

## Submarine Forschung auf dem Festland – Geoarchäologie im Oldenburger Graben

Von S. HARTZ und G. HOFFMANN-WIECK

Nur an wenigen Stellen in Schleswig-Holstein läßt sich die Entwicklungsgeschichte der Ostsee zwischen 4000 und 6000 v.Chr. ohne Einsatz aufwendiger geologischer und archäologischer Methoden im Unterwasserbereich untersuchen. Die organogenen Sedimente in extremen Flachwasserbereichen entziehen sich häufig der Beprobung wegen zu großen Tiefgangs der Forschungsschiffe oder sie sind durch Erosion zerstört. Aus diesen Gründen beschränken sich die publizierten Transgressionskontakte überwiegend auf Wassertiefen unterhalb der 5 m-Isobathe.

Ein weitgehend vor Erosion geschütztes Gebiet ist dagegen die Niederung des Oldenburger Grabens in Ostholstein (Abb. 1). Dieses 22 km lange und bis zu 3 km breite Tal stellt heute ein für Geologie und Archäologie gleichermaßen hochinteressantes Natur- und Kulturarchiv dar. Während der Litorinatransgression wurde die eiszeitlich angelegte Rinne überflutet und es entstanden zwei durch eine Landbarriere bei der heutigen Stadt Oldenburg getrennte Meeresarme. In diesen Buchten sind marine, brackische und limnische Sedimente ungestört von erosionsfördernden Oststürmen erhalten.

Seichte Uferränder und inselartige Sandhorste boten sehr günstige Lebensbedingungen für die Jäger und Fischer der ausgehenden Mittelsteinzeit (ca. 5500-4100 v.Chr.). Hier verband sich die Nutzung von marinen Nahrungsquellen mit den Jagd- und Sammlerevieren im waldreichen Hinterland (Schwabedissen 1994).

Später nutzten auch die frühen Ackerbauern der Jungsteinzeit (ca. 4100-3600 v. Chr.) diese vielfältigen Ressourcen und legten außerdem kleine, geschützte Wirtschaftsflächen in unmittelbarer Siedlungsnähe an (Hoika 1981, Meurers-Balke 1983, Hartz 1997/98). Im Vorfeld der Siedlungen sind die vergänglichen organischen Hinterlas-

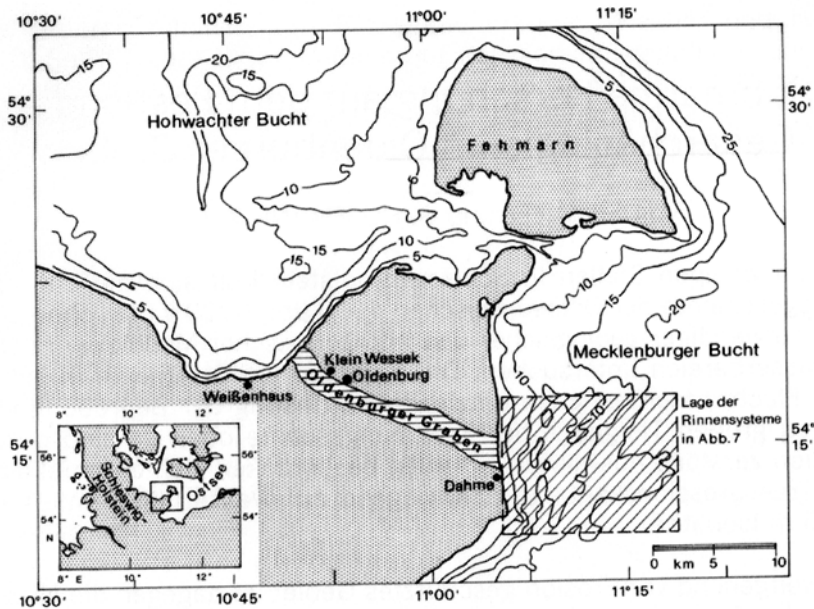


Abb. 1: Übersichtskarte der Oldenburger Graben Niederung und die Lage des pleistozänen Rinnensystems in der östlichen Fortsetzung der Struktur in der Mecklenburger Bucht

senschaften der Küstenbewohner als Abfallschichten in ständig feuchtem Milieu unter Sauerstoffabschluß hervorragend konserviert.

In den Ausgrabungsschnitten sind frühholozäne Sande, Kulturschichten und natürlich aufgewachsene Verlandungssedimente aufgeschlossen. So können im engen Zusammenspiel zwischen Küstengeologie und Archäologie bereits während der Geländetätigkeiten die jeweiligen Erkenntnisse der Nachbardisziplin zugänglich gemacht werden. Nur diese konstruktive Zusammenarbeit eröffnet die Möglichkeit, die Wechselwirkungen von Kultur- und Landschaftswandel im 5. Jahrtausend v. Chr. an der ehemaligen Ostseeküste zu erforschen (Reichstein u.a. 1997).

## Anlaß und Ziele der Untersuchungen

Nach der großen Sturmflut von 1863 wurde die Niederung des Oldenburger Grabens zunächst durch Eindeichung gegen Überschwemmungen geschützt. Zu Beginn dieses Jahrhunderts schlossen sich große Trockenlegungsmaßnahmen zur Grünlandgewinnung an. Dabei verschwanden die großflächigen Flachwasserseen wie der Gruber See im Osten völlig oder wurden – wie im Westen der Dannauer oder Wesseker See – auf kleine Reliktseen reduziert (Abb. 8). Über einen breiten Hauptentwässerungskanal – den eigentlichen Oldenburger Graben – wurde das Wasseraufkommen mittels Pumpstationen und Wehren zur Ostsee geführt und der Wasserstand gezielt auf einem Niveau von 1,5 - 2 m unter NN gehalten.

Heute wird die Trockenlegung und Kanalisierung von Feuchtgebieten aus der Sicht des Natur- und Artenschutzes kritisch betrachtet. Natürlich belassene Lebensräume sind in den letzten Jahrzehnten immer weiter zurückgegangen. Das Umweltamt des Kreises Ostholstein betreibt deshalb eine Wiedervernässung des westlichen Teils der Oldenburger-Graben-Niederung, um dort ein Schutzgebiet für bedrohte Tierarten zu schaffen. Mit der Vernässung wird auf längere Zeit allerdings eine Erschließung dieser wichtigen kultur- und naturhistorischen Quellen erheblich eingeschränkt. Aus diesem Anlaß haben das Archäologische Landesamt Schleswig-Holstein (ALSH) und das Forschungszentrum für marine Geowissenschaften (GEOMAR) beschlossen, im westlichen Oldenburger Graben Geländeuntersuchungen mit moderner geoarchäologischer Fragestellung durchzuführen.

