

Fischfang zur Zeit der Neolithisierung an der südwestlichen Ostseeküste

Stefanie Kloof

Dissertation Universität Kiel (Prof. Dr. Johannes Müller)

Zusammenfassung – Die hier vorgestellte Dissertation befasst sich mit Holzartefakten von endmesolithischen und frühneolithischen Küstsiedlungsplätzen an der südwestlichen Ostseeküste. In diesem Artikel werden die Geräte zum aktiven und passiven Fischfang präsentiert, um die Bedeutung des Fischfangs für die Subsistenz der Menschen während der Phase der Neolithisierung im Verbreitungsgebiet der Ertebølle-Gruppen und der nördlichen Trichterbecherkultur zu belegen. Die Untersuchung der Aalstecher, Reusen, Fischzäune, Einbäume und Paddel ermöglicht Schlussfolgerungen über deren Herstellungs- und Funktionsweise sowie deren typische Charakteristika. Insbesondere wird die bisher nur in der Ertebøllezeit nachgewiesene Bauweise der Korbreusen aus Spaltstäben des Roten Hartriegels (*Cornus sanguinea*) und des Schneeballstrauches (*Viburnum opulus*) vorgestellt. Die Ergebnisse der dendrologischen Analysen zeigen darüber hinaus den damaligen hohen technischen und handwerklichen Standard. Weiterhin können die gezielte Produktion von Holzrohstoffen und damit kleinteilige Eingriffe in die Waldvegetation nachgewiesen werden. Die intensive Nutzung der stationären Fischfanganlagen impliziert das Zusammenwirken einer größeren Gruppe von Menschen und eine stabile soziale Ordnung. Mit dem Beginn des Frühneolithikums (FN I a) ist noch keine deutliche Veränderung des Siedlungssystems oder der Subsistenzwirtschaft zu erkennen.

Schlüsselwörter – Holzfunde; Ertebølle; Fischerei; Aalstecher; Reuse; Fischzaun; Einbaum; Paddel

Abstract – Subject of the here presented dissertation thesis are wooden artefacts from terminal Mesolithic and early Neolithic coastal settlement sites at the south-western Baltic sea. In this article tools for active and passive fishing are presented to emphasize the importance of fishing for human subsistence during the phase of neolithisation in the area of Ertebølle and northern Funnel Beaker groups. The investigation of eel leisters, fish trap baskets, fish weirs, dugouts and paddles allows conclusions about their building and operation modes as well as about their typical characteristics. Especially the building mode of fish trap baskets out of split parallel woods of red dogwood (*Cornus sanguinea*) and guelder rose (*Viburnum opulus*) is presented, which was up to now only found in the Ertebølle period. Moreover the results of dendrological analysis show the high technical standard and sophisticated woodworking skills in the past. Furthermore the specific production of wooden resources and therefore small-sized changes of the woodland structure could be proven. The intensive use of stationary fishing structures implies the cooperation of a larger group of humans and a stable social system. At the beginning of early Neolithic (EN I a) no substantial change of economic or settlement system can be seen.

Key words – wooden artefacts; Ertebølle; fishery; eel leister; fish trap basket; fish weir; dugout; paddle

Einleitung

Während sich im 6. Jahrtausend v. Chr. mit den band- und postbandkeramischen Kulturen über Südosteuropa die neolithische Lebensweise stellenweise bis nach Mitteldeutschland ausbreitete und sich in der zweiten Hälfte des 5. Jahrtausend in West- und Südwestdeutschland eine zweite Neolithisierungswelle vollzog, dauert die wildbeuterische Lebensweise in Norddeutschland und Südsandinavien noch mehrere Jahrhunderte hindurch an (SCHIER 2009). Während dieser Zeit (5450 bis 4100 v. Chr.) war im Raum der jütischen Halbinsel, der dänischen Inseln und Südschwedens sowie an der Küste Mecklenburg-Vorpommerns und Westpolens die Ertebølle-Kultur verbreitet, die eine mesolithische Subsistenzstrategie aus Jagen, Fischen und Sammeln verfolgte und die stark auf die marinen Lebensräume der südwestlichen Ostsee bezogen war. Jedoch wird bereits während der jüngeren Ertebøllezeit Keramik hergestellt. Auch sind Kontakte zu den südlich angrenzenden Bauernkulturen im materiellen Kulturgut nachweisbar (KLASSEN 2004; KRAUSE-KYORA ET AL. 2013).

Die Neolithisierung dieses Raumes erfolgte um 4100 v. Chr. und wird zunächst durch einen Wechsel des Keramikstiles und damit den Beginn der Trichterbecherkultur sichtbar (HARTZ & LÜBKE 2004). Frühe Nachweise für Haustierhaltung und den Anbau von Kulturpflanzen sind noch sehr spärlich (HARTZ, HEINRICH & LÜBKE 2000; HARTZ, LÜBKE & TERBERGER 2007; SØRENSEN & KARG, im Druck). Einige Jahrhunderte später scheint sich jedoch die neue Wirtschaftsweise zu etablieren und auf der Grundlage der mesolithischen Gesellschaft unter dem vermittelnden Einfluss unter anderem der Michelsberger Kultur ein neues Gesellschaftssystem herauszubilden (MÜLLER 2008; 2013; KIRLEIS & FISCHER, im Druck).

Die Erforschung der Ertebøllezeit und des Frühneolithikums stellte am Ende der 1990er bis in die 2000er Jahre einen Forschungsschwerpunkt an der deutschen Ostseeküste dar. Die weitreichenden Landschaftsveränderungen, die sich seit etwa 6000 v. Chr. im Bereich der Ostsee durch die Litorina-Transgression ereigneten, wurden im Rahmen des interdisziplinären, DFG-geförderten SINCOS Projektes (SINCOS-Forschergruppe 2002-2005 und SINCOS II-Paketantrag 2006-2009)

Eingereicht: 31. Okt. 2013
angenommen: 19. Nov. 2013
online publiziert: 24. Jan. 2014

Archäologische Informationen 36, 2013, 215-228

Dissertationen & Examensarbeiten

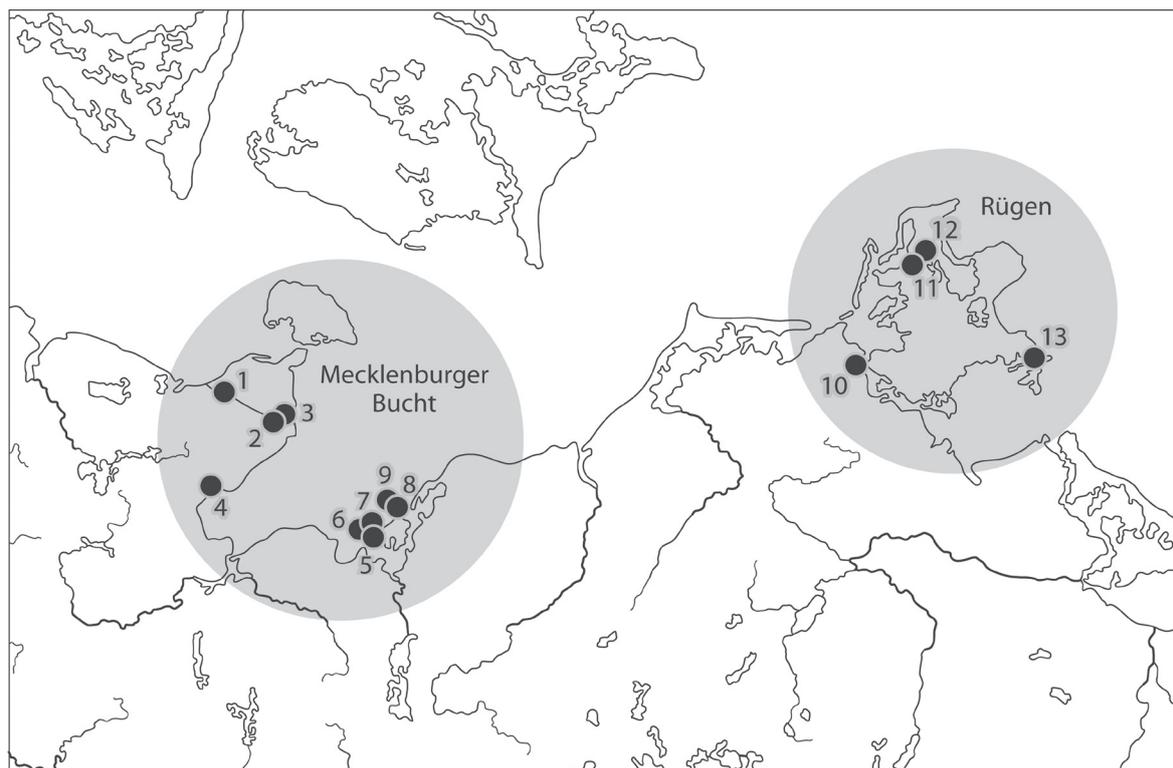


Abb. 1 Lage des Arbeitsgebietes mit untersuchten Fundplätzen in zwei Schwerpunkregionen. Oldenburger Graben (Grube-Wessek-Niederung): 1 Wangels LA 505; 2 Grube-Rosenhof LA 58; 3 Grube-Rosenfelde LA 83; Ostholstein: 4 Neustadt LA 156; Insel Poel in der Wismarbucht: 5 Timmendorf-Nordmole I (Poel 12a); 6 Timmendorf-Nordmole II (Poel 47); 7 Timmendorf-Nordmole III (Poel 12b); 8 Jäckelberg-Nord (Poel 16); 9 Jäckelberg-Huk (Poel 45); Region Insel Rügen: 10 Stralsund-Mischwasserspeicher Fpl. 225; 11 Breetzer Ort (Bergen 24); 12 Kamminer Ort (Wittow 100); 13 Baabe Fpl. 2.

erforscht (HARFF & LÜTH 2007; LÜBKE, SCHMÖLCKE & TAUBER 2011). Weiterhin wurden mehrere Küstenfundplätze mit guten Erhaltungsbedingungen für organisches Material durch Rettungsgrabungen untersucht, die vom Landesamt für Kultur und Denkmalpflege Mecklenburg-Vorpommern ausgeführt wurden (HIRSCH, KLOOSS & KLOOSS 2007). Durch den nahezeitlichen Meeresspiegelanstieg sowie Landsenkungsprozesse sind die mesolithischen Siedlungsplätze sukzessive überflutet worden und sind nun im submarinen Milieu oder überdeckt von holozänen Sedimenten unter sehr guten Erhaltungsbedingungen, auch für organisches Material, bewahrt. Allerdings wurde der ehemals landfeste Wohnbereich häufig durch den Wellenschlag zerstört, während sich die vor dem Wohnplatz befindlichen Abfallschichten im Flachwasser und damit auch der Aktivitätsbereich für Fischerei erhalten hat. Das bedeutet, dass hier gut datierte, nur über einen kurzen Zeitraum genutzte Fischfangplätze erfasst werden, die in direktem Zusammenhang mit einem Siedlungsplatz standen (JÖNS, LÜBKE, LÜTH & TERBERGER 2007).

