

NEUE DATEN FÜR ALTE GRABUNGEN – EIN BEITRAG ZUR SPÄTGLAZIALEN ARCHÄOLOGIE UND FAUNENGESCHICHTE NORDDEUTSCHLANDS

Seit den bahnbrechenden Untersuchungen von Alfred Rust (1937; 1943; 1958a) und Hermann Schwabedissen (1954) in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts sowie später von Gernot Tromnau (1975) wurden nur wenige stratifizierte spätglaziale Fundstellen im norddeutschen Tiefland ausgegraben (Terberger 2006). Die allerødzeitlichen Fundstellen der Federmessergruppen bei Klein Nordende, Kr. Pinneberg (Bokelmann/Heinrich / Menke 1983), und Alt Duvenstedt, Kr. Rendsburg-Eckernförde (Clausen 1995; 1999), sowie die teilweise ergrabenen Fundkonzentrationen der Hamburger Kultur bei Ahrenshöft, Kr. Nordfriesland (Clausen 1998), sind dabei wichtige Ausnahmen. Insbesondere besteht ein Mangel an Fundstellen mit organischer Erhaltung und Stationen, an denen mehrere Technokomplexe in gesicherter stratigrafischer Lage vertreten sind. Daher sind die Aufsehen erregenden Ergebnisse der frühen Untersuchungen noch immer von großer Bedeutung. Dank dieser Ausgrabungen war es bereits frühzeitig durch pollenanalytische und faunistische Untersuchungen möglich, die spätpleistozänen Wildbeuterguppen Norddeutschlands und Südskandinaviens bestimmten Biozonen zuzuordnen (**Abb. 1**).

Wichtige Detailfragen zum Wandel des am archäologischen Befund ablesbaren Verhaltens der Menschen bleiben jedoch offen, insbesondere bezüglich der Federmessergruppen. So herrscht zum Beispiel Uneinigkeit darüber, ob die Ablösung der Hamburger Kultur durch die Federmessergruppen ein rein autochthoner Anpassungsprozess war, oder ob sich hierin Bevölkerungsschübe aus südlicheren Teilen Mitteleuropas verbergen (Madsen 1996; Grimm / Weber 2008; Riede 2009a). Ebenso wird das Ende der Federmessergruppen in Schleswig-Holstein diskutiert (z.B. Fischer 1991; Eriksen 2002; Terberger 2006). Dies gilt auch für die Hypothese, dass die Laacher See-Eruption (ca. 10 970 v. Chr.; Schmincke / Park / Harms 1999; Baales u.a. 2002) dieser Besiedlungsphase in Südsandinavien ein abruptes Ende gesetzt und archäologisch unmittelbar zum Erscheinen der regionalspezifischen Bromme-Kultur geführt habe (Riede 2007; 2008).

Die naturwissenschaftliche Datierung urgeschichtlicher Fundstellen mithilfe von Radiokarbonmessungen stellt eine Möglichkeit dar, solche Szenarien zu evaluieren und gegebenenfalls zu testen. Daher wurden schon zu Beginn der Entwicklung der ^{14}C -Methode Fundstellen des norddeutschen Spätglazials datiert (z.B. Suess 1954; Rust 1958a; Schwabedissen 1958). Viele dieser früh gewonnenen Datierungen müssen allerdings aus heutiger Sicht aufgrund methodischer und kontextbezogener Unsicherheiten mit Vorsicht interpretiert werden. Mit der Einführung des AMS-Verfahrens (»Accelerator Mass Spectrometry«) wurde die Datierung auch kleinster Proben und eine gezieltere Auswahl der Proben möglich. Durch das ständig weiterentwickelte Verfahren (z.B. Jacobi / Higham / Bronk Ramsey 2006) hat sich die Zahl sowie die Qualität der jährlich vorgenommenen ^{14}C -Messungen stark erhöht.