Vielversprechende Ansatzpunkte im Oldenburger Graben waren in ausreichender Zahl vorhanden. So stieß man beim Ausbaggern des Hauptentwässerungskanals immer wieder auf litorinazeitliche Küstensedimente, in denen steinzeitliches Fundmaterial entdeckt wurde. Im westlichen Abschnitt der Niederung hatte in den 70er und 80er Jahren ein Amateursammler bei Kleinwessek (Fundstelle Wangels LA 505, Abb. 2) zahlreiche Keramikscherben und Gerätschaften aus Knochen, Geweih und Feuerstein aus dem Baggergut aufgelesen (Hartz 1996). Diese Funde waren der Anlaß zu Prospektionsgrabungen, die das Archäologische Landesamt Schleswig-Holstein in Abstimmung mit dem Umweltamt des Kreises Ostholsteins in Eutin zwischen 1996 und 1999 durchführte.

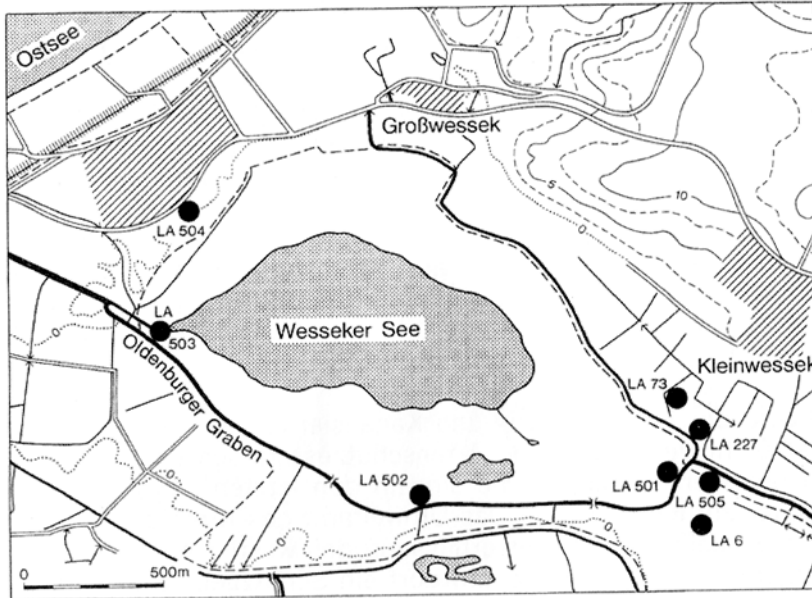


Abb. 2: Übersichtskarte des westlichen Oldenburger Grabens mit steinzeitlichen Fundstellen

Das Ziel der Unternehmung von geologischer Seite ist es, die eiszeitliche Genese und die nacheiszeitliche Entwicklung der Niederung zu erforschen. Ein besonderes Augenmerk ist auf den Einfluß des Menschen am Landschaftswandel gerichtet. Außerdem sind in den marin-brackischen Sedimenten weitere Daten zum postglazialen Meeresspiegelanstieg im südwestlichen Ostseegebiet zu erschließen. Die Untersuchungsergebnisse werden zu einer exakteren Rekonstruktion und zu einem besseren Verständnis der Steuerfaktoren dieses Anstiegs führen.

Die geologische Untersuchung beschränkt sich nicht nur auf den terrestrischen Bereich des Oldenburger Grabens, sondern wird zugleich die ostseeseitige Fortsetzung der Struktur und ihren Anschluß an das eiszeitliche Rinnensystem erkunden.

Auf archäologischer Seite stand anfangs der denkmalpflegerische Aspekt im Vordergrund. Dazu mußte mittels Probegrabungen der Quellenwert festgestellt werden, der sich anhand der Funderhaltung, des Alters des Platzes und der Befundsituation beurteilen läßt. Die Untersuchungen zeigten, daß mit der Fundstelle Wangels LA 505 eine Siedlung aus der frühen Jungsteinzeit angeschnitten war, deren Inventar den Beginn von Ackerbau und Viehhaltung in Schleswig-Holstein charakterisiert. Die Entstehung der Landwirtschaft gilt als ein einschneidender Prozeß in der Geschichte des modernen Menschen. Küstenplätze mit günstigen Verkehrsanbindungen und Kontakten zu Bauernkulturen südlich und östlich der Elbe scheinen bei diesem Wandel eine entscheidende Rolle gespielt zu haben. An der Küste lassen sich die Lebensverhältnisse der damaligen Bevölkerung und die Auswirkungen der neuen Wirtschaftsweise auf die Naturlandschaft besser erforschen als im Inland, wo viele der Siedlungsflächen heute durch modernen Ackerbau zerstört sind.

Von gemeinsamem geoarchäologischen Interesse ist die Korrelation zwischen dem Signal frühester Landwirtschaft im archäologischen Ausgrabungsbefund mit dem geologischen Befund der Bohrkerne.

## Archäologische Untersuchungen und erste Ergebnisse

In einem ersten Schritt wurden die oberflächennahen Sedimente der Baggerfundstelle über ein engmaschiges Netz von Bohrsondierungen erkundet. Nachdem das Relief und die grobe Schichtenabfolge bekannt war, galt es, das eigentliche Siedlungsareal durch jeweils 4 m<sup>2</sup> große Suchlöcher einzugrenzen und die Fundschichten in einem 2 m breiten und 30 m langen Probeschnitt in die ehemalige Uferzone zu verfolgen. Die Schichtverläufe und Bodenverfärbungen wurden dokumentiert und die Sedimente zur geologisch-bodenkundlichen Auswertung beprobt. Aus den einzelnen Meeresablagerungen ließen sich zahlreiche Mollusken ausschlämmen, die Auskunft über die damaligen Klima- und Umweltverhältnisse geben können. Zur Altersbestimmung mit der 14C-Methode dienen Probenserien von Holzkohlen, bearbeiteten Hölzern, Haselnußschalen und Tierknochen. Außerdem wurden zur Pollen- und Großrestanalyse Bodenprofilsäulen über das gesamte Schichtpaket entnommen.

Bei der Anlage des Suchschnittes stießen wir völlig unerwartet am seicht abfallenden Hügelrand auf eine intakte Kulturschicht aus der mittleren Jungsteinzeit um 2800-2900 v.Chr. (Hartz 1998). Sie lag in

einer Tiefe zwischen 1,60 und 1,80 m unter NN und enthielt zahlreiche Tongefäßscherben, Flintsplitter und Tierknochenreste. Etwas tiefer im ehemaligen Ufersaum waren tausende von Fischknochen, Schuppen, Haselnußschalen, Wildapfelkernen, Getreidekörnern und weiteren Früchten und Samen der pflanzlichen Sammelnahrung konserviert. Ein Vorkommen in solcher Menge, Zusammensetzung und Erhaltung ist bislang in Schleswig-Holstein einmalig. Floren- und Faunenreste sind beredtes Zeugnis der damaligen Wirtschafts- und Ernährungsweise und stellen eine bisher selten erschlossene Quelle höchsten Ranges dar (Kroll 2001; Schmöldke 2000).

Dank feuchter Lagerung im Grundwasserbereich sind auch Hölzer und Holzgeräte im Boden erhalten. Dazu gehört ein steinzeitlicher Beilschaft, in dem noch die abgebrochene Beilklinge steckt (Abb. 3). Der Griff aus Eschenholz ist auf einer Länge von 22 cm bewahrt und an einem Ende angebrannt. Zu diesem kleinen Behaubeil gibt es in Norddeutschland keine Parallelen. Der einzig überlieferte Vergleichsfind, der Schaft eines schweren Arbeitsbeiles aus Warnstorf bei Ratekau, ist nach der Bergung vollständig eingetrocknet (Hingst 1952).

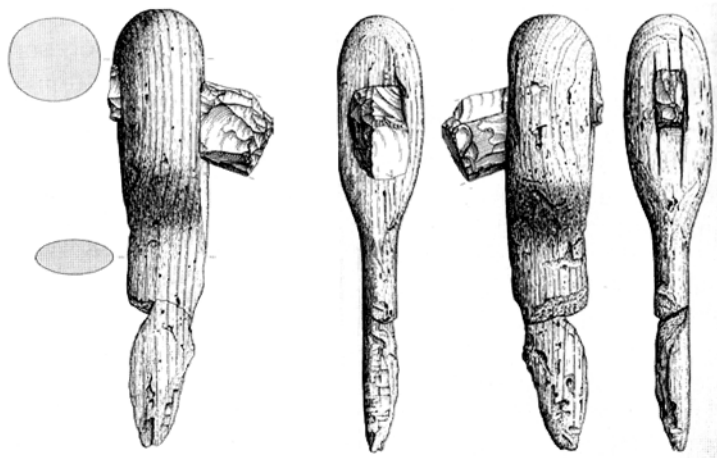


Abb. 3: Steinzeitlicher Beilgriff mit Flintklinge aus Wangels (M.: 1:4)

Etwas außerhalb der Siedlung im tieferen Wasser waren sorgfältig angespitzte Weichholzpfähle von bis zu 10 cm Durchmesser in den

mineralischen Seegrund eingerammt. Die konstruktive, grob halb-kreisförmige Anordnung erinnert an die Überreste stationärer Fischfanganlagen (Pedersen 1997).

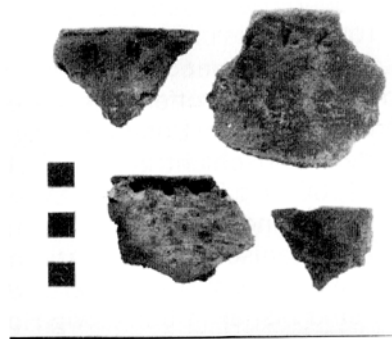
In tieferen marinen Schichten bei 3,00 m unter NN wurden die Fundstücke angetroffen, die bereits aus den Baggerfunden bekannt waren und die zur Untersuchung dieses Platzes geführt hatten. Das Alter der Fundschicht gehört nach Radiokarbondaten in die Zeit zwischen 4100 und 3800 v.Chr. Damit fällt sie in den interessanten Zeitraum des Wandels von Jägern und Fischern zu seßhaften Ackerbauern. Die organischen Überreste in den Meeressedimenten waren wiederum erstklassig konserviert. Siedlungen mit frühester Landwirtschaft sind bisher in Schleswig-Holstein kaum untersucht worden und stehen auch daher im Mittelpunkt des Forschungsinteresses.

Aus der Fundschicht stammen neben zahlreichen unterschiedlichen Tongefäßformen wie Schalen, Flaschen (Abb. 4a und b), verzierten (Abb. 4c bis f) und unverzierten Trichterrandgefäßen (Abb. 4 g bis m) Henkelamphoren und ovalen Lampen u.a. verschiedene Steinwerkzeuge zur Holz-, Fell und Hautbearbeitung sowie Äxte aus Rothirschgeweih mit erhaltenen Holzgriffen.

Unter den Holzfunden wie angespitzten Haselstäben und Teilen von Eschenholzschäften (Lanzen, Speere) sind besonders die Seitensprossen von Fischspeeren (Abb. 5) hervorzuheben, die nach einem Fund von Næbbe auf Ærø zu Aalstechern gehören (Skaarup 1981). Vereinzelt Getreidekörner, Getreidemühlen und Reibsteine belegen die Nutzung und Verarbeitung von Korn am Ort. Dazu kommen Knochen von Nutztvieh wie Hausrindern, Schweinen, Schafen und Ziegen, die die Ernährung über die mageren Wintermonate sicherstellten (Heinrich 1997/98). Ein Großteil der Fleischversorgung wurde aber weiterhin aus Jagdwild gedeckt. Dazu gehören hauptsächlich Rothirsch, Reh und Wildschwein, die mit Pfeil und Bogen erlegt wurden. Wichtig waren auch Felllieferanten wie Wolf, Wildkatze, Otter und Marder, deren dichtes und warmes Fell zu Kleidung verarbeitet wurde. Die kräftigen Schwungfedern großer Greife und Gänsevögel nutzte man zur Befiederung an den Pfeilschäften, um die Treffsicherheit bei der Bogenjagd zu erhöhen. Auch der Hund gehörte in dieser Zeit bereits zum ständigen Begleiter des Menschen und wurde gelegentlich auch verspeist, wie Schnittspuren der Zerlegung an den Knochen zeigen.



4a-b



4c-f



4g-m

Abb. 4: Tongefäßscherben aus Wangels  
4a-b: Randscherben von Flaschen. 4c-f: stichverzierte Randscherben von Trichterbechern. 4g-m: unverzierte Randscherben von Trichterbechern.



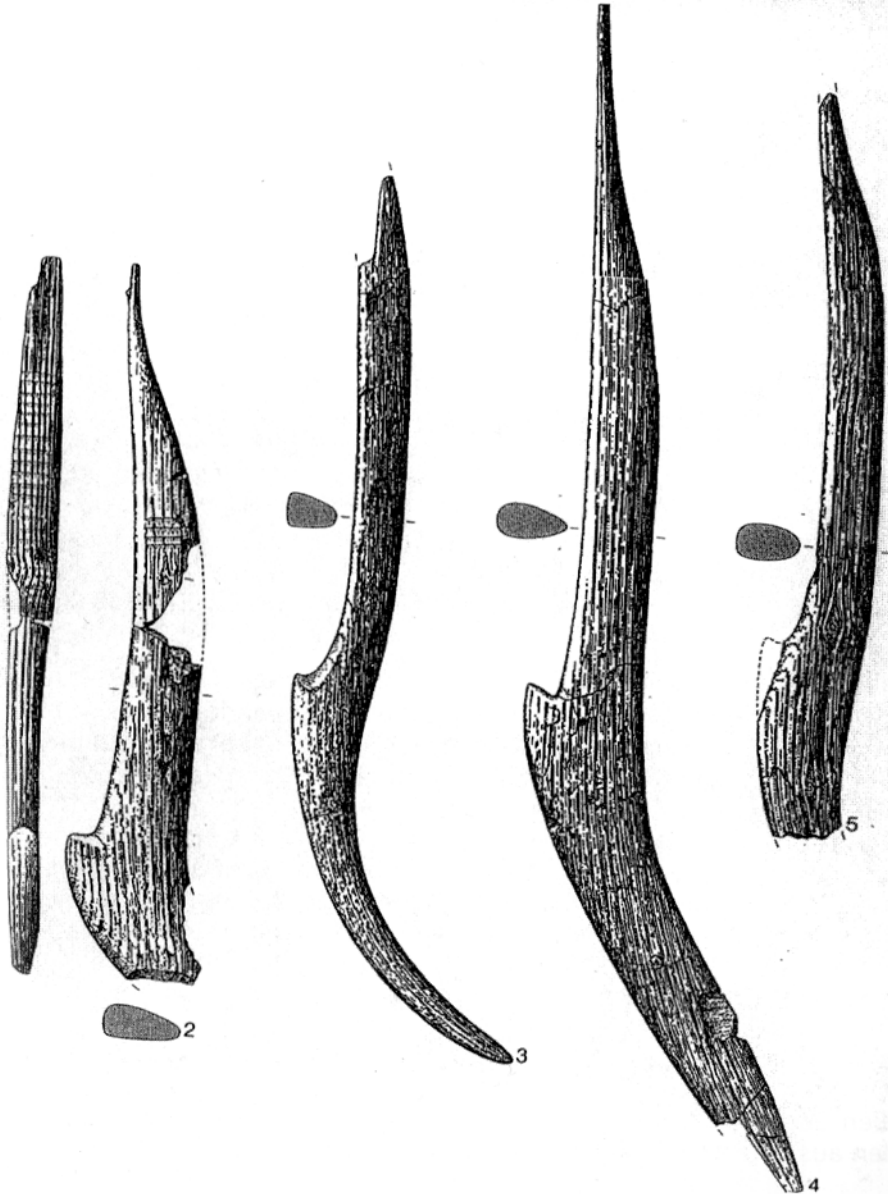


Abb. 5: Verschiedene h6lzerne Seitensprossen von Aalstechern

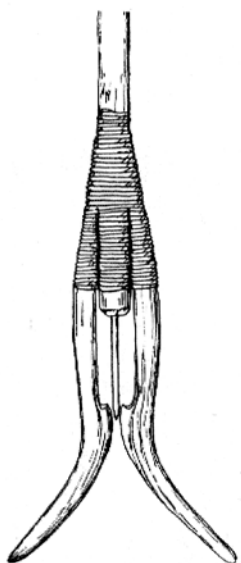


Abb. 5a: Rekonstruierter Aalstecher mit zwei gegenständigen Seitensprossen mit mittiger Knochenspitze

Trotz der strategisch günstigen Lage der Siedlung an der Küste wurden große Meeressäuger wie Ringelrobben, Seehunde oder Tümmler wohl nur sporadisch gejagt, denn es fehlen die entsprechenden Knochen solcher Beutetiere ebenso wie die Jagdwaffen (Harpunen).

Die Größe des Siedlungsareals von ca. 800 m<sup>2</sup> und die exponierte Insellage mitten im Mündungsgebiet der damaligen Ostseeförde sprechen dafür, daß dieser Platz entweder mehrfach saisonal bzw. einmalig über einen kurzen Zeitraum aufgesucht wurde. Die Wirtschaftsflächen für Nutzvieh und Getreideanbau dürften in unmittelbarer Nachbarschaft auf dem Sandhorst selbst gelegen haben, damit sie unter ständiger Kontrolle gehalten werden konnten. Ob es gleichzeitige große (Winter)-Basislager an der Küste gegeben hat, ist noch unklar. Ohne Zweifel lagen solche Stationen aber nicht im Inland an den großen Seen oder Flußläufen, dafür fehlen die entsprechenden Fundstellen aus diesem Zeitabschnitt.

Das Siedlungsareal selbst ist durch ausgeräumte Feuerstellen bzw. Abfallgruben mit dichten Kochsteinpackungen gekennzeichnet. Relativ eng begrenzte Konzentrationen von Feuersteinwerkzeugen wie Bei-

len, Bohrern und Kratzern weisen auf bestimmte Aktivitätsbereiche wie Holz- oder Fellbearbeitung hin. Sichere Nachweise von festen Wohnbauten fehlen bislang. Sollte es sich dabei um Häuser mit in den Untergrund eingetiefe Pfosten handeln, so müßten diese bei den in den nächsten Jahren geplanten Grabungen aufzufinden sein, denn Holz ist im feuchten Untergrund hervorragend konserviert.

## Geologische Untersuchungen und erste Ergebnisse

Im Rahmen des SEDOST-Projektes (Differenzierung natürlicher und anthropogener Einflüsse auf die postborealen Sedimente der westlichen Ostsee) besteht seit längerem eine Zusammenarbeit zwischen GEOMAR Kiel, ALSH Schleswig und dem Institut für Ur- u. Frühgeschichte der Universität Kiel. Dieses Vorhaben wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft als ein Projekt des Schwerpunktes „Wandel der GeoBiosphäre während der letzten 15.000 Jahre. Kontinentale Sedimente als Ausdruck sich verändernder Umweltbedingungen“ gefördert. Diese Unterstützung zeigt die Aktualität des geoarchäologischen Forschungsansatzes.

Zwischen SEDOST und dem Oldenburger Graben Projekt besteht eine sehr enge Zusammenarbeit, in dem ein beträchtlicher Teil der Grabungsergebnisse von Wangels im Rahmen von SEDOST zum Thema

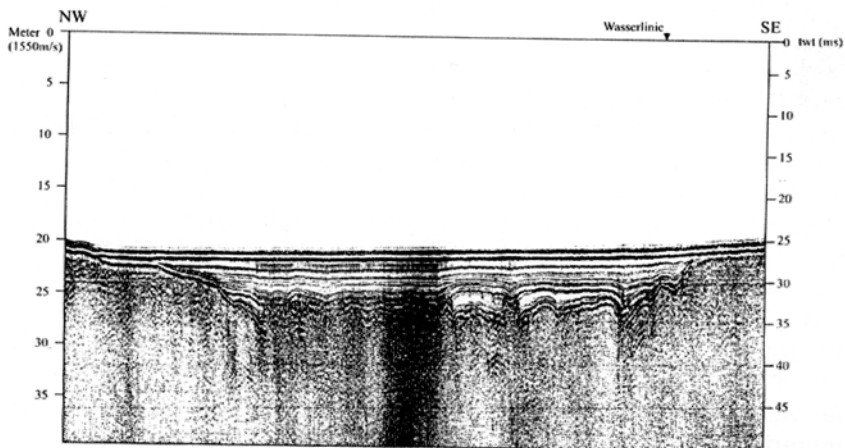


Abb. 6: Seismisches Querprofil durch eine Rinne östlich des Oldenburger Grabens in der Mecklenburger Bucht

frühester Landwirtschaft ausgewertet wird. Mit Unterstützung des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein wurde 1996 eine umfangreiche Neubearbeitung der nacheiszeitlichen Landschaftsgeschichte des Oldenburger Grabens in Angriff genommen (LEVOLD 1997/8), nachdem die letzten Untersuchungen zu dieser Fragestellung mehr als 40 Jahre zurückliegen (Seifert 1957/60, ders. 1963).

Mit der FS "Poseidon" und FK "Littorina" wurden zunächst flachseismische Untersuchungen und Bohrkernentnahmen vor den beiden Mündungsbereichen des Oldenburger Grabens im Flachwasser durchgeführt, um hier die ostseeseitige Verlängerung der Struktur geophysikalisch und geologisch zu erkunden. Verwendet wurde ein sogenannter "Boomer", bei dem Schallquelle und Empfänger während der Profilaufnahme hinter dem langsam fahrenden Schiff hergezogen werden. Mit diesem Gerät, das einen Frequenzbereich von 0,5 bis 15 kHz aufweist, werden in der Ostsee Eindringtiefen von 20-30 m, im Maximum bis 150 m, erreicht. Die Abb. 6 zeigt einen Querschnitt der Oldenburger Graben-Rinne in der Lübecker Bucht, während die Abb. 7 den weiteren Verlauf der Struktur und einen Teil des Rinnensystems im Bereich der Mecklenburger Bucht veranschaulicht.

Auf dem Festland soll insbesondere die zeitlich wie räumlich hochauflösende Rekonstruktion der Sedimentationsgeschichte des Oldenburger Grabens durch die Kartierung der verschiedenen Küstenlinienverläufe, mit Schwerpunkt an den steinzeitlichen Siedlungen, bestimmt werden. Diese Untersuchung betrifft sowohl die Phasen, als die Niederung Teil der Ostsee war, als auch die Zeitabschnitte, in denen durch Strandwall- und Dünenbildung dieser Bereich aussüßte und zunehmend verlandete. Die letzte Entwicklungsstufe können wir durch das Studium historischer Karten am Beispiel des Wesseker Sees (Abb. 8) verfolgen, der noch in jüngster Vergangenheit durch den Eingriff des Menschen erhebliche Verlagerungen seiner Uferlinie erfuhr und, wie bereits erwähnt, erfahren wird. Auch dieser – aus geologischer Sicht extrem junge – Landschaftswandel hat sich im erdgeschichtlichen Archiv der Oldenburger Graben-Ablagerungen abgebildet, so daß wir die Quelle der historischen Karten, die meist nicht die Genauigkeit heutiger topographischer Karten zeigen, stets durch Bohrungen im Gelände kontrollieren können.

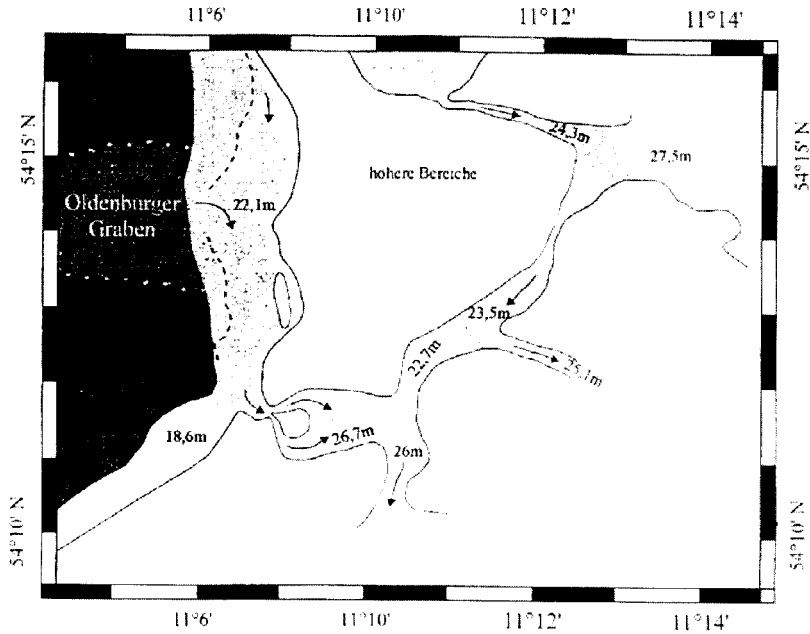


Abb. 7: Pleistozänes Rinnensystem nach flachseismischen Untersuchungen in der Mecklenburger Bucht

Die Veränderung der Landschaft durch den Eingriff des Menschen hat aber eine weitaus längere Geschichte als die Epoche seit Beginn der Industrialisierung. Der erste anthropogene Umwelteinfluß in Schleswig-Holstein läßt sich hervorragend im Oldenburger Graben erforschen, da sich durch die archäologischen und naturwissenschaftlichen Untersuchungen gezeigt hat, daß sich auf dem Grabungsplatz Wangels die früheste Landwirtschaft innerhalb Schleswig-Holsteins belegen läßt. Dieser Nachweis konnte mit archäologischen, paläobotanischen und paläozoologischen Methoden geführt werden.

So ist es ein besonderes Interesse, neben dem gesamten nacheiszeitlichen Landschaftswandel auch das Umfeld dieses Platzes zur Besiedlungszeit zu rekonstruieren. Neben der exakten Rekonstruktion der Küstenlinie zielt die Untersuchung auf die Kartierung von Paläoböden, um diese ebenfalls auf Spuren menschlicher Eingriffe in die Natur zu überprüfen. Rodungsaktivität und Getreideanbau können im Pollen-

spektrum von Paläoböden nachgewiesen werden. Zudem soll versucht werden, die bearbeiteten Flächen zumindest grob zu quantifizieren. An den Bohrkernen soll untersucht werden, ob sich die durch Rodung und Ackerbaumaßnahmen verstärkte Erosion anhand einer erhöhten Sedimentationsrate ablesen läßt. Von großem Interesse ist hier die Korrelation des landwirtschaftlichen Signals im archäologischen Befund der Ausgrabung mit dem geologischen Befund im Bohrkern aus dem Niederungsbereich, da sich hier die zeitliche Dimension ablesen läßt, in der sich das Signal des menschlichen Eingriffs auf dem Festland im Sediment der Niederung abbildet.

Im Westteil der Niederung wurden 1997 sechs geologische Diplomkartierungen (Böke 1998, Buss 1998, Finsterbusch 1998, Offen 1998, Petersen 1998, Siemenssen 1998) durchgeführt, bei denen zur Klärung der holozänen Stratigraphie mit dem Nutstangen-Handbohrgerät sechs Profile quer zum Streichen der Grabenstruktur abgebohrt und die Sedimente analysiert wurden. Die bis zu 23 m tiefen Bohrungen erreichten alle den eiszeitlichen Geschiebemergel und ermöglichten erstmals eine dreidimensionale Darstellung der Geschiebemergel-Oberfläche (Abb. 9). Dieses Blockbild zeigt eine wannenartige Struktur zwischen den Ortschaften Weißenhäuser Strand und Dannau, die sich anschließend nach Osten in drei Teilrinnen aufgliedert, die durch Schwellen aus Geschiebemergel voneinander getrennt sind. Diese Bohrergebnisse legen folgende Interpretation nahe:

Die wannenartige Struktur wird als Becken einer Gletscherzunge interpretiert, die aus der Hohwachter Bucht vorstieß. Ab Dannau drangen in den zwei Hauptrinnen zwei Gletscherarme bis zur Stadt Oldenburg vor, was die verlandeten Toteislöcher bezeugen. Die Exarationsenergie des Gletschers war beschränkt, so daß die Schmelzwasserinnen bestehen blieben, die bereits während einer früheren Phase der Eiszeit entstanden waren. Aus den Gletschern erfolgte die Entwässerung nach Westen zur Hohwachter Bucht (SEIFERT 1954). Während und nach dem Abtauen des Gletschers wurde die Hohlform mit glaziofluviatilen bzw. glaziolimnischen Sedimenten verfüllt. Diese Einstufung und Interpretation der im Hangenden des Geschiebemergels anstehenden Sande und Schluffe entwickelte sich aus den von W. KUHNT und A. KOHLY (beide Geolog.-Paläont. Inst., CAU Kiel) untersuchten Bohrgutproben, die zahlreiche kretazische Foraminiferen, aber keine Diatomeen aufwiesen. Da das Bohrgut mit dem Nutsondengerät in beträchtlicher Tiefe gewonnen wurde, waren diese Erkenntnisse durch Kernbohrungen abzusichern.



Abb. 8: Der Wesseker oder Dannauer See  
auf der historischen Varendorfschen Karte von 1789-1796.

Während des Präboreals und Boreals kam es zur Bildung von Torfen und Mudden, die nach dem Anstieg des Meeresspiegels während der Litorina-Transgression um 6000 bis 5500 v.Chr. überflutet wurden. Während der späteren Transgressionsphase wurde auch der Bereich östlich von Dannau überflutet. Entgegen älteren Untersuchungen (SEIFERT 1963, HOFFMANN 1996) endet diese Transgressionsphase aber nicht um 2000 v.Chr. Die mittelpaläolithische Siedlung in Wangels steht in direktem Kontext zu limnischen Sedimenten, die durch die in ihnen nachgewiesenen Süßwasserorganismen wie Süßwasserfischen- und -mollusken eindeutig angesprochen werden konnten. Daraus folgt, daß die Abschnürung durch Strandwälle und die damit verbundene Aussüßung und Verlandung des Oldenburger Grabens bereits um 2800/2900 v.Chr. begonnen hat.

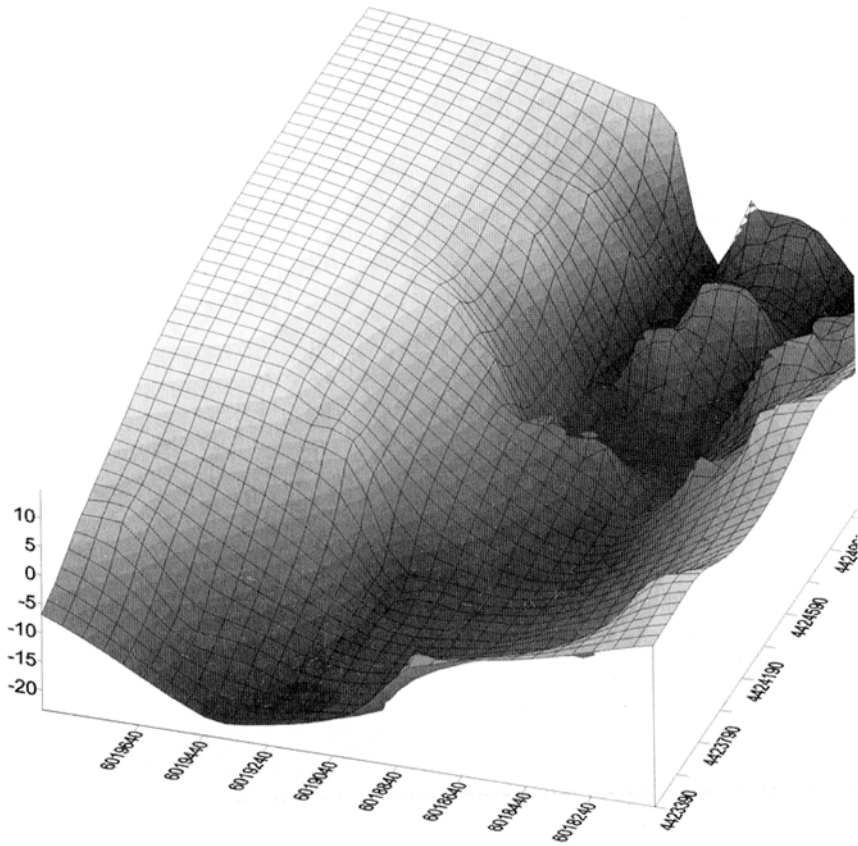


Abb. 9: 3-D Blockbild der Geschiebemergeloberfläche des Westteils des Oldenburger Grabens

Bei der Untersuchung der nacheiszeitlichen Ablagerungen des Oldenburger Grabens werden weitere Punkte zur Meeresspiegelanstiegskurve im Bereich der südwestlichen Ostsee ermittelt, die letztlich zu einer exakteren Rekonstruktion des Anstiegs für kleinere Regionen und zu einem besseren Verständnis der Steuerfaktoren führen sollen. Auch bei dieser Fragestellung erweist sich die Kooperation mit der Archäologie als äußerst sinnvoll, da sie über die Siedlungsschichten wertvolle Datierungen liefert.



Die geologisch-archäologische Analyse der archäologischen Grabungsprofile in Wangels erbrachte zwei neue Transgressionskontakte für den Bereich der inneren Hohwachter Bucht. Sie ergänzen die aus den bisherigen Untersuchungen im östlichen Teil der Oldenburger Graben-Niederung entwickelte Anstiegskurve (Meurers-Balke 1985). Über die radiometrisch-archäologische Datierung der mittelneolithischen Siedlung läßt sich um 2800/2900 v.Chr. ein Ostseespiegel zwischen 1,60-1,80 m unter NN rekonstruieren. Für die frühneolithische Fundschicht aus der Zeit zwischen 4100-3800 v.Chr. ergibt sich eine Höhe zwischen 2,50-2,70 cm unter N.N. Die Transgressionsdaten sind für die Entwicklungsgeschichte der Ostsee von grundlegender Bedeutung. Erst eine hochauflösende Rekonstruktion des Anstiegs und ein fundiertes Wissen um die Steuerfaktoren ergeben die Basis für eine konkrete Prognose zur Meeresspiegelentwicklung.

## Ausblick

Der Forschungsstand zum Landschaftswandel des Oldenburger Grabens beruht überwiegend auf Bohrungen mit dem Nutstangen-Handbohrgerät, das für Flachbohrungen ausgelegt ist. Bei tiefergehenden Bohrungen, die wie hier in Bereiche über 20 m gehen, sind die Ergebnisse mit Vorsicht zu interpretieren. Aus diesem Grund wurden im Frühjahr 1999 mit Unterstützung des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein Kernbohrungen durchgeführt, um eine optimale Qualität des Bohrgutes und damit eine gesicherte Rekonstruktion zu ermöglichen. Somit wird dann eine gesicherte Rekonstruktion der Landschaftsentwicklung möglich. Dieses betrifft besonders die altersmäßige Einstufung der bisher als spätglazial bzw. frühholozän angesprochenen Sande und Schluffe in Hangenden des Geschiebemergels wie auch die postglazialen marinen bis limnischen Verlandungsschichten, die für die geoarchäologische Fragestellung von zentraler Bedeutung sind. Anhand der Kernbohrungen und geologisch-bodenkundlichen Sedimentanalysen in den von Deckschichten befreiten Grabungsflächen soll ebenfalls versucht werden, Paläoböden als Zeugnisse früher Landwirtschaft zu kartieren, um den Einfluß des Menschen quantifizieren zu können. Weitere wichtige Erkenntnisse zur Charakterisierung der unterschiedlichen Ablagemilieus, zu den jeweiligen Strömungsverhältnissen, zu Vegetation, Klima und Umwelt werden über sedimentologische und paläontologische Untersuchungen zu gewinnen sein.

Die flachseismischen Aufnahmen sollen mit Schwerpunkt Hohwachter Bucht weiter ausgeweitet werden, um auch dort den Anschluß an das bereits kartierte pleistozäne Rinnensystem der Kieler Bucht (Atzler 1995) zu schaffen. Die geologische Untersuchung wird sich ebenfalls mit der Frage einer schiffbaren Verbindung zwischen dem slawischen Starigard (Oldenburg) und der Ostsee befassen (HOFFMANN 1996). Dazu sind die limnischen Ablagerungen sedimentologisch und pollenfloristisch auszuwerten, um zu exakteren Wasserstandshöhen zur Zeit der slawischen Besiedlung Oldenburgs zu gelangen.