Arbeitsgebiet, Gegenstand und Methode

Die hier vorgestellte Dissertation befasst sich mit den hölzernen Artefakten von dreizehn erbebellezeitlichen und frühneolithischen Fundplätzen an der südwestlichen Ostseeküste. Die untersuchten Küstensiedlungsplätze liegen heute unterhalb des Meeresspiegels und wurden daher zum Teil mit unterwasserarchäologischen Methoden und zum Teil unter Feuchtbodenbedingungen ausgegraben. Die Fundplätze konzentrieren sich in zwei Regionen des Arbeitsgebietes, einmal um die Mecklenburger Bucht zum anderen um die Insel Rügen (**Abb. 1**). Einer der Fundplätze gehört in die spätesolithische Kongemose-Kultur, die im Arbeitsgebiet noch durch Süßwasserhabitate geprägt ist. Der überwiegende Teil der untersuchten Küstensiedlungsplätze kann jedoch in die anschließende endmesolithische Erbebellezeit zwischen 5450 und 4100 v. Chr. datiert werden. Teilweise setzt sich die Nutzung dieser Plätze bis in das Frühneolithikum um 3800 v. Chr. fort. Die Datierung der Fundplätze konnte neben der typologischen Einordnung anhand der Artefakte

vor allem durch Radiokarbonmessungen vorgenommen werden. Die meisten Holzartefakte sind aufgrund der relativ kurzen Lebensdauer des Rohmaterials und fehlender Alterungseffekte gut für ¹⁴C-Messungen geeignet.

Insgesamt wurden 4153 Holzartefakte untersucht. Dabei handelt es sich um 1223 Geräte und Hölzer mit Bearbeitungsspuren sowie um 2930 Hölzer ohne sichtbare Bearbeitungsspuren. Da auch letztere aus den Kulturschichten stammen, sind sie überwiegend anthropogenen Ursprungs und müssen, wie die Untersuchungen zeigen, als die Überreste von zerstörten Fischzäunen angesehen werden. Zusätzlich wurden einige Holzfunde aus den Altgrabungen von Grube-Rosenhof LA 58 sowie Holzartefakte der mittelnolithischen Besiedlungsphase von Wangels LA 505 mit einbezogen. Hauptsächlich wurden Fischfanggeräte und Jagdwaffen gefunden. Weiterhin kommen Einbäume, Paddel und Schäftungen für Stein- und Geweihgeräte vor (KLOOSS, im Druck).

Die Artefakte wurden sowohl nach metrischen und formalen Merkmalen analysiert und ausgewertet als auch dendrologisch untersucht. Im Katalog werden die Holzfunde der einzelnen Fundplätze detailliert beschrieben beziehungsweise bei größerer Fundanzahl summarisch vorgestellt. Für jeden Fundplatz erfolgt eine kurze Einführung in die Forschungsgeschichte, die Datierung, das archäologische Fundmaterial und die Ergebnisse anderer naturwissenschaftlicher Untersuchungen.

Durch die Auswertung nach Artefaktgruppen lassen sich Schlussfolgerungen über die Herstellungs- und Funktionsweise der Geräte ziehen. Die Holzartbestimmungen bringen die technischen Anforderungen an die Geräte und das holzhandwerkliche Wissen der Menschen zum Ausdruck. Durch das umfangreiche Vergleichsmaterial von Ertebølle-Fundplätzen aus Dänemark und Südschweden zeigt sich das einheitliche Erscheinungsbild dieser Hinterlassenschaften und durch die Einbeziehung von Fundmaterial aus anderen Regionen Europas und späteren Zeiten sowie von volkscundlichen Quellen wird ein umfassendes Bild der fischereibezogenen Aktivitäten gewonnen (KLOOSS, eingereicht).

Fischfangbelege

Fischfang spielte eine bedeutende Rolle in der Subsistenzwirtschaft des Endmesolithikums und Frühneolithikums. Das wird bereits durch die topographische Situation der ertebøllezeitlichen

Küstensiedlungsplätze in Dänemark deutlich, die an besonders geeigneten Fischfangplätzen liegen (FISCHER 1995, Abb. 5; 2007). Das gilt auch für die untersuchten Fundplätze in Norddeutschland, die an Bachmündungen (Timmendorf-Nordmole II, Neustadt LA 156), am Ausgang geschützter Buchten (Baabe Fpl. 2, Breetzer Ort), an der Spitze von Halbinseln oder auf Inseln (Wangels LA 505) lagen.

Die archäologischen Funde aus Holz stellen eine direkte Quelle zur Fischerei in der Ertebøllezeit dar, denn Fischfanggeräte oder -anlagen bestehen fast ausschließlich aus dem Werkstoff Holz und verarbeiteten Baumbasten. Eine Ausnahme sind mesolithische Geschosspitzen aus Geweih und Knochen, die zum Teil als Bewehrungen für Fischspeere gedeutet werden (CZIESLA 1999, 499), sowie Angelhaken aus Knochen (ANDERSEN 1995, 55-57; HARTZ & KRAUS 2009, 213-215), die jedoch für den Ertebølle-Abschnitt nicht häufig nachgewiesen sind. Ausnahmen für die Verwendung nicht organischen Materials wären Netzsenker aus Steinen (ANDERSEN 1995, 57; BĒRZIŅŠ 2008, 232-237), die in der Ertebølle-Region ebenfalls äußerst selten belegt sind, oder Keramikscherben.

Wenn bei den Ausgrabungen das Sediment oder Teile davon gesiebt wurden, ist die Auffindungswahrscheinlichkeit für Fischknochen hoch. Diese können als Belege von Nahrungsresten auch Informationen zur Art des Fischfanges beitragen. So wurden auf fast allen untersuchten Fundplätzen Fischknochen von relativ kleinen Exemplaren gefunden, besonders aus der Familie der Dorschartigen (Gadidae). Weiterhin konnte eine Vielzahl verschiedener Fischarten nachgewiesen werden. Dieser Befund spricht für eine unspezifische Auswahl an Beutetieren, wie es sich durch den zufälligen Fangerfolg mit passiven Anlagen ergibt (BØDKER ENGHOF 1994; SCHMÖLCKE, GLYKOU & HEINRICH 2007).

Indirekte Ergebnisse zur Bedeutung von Fisch für die Ernährung ergeben sich aus Isotopenmessungen von menschlichen Knochen (FISCHER ET AL. 2007; ERIKSSON ET AL. 2008).

Hölzerne Fischfanggeräte

Es können Geräte für den aktiven Fischfang auf Einzelexemplare und Anlagen für den passiven Fischfang, der auf Quantität ausgelegt ist, unterschieden werden (BRINKHUIZEN 1983). Im weitesten Sinne gehören auch Einbäume und Paddel zu den Fischfanggeräten, da der Einbaum als wichtiges Arbeitsfahrzeug nötig ist.

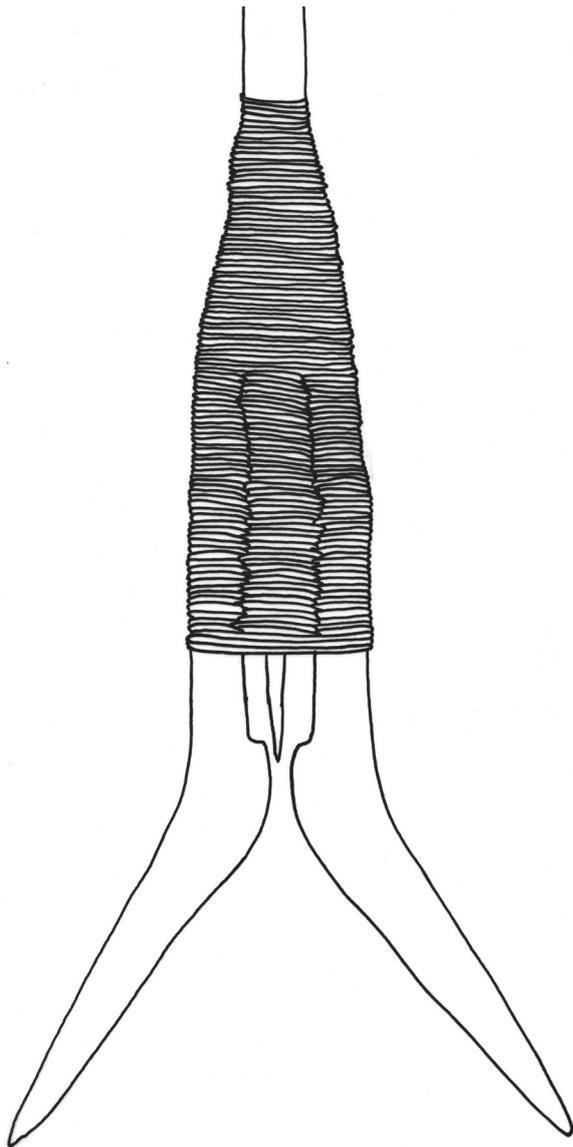


Abb. 2 Rekonstruktion eines Aalstechers.