Neben neuen Messungen ist eine Revision alter, ungenauer Datierungen notwendig. Eine solche Evaluation sowie neue Messungen erweitern die Datenbasis und tragen so zu einem besseren Verständnis der chronologischen Entwicklungen im Spätglazial bei (z.B. Jacobi / Higham / Lord 2009 für die Britischen Inseln). Insbesondere die kritische Aufarbeitung alten Fundmaterials mit oftmals schwer nachvollziehbarer Forschungs- und Lagerungsgeschichte vermag mithilfe von ^{14}C -Datierungen erstaunliche Ergebnisse zu er-

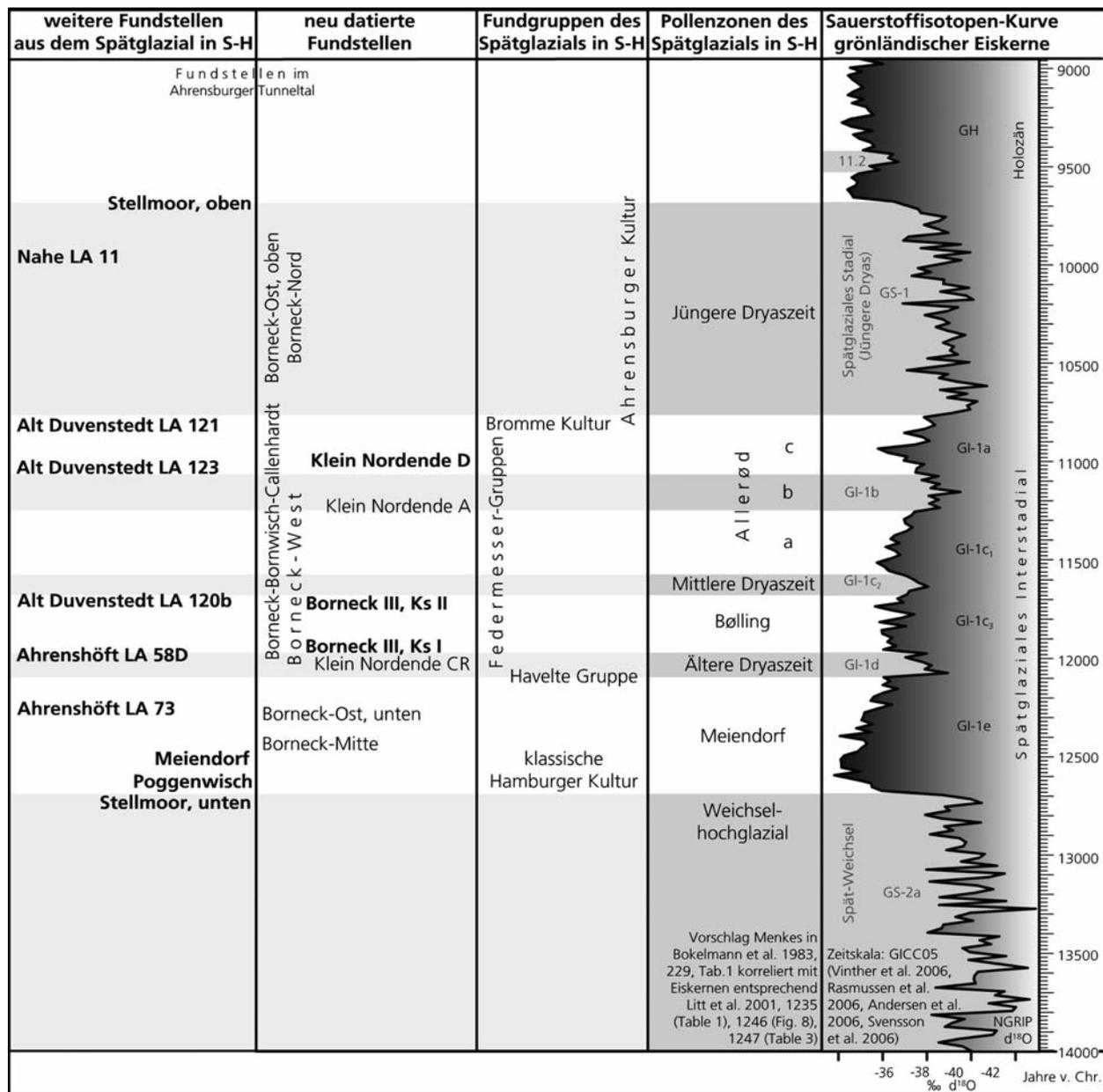


Abb. