9 Brøgger, A. W./ Shetelig H. (1951): *The Viking Ships. Their ancestry and evolution*. Oslo. 33-41.

finno-ugrische Osteuropa an der Entwicklung der Klinkerbauweise beteiligt.[10]

Auch die Doppelendigkeit des Rumpfes und die regelmäßig angeordneten Spanten stellen kein Alleinstellungsmerkmal der Klinkerbauweise dar. Diese Charakteriska wurden auch in der römisch-keltischen- (Barland Boot, 300 n. Chr.), mediterranen- (Schiffs-wrack von Golo, Korsika, frühe römische Kaiserzeit), römisch-griechischen- und Fellboot Tradition registriert und dokumentiert.[11] Crumlin-Pedersen hat später seine These dahin gehend verändert, das die Kielplanke und der Schnabelsteven des Hjortspring-Typs durch den Balkenkiel und den gleichmäßigen Vorder- und Achtersteven aufgrund von römischer Provinienz ersetzt wurde.[12] Die Resistenz gegen eine vorbehaltslose Übernahme der massiven gallo-römischen Bauweise zeigt, dass das eigene nordeuropäische Bootsbauerbe[13] aber nicht einfach verleugnet wurde, wenn es darum ging, leichte, wendige und elastische Ruderfahrzeuge zu bauen. Ein Merkmal der Fellboot Tradition ist bis heute noch am Oselvar Boot ersichtlich: die Querschiffsaussteifung am hintersten Spant mittels Duchte.

Abb. 2
Links: Ein zweiteiliger Eisenniet verbindet Spant mit Kiel des mediterranen Schiffes Madrague de Giens, ca. 60 v. Chr. (nach Tchernia 1978, zit.n. Indruszewski 2009, 414, Fig. 3). Mitte: Das provinzialrömische Schiff Mainz 6 (81 n. Chr.) mit überlappender Seitenbeplankung und Eisennägeln. Rechts: Gekröpfte Eisennägel vom römischen Blackfriars Schiff 1, London. (150 n. Chr.).
Fotos: Römisch-Germanisches Zentralmuseum, Mainz.

Vor diesem Hintergrund fällt es schwer die Doppelendigkeit, die regelmäßig platzierten Spanten und die nach innen gekrümmten Steven als diagnostische Merkmale der Klinkerbauweise zu akzeptieren. Verständlicher ist es den Fokus auf die Herkunft und Verbreitung verschiedener Verbindertechniken im Zusammenspiel mit überlappenden Plankengängen zu richten. Das Verfahren, Bauelemente mit der zweiteiligen Eisenniete zu verbinden, kann an Waffen und Wägen aus dem mediterranen Raum bis in die vorrömische Zeit zurückverfolgt werden, überdies im Schiffsbau z. B. an dem Fund von Madrague de Giens aus dem ersten vorchristlichen Jahrhundert.[14] Der jüngste Fund überlappender Planken in Kombination mit gekröpften Eisennägeln ist am Schiff Mainz 6 aus Zentraleuropa (Abb. 2) und verschiedenen flachbodigen Fahrzeugen (z. B. das Prahm 2, 3, 4, 6 aus Zwammerdam) entlang des Rheins zu finden. Auch die Planken eines mittelkaiserzeitlichen Wasserfahrzeuges geklinkerter Bauart von Bordeaux (Abb. 3) verstärken die Annahme, dass die Klinkerbau-

10 Indruszewski, G. (2009): The origin of the Clinker Hull construction. A technological intercourse of European dimension. In: Bockius. ISBSA. 417.

11 Ders.: 412.

12 Crumlin-Pedersen, O. (2010): *Archaeology and the sea in Scandinavia and Britain.* A personal account. Maritime culture of the North 3. Roskilde. 68.

13 Bockius, R. (2013): *Die Nydam-Boote - Technikgeschichtliche Hybride?* In: A. Rau (Hrsg.), Nydam Mose 4. Die Schiffe. Beiträge zu Form, Technik und Historie. Jysk Ark. Selskab Skr. 72,4. Aarhus. 297. *Spricht von der Fellboot- und Stammbaum Tradition*

14 Indruszewski, G. (2009): *The origin of the Clinker Hull construction. A technological intercourse of European dimension.* In: Bockius. Abb. 3. 414.

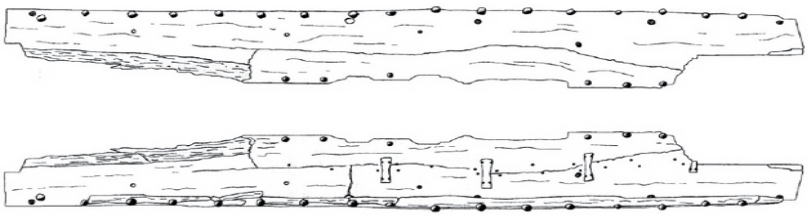


Abb. 3 Keine exklusiv skandinavische Entwicklung; Fund von Bordeaux 174 n. Chr.; Wiederverwendete Planken eines mittelkaiserzeitlichen Wasserfahrzeuges geklinkerter Bauart (nach Sibella u. a. 2006, Abb. 47.4; zit. n. Indruszewski 2009, 413-415 Abb. 4). Ohne Maßstab.

weise keine exklusiv skandinavische Entwicklung ist. In Nordeuropa taucht der zweiteilige Eisenniet erst in der frühen römischen Periode (60-220 n. Chr.) an Schildern auf, die in germanischen und dänischen Gräbern gefunden wurden. Gerade die Eliten des norddeutsch-südjütischen Küstengebiets pflegten direkte Handelsverbindungen zum provinzialrömischen Rheinland.[15] Auch die mittelalterlichen See-, Transport- und Missionierungsrouten belegen einen intensiven materiellen, geistigen und technologischen Austausch zwischen diesen Gebieten (Abb. 4). So wurden in Wijnaldum (Niederlanden) neben zweiteiligen Eisennieten auch Eisenbarren und Brakteaten aus Jutland und Norwegen gefunden.[16] Das Kiefernholzschiff Nydam C (296 n. Chr.), bei dem der zweiteilige Eisenniet und Schnur verwendet

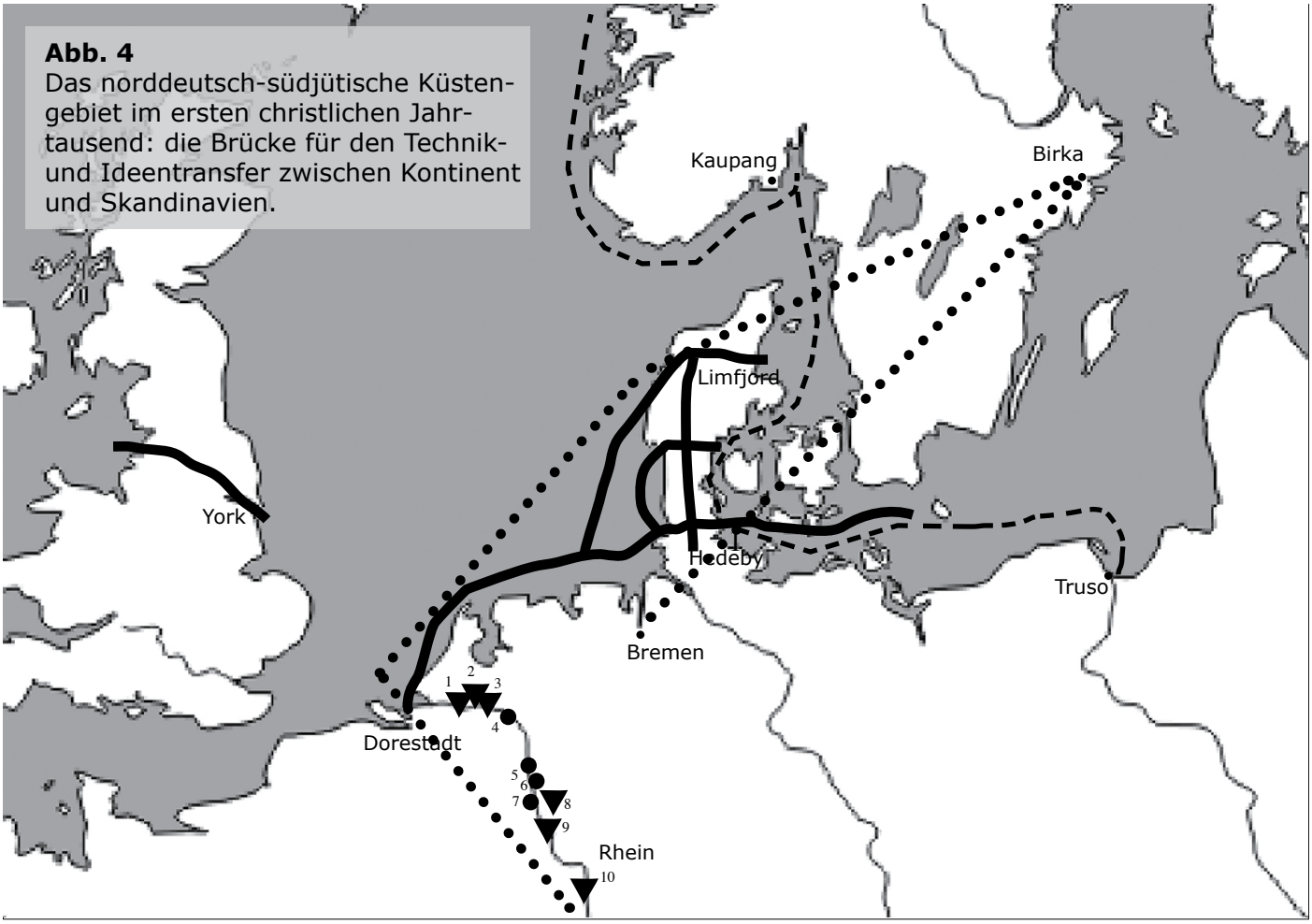


Abb. 4
Das norddeutsch-südjütische Küstengebiet im ersten christlichen Jahrtausend: die Brücke für den Technik- und Ideentransfer zwischen Kontinent und Skandinavien.

● Die Verbreitung kaiserzeitlicher Prahme am Rhein; ▼ Wracks mit erhaltener überlappender Seitenbeplankung (Auszug nach Bockius 2000); 1 Zwammerdam; 2 Woerden; 3 De Meern; 4 Kapel-Avezaath; 5 Druten; 6 Rindern; 7 Xanten-Lüttingen; 8 Xanten-Wardt; 9 Köln; 10 Mainz.
▬ See- und Land Transportrouten (nach Vinner 1997); ●●●● Frühe christliche Missionierungsrouten entland der Handelsrouten zwischen 828 - 936 n. Chr. (nach Elsner 1990); ▬ ▬ ▬ Reportierte Reise von Ohthere und Wolfstan aus der englischen Orosius (nach Bately, J. & Englert, A. (eds) 2007; Englert, A. & Trakadas, A. (eds) 2009).

15 Bockius, R. (2013): *Die Nydam-Boote - Technikgeschichtliche Hybride?* In: A. Rau (Hrsg.), Nydam Mose 4. Die Schiffe. Beiträge zu Form, Technik und Historie. Jysk Ark. Selskab Skr. 72,4. Aarhus. 294.

16 Reinders, R., Aalders, Y. (2005): *Frisian Traders and the Clinker Technique.* In: T. Arisholm, K. Paasche, L. Wahl (Hrsg.), Klink og Seil. Festskrift til Arne Emil Christensen. Norsk Sjøfartsmuseum og Kulturhistorisk Museum. Oslo. 2006. 117.

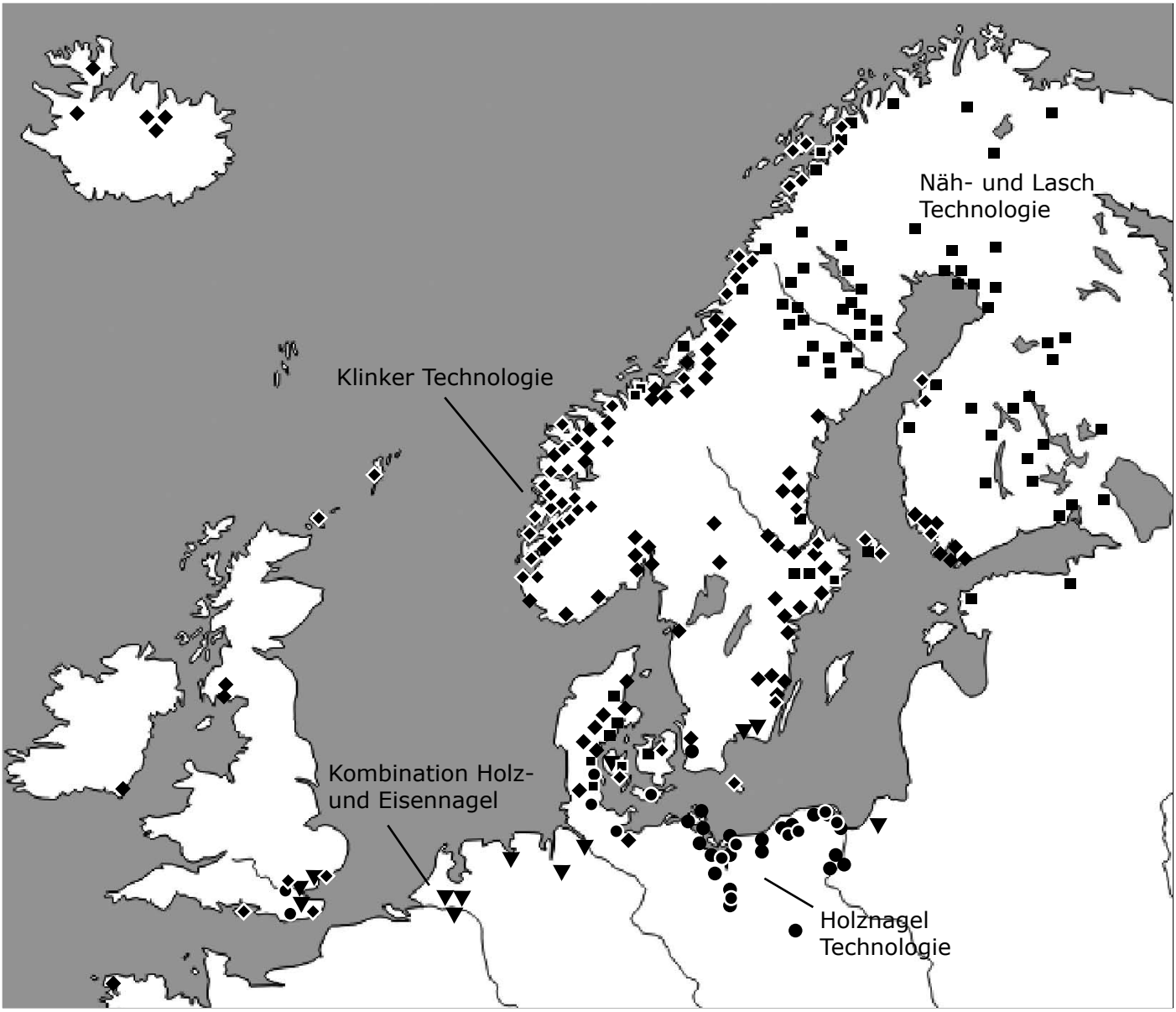


Abb. 5 Übersicht über Schiffs- und schiffsrelatierte Funde in Nordeuropa zwischen dem 2. - 8. Jahrhundert nach Christi. ▼ Kombination von Holz und Eisennagel; ● Holznagelboot; ◆ Klinkerboot; ■ genähtes Boot (nach Rieck/Crumlin-Pedersen 1988, zit. n. Indruszewski 2003, 331 Abb. 3).

wurde,[17] offenbart ebenfalls die geografische Nähe und zeitliche Parallelität unterschiedlicher Anwendungen von Verbindertechniken.

Der Ursprung der Klinkerbauweise ist das Ergebnis technologischer Beziehungen zwischen Süd-, Zentral,- und Nordeuropa und Ausdruck fortlaufender technologischer Entwicklung. Die Schnurtechnik blieb im skandinavischen Inland (Norwegen, Schweden, Finnland) erhalten. An den progressiven skandinavischen Küsten wurde die Schnurtechnik von der Klinkertechnik ersetzt. Eisennieten bieten gegenüber Schnüren, wie Lindenbast, eine höhere Festigkeit und Belastbarkeit. Die slavischen Bootsbauer bevorzugten im Mittelalter die Kombination Überlappung und Holznägel (Abb. 5). Diese Aneignungen zeigen, wie Verfahren unter dem Druck regionaler Gegebenheiten und gesellschaftlicher Interessen aufgegeben, ersetzt und angepasst wurden.[18] Der leichte, elastische und doppelendige Rumpf hat seine Wurzeln im finnisch-ugrischen gespreizten Einbaum und in der nordeuropäischen Fellboot Tradition.

17 Rieck, F. (2013): *Das Kiefernholzschiff (Nydam C)*, In: A. Rau (Hrsg.), Nydam Mose 4. Die Schiffe. Beiträge zu Form, Technik und Historie. Jysk Ark. Selskab Skr. 72,4. Aarhus. 72.

18 Indruszewski, G. (2009 u. 2011): *The origin of the "clinker construction" method in Roman and post-Roman shipbuilding in Europe.* Jahrb. RGZM 56. 15.

Die Verbindertechnologie Eisennägel in Kombination mit überlappenden Planken ist auf die flachbodigen Wasserfahrzeuge aus Zentral Europa zurück zu führen.

Der Riemenantrieb - die Lösung mit dem Keip

Die Technik des Zugruderns hat sich bereits zur Bronzezeit in Ägypten entwickelt (Abb. 6). Doch erst mit den römischen Feldzügen und Flottenunternehmungen in Nordeuropa[19] und durch die anschließende 400 Jahre andauernde millitärische Präsenz entlang des Rheins, lernten nordeuropäische Stämme die Bauweise und das Antriebssystem durch Riemen kennen.[20] Denn mit der Anwesenheit der Römer in Nordeuropa verschwanden die gepaddelten Boote des Hjortspring-Typs (350 v. Chr.) in Skandinavien. Es tauchten die geruderten Schiffe des Nydam-Typs auf (190-350 n. Chr.). Aufgrund fehlender Hebelwirkung ist ein Paddelboot im Allgemeinen bedeutend langsamer als ein Ruderboot. Die neue Rudertechnik muss schnell Verbreitung gefunden haben, wie der Fund aus Halsnøy zeigt,[21] obwohl die Besatzung nun mit dem Rücken zur Fahrtrichtung sitzen musste.

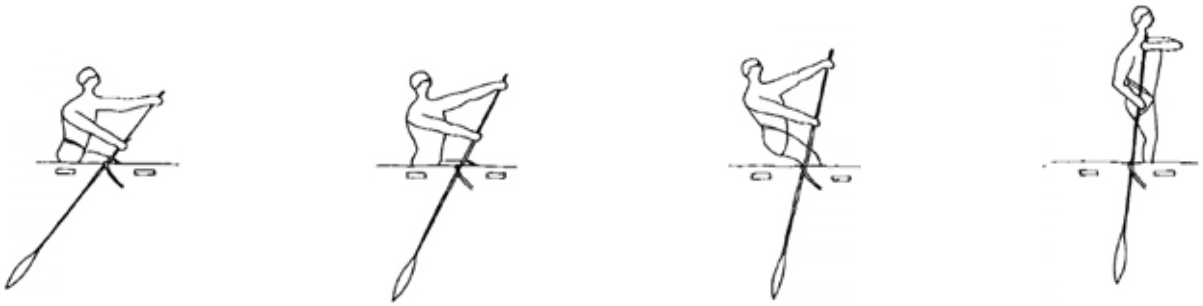


Abb. 6 Die vier ägyptischen Ruderpositionen am Relief von Deir el-Bahari. Ohne Maßstab. (nach Jarret-Bell 1930:12 fig. 1, zit. n. Wachsmann 1998, 247 Abb.11.1)

Dabei ist die Übernahme der Rudertechnik von der bautechnischen Umsetzung getrennt zu betrachten. Im provinzialrömischen Bootsbau fanden eher *mehrteilige* Riemenhalterungen Verwendung: „Der Dollpflock steckt in einer an der Bordkante verstärten Planke oder ist in verschiedener Weise mit auf- oder angesetzten Bauelementen verzapft."[22] Die Riemenschäfte wurden durch eine gespleißte Schlaufe gesteckt und eingehängt oder direkt mit dem Dollpflock verbändselt. Aus Mangersnes (Westnorwegen) stammt der älteste nordeuropäische Fund einer Riemenhalterung (185 n. Chr.±75).[23] Diese unterscheidet sich typologisch, montage- und betriebstechnisch von den provinzialrömischen Dollen.[24] Der Keip ist *einteilig* aus einem Ast gefertigt; Riemenauflage und Riemenanschlag sind aus einem Stück Holz geformt. Der Schaft wird von einem Grummet auf der Riemenablage gehalten. Auch beim Oselvar wird der Keip aus einem krummgewachsenen Ast herausgearbeitet, allerdings ist die im 90-Grad-Winkel hergestellte Auf- und Anlegefläche für den rechtwinkligen Riemenschaft eine Veränderung zu den halbrunden Keip-Formen der römischen Kaiserzeit und des Mittelalters (Abb. 7).

19 Die augusteischen Flottenoperationen auf der Nordsee zwischen dem 12 v. Chr. und 16 n. Chr.

20 Bockius, R. (2013): *Vorrömische Schifffahrt im Nord-Ostsee-Raum.* In: A. Rau (Hrsg.), Nydam Mose 4. Die Schiffe. Beiträge zu Form, Technik und Historie. Jysk Ark. Selskab Skr. 72,4. Aarhus. 290.
Gegen diese These spricht das Felsbild von Dalbo II/8 (Norwegen).

21 Weski, T. (1998): *Anmerkungen zum Wasserverkehr während der römischen Kaiserzeit im Odergebiet und auf der Ostsee*, in Beiträge zum Oderprojekt 5, Deutsches Archäologisches Institut. Berlin. 59-74.