### Literaturverzeichnis:

- Atzler 1995: R. Atzler, Der pleistozäne Untergrund der Kieler Bucht und angrenzender Gebiete nach reflexionsseismischen Messungen. Berichte/Reports Geolog.-Paläont. Institut der Christian-Albrechts-Universität, Nr. 70, Kiel 1995.
- Böke 1998: R. Böke, Quartärgeologische Spezialkartierung bei Ehlersdorf im Oldenburger Graben, Ostholstein. Unveröff. Dipl.-Arbeit, Geol.-Paläont. Inst. Univ. Kiel 1998.
- Buss 1998: R. Buss, Quartärgeologische Profilkartierung südlich von Dannau im Westteil des Oldenburger Grabens, Ostholstein. Unveröff. Dipl.-Arbeit, Geol.-Paläont. Inst. Univ. Kiel 1998.
- Finsterbusch 1998: N. Finsterbusch, Quartärgeologische Spezialkartierung bei Kleinwessek im Oldenburger Graben, Ostholstein. Unveröff. Dipl.-Arbeit, Geol.-Paläont. Inst. Univ. Kiel 1998.
- Hartz 1996: S. Hartz, Ertebøllekultur in der westlichen Grube-Wessek-Niederung. Archäologische Nachrichten aus Schleswig-Holstein, Heft 7, 1996, 49-77.
- Ders. 1998, Ders., Bauern am Fjord - Ausgrabungen auf steinzeitlichen Küstensiedlungen in Ostholstein. NAU - Nachrichtenblatt Arbeitskreis für Unterwasserarchäologie, 4, 1998, 43 - 57.
- Ders., 1997/98: Ders., Frühbäuerliche Küstenbesiedlung im westlichen Teil der Oldenburger-Graben-Niederung. Ein Vorbericht. Offa 54/55, 1997/98, 19-41.
- Heinrich 1997/98: D. Heinrich, Die Tierknochen des frühneolithischen Wohnplatzes Wangels LA 505. Ein Vorbericht. Offa 54/55, 1997/98, 43-48.
- Hingst 1951: H. Hingst, Ein geschäftetes Beil von Warnsdorf. Offa 9, 1951, 11.
- Hoffmann 1996: D. Hoffmann, Der Oldenburger Graben, ein morphologisch-geologischer Überblick. Unpubl. Manuskript, Inst. f. Ur- u. Frühgeschichte der CAU Kiel 1996.
- Hoika 1981: J. Hoika, Jungsteinzeitliche Siedlungsreste aus Oldenburg-Dannau, Kreis Ostholstein. Offa 38, 1981, 53 - 83.
- Kroll 2001: H. Kroll, Der Mohn, die Trichterbecherkultur und das südwestliche Ostseegebiet. Tagungsband zum 3. Albersdorfer Kolloquium zur Archäologie „Zurück zur Steinzeitlandschaft – Archäologische und ökologische Forschung zur jungsteinzeitlichen Kulturlandschaft und ihrer Nutzung in Nordwestdeutschland“, Heide 2001, 70-76.
- Levold 1997/8: C. Levold, Arbeitsbericht zum Forschungsvorhaben: "Untersuchung der nacheiszeitlichen Landschaftsgeschichte des Oldenburger Grabens (Ostholstein)". Unveröff. Bericht am GEOMAR Forschungszentrum für marine Geowissenschaften der CAU Kiel 1997/98.

- Meurers-Balke 1983: J. Meurers-Balke, Siggeneben-Süd. Ein Fundplatz der Frühen Trichterbecherkultur an der holsteinischen Küste. Offa-Bücher Bd. 50, Neumünster 1983.
- Meurers-Balke u.a. 1985: Dies., V. Arnold, B. Hulthén, N. Jehnen, R. Liermann, R. Löffler, H. Reichstein u. U. Strzoda, Neukirchen-Bostholm, Kr. Schleswig-Flensburg. Ein Siedlungsplatz der mittleneolithischen Trichterbecherkultur an der Flensburger Außenförde. Offa 42, 1985, 273 - 346.
- Offen 1998: T. Offen, Quartärgeologische Diplommkartierung westlich von Oldenburg i. H. im Oldenburger Graben, Ostholstein. Unveröff. Dipl.-Arbeit., Geol.-Paläont. Inst. Univ. Kiel 1998.
- Pedersen 1997: L. Pedersen, De satte hegn i havet. In: L. Pedersen, A. Fischer u. B. Aaby, Storebælt i 10.000 år. Mennesket, havet og skoven. København 1997.
- Petersen 1998: M. Petersen, Quartärgeologische Profilkartierung zwischen Dannau und Lübbersdorf im Westteil des Oldenburger Grabens (Ostholstein). Unveröff. Dipl.-Arb., Geol.-Paläont. Inst. Univ. Kiel 1998.
- Reichstein u.a. 1997: J. Reichstein, S. Hartz, D. Heinrich, H. Kroll, J. Meurers-Balke, H. Erlenkeuser, J. Thiede, G. Hoffmann u. C. Levold, Ostholstein vor 5000 Jahren... Archäologische Forschungen zur Jungsteinzeit in der westlichen Grube-Wessek-Niederung, Kreis Ostholstein, Gemeinde Wangels. Jahrbuch für Heimatkunde Ostholstein 41. Jahrgang, 1997, 10 - 28.
- Schmölcke 2000: U. Schmölcke, Die Fauna des endneolithischen Wohnplatzes Wangels LA 505 aus paläoökologischer Sicht. Archäologische Nachrichten aus Schleswig-Holstein, Heft 11, 2000, 24-33.
- Schwabedissen 1994: H. Schwabedissen, Die Ellerbek-Kultur in Schleswig-Holstein und das Vordringen des Neolithikums über die Elbe nach Norden. In: J. Hoika und J. Meurers-Balke (Hrsg.), Beiträge zur frühneolithischen Trichterbecherkultur im westlichen Ostseegebiet. 1. Intern. Trichterbechersymposium Schleswig. Unters. u. Mat. zur Steinzeit Schleswig-Holstein 1 (Schleswig-Neumünster 1994), 361 - 401.
- Seifert 1954: G. Seifert, Das mikroskopische Korngefüge des Geschiebemergels als Abbild der Eisbewegung, zugleich Geschichte des Eisabbaus in Fehmarn, Ost-Wagrien und dem Dänischen Wohld. Meyniana 2, 124 - 184.
- Ders. 1957/60: Ders., Rahmngutachten des Geologischen Landesamtes Schleswig-Holstein Nr. 57/82, Bericht über die Moorkartierung im Bereich des Oldenburger Grabens. Geologisches Landesamt Schleswig-Holstein, Kiel 1957/60.
- Ders. 1963: Ders., Erdgeschichte der Grube-Wessek-Niederung. Jahrbuch für Heimatkunde im Kreis Ostholstein, 7. Jg., 1963, 34 - 44.
- Siemens 1998: M. Siemens, Quartärgeologische Profilkartierung bei Dannau (Ost) - Lübbersdorf im Westteil des Oldenburger Grabens (Ostholstein). Unveröff. Dipl.-Arbeit, Geol.-Paläont. Inst. Univ. Kiel 1998.

Anschriften der Autoren ;  
 Dr. Sönke Hartz  
 Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein  
 Schloß Anettenhöhe  
 Brockdorff-Rantzau-Str. 70  
 24837 Schleswig