Aktiver Fischfang

Ein für die Ertebøllezeit charakteristisches Fischfanggerät für die Einzeljagd ist der sogenannte Aalstecher. Dieser spezialisierte Fischspeer, mit dem wahrscheinlich hauptsächlich Aalen nachgestellt wurde, setzt sich aus einem in den Stiel eingesetzten Knochendorn und zwei seitlich angebrachten Holzsprossen, den Schalmen, zusammen (MEURERS-BALKE 1981) (Abb. 2). Die hölzernen Schalmen werden auf ertebøllezeitlichen Fundplätzen zumeist als Einzelobjekte geborgen. Insgesamt wurden 326 Exemplare von neun Fundplätzen untersucht. Besonders viele Aalstechersprossen stammen von den Fundplätzen vor Timmendorf auf der Insel Poel in der Wismarbucht,

wo so gute Erhaltungsbedingungen herrschten, das über 50 % der Schalmen vollständig geborgen werden konnten. Reste des Bindungsmaterials und Abdrücke der Bindung waren an 29 Stücken erhalten geblieben, jedoch nur im oberen Teil des Schaftendes. Die Gesamtlänge der Aalstechersprossen beträgt durchschnittlich 20-30 cm. Die Spitzen der Schalmen sind abgewinkelt und können lang und spitz oder kurz und abgerundet geformt sein (Abb. 3). Wahrscheinlich hängen diese Unterschiede mit der Härte des Sedimentes am Gewässeruntergrund am Fischereiplatz zusammen. Bei vielen der Sprossen wurden Gebrauchsspuren wie Risse, Brüche, Absplitterungen und die Aufrauung der Spitze beobachtet. Wie 31 Vorarbeiten von Aalstecherschalmen mit typischen groben Schnittmarken zeigen, werden die Sprossen aus Astgabeln von 3-10 cm Dicke hergestellt. Dafür wird einer der Gabeläste entfernt. Dann werden die Stücke längs gespalten und fein bearbeitet. Nur wenige Ausnahmen werden aus ungespaltenen Astgabeln gefertigt. Für die Herstellung von Aalstechersprossen wurde eine begrenzte Auswahl an Holzarten verwendet. Viele Schalmen sind aus dem elastischen Holz der Hasel (*Corylus avellana*) gefertigt. Weiterhin wurde häufig das harte, zähe Kernobstholz (Maloideae) sowie Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*) und Schneeball (*Viburnum opulus*) gewählt. Nur selten wurde auf andere Holzarten zurückgegriffen.

Passiver Fischfang

Für den passiven Fischfang wurden in der Ertebøllezeit an der Küste vor allem Reusen genutzt. Diese könnten einzeln aufgestellt und mit einem Köder bestückt worden sein. Wahrscheinlicher ist es jedoch, dass Leitwerke auf die Reusen zuführten, die bekannte Fischwege absperreten. Auf mehreren Fundplätzen an der südwestlichen Ostseeküste wurden sowohl Reste von Fischreusen als auch von zerstörten Fischzäunen, den Leitwerken, geborgen (Abb. 4).

Von dem Fundplatz Baabe im Südosten der Insel Rügen stammt das größte zusammenhängende Fragment einer Reuse (HIRSCH, KLOOSS & KLOOSS 2007). Der Reusenkorb besteht aus parallelen Holzelementen, die in bestimmten Abständen in der Art einer Zwirnbindung verflochten wurden (Abb. 5). Stabilisiert wird das Geflecht durch Ringe, die aus einem gebogenen und zusammengebundenen Zweig bestehen. Ein mesolithischer Vergleichsfund aus Dänemark (ANDERSEN 1995, Abb. 13) und volkskundliche Parallelen (SIRELIUS 1906, 404) zeigen die trichterförmigen Kehlen, die die Fische am Hinausschwimmen hindern.

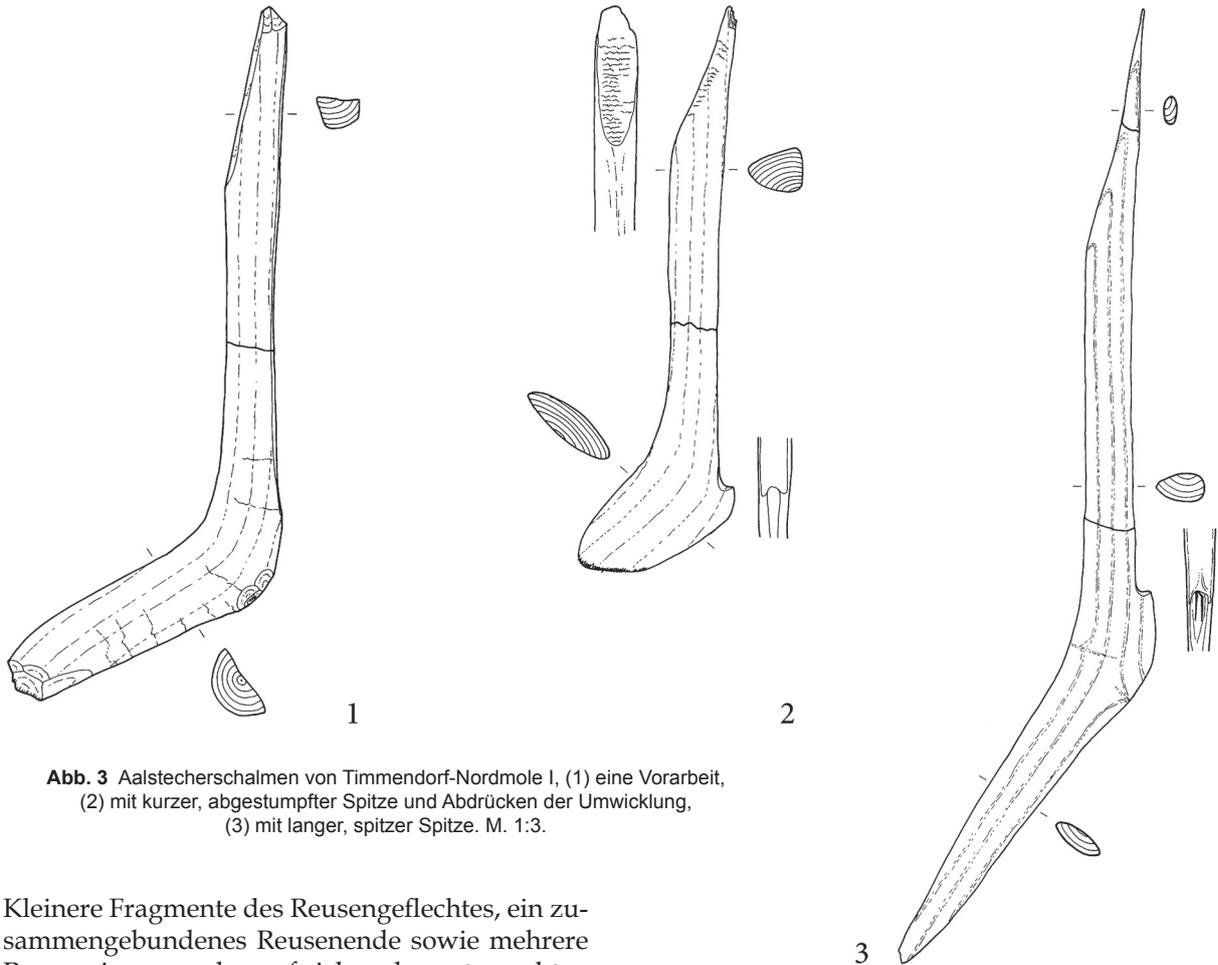


Abb. 3 Aalstecherschalen von Timmendorf-Nordmole I, (1) eine Vorarbeit, (2) mit kurzer, abgestumpfter Spitze und Abdrücken der Umwicklung, (3) mit langer, spitzer Spitze. M. 1:3.

Kleinere Fragmente des Reusengeflechtes, ein zusammengebundenes Reusenende sowie mehrere Reusenringe wurden auf sieben der untersuchten Fundplätze geborgen.

Alle gefundenen Fragmente zeigen den gleichen Aufbau. Das besondere der erdbøllezeitlichen Fischreusen von der Ostseeküste ist, dass die parallelen Holzelemente aus gespaltenen, geraden Zweigen des Roten Hartriegels (*Cornus sanguinea*) oder seltener des Schneeballstrauches (*Viburnum opulus*) produziert wurden (**Abb. 6**). Die Spaltstäbe haben gegenüber dünnen Zweigen den Vorteil der gleichmäßigen Dicke, größeren Länge und höheren Festigkeit. Zusätzlich wird die Stabilität und Haltbarkeit der Reusen durch die Auswahl dieser Sträucher mit hartem Holz erhöht. Die Zwirnbindungen wurden mit Streifen von Erlen- (*Alnus glutinosa*) oder Kiefernwurzeln (*Pinus sylvestris*) ausgeführt, die ein sehr haltbares und biegsames Flechtmaterial darstellen.

Weiterhin wurden sieben bearbeitete Hölzer gefunden, die anhand des Vergleiches mit volkskundlichen Quellen mit Reusenkonstruktionen in Verbindung gebracht werden (SIRELIUS 1906, Abb. 253; ANDERSEN 1995, 54-56). Allerdings konnten bisher aus der archäologischen Befundsituation keine weiteren Informationen zum Einbau der

Hölzer gewonnen werden. Die Stöcker sind 2-3 cm dick und sind an beiden Enden abgeflacht und durchlocht. Zwei der untersuchten Exemplare sind vollständig erhalten und zeigen Längen von 57 cm und 85 cm. Für die Hölzer wurde Hasel (*Corylus avellana*) und in einem Fall Kernobstgehölz benutzt (Maloidae).

Fischzäune

Reste von Fischzäunen wurden auf so gut wie jedem erdbøllezeitlichen Fundplatz gefunden (**Abb. 4**). Obwohl auf den untersuchten Fundplätzen keine Zaunteile in situ nachgewiesen werden konnten, sind die zahlreichen Haselruten, die über die Fundschichten verstreut liegen, als Reste des Zaunflechtes anzusehen (MERTENS 2000, 31-343, Tab. 6). Darüber hinaus sind senkrechte Pfähle und flache Trittsteine in der Uferzone dokumentiert, anhand derer der Verlauf eines Fischzaunes rekonstruiert werden kann (KLOOSS, LÜBKE & MAHLSTEDT 2009, 192-195, Abb. 8).

Der Durchmesser der Pfosten der erdbøllezeitlichen und frühneolithischen Fischzäune ist relativ

Fundplatz	Angelhaken	Aalstecher	Fischzaun	Reuse	Netz / Kescher	Netzschwimmer	Einbaum	Paddel
Wangels LA 505	-	+	+	-	-	-	-	+
Grube-Rosenhof LA 58	-	+	+	+	-	+	-	+
Grube-Rosenfelde LA 83	-	+	+	+	-	-	-	+
Neustadt LA 156	2 Knochenhaken, 1 Stab-/Querangel (HARTZ & KRAUS 2009, 215)	+	+	+	+	-	+	+
Timmendorf-Nordmole I (Poel 12)	evtl. Stab/Querangeln aus Knochen (LÜBKE 2000, 25, Abb. 15.6)	+	+	+	-	-	+	+
Timmendorf-Nordmole II (Poel 47)	evtl. Stab/Querangeln aus Knochen	+	+	+	-	+	+	-
Timmendorf-Nordmole III (Poel 12b)	-	+	+	+	+	-	+	-
Stralsund-Mischwasserspeicher, Fpl.225	-	-	-	-	-	-	+	-
Breetzer Ort (Bergen 24)	-	+	+	-	-	-	-	-
Baabe, Fpl. 2	evtl. Stab/Querangeln aus Knochen (HIRSCH, KLOOSS & KLOOSS 2008)	+	+	+	-	-	+	+
10 Fundplätze	1 Knochenhaken, 4x Stab-/Querangeln	9 Fpl.	9 Fpl.	7 Fpl.	2 Fpl.	2 Fpl.	6 Fpl.	6 Fpl.

Abb. 4 Nachweise für Fischfanggeräte auf den untersuchten Fundplätzen.

gering. Er liegt etwa zwischen 1,5 und 4,0 cm. Damit sind die Pfosten nur geringfügig dicker als die Ruten des Zaunflechtes, die hauptsächlich zwischen 1,0 und 2,5 cm messen. Sowohl für die Pfosten als auch für das Flechtwerk wurden gerade, zweiglose Haselruten (*Corylus avellana*) verwendet. Die Reste der Fischzäune treten im Fundgut in Form von Bruchstücken ohne Bearbeitungsspuren und als Rundhölzer mit angespitztem Ende in Erscheinung. Schon die Menge der untersuchten Haselruten, die einen Hauptteil der Holzfunde in der Uferzone erteiltezeitlicher Fundplätze ausmachen, lässt keinen Zweifel an der Deutung als zerstörten Fischzaun. So gehören 40 % der Bruchstücke ohne Bearbeitungsspuren zu den Haselruten und sogar 70 % der angespitzten Stöcke sind aus Hasel.

Die Anspitzung könnte das direkte Ziel dieser Bearbeitung sein, aber wahrscheinlich stammen diese Bearbeitungsspuren auch vom Abtrennen der Rute vom Strauch oder vom Zurichten des Holzes auf die gewünschte Länge. Es wurden zwei verschiedene Techniken der Bearbeitung beobachtet. Die einfachste, häufig bei Haselruten angewendete Technik zum Abtrennen ist das Abbrechen des Stockes vom Strauch. Danach werden die ausgefaserten Späne von der Spitze aus abgerissen. Dadurch entstehen lange, unebene

Facetten, die nach oben hin unregelmäßig enden (Abb. 7, 1-2). Diese Methode wurde bereits für steinzeitliche Hölzer vom Federsee beschrieben (SCHLICHTHERLE 1996). Die andere Möglichkeit ist das Anspitzen durch Abhacken von Spänen mit dem Scheiben- oder Kernbeil. Häufig sind dann die Unebenheiten der Schneide in Form von charakteristischen Riefen auf den Schlagfacetten zu erkennen. Eine Schlagfacette kann durch mehrere Schläge gebildet werden (Abb. 7, 3, 5).

Netzreuse

Mit einem Netz kann aktiv und passiv gefischt werden. Neben textilen Resten des Netzes belegen Netzschwimmer und Netzsinker diese Methode. Netzsinker wurden auf den untersuchten Plätzen nicht nachgewiesen. Einzelne, unsicher zu interpretierende Artefakte aus Holz und Rinde könnten als Netzschwimmer angesehen werden (Kloof, im Druck). Ein umfangreicher Fund von Netzmaterial liegt jedoch von dem Fundplatz Neustadt vor (HARTZ & KRAUS 2009, 219, Abb. 17). Das wahrscheinlich knotenlose Netz aus einfachen, 2 mm dicken, in Z-Richtung gedrehten Fäden war an geraden Eschenstangen (*Fraxinus excelsior*) von 1,5 cm Durchmesser und 0,6 cm dicken Schneeballruten (*Viburnum opulus*) durch enge Wicklungen befestigt. Möglicherweise han-

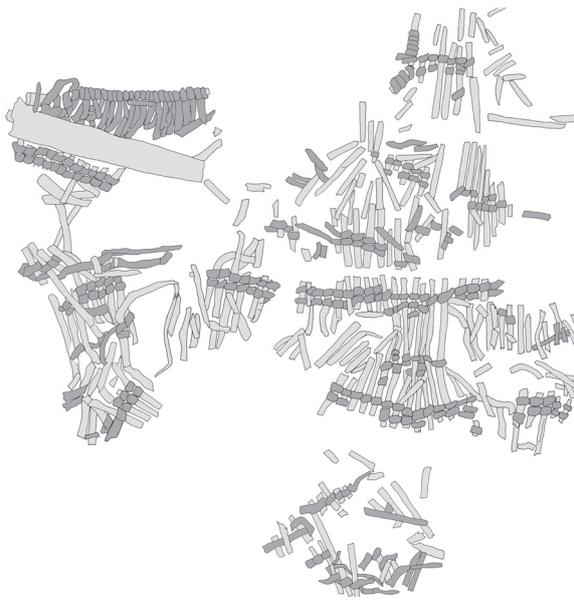


Abb. 5 Reusefund von Baabe Fpl. 2
(Zeichnung. A. Behrendt, Landesamt für Kultur und
Denkmalpflege Mecklenburg-Vorpommern).

delt es sich daher um eine mit Netzgewebe be-
spannte Holzrahmenreuse (SIRELIUS 1906, 178).

Fischereifahrzeuge

Einbäume sind die einzigen sicher nachgewie-
senen Wasserfahrzeuge der Steinzeit und stellen
daher wichtige Verkehrs-, Transport- und Ar-
beitsmittel dar. Sowohl für die Kontrolle der Reu-
sen als auch für das Stechen der Aale ist der Ein-
baum als Arbeitsfahrzeug nötig. Fragmente von
Einbäumen und Paddeln wurden auf mehreren
der untersuchten Fundplätze gefunden (**Abb. 4**).

Auf dem Fundplatz Stralsund-Mischwasser-
speicher Fpl. 225 wurden drei vollständig erhal-
tene Einbäume dokumentiert, die beachtliche
Längen von 8 m, 9 m und 12 m und etwa 70 cm
Breite aufweisen (KAUTE, SCHINDLER & LÜBKE 2004).
Aufgrund ihres schlechten Erhaltungszustan-
des als platt gedrückte, brettartige Fragmente
sind die ertebøllezeitlichen und frühneolithi-
schen Einbäume der südwestlichen Ostseeküste
nicht einfach zu identifizieren. Der Zustand die-
ser großen Fahrzeuge liegt in der Verwendung
von wenig dauerhaftem Lindenholz (*Tilia* sp.),
mit einer Ausnahme in Ahorn (*Acer* sp.), be-
gründet. Die relativ weichen und gut schnitzba-
ren Holzarten ermöglichten eine Ausarbeitung
der großen Stämme bis auf eine Dicke von 1-3
cm der Seitenwände und bis auf etwa 5 cm für
den Einbaumboden. Diese keineswegs plumpen
Wasserfahrzeuge waren aufgrund ihrer Größe

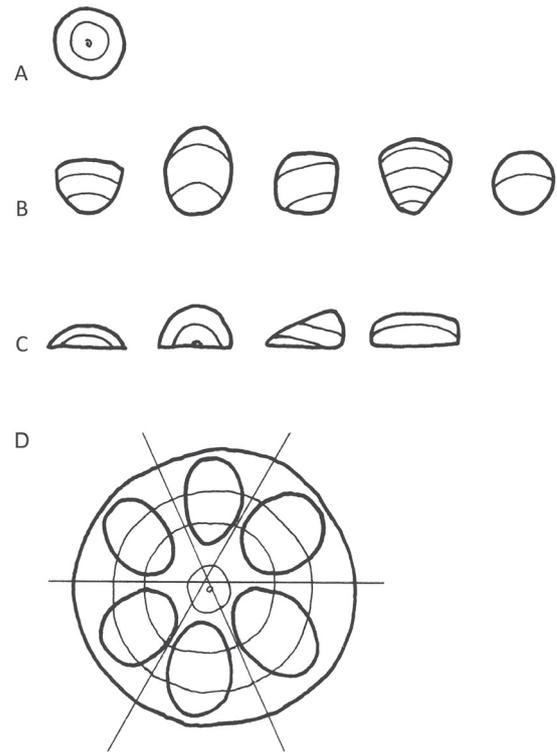


Abb. 6 Spaltstäbchen für die Reusenproduktion.
A Querschnitt durch einen zweijährigen Zweig, B Querschnitte
durch verschiedene Spaltstäbchen, C Querschnitte durch
Bindungsstreifen, D Querschnitt durch eine Rute und Lage der
Spaltstäbchen.

nicht nur als Arbeitsfahrzeuge sondern auch für
Transportzwecke und Fahrten über offenes Meer
geeignet. Auf anderen Fundplätzen, beispielswei-
se in Neustadt, wurden kleinere Fragmente von
Einbäumen gefunden, die zum Teil noch Spuren
der Bearbeitung mit dem Flintbeil zeigen. Weiter-
hin weisen einige der brettartigen Stücke Löcher
von 0,4 bis 4,0 cm Durchmesser auf, die zum Teil
in Reihe mit Abständen von 5-10 cm angebracht
wurden. Auf dem Fundplatz Timmendorf-Nord-
mole III war sogar ein Stück Seil in einem solchen
Loch erhalten geblieben. Insbesondere nach dem
Befund von Tybrind Vig, Boot II (ANDERSEN 1986;
2013, 195-196) werden solche Durchlochungen
als Reparaturstellen interpretiert. In der Tat ist
das Reißen des Holzes in Längsrichtung ein Pro-
blem. Andererseits ist die Erweiterung der Bord-
wände durch das Anbringen von Brettern, um die
Seetüchtigkeit der großen Einbäume zu erhöhen,
nicht auszuschließen.

Auf sechs Fundplätzen wurden Paddel und
Paddelfragmente gefunden, von denen bei 17
Exemplaren die Form des Paddelblattes rekons-
truiert werden konnte. Die meisten Paddelblätter
sind kurz mit einem Längen-Breiten-Index von

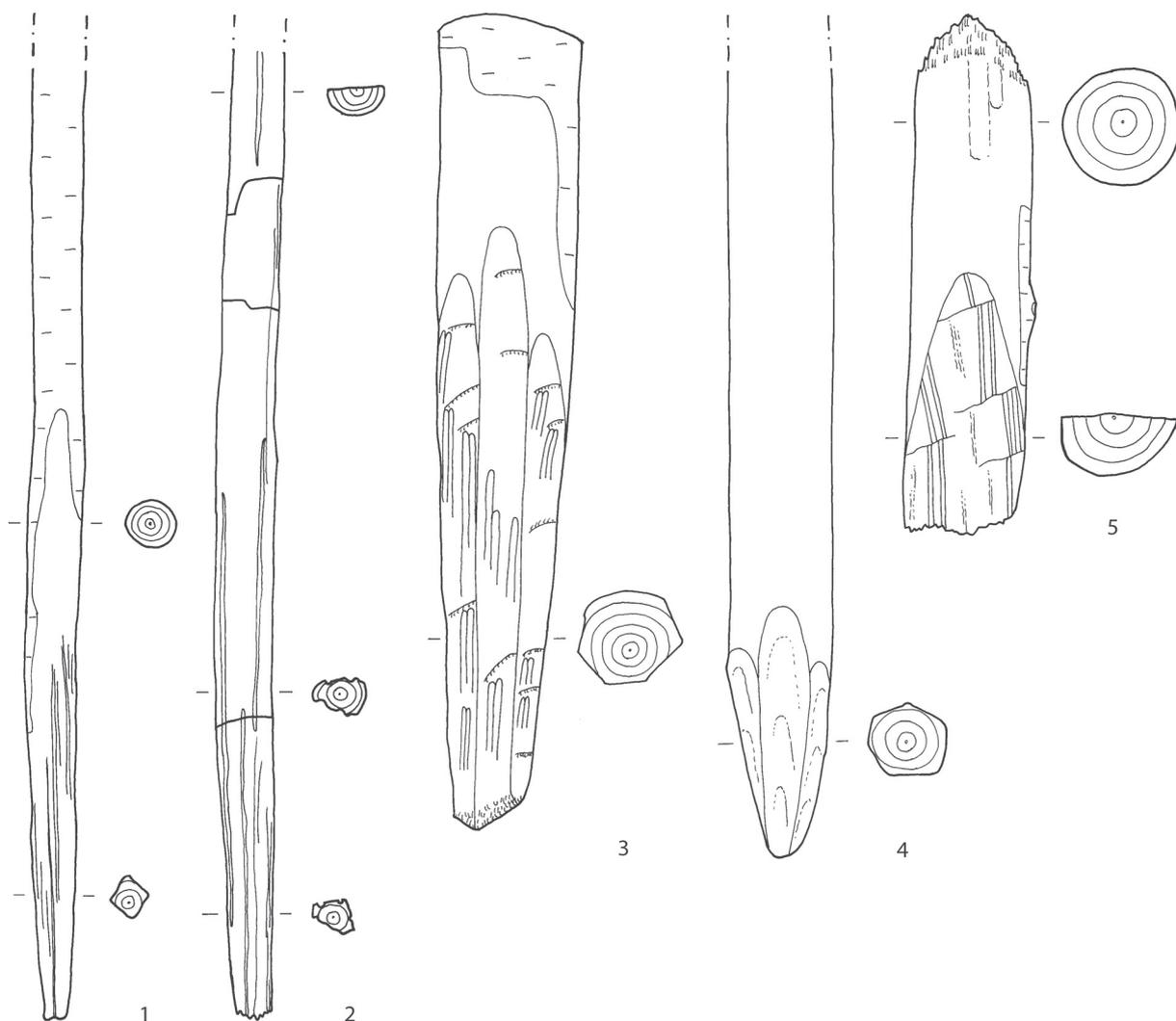


Abb. 7 Angespitzte Hölzer von Timmendorf-Nordmole I. M. 1:2.

0,9 bis 1,25. Sie wurden fünf Typen zugeordnet. Am häufigsten kommen Typen mit waagerechten und hängenden Schultern sowie kurze, ovale Paddelblätter vor. Die Paddel wurden aus dem Stammholz von Esche (*Fraxinus excelsior*) hergestellt, das elastisch aber auch hart und besonders bruchfest ist. Stiel und Blatt des Paddels wurden dabei aus einem Stück gearbeitet. Eine Ausnahme bilden zwei Fragmente von Paddeln aus Ahornholz (*Acer* sp.). Die Stiele der neuen Paddelfunde sind alle abgebrochen. Daher liegen keine Informationen über die ursprüngliche Länge der Schäfte vor. Die Paddelschäfte von Tybrind Vig sind 1,0 bis 1,2 m lang (ANDERSEN 1986, 101) und der Schaft eines Paddels von Rude 2 im Satrupholmer Moor sogar 1,60 m (FEULNER 2012, 167, Abb. 3). Letzteres würde für eine stehende Paddelposition sprechen. Die mittleren Längen ermöglichen

vielleicht wechselnde Positionen: das Paddeln im Stehen, im Knien und im Sitzen.

Chronologie und Regionalität der Fischfanggeräte
Prinzipiell sind die meisten Fischfanggeräte seit dem Mesolithikum funktionell so ausgereift, dass sie in ihrer weiteren Entwicklung nur wenigen Veränderungen unterliegen (KLOOSS, im Druck). Dennoch lassen sich bei diesen vor allem durch ihre Funktionalität bestimmten Geräten zum Teil kulturspezifische Besonderheiten feststellen. So zeigen die endmesolithischen und frühneolithischen Holzgeräte der südwestlichen Ostseeküste ein typisches Formenspektrum einschließlich einer charakteristischen Rohstoffauswahl. Gemeinsamkeiten in der materiellen Kultur sind also auch für die hölzernen Artefakte im gesamten Verbreitungsgebiet der Ertebølle-Gruppen gültig.

Grundsätzlich konnte für die Küstensiedlungen der Ertebølle-Gruppen und des Frühneolithikums die Auswahl bestimmter, besonders geeigneter Holzarten für die Herstellung von verschiedenen Gegenständen und Geräten nachgewiesen werden. Die spezifische Rohmaterialauswahl verdeutlicht den damaligen hohen Wissensstand über die physikalischen Eigenschaften der Hölzer. Zum anderen zeigt sich dadurch das Bedürfnis nach einer Standardisierung der materiellen Kultur in hohem Maße. Regionale Unterschiede innerhalb des Ertebølle-Gebietes sind lediglich in sehr geringem Ausmaß vorhanden und chronologische Entwicklungen sind nur andeutungsweise aufzudecken.

Der Aalstecher ist eine Erfindung des späten Mesolithikums im Ostseeraum. Für die Aalstechersprossen wurden an der südwestlichen Ostseeküste sowohl das mäßig zähe Holz der Hasel (*Corylus avellana*) als auch das sehr harte Holz des Roten Hartriegels (*Cornus sanguinea*) und von Kernobstgehölzen (Maloideae) verwendet. Die Vorteile von Haselholz für diesen Zweck sind seine gute Verfügbarkeit, Bearbeitbarkeit und geeignete Wuchsformen. Eine leichte chronologische Tendenz betrifft die Zunahme der Verwendung von Hasel für Aalstecherschmalen bis in die jüngere Ertebøllezeit im Bereich der Wismarbucht und in Ostholstein, die ebenfalls durch die bessere Verfügbarkeit dieses schnell wachsenden und geförderten Strauches begründet sein könnte. Weiterhin können geringe regionale Unterschiede festgestellt werden. In der Wismarbucht, einschließlich dem gegenüber, auf der anderen Seite der Lübecker Bucht gelegenen Fundplatz Neustadt, wird neben Hasel vor allem das Holz des Roten Hartriegels für Aalstecherschmalen verwendet. Im Gegensatz dazu überwiegt in der Grube-Wessek-Niederung in Ostholstein die Verwendung von Kernobstgehölzen. Auf dem Fundplatz Baabe auf Rügen kommt bei den Aalstechersprossen zum Kernobstgehölz das sehr harte Holz des Sanddorns (*Hippophaë rhamnoides*) hinzu, das bisher nur dort nachgewiesen wurde. Der Sanddorn findet dort auf Strandwällen und Dünen geeignete Standorte.