22 Bockius, R. (2013): *Merkmale provinzialrömischen Schiffbaus*, In: A. Rau (Hrsg.), Nydam Mose 4. Die Schiffe. Beiträge zu Form, Technik und Historie. Jysk Ark. Selskab Skr. 72,4. Aarhus. 276.

23 Christensen, A. E. (1955): Boat finds from Mangesnes. In Shipshape- Essays for Ole Crumlin-Pedersen. Roskilde. 73-80.

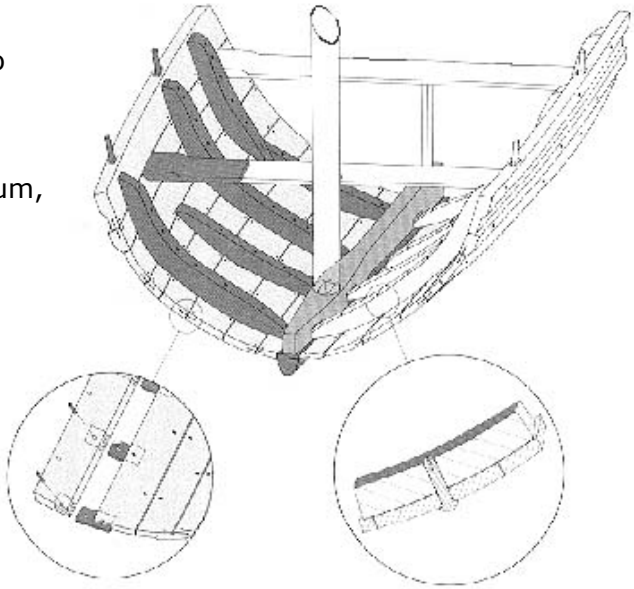
24 Bockius, R. (2013): *Zur Rezeption nordischen Schiffbaus in der römischen Welt*, In: A. Rau (Hrsg.), Nydam Mose 4. Die Schiffe. Beiträge zu Form, Technik und Historie. Jysk Ark. Selskab Skr. 72,4. Aarhus. 293.

Abb. 7. Links: Mehrteilige Riemenhalterung des provinzialrömischen Schiffes Mainz 2. Mitte: Einteiliger Keip aus Mangersnes (Norwegen). Rechts: Einteiliger Oselvar Keip. Zeichnungen M. Riebort. Ohne Maßstab.

Vom Holzriegel zum Holzniet

Im mediterranen und provinzialrömischen Bootsbau wurden Holznägel durch die Außenbeplankung und Spanten geschlagen und/oder mit einem Keil arretiert (Abb. 8).[25] Der Kopfbereich war geschnitzt oder gedrechselt.[26] Im britischen und skandinavischen Raum wurden Holznägel vorrangig für Näh,- Lasch- und Riegeltechniken, also als Verbindungsmedium für Baugruppen an eisenzeitlichen Fahrzeugen verwendet (Abb. 9). Aus der Bronzezeit sind Querriegel aus Holz überliefert, die durch Knaggen gesteckt den Rumpf versteiften (Wracks von Dover). In der gallo-römischen Bootsbautradition dominierte der Eisennagel (teilw. Funde von Zwammerdam). Erste Anwendungen des Holznagels als Verbindermedium von Außenhaut und Spanten finden sich an den Stammbooten der Funde vom Vaaler Moor (240±55 n. Chr.) aus Schleswig-Holstein und dem nordfriesischen Leck (270±44 n. Chr.).[27] Das Gredstedbro Schiff (630±20 n. Chr.) aus Dänemark (Abb.9) und das Kvalsund Boot I (690±70 n. Chr.) aus Westnorwegen sind die jüngsten Belege für die Verwendung des Holzniets in Kombination mit einem geklinkerten Rumpf.[28] Diese Verbindertechnik verbreitete sich aber nicht sofort in allen Teilen Skandinaviens. Das Verzurren der Spanten mit den Zurrklampen der Bootsplanken wurde in Südnorwegen noch bis in das neunte christliche Jahrhundert beibehalten, wie es die Schiffe von Oseberg und Gokstad belegen. In der Gegenward kommen beim Bau eines Oselvars keine bronzezeitlichen Riegeltechniken oder eisenzeitlichen Zurrtechniken mehr zum Einsatz. Der Holzniet wird aber wie vor ca. 1300 Jahren bei dem geklinkerten Kvalsund Boot I angewendet.

Abb. 8 Mediterraner Bootsbau: Holznägel halten die Planken mit den Spanten zusammen. Links: Fiumicino 5 (92 v. Chr. - 8 n. Chr.); Rechts: Provinzialrömischer Schiffsfund Oberstimm 1 (ca. 110 n. Chr.), Zeichnung mit Nut-und-Feder-Verbindung und Holznagel. Ohne Maßstab. Fotos: Römisch-Germanisches Zentralmuseum, Mainz.



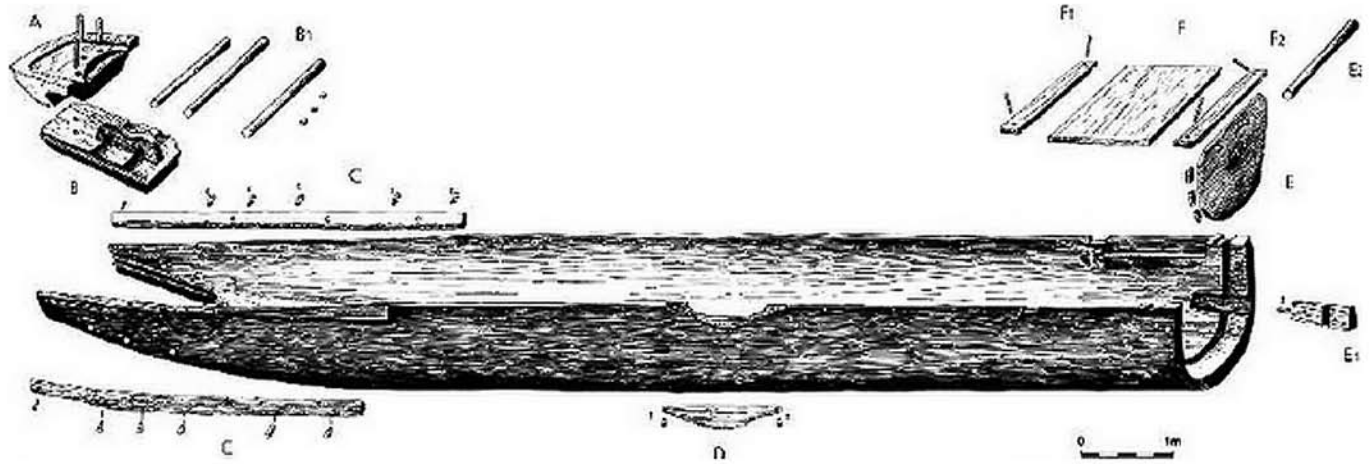
25 Ders.: *Merkmale provinzialrömischen Schiffbaus*. 276.

26 Ders. (2002): *Wissenschaftliche Untersuchungen zu den Schiffen von Oberstimm*, In: A. Mees u. B. Pferdehirt (Hrsg.), Römerzeitliche Schiffsfunde in der Datenbank „NAVIS I". Kat. Vor- u. Frühgesch. Altert. 29. Mainz. 114-125.

27 Indruszewski, G. (2003): *Ships and Boats of the First Christian Millennium as Products of Cultural Exchange at the Northern Edge of Continental Europe*, Jahrb. Bodendenkmalpfl. Mecklenburg-Vorpommern 51, 330-331.

28 Gøthche, M. (2013): *Vergleich mit verwandten Schiffsfunden,* In: A. Rau (Hrsg.), Nydam Mose 4. Die Schiffe. Beiträge zu Form, Technik und Historie. Jysk Ark. Selskab Skr. 72,4. Aarhus. 193.

Abb. 9 Das Hasholme Stammboot (ca. 300 v. Chr.) zeigt die Riegeltechniken mit Holzstiften. (nach Millet, M./McGrail 1987, zit. n. Crumlin-Pedersen 2010, 55 Abb. 2.40)



Der Kiel und der vereinfachte Steven sind römisch geprägt

Kiel und Steven waren nicht immer Standart im Bootsbau. Während die provinzialrömischen Oberstimm Schiffe (ca. 100-200 n.Chr.) des Rheins schon mit einem Kiel ausgestattet waren, kennzeichnete das jüngere skandinavische Hasnøy-, das Hjortspring- und das große Eichenschiff von Nydam der Einbaumuntersatz, der auf eine schmale, leicht durchgebogene Kielplanke reduziert ist. Sogar die Formgebung der Oberseite des im neunten Jahrhundert verwendeten Y-Bogenkiels des kleinen Gokstad Bootes erinnert noch an eine Kielplanke. Diese ist auch längs - und querschiffs kurvolinear ausgeformt. Durch die Einführung des Segels musste sich der Plankenkiel, zu einem Balkenkiel entwickeln, um der seitlichen Abdrift entgegen zu wirken (Abb. 10). Der Kiel des Oselvars ist ein T-Kiel und kann, wie die Bodenplanke der eisenzeitlichen Paddelboote und den mittelalterlichen Kleinfahrzeugen von Gokstad, bei Ruderfahrzeugen leicht nach unten gebogen sein. Durch den Bogenkiel ist das Fahrzeug wendiger.

Die Kiel- und Steven-Verbindung des Oselvars kennzeichnet eine vertikale Schäftung, ähnlich wie bei dem Boot von Bårset (9. Jahrhundert), dem Oseberg und dem Tune Schiff. Die Entwicklung von der horizontalen (Nydam B, Gredstedbroschiff, Sutton Hoo, Kvalsund, Halsnøyboot) hin zur vertikalen Blattlasche, ist eine Verfahrensweise, die sich im 8. Jahrhundert, besonders im heutigen Norwegen, durchgesetzt haben muß.

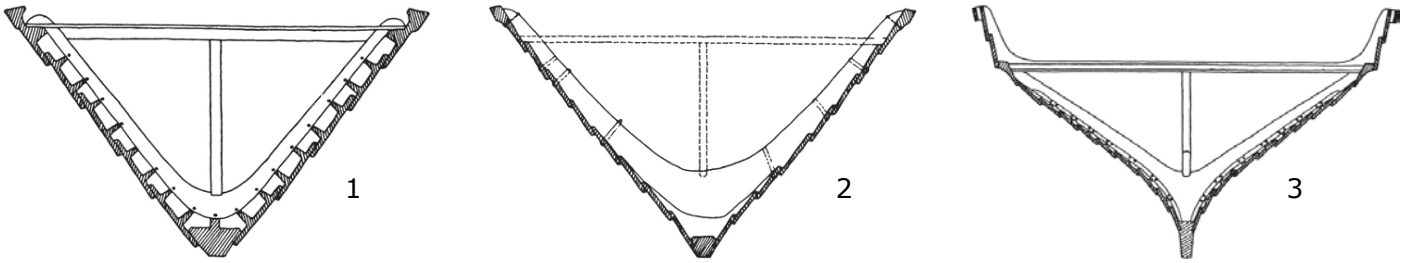


Abb. 10 Querschnitte der Schiffe Nydam (1), Gredstedbro (2), Oseberg (3). Von der Kielplanke zum Balkenkiel. Ohne Maßstab. Foto: Römisch-Germanisches Zentralmuseum, Mainz.

Der Oselvar - Zeitzeuge einer fast vergessenen Bauweise

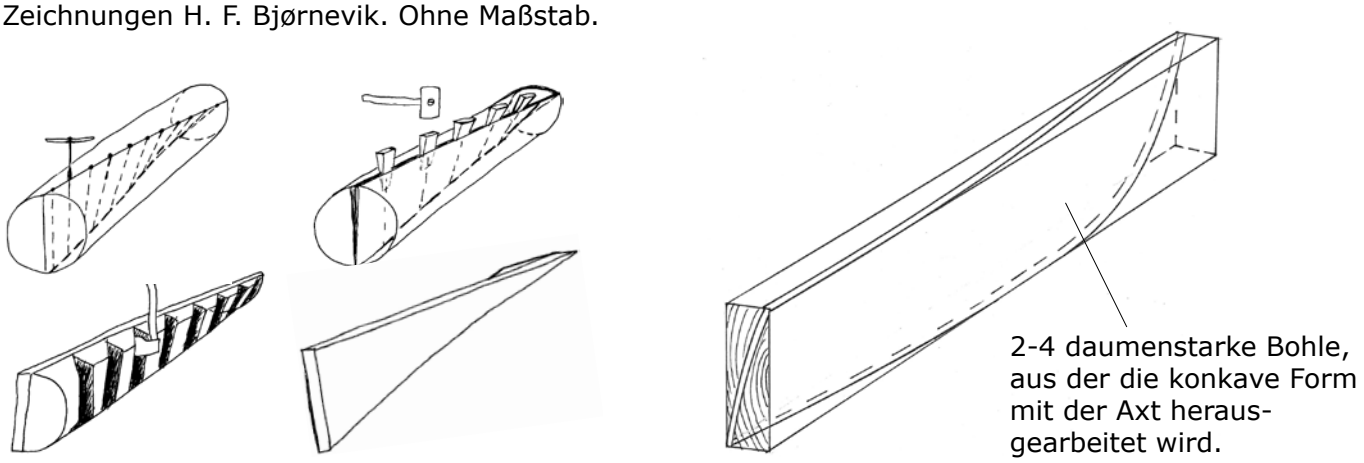
Zieht man einen größeren geschichtlichen Bogen vom Stammboot bis in die Gegenwart, so ist die *Mehrteiligkeit* als Mechanismus kultureller Entwicklung am Oselvar klar erkennbar. Der Nachteil der einteilig hergestellten Stammboote war deren Ausgangsmaterial: die Größe des Stammes. Größere Boote bedurften der *Mehrteiligkeit*, der Kenntnis komplexer

Holzverbindungen und den Zugang zu ausreichend Baumaterialien.[29] Allein die drei Plankengänge des Oselvars sind gegenüber den ausgehöhlten mesolithischen Stammbooten ein Merkmal der *Mehrteiligkeit*. Durch die drei Plankengänge erhöht sich gegenüber Stammbooten das Freibord. Der größere Auftrieb gewährleistet bessere Stabilität bei Seegang und der Rumpf kann eine größere Last aufnehmen.