Fischreusen aus Korbgeflecht sind bereits aus dem älteren und mittleren Mesolithikum bekannt. Die ertebøllezeitlichen Fischreusen wurden stets aus dem Holz des Roten Hartriegels (*Cornus sanguinea*) oder des Gemeinen Schneeballs (*Viburnum opulus*) gefertigt. Als Bindungsmaterial dienten in Ostholstein und in der Wismarbucht ausschließlich Streifen von Wurzeln der Erle (*Alnus glutinosa*) während auf der Insel Rügen Bindungen aus

Kiefernwurzeln (*Pinus sylvestris*) hinzukommen. Das hängt mit der stärkeren natürlichen Verbreitung der Kiefer im östlichen Gebiet zusammen. Das Besondere der untersuchten ertebøllezeitlichen Reusenfunde von der südwestlichen Ostseeküste ist jedoch ihr Aufbau aus Spaltstäben der genannten Holzarten. Vergleichsfunde von steinzeitlichen Reusen aus Dänemark und den Niederlanden sind in gleicher Weise aus parallelen Elementen und Zwirnbindungen aufgebaut. Sie wurden jedoch, wie auch viele jüngere Korbreusen, meistens aus Weidenzweigen hergestellt (BRINKHUIZEN 1983, 36-48; OUT 2009; KLOOSS, im Druck). Zwar wird die Auswahl des Rohmaterials häufig vor allem durch dessen Verfügbarkeit bestimmt, jedoch muss man in diesem Fall wohl von einer kulturellen Eigenart ausgehen.

Die Pfosten auf ertebøllezeitlichen Fundplätzen sind mit Durchmesser zwischen 1,5 und 4,0 cm relativ dünn. Wahrscheinlich wurden die Zaunteile der endmesolithischen Fischzaunanlagen mit ihren senkrechten Flechtelementen direkt in den Gewässeruntergrund gedrückt und nicht weiter stabilisiert. Im Gegensatz dazu wurden im Mittelneolithikum und später Fischzäune aus den gleichen Haselflechtwerken gebaut, die nun aber an wesentlich kräftigeren Pfosten mit Durchmessern zwischen 4 und 10 cm befestigt wurden (PEDERSEN 1997; KLOOSS 2005; 2008). Möglicherweise erfolgte hier ein technischer Lernprozess zur Erhöhung der Stabilität der Anlage. Dadurch könnte es seit dem Mittelneolithikum möglich geworden sein, größere stationäre Fischfanganlagen zu bauen wie der gut erhaltene Befund von Oleslyst zeigt (PEDERSEN 1997).

Die ertebøllezeitlichen und frühneolithischen Einbäume wurden aus großen Lindenstämmen (*Tilia* sp.) gebaut, deren Holz wenig wiegt und gut zu bearbeiten ist. Aus späterer Zeit sind fast nur noch Einbäume aus Eichenholz belegt. Möglicherweise standen später keine großen Linden mehr zur Verfügung. Oder aber die Bedeutung des Einbaumes als überregionales Fahrzeug lies im Laufe des Neolithikums nach, so dass kleinere und weniger kunstfertige Einbäume gebaut wurden. Die Bearbeitung des harten Eichenholzes wurde andererseits durch verbesserte Werkzeuge nun zunehmend möglich. Auch bei den Paddeln ist eine Veränderung zum Neolithikum hin festzustellen. Während die Paddelblattformen der Ertebøllezeit einheitlich vor allem kurzblättrig sind, scheinen die neolithischen Paddelfunde auf einen Wechsel hin zu langblättrigen Formen hinzuweisen.

Diskussion

Siedlungsmodell

Die Küstensiedlungsplätze der Ertebølle-Gruppen werden in einem System von Wohnplätzen mit verschiedenen Funktionen gesehen (ANDERSEN 1991). Zum einen gibt es dauerhafte Hauptsiedlungen in geschützter Lage an der Küste. Sie sind relativ groß und fundreich und zeugen von verschiedenen Aktivitäten und Herstellungsprozessen. Anhand von Importen, beispielsweise von Steingeräten, werden großräumige Kontakte sichtbar. Zum Teil werden diese Plätze über einen längeren Zeitraum bis hinein in das Frühneolithikum genutzt (HARTZ 2004; ANDERSEN 2008; MÜLLER 2013). Zum anderen gibt es kleinere, saisonal aufgesuchte Jagd- und Fischereilager. Hier werden bestimmte Aktivitäten betrieben und das Fundgut beschränkt sich auf die dafür benötigten Gerätschaften (LÜBKE & SCHMÖLCKE 2010).

Diese Interpretation lässt sich auch anhand der Holzartefakte nachvollziehen. Rosenhof, Neustadt und wahrscheinlich auch Baabe und Wangels repräsentieren diese dauerhaft genutzten, großen Hauptsiedlungen. Für das Holzgerätespektrum bedeutet das tendenziell höhere Fundhäufigkeiten von Paddeln, Speeren und Beilschäftungen. Einschränkend muss in die Betrachtung einbezogen werden, dass auf diesen Plätzen relativ großflächige Ausgrabungen durchgeführt wurden. Beispiele für vor allem im Herbst und Winter aufgesuchte Jagd- und Fischereilager sind die Fundplätze Timmendorf-Nordmole I bis III. Hier wurden zahlreiche Aalstechersprossen und Pfähle von Fischzäunen aber auch Jagdbögen geborgen. Weitere saisonale Jagd- und Sammelstationen haben wahrscheinlich im Binnenland existiert, über die jedoch wenig bekannt ist.

Niederwaldwirtschaft

Der weit verbreitete Gebrauch von stationären Fischfanganlagen aus Flechtzäunen und Reusen bringt einen hohen Bedarf an Flechtmaterial, insbesondere von Haselruten (*Corylus avellana*), mit sich. Durch das regelmäßige Schneiden der Sträucher könnte geeignetes Baumaterial in Form von Stockausschlägen produziert worden sein. Dafür sprechen die regelmäßige Wuchsform der Haselruten, ihre geringe Jahrringanzahl und die weiten ersten Jahrringe, die am untersuchten Material beobachtet wurden. Wahrscheinlich wurden durch die Siedlungstätigkeit im Endmesolithikum ohnehin Waldteile aufgelichtet und die Hasel durch den höheren Lichtgenuss gefördert. Nach einer

einmaligen Holzentnahme trieben die Sträucher in geeigneter Form aus. Dann entstanden durch die fortwährende Nutzung Haselhaine verschiedener Alterstufen im Unterwuchs der verbliebenen Überhälter.

Die Durchmesser der Haselruten liegen hauptsächlich bei 1-3 cm. Diese Stärke wurde ausgewählt, weil sie für die Flechtarbeit am besten geeignet ist. Theoretisch könnten die Ruten unterschiedlich lange für ihr Wachstum benötigt haben. Allerdings ergab die Jahrringzählung dieser Hölzer einen Schwerpunkt auf 2-4 jährige Ruten (Abb. 8). Das bedeutet, dass die Triebe besonders schnell gewachsen sind, nämlich nachdem sie aus dem Stock ausschlugen und ihnen viel Licht und Raum zur Verfügung stand. Das genaue Schlagalter der meisten Ruten und damit die Umtriebszeit des Haines lässt sich jedoch nicht sicher bestimmen. Da Bruchstücke untersucht wurden, sind auch die oberen Teile der Zweige präsent, die nicht die vollständige Jahrringanzahl aufweisen, so dass die Wachstumsjahre des intensivsten Längenwachstums überrepräsentiert sind. Vermutlich liegt die Umtriebszeit bei 5-8 Jahren. Auch für den Roten Hartriegel (*Cornus sanguinea*) und den Gemeinen Schneeball (*Viburnum opulus*) kann ein regelmäßiger Schnitt vermutet werden, da die geraden Triebe dieser Büsche gespalten und zu Reusenkörben verarbeitet wurden, für die ebenfalls ein großer Bedarf bestand.

Für den Bau eines Fischzaunes von 50 m Länge und 1,70 m Höhe werden etwa 1000 Flechtruten benötigt (PEDERSEN 1997, 134-135). Der Flächenbedarf für die Rutenproduktion ist nicht groß. Auf einem Hektar eines dichten Haselbestandes, wo etwa alle 5 Meter ein Strauch steht, der etwa 20 Ruten erbringt, können so viele Haselruten produziert werden, um jährlich Flechtmaterial für einen neuen Zaun zur Verfügung zu haben, wenn man bei einer Umtriebszeit von 6 Jahren entsprechend jährlich ein Sechstel der Fläche schlägt.