Das Ende der römischen Kaiserzeit und der Beginn des Mittelalters in Nordeuropa waren geprägt von technologischem Umbruch. Schiffe wurden mit immer mehr Plankengängen gebaut. Das Eichenschiff von Nydam hatte fünf, das ca. 300 Jahre ältere Schiff von Kvalsund schon acht Plankengänge. Schiffe wurden klassifiziert.[30] Kriegs- und Handelsschiffe für das offene Meer wurden ebenso wie Fischer- und Transportboote in unterschiedlichen Größen hergestellt. Diese Spezialisierung „...führte von einer handwerksmäßigen, individuell ge-richteten, ganz auf das Empirische eingestellte Bauweise zu einer auf Grund der technischen Neuerungen mehr systematischen, mehrteiligeren eingestellten Bauweise...".[31] Die gesellschaftliche Arbeitsteilung wie sie schon im Römischen Reich kulturell verankert war, fand auch an der nördlichen Peripherie Europas ihre Fortsetzung.[32]

Die kleinen Holzboote der Fjorde standen bald im Schatten des progressiven Schiffbaus und entwickelten sich nur langsam weiter. Selbst die Einführung der Gattersäge im 16. Jahrhundert in Westnorwegen veränderte die auf Individualität, Erfahrung und Beobachtung beruhende Bauweise nur wenig. Anstelle von zwei Planken konnten nun bis zu acht Planken aus einem Stamm gewonnen werden, aber die Bauteile wurden weiterhin plastisch gestaltet. So wird auch heute noch bei dem untersten Plankengang des Oselvars verfahren. Die Ausgangsplanke wird häufig gesägt, die Form der sogenannten Halsbretter wird dann aber mit der Axt konkav gearbeitet (Abb. 11).

Abb. 11 Herstellung der konkaven Halsplanke ohne Gattersäge (links) mit Gattersäge (rechts). Zeichnungen H. F. Bjørnevik. Ohne Maßstab.



Erst dann lassen sich diese mit Stöckern fast 90 Grad um die eigene Achse drehen. Auch die krummgewachsenen Spanten und die individuellen Breiten der Planken wurden beibehalten. Die plastisch aus dem Dollbord herausgearbeitete Längsabsteifung mittelalterlicher Kleinfahrzeuge (Gokstadboot) entwickelte sich bei allen westnorwegischen Kleinfahrzeugen zum Einzelteil. Beim Oselvar ist die Absteifung an der oberen Innenseite des Dollbords plaziert. Diese wird als Vierkant gesägt, aber plastisch mit Handwerkzeugen so gestaltet, dass das Boot flexibel bleibt und nicht zu starr wird. Die Einführung der Gattersäge ver-

29 Bockius, R. (2013): *Die Nydam Boote - technikgeschichtliche Hybride.* In: A. Rau (Hrsg.), Nydam Mose 4. Die Schiffe. Beiträge zu Form, Technik und Historie. Jysk Ark. Selskab Skr. 72,4. Aarhus. 298.

30 Crumlin-Pedersen, O. (2010): *Archaeology and the sea in Scandinavia and Britain.* A personal account. Maritime culture of the North 3. Roskilde. 70.

31 Judaschke, F. (2010): *Grundlagen des praktischen Schiffbaus*. Salzwasser-Verlag. Paderborn. 31.

32 Meißner, R., (1935): Norwegisches Recht. Das Rechtsbuch des Gulathings. *Gulathingslov 306, dem Landslov III, 2 und dem Bylov III, 2.* Weimar. Germanenrechte Bd.6

einfachte die Herstellung vom Ausgangsmaterial für die Planken, den Kiel, den Steven und die Längs- und Querabsteifung, veränderte aber nicht die Verfahrensweise, die Bauteile plastisch zu gestalten. Eine direkte Neuerung in Folge der Anwendung der Gattersäge ist der im 90-Grad-Winkel gesägte Riemenschaft.[33] Diese Entwicklung hat sich bis heute nur an der Westküste Norwegens durchgesetzt.

Die Norwegische Bootselle ein Indiz für römischen Transfer?

Ein Traditionsboot ohne Zeichnung zu bauen ist auch heute noch eine praktizierte Verfahrensweise entlang der norwegischen Küste. Auf einem Ellenstab ist die Bauanleitung eingeritzt, die ohne Vorkenntnisse nicht gelesen werden kann (Abb. 12). Erst im Zusammenhang mit den überlieferten Messpunkten am Boot ergibt sich ein verständliches System, das auf einfache mathematische Verhältnisse beruht. Je nach Größe und Verwendung des Bootes trifft der Bootsbauer Entscheidungen, die auf Erfahrungen und Be-

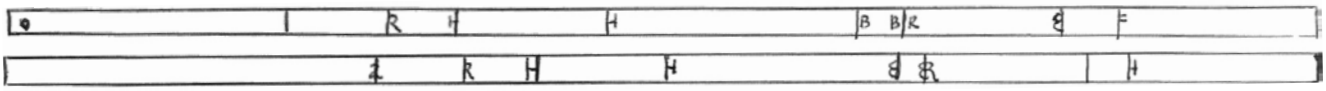


Abb. 12 Ellenstab mit Einkerbungen für den Bau eines Oselvar. Vorder- und Rückseite. Zeichnungen Finn Totland. Ohne Maßstab.

obachtungen beruhen und von dem System leicht abweichen können. Die Länge eines Oselvars kann zwischen 8-18 Bootsellen variieren. Auch heute noch wird ein Oselvar nach dem altnorwegischen Längenmaß von 21 norwegischen Zoll (549,15 mm)[34] gebaut, was einer norwegischen Bootselle entspricht. Das Längenmaß zu ca. 55 cm lässt sich von dem ältesten überlieferten Maßstab: der Nippur-Elle ableiten, der in die erste Hälfte des 3. Jahrtausends v. Chr. datiert. Die Nippur-Elle zu 30 Fingern[35] beträgt 518,3 mm.[36] Das System der Nippur-Elle war im frühdynastischen Ägypten bekannt. Dort teilte man die Nippur-Elle nicht in 30 Finger, sondern in 28 Finger: 518,3 mm : 28 = 18,511 mm[37]

Das antike Rom übernahm die ägyptische Längeneinheit für den Finger. Eine 30-Finger lange römische Elle ergab also:

18,511 mm x 30 = **555,33 mm**[38]

Der Fuß war im römischen Reich die Basis des Maßsystems. Er war 296,17 mm lang und in 16 Finger (*pes Monetalis*) von 18,51 mm Länge unterteilt. In der Spätantike existierte auch die Unterteilung in 12 Unzen (*unciae*) von 24,68 mm Länge. Eine Rechenvorschrift aus der Antike überliefert ebenfalls den 18-Finger-Fuß (*pes Drusianus*) von 333,19 mm Länge,[39]

33 Christensen, A. E. (2016): mündlich ... sieht die Entstehung rechtwinkliger Riemenschäfte mit dem Aufkommen der Gattersäge im 16. Jahrhundert begründet.

34 Im Zusammenhang mit der Abspaltung von Dänemark wurde Ole Römers Maßsystem im Gesetz vom 28. Juli 1824 in Norwegen eingeführt. Die Längeneinheit des norwegischen Daumens oder Zoll wurde auf: 26,15 mm festgelegt und wird bis heute für den Oselvar Bootsbau verwendet.

35 Die Fingerbreite wird wissenschaftlich digitus (plural: digiti) genannt.

36 Unger, E. (1927): *Die Nippur-Elle, Publikationen der Kais. Osman. Museen, Konstantinopel 1916* ders. Eberts Reallexikon, Stichwort Nippur - Elle, Bd. VIII, S. 58.

37 Rottländer, Rolf C. A. (1979): *Antike Längenmaße. Untersuchungen über ihre Zusammenhänge. Vieweg. Wiesbaden.* 29.
Hinweis: Als hinreichend zuverlässige Quellen gibt er zwei Gattungen an,
Zitat: „a) Orginale, hinreichend gut erhaltene Maßstäbe der betreffenden Zeit.
b) Ausreichend statistisch abgesicherte Meßergebnisse an einer großen Zahl von Objekten, die in der Regel 100 überschreiten muß."

38 Ders., 34.

39 Rottländer, Rolf C. A. (1979): *Antike Längenmaße. Untersuchungen über ihre Zusammenhänge. Vieweg. Wiesbaden.* 39*:* Anmerkung Rottländer*: „*Petrie und Skinner sprechen von dem "Nordischen Fuß"... wobei Petrie sagt, der Drusianische Fuß sei schon vor den Römern in Gallien verbreitet gewesen."

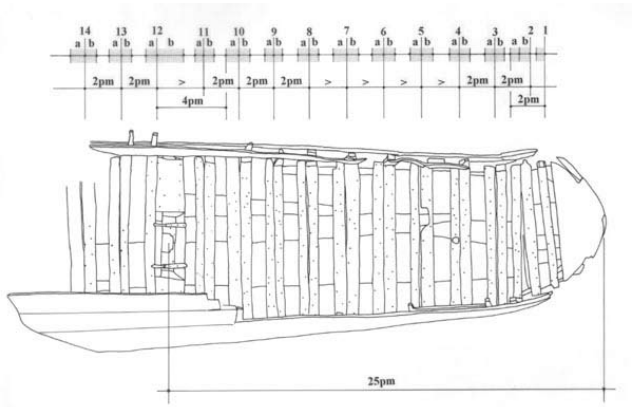


Abb. 13 Links: Kieloberseite des Römerschiffes Mainz 1. Markierungen im Abstand von ca. 33,5 cm (*pes Drusianus*). Rechts: Zeichnung Woerden, Wrack 1. Verwendung des *pes Monetalis* (pm). Fotos: Römisch-Germanisches Zentralmuseum, Mainz.

der vornehmlich in den gallischen und germanischen Provinzen Verwendung fand. Dass der 16-Finger-Fuß und 18-Finger-Fuß in provinzial-römischen Gebieten nebeneinander existierten, zeigen die Bootsfunde von Woerden 1, Zwammerdam 2, 6 (16-Finger-Fuß) und Zwammerdam 4, Mainz 1, 3 (18-Finger-Fuß)[40] (Abb.13).

Mit beiden Längeneinheiten lässt sich der Satz von Pythagoras ($a^2+b^2=c^2$)[41] anwenden, was praktisch am Bau ist. Zum Beispiel kann man mit einer 30-Finger-Elle ein Dreieck bilden, dessen Seiten aus einem 18-Finger-Fuß und einer 24-Finger-Elle (kleine Elle) einen rechten Winkel einschließen:

Pes Drusianus in der Antike
$(3 \times 6)^2 + (4 \times 6)^2 = (5 \times 6)^2$;
18^2 (Fuß) + $24^2 = 30^2$;
$333{,}19^2$ mm + $444{,}25^2$ mm = $555{,}32^2$ mm

Pes Monetalis in der Antike
$(3 \times 4)^2 + (4 \times 4)^2 = (5 \times 4)^2$;
12^2 + **16^2 (Fuß)** = 20^2;
$222{,}12^2$ mm + $296{,}17^2$ mm = $370{,}21^2$ mm

In der Spätantike/frühes Mittelalter setzte sich das Duodezimalsystem durch. Die bekannten Fußgrößen wurden anstelle durch 16 Finger durch 12 Zoll geteilt:

Pes Drusianus im Mittelalter
$(3 \times 4)^2 + (4 \times 4)^2 = (5 \times 4)^2$;
12^2 (Fuß) + $16^2 = 20^2$;
$333{,}19^2$ mm + $444{,}25^2$ mm = $555{,}32^2$ mm

Pes Monetalis im Mittelalter
$(3 \times 4)^2 + (4 \times 4)^2 = (5 \times 4)^2$;
12^2 (**Fuß**) + $16^2 = 20^2$;
$296{,}17^2$ mm + $394{,}89^2$ mm = $493{,}61^2$ mm

Ob die Norwegische Bootselle ein Indiz für den Transfer von römischen Längeneinheiten nach Norwegen belegt, wird noch zu diskutieren sein. Nach dem Zusammenbruch des römischen Weltreiches entstand eine unübersehbare Zahl von Grundeinheiten der Länge in Europa. Daher rührt auch die heutige Skepsis gegenüber der Anwendung und Genauigkeit antiker Längeneinheiten. Ein Faktum ist, dass alte Maße noch bis zum Beginn des metrischen Systems unter anderer Bezeichnung fortbestanden,[42] weil das Verhältnis von Elle zu Fuß aufeinander abgestimmt und so vereinfacht war, dass es sich leicht anwenden ließ. Warum sollte dieser Vorteil aufgegeben werden?

40 Weerd, Maarten Derk de (2001): *Römische Schiffsfunde von Zwammerdam. Lehren aus einer alten Grabung*. In: Skyllis - Zeitschrift für Unterwasserarchäologie. 4. Jahrgang. Heft 2. 107-108.

41 Rottländer, Rolf C. A. (1979): *Antike Längenmaße. Untersuchungen über ihre Zusammenhänge. Vieweg. Wiesbaden.* 33-34.

42 Der Pes Monetalis ist in Augsburg, Oldenburg und Emden – der Pes Drusianus als Benediktinischer Werkschuh in Deutschland verwendet worden. Bei der Trelleborg bei Slagelse in Dänemark wurde die "Trelleborg Elle" mit 49,3 cm festgelegt. Ein Indiz für das mitteralterliche 20 Zoll Baumaß, welches den Pes Monetalis als Ausgangspunkt hat. Leicht abgewandelt existierte der Pes Drusianus bis zur Einführung des Meters als Pied de Roi (Königsfuß) auch in Frankreich.

Im Oselvar spiegelt sich die Vernetzung der europäischen Bootsbaukulturen

Der Oselvar sollte als Gegenstand einer spannungsreichen nautischen Transfergeschichte wahrgenommen werden, denn einige technische Details verdeutlichen, wie vernetzt die süd-, zentral- und nordeuropäischen Bootsbaukulturen bereits im ersten christlichen Jahrtausends waren. Der Riemenantrieb, der Eisen- und Holzniet, der Kiel und Steven tauchten erst mit der Anwesenheit der Römer in Nordeuropa auf. Den Riemenantrieb und die Längeneinheit der Fingerbreite übernahmen die Römer wiederrum von den Ägyptern. Ob auch die norwegische Bootselle als südeuropäischer Transfer zu interpretieren ist, gilt es noch zu diskutieren. Zumindest rechnerisch lässt sie sich von einer römischen 30-Finger-Elle ableiten.

Aufgrund der regen Austauschbeziehungen der unterschiedlichsten Völker entlang des Rheins und im Nord- und Ostseeraum wurden technische Anwendungen und Verfahren adaptiert und in den jeweiligen technischen Habitus integriert. Welche Verfahren sich durchsetzen konnten, hing nicht zuletzt von der gesellschaftlichen Akzeptanz von Neuerungen ab. Besonders die Rheinmündung und das norddeutsch-südjütische Küstengebiet sind zentral für den Technik- und Ideentransfer zwischen Kontinent und Skandinavien in der römischen Kaiserzeit und im Mittelalter. Die Resistenz gegen eine vorbehaltslose Übernahme der massiven gallo-römischen Bauweise zeigt, dass das eigene nordeuropäische Bootsbauerbe nicht einfach verleugnet wurde, wenn es darum ging, leichte, wendige und elastische Ruderfahrzeuge zu bauen. Ebenso die Neigung, Bauteile einteilig aus gewachsenen Ästen oder Stämmen herauszuarbeiten und geometrisch harte Übergänge beim Bau des Rumpfes zu vermeiden, sind Eigenschaften, die das gespreizte nordosteuropäische Stammboot und das eisenzeitliche Plankenfahrzeug kennzeichneten und noch heute im Oselvar charakteristisch ablesbar sind.