Die Bewirtschaftung der Haselsträucher durch regelmäßigen Schnitt setzt eine gewisse Sesshaftigkeit der Menschen in einem kontrollierten Einzugsgebiet sowie ein Verständnis von Eigentum und Territorialität voraus. Selbstverständlich ist auch für den Bau und die Unterhaltung der stationären Fischfanganlagen eine dauerhafte Anwesenheit der Nutzer nötig und wird durch den Fangerfolg auch möglich. Durch planendes Handeln werden die benötigten Holzrohstoffe über mehrere Jahre hinweg, vorausschauend produziert. Dabei wird die natürliche Waldvegetation in Siedlungsnähe geringfügig verändert. Zwar könnte die zunehmende Waldauflichtung

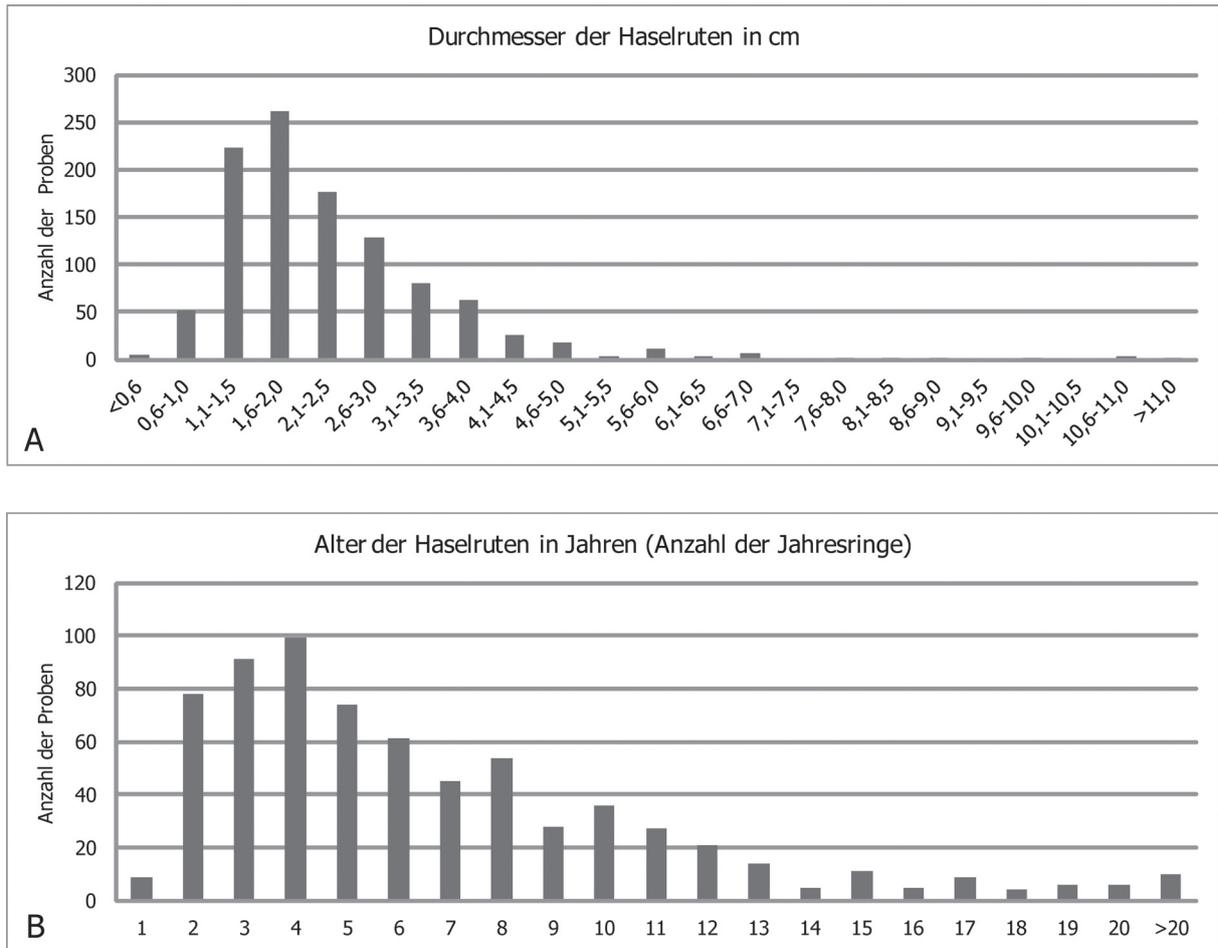


Abb. 8 (A) Durchmesser aller untersuchten Haselruten (*Corylus avellana*), angespitzte Rundhölzer und Hölzer ohne Bearbeitungsspuren von 13 Fundplätzen, n=1071. (B) Jahrringanzahl aller untersuchten Haselruten (*Corylus avellana*), angespitzte Rundhölzer und Hölzer ohne Bearbeitungsspuren von 13 Fundplätzen, n=693.

zugunsten der Hasel, die in Pollendiagrammen aus Schleswig-Holstein mit Beginn des jüngeren Ertebøllezeitabschnittes sichtbar wird (FEESER, DÖRFLER, AVERDIECK & WIETHOLD 2012, 182), auch auf eine zunehmende Nutzung der aquatischen Ressourcen mit Hilfe von Fischzäunen und Reusen zurückgeführt werden, allgemein sind jedoch Hinweise für menschliche Eingriffe in dieser Zeit nur spärlich belegt.

Fazit

Die bedeutende Rolle des Fischfangs für die Subsistenzwirtschaft im Endmesolithikum kann anhand von verschiedenen Fischfanggeräten und -anlagen nachgewiesen werden. Der zunehmende Gebrauch von passiven, stationären Fischfanganlagen setzt eine gemeinsame Arbeitsleistung,

planerisches Handeln und eine stabile soziale Ordnung voraus, innerhalb derer das Eigentum geschützt ist und die gewonnenen Nahrungsmittel verteilt und verarbeitet werden.

Das Siedlungssystem und das Vorkommen der hölzernen Fischfanggeräte ändern sich mit Beginn des Frühneolithikums noch nicht. Auf den untersuchten Fundplätzen, die bis 3800 v. Chr. genutzt wurden, bleibt die große Bedeutung des Fischfangs demzufolge bestehen. Das gilt sowohl für spezialisierte Fischfangplätze wie Timmendorf-Nordmole III als auch für Hauptsiedlungen, beispielsweise Neustadt (LÜBKE & SCHMÖLCKE 2010; GLYKOU 2011).

Danksagung

Zuerst möchte ich mich herzlichst bei Dr. Harald Lübke und Dr. Sönke Hartz für fachliche Ratschläge und mitreißende Diskussionen bedanken. Desweiteren sei den Ausgrabungsteilnehmenden für die sorgsame Bergung der Funde gedankt, insbesondere den Teams der Unterwasserausgrabungen. Prof. Dr. Johannes Müller und Prof. Dr. Wiebke Kirleis danke ich für die Betreuung und Begutachtung der Dissertation an der Universität in Kiel im Jahr 2010. Den folgenden Institutionen gilt mein Dank für die Überlassung des Fundmaterials und gute Zusammenarbeit: Landesamt für Kultur und Denkmalpflege Mecklenburg-Vorpommern, Römisch-Germanische Kommission, Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein, Archäologisches Landesmuseum Schloss Gottorf.

Literatur

- Andersen, S. H. (1991). Bjørnsholm: A Stratified Køkkenmødding on the Central Limfjord, North Jutland. *Journal Danish Arch.* 10, 59-96.
- Andersen, S. H. (1986). Mesolithic Dug-Outs and Paddles from Tybrind Vig, Denmark. *Acta Arch. (København)* 57, 87-106.
- Andersen, S. H. (1995). Coastal adaption and marine exploitation in Late Mesolithic Denmark – with special emphasis on the Limfjord region. In A. Fischer (ed.), *Man & Sea in the Mesolithic. Coastal settlement above and below present sea level* (Proc. Internat. Symposium, Kalundborg, Denmark 1993, Oxbow Monograph 53) (p. 41-66). Oxford: Oxbow Books.
- Andersen, S. H. (2008). The Mesolithic-Neolithic transition in Western Denmark seen from a kitchen midden perspective. A survey. In H. Fokkens, B. J. Coles, A. L. van Gijn, J. P. Kleine, H. H. Ponjee u. C. G. Slappendel (eds.), *Between foraging and farming. An extended broad spectrum of papers presented to Leendert Louwe Kooimans. Analecta Praehist. Leidensia* 40, 67-74.
- Andersen, S. H. (2013). *Tybrind Vig - Submerged Mesolithic settlements in Denmark*. Jutland Archaeological Society Publications 77. Aarhus: University Press.
- Bērziņš, V. (2008). *Sārņate: living by a coastal lake during the East Baltic Neolithic*. Acta Universitatis Ouluensis, B Humaniora 86. Oulu: University Press.
- Bødker Enghoff, I. (1994). Fishing in Denmark during the Ertebølle Period. *Internat. Journal Osteoarch.* 4, 65-96.
- Brinkhuizen, D. C. (1983). Some notes on recent and pre- and protohistoric fishing gear from northwestern Europe. *Palaeohistoria* 25, 7-53.
- Cziesla, E. (1999). Zur Territorialität mesolithischer Gruppen in Nordostdeutschland. *Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift* 40, 4, 485-512.
- Eriksson, G., Linderholm, A., Fornander, E., Kanstrup, M., Schoultz, P., Olofsson, H. & Lidén, K. (2008). Same island, different diet: Cultural evolution of food practice on Öland, Sweden, from the Mesolithic to the Roman Period. *Journal of Anthropological Archaeology* 27, 4, 520-543.
- Feeser, I., Dörfler, W., Averdieck, F.-R. & Wiethold, J. (2012). New insight into regional and local land-use and vegetation patterns in eastern Schleswig-Holstein during the Neolithic. In M. Hinz & J. Müller (Hrsg.), *Siedlung, Grabenwerk, Großsteingrab. Studien zu Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt der Trichterbechergruppen im nördlichen Mitteleuropa* (S. 159-190), Bonn: Habelt.
- Feulner, F. (2012). Evidence of fishing in the Satrup bog, Kr. Schleswig-Flensburg, Germany. Hinweise auf Fischfang im Satrupholmer Moor, Kr. Schleswig-Flensburg, Deutschland. *Quartär* 59, 165-174.
- Fischer, A. (1995). An entrance to the Mesolithic world below the ocean. Status of ten years' work on the Danish sea floor. In A. Fischer (ed.), *Man and Sea in the Mesolithic: Coastal settlement above and below present sea level* (371-384). Oxford: Oxbow.
- Fischer, A. (2007). Coastal fishing in Stone Age Denmark – evidence from below and above the present sea level and from the bones of human beings. In N. Milner, G. Bailey & O. Craig (eds.), *Shell Middens and Coastal Resources Along the Atlantic Façade* (p. 54-69). Oxford: Oxbow.
- Fischer, A., Olsen, J., Richards, M., Heinemeier, J., Sveinbjörnsdóttir, A. E. & Bennike, P. (2007). Coast-inland mobility and diet in the Danish Mesolithic and Neolithic: evidence from stable isotope values of humans and dogs. *Journal Arch. Scien.* 34, 2125-2150.
- Glykou, A. (2011). *Neustadt LA 156 – ein submariner Fundplatz der späten Ertebølle- und der frühesten Trichterbecherkultur in Schleswig-Holstein. Untersuchungen zur Subsistenzstrategie der letzten Jäger und Fischer an der norddeutschen Ostseeküste* (Dissertation Univ. Kiel 2011).
- Harff, J. & Lüth, F. (2007). SINCOS – Sinking Coasts. Geosphere, ecosphere and anthroposphere of the Holocene southern Baltic Sea. Preface. *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission* 88, 9-14.