In der Oselvar Werkstatt wird die alte Bauweise mündlich an die kommenden Generationen weitergegeben. Die Sicherung dieses immateriellen Kulturerbes wurde von der UNESCO als Weltkulturerbe gewürdigt, was auch die Forschung auf diesem Gebiet nachhaltig stärken könnte.

Photo: Kjell Magnus Økland

Danksagung

Ich möchte allen Kollegen der Oselvar Werkstatt, Prof. em. Arne Emil Christensen, Dr. Oliver Schmidt, Dr. Terje Planke, Prof. Dr. Jörn Staecker, Åsmund Lien und den Förderern: der Stiftung Oselvarverstaden und dem norwegischen Ministerium für Kultur meinen Dank aussprechen!

Literaturverzeichnis

Bately, J. & Englert, A., (eds) 2007
Ohthere´s Voyages. A Late 9th-Century Account Of Voyages Along The Coasts Of Norway And Denmark And Its Cultural Context. Maritime Culture of the North 1. Roskilde.

Bockius, R., 2000 (2003)
Antike Prahme. *Monumentale Zeugnisse keltisch-römischer Binnenschifffahrt aus der Zeit vom 2. Jahrhundert v. Chr. bis ins 3. Jahrhundert n. Chr.* Jahrb. RGZM 47/2. 439-493.

Bockius, R., 2002
Wissenschaftliche Untersuchungen zu den Schiffen von Oberstimm, In: A. Mees u. B. Pferdehirt (Hrsg.), Römerzeitliche Schiffsfunde in der Datenbank „NAVIS I". Kat. Vor- u. Frühgesch. Altert. 29. Mainz. 114-125.

Bockius, R., 2013
Merkmale provinzialrömischen Schiffbaus, In: A. Rau (Hrsg.), Nydam Mose 4. Die Schiffe. Beiträge zu Form, Technik und Historie. Jysk Ark. Selskab Skr. 72,4. Aarhus. 276.

Ders.,
Die Nydam-Boote - Technikgeschichtliche Hybride? 294 u. 298.
Vorrömische Schifffahrt im Nord-Ostsee-Raum. 290.
Zur Rezeption nordischen Schiffbaus in der römischen Welt. 293.

Brøgger, A. W./ Shetelig H. 1951
The Viking Ships. Their Ancestry and Evolution. Oslo. 33-41.

Christensen, A. E., 1955
Boat finds from Mangesnes. In Shipshape- Essays for Ole Crumlin-Pedersen. Roskilde. 73-80.

Crumlin-Pedersen, O., 2004
The Philosophy of Shipbuilding, Conceptual approaches to the study of woodenships, Nordic Clinker Construction. In: F. M.Hocker & C. A. Ward (eds), College Station/Texas. 37-63.

Crumlin-Pedersen, O., 2010
Archaeology and the sea in Scandinavia and Britain. A personal account. Maritime culture of the North 3. Roskilde. 46-70.

Ellmers, D. (1978-1979)
Die Schiffe der Angelsachsen. Ausstellung des Helms-Museums, Museum für Vor- und Frühgeschichte. 495.

Elsner, H., 1990
Wikinger Museum Haithabu: Schaufenster einer frühen Stadt. Neumünster.

Englert, A. & Trakadas, A., (eds) 2009
Wulfstan´s Voyage. The Baltic Sea region in the early Viking Age as seen from shipboard. Maritime Culture of the North 2. Roskilde.

Gøthche, M. 2013
Vergleich mit verwandten Schiffsfunden, In: A. Rau (Hrsg.), Nydam Mose 4. Die Schiffe. Beiträge zu Form, Technik und Historie. Jysk Ark. Selskab Skr. 72,4. Aarhus. 193.

Indruszewski, G., 2003
Ships and Boats of the First Christian Millennium as Products of Cultural Exchange at the Northern Edge of Continental Europe, Jahrb. Bodendenkmalpfl. Mecklenburg-Vorpommern 51. 321-337.

Indruszewski, G., 2009
The origin of the Clinker Hull construction. A technological intercourse of European dimension. In: Bockius. Abb. 3. 414 u. 411.

Indruszewski, G., 2009 u. 2011
The origin of the "clinker construction" method in Roman and post-Roman shipbuilding in Europe. Jahrb. RGZM 56. 15.

Jarret-Bell, C. D., 1930
Rowing in the Eighteenth Dynasty. *AEg*: 11-19.

Judaschke, F., 2010
Grundlagen des praktischen Schiffbaus. Salzwasser-Verlag. Paderborn. 31.

Meißner, R., 1935
Norwegisches Recht. Das Rechtsbuch des Gulathings. *Gulathingslov 306, dem Landslov III, 2 und dem Bylov III, 2.* Weimar. Germanenrechte Bd. 6.

Millet, M. / McGrail, S., 1987
The Archeology of the Hasholme Logboat. In: Arch. Journal 144. 69-155.

Reinders, R., Aalders, Y., 2005
Frisian Traders and the Clinker Technique. In: T. Arisholm, K. Paasche, L. Wahl (Hrsg.), Klink og Seil. Festskrift til Arne Emil Christensen. Norsk Sjøfartsmuseum og Kulturhistorisk Museum. Oslo. 2006. 117.

Rieck, F., 2013
Das Kiefernholzschiff (Nydam C), In: A. Rau (Hrsg.), Nydam Mose 4. Die Schiffe. Beiträge zu Form, Technik und Historie. Jysk Ark. Selskab Skr. 72,4. Aarhus. 72.

Rottländer, Rolf C. A., 1979
Antike Längenmaße. Untersuchungen über ihre Zusammenhänge. Vieweg. Wiesbaden. 29| *33-34* | *39.*

Sibella, P. u. a. 2006
Sibella, P., Atkins, J. & Szepertyski, B.: *Contributions of maritime archaeology to the study of an Atlantic port: Bordeaux and its reused boat timbers.* Zit. n. Indruszewski, G. (2009): *The origin of the Clinker Hull construction. A technological intercourse of European dimension.* In: Bockius, Abb. 4. 415.

Timmermann, G., 1956
Vom Einbaum zum Wikingerschiff. Das Nydam Schiff. Schiff und Hafen 5. 403-407.

Unger, E., 1927
Die Nippur-Elle, Publikationen der Kais. Osman. Museen, Konstantinopel 1916 ders. Eberts Reallexikon, Stichwort Nippur - Elle, Bd. VIII. 58.

Vinner, M., 1997
Med vikingen som lods ved den danske kyst / Mit dem Wikingerlotsen an den dänischen Küsten. Roskilde.

Wachsmann, S., 1998
Seagoing ships and seamanship in the Bronze Age levant, Texas A&M University Press, College Station (Hrsg.), Chatham Publishing. London. 247.

Weerd, Maarten Derk de, 2001
Römische Schiffsfunde von Zwammerdam. *Lehren aus einer alten Grabung*.
In: Skyllis - Zeitschrift für Unterwasserarchäologie. 4. Jahrgang. Heft 2. 107-108.

Weski, T., 1998
Anmerkungen zum Wasserverkehr während der römischen Kaiserzeit im Odergebiet und auf der Ostsee, in Beiträge zum Oderprojekt 5, Deutsches Archäologisches Institut. Berlin. 59-74.