- Hartz, S. (2004). Aktuelle Forschungen zur Chronologie und Siedlungsweise der Ertebølle- und frühesten Trichterbecherkultur in Schleswig-Holstein. *Jahrb. Bodendenkmalpfl. Mecklenburg-Vorpommern* 52, 61-81.
- Hartz, S. & Lübke, H. (2004). Zur chronostratigraphischen Gliederung der Ertebølle-Kultur und frühesten Trichterbecherkultur in der südlichen Mecklenburger Bucht. *Jahrb. Bodendenkmalpfl. Mecklenburg-Vorpommern* 52, 119-143.
- Hartz, S. & Kraus, H. (2009). Fischfang in der Ertebølle-Kultur: Beispiele von Küsten- und Inlandsiedlungen Schleswig-Holsteins. In U. Müller, S. Kleingärtner & F. Huber (Hrsg.), *Zwischen Nord- und Ostsee 1997-2007. Zehn Jahre Arbeitsgruppe für maritime und limnische Archäologie (AMLA) in Schleswig-Holstein (AMLA-Tagung 5. Mai 2007 in Kiel)*, (S. 209-224). Bonn: Habelt.
- Hartz, S., Heinrich, D. & Lübke, H. (2000). Frühe Bauern an der Küste. Neue ¹⁴C-Daten und Aspekte zum Neolithisierungsprozess im norddeutschen Ostseeküstengebiet. *Prähist. Zeitschr.* 75, 129-152.
- Hartz, S., Lübke, H. & Terberger, T. (2007). From fish and seal to sheep and cattle: new research into the process of neolithisation in northern Germany. In A. Whittle & V. Cummings (eds.), *Going Over: The Mesolithic-Neolithic Transition in North-West Europe*. (Proc. Brit. Acad. 144), (p. 567-594). Oxford: Oxford University Press.
- Hirsch, K., Klooß, S. & Klooß, R. (2007). Der endmesolithisch-neolithische Küstensiedlungsplatz bei Baabe im Südosten der Insel Rügen. *Jahrb. Bodendenkmalpfl. Mecklenburg-Vorpommern* 55, 11-51.
- Jöns, H., Lübke, H., Lüth, F. & Terberger, T. (2007). Prehistoric settlements and development of the regional economic area. Archaeological investigations along the northeast-German Baltic Sea coast. *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission* 88, 77-116.
- Kaute, P., Schindler, G. & Lübke, H. (2004). Der endmesolithisch/frühneolithische Fundplatz Stralsund-Mischwasserspeicher – Zeugnisse früher Bootsbautechnologie an der Ostseeküste Mecklenburg-Vorpommerns. *Jahrb. Bodendenkmalpfl. Mecklenburg-Vorpommern* 52, 221-241.
- Kirleis, W. & Fischer, E. (im Druck). Neolithic cultivation of tetraploid free threshing wheat in Denmark and Northern Germany: implications for crop diversity and societal dynamics of the Funnel Beaker Culture. *Vegetation History and Archaeobotany*.
- Klassen, L. (2004). Jade und Kupfer: Untersuchungen zum Neolithisierungsprozess im westlichen Ostseeraum unter besonderer Berücksichtigung der Kulturentwicklung Europas 5500 – 3500 BC. Århus: Aarhus University Press.
- Klooß, R. (2008). Ein Fundplatz des Übergangs vom Mittelneolithikum A zum Mittelneolithikum B aus Wangels LA 505, Kreis Ostholstein. Ein Vorbericht. In W. Dörfler & J. Müller (Hrsg.), *Umwelt – Wirtschaft – Siedlungen im dritten vorchristlichen Jahrtausend Mitteleuropas und Südskandinaviens (Internationale Tagung Kiel 4.-6. November 2005)*, (S. 127-134). Neumünster: Wachholtz.
- Klooß, S. (2005). Der Fischzaun aus der römischen Kaiserzeit von Greifswald-Museumshafen und vergleichbare Befunde. *Jahrbuch Bodendenkmalpflege Mecklenburg-Vorpommern* 53, 75-80.
- Klooß, S. (eingereicht). *Der jungneolithische Fischzaun vom Arendsee im Vergleich zu archäologischen Fischzaunbefunden in Nord- und Mitteleuropa: Aufbau, Material und Funktionsweisen*. (Sonderband Arendsee).
- Klooß, S. (im Druck). *Mit Einbaum und Paddel zum Fischfang: Holzartefakte von endmesolithischen und frühneolithischen Küstensiedlungen an der südwestlichen Ostseeküste (Untersuchungen und Materialien zur Steinzeit in Schleswig-Holstein 6)*. Neumünster: Wachholtz.
- Klooß, S., Lübke, H. & Mahlstedt, S. (2009). Der endmesolithische Fundplatz Timmendorf-Nordmole I. Unterwasserarchäologische Forschungen in der Wismarbucht. In U. Müller, S. Kleingärtner & F. Huber (Hrsg.), *Zwischen Nord- und Ostsee 1997-2007. Zehn Jahre Arbeitsgruppe für maritime und limnische Archäologie (AMLA) in Schleswig-Holstein (AMLA-Tagung 5. Mai 2007 in Kiel)*, (S. 187-208). Bonn: Habelt.
- Krause-Kyora, B., Makarewicz, C., Evin, A., Flink, L. G., Dobney, K., Larson, G. ... Nebel, A. (2013). Use of domesticated pigs by Mesolithic hunter-gatherers in northwestern Europe. *Nat Commun* 4. doi:10.1038/ncomms3348
- Lübke, H. (2000). Timmendorf-Nordmole und Jäckelberg-Nord: Erste Untersuchungsergebnisse zu submarinen Siedlungsplätzen der endmesolithischen Ertebølle-Kultur in der Wismarbucht, Mecklenburg-Vorpommern. *NAU – Nachrbl. Arbeitskreis Unterwasserarch.* 7, 17-35.
- Lübke, H., Schmölcke, U. & Tauber, F. (2011). Mesolithic Hunter-Fishers in a Changing World: a case study of submerged sites on the Jäckelberg, Wismar Bay, northeastern Germany. In J. Benjamin, C. Bonsall, C. Pickard & A. Fischer (eds.), *Submerged Prehistory* (S. 21-37). Oxford: Oxbow Books.

- Lübke, H. & Schmölcke, U. (2010). Timmendorf-Nordmole III und der Neolithisierungsprozess an der südwestlichen Ostseeküste. *NAU - Nachrichtenblatt Arbeitskreis Unterwasserarchäologie* 16, 13-24.
- Mertens, E.-M. (2000). Linde, Ulme, Hasel. Zur Verwendung von Pflanzen für Jagd- und Fischfanggeräte im Mesolithikum Dänemarks und Schleswig-Holsteins. *Prähist. Zeitschr.* 75/1, 1-55.
- Meurers-Balke, J. (1981). Steinzeitliche Aalstecher: Zur funktionalen Deutung einer Holzgeräteform. *Offa* 38, 131-151.
- Müller, J. (2008). Early pottery in the North - a southern perspective. *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission* 89, 287-301.
- Müller, J. (2013). Vom Muschelhaufen zum Langhügel: Ertebølle und Trichterbecher – Landschaften als divergierende Raumkonzepte. In S. Hansen & M. Meyer (Hrsg.), *Parallele Raumkonzepte* (S. 135-156) Berlin: de Gruyter.
- Out, W. A. (2008). Selective use of *Cornus sanguinea* L. (red dogwood) for Neolithic fish traps in the Netherlands. *Environmental Arch.* 13/1, 1-10.
- Pedersen, L. (1997). They put fences in the sea. In L. Pedersen, A. Fischer & B. Aaby (eds.), *The Danish Storebælt since the Ice Age – man, sea and forest* (S. 124-143) København: A/S Storebælt Fixed Link.
- Schier, W. (2009). Extensiver Brandfeldbau und die Ausbreitung der neolithischen Wirtschaftsweise in Mitteleuropa und Südschweden am Ende des 5. Jahrtausends v. Chr. *Prähistorische Zeitschrift* 84, (1), 15-43.
- Schlichtherle, H. (1996). Ein Holzspeer aus dem Taubried und die Frage nach steinzeitlichen Fischfangplätzen im südlichen Federseemoor. In I. Campen (Hg.), *Spuren der Jagd – Die Jagd nach Spuren.* (Festschr. Hansjürgen Müller-Beck, Tübinger Monogr. Urgesch. 11), (S. 351-357). Tübingen: Archaeologica Venatoria.
- Schmölcke, U., Glykou, A. & Heinrich, D. (2007). Faunal development in the southwestern Baltic area. In J. Harff & F. Lüth (Hrsg.), *SINCOS I – Sinking coasts. Geosphere, Ecosphere and Anthroposphere of the Holocene Southern Baltic Sea. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission* 88, 205-217.
- Sirelius, U. T. (1906). *Über die Sperrfischerei bei den finnisch-ugrischen Völkern.* (Kansatieteellisiä julkaisuja 3) Helsingfors: Finnische Literatur-Ges.
- Sørensen, L. & Karg, S. (im Druck). The expansion of agrarian societies towards the north – new evidence for agriculture during the Mesolithic/ Neolithic transition in Southern Scandinavia. *Journal of Archaeological Science.* dx.doi.org/10.1016/j.jas.2012.08.042

Stefanie Klooß
Institut für Ur- und Frühgeschichte
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
24098 Kiel
s.klooss@ufg.uni-kiel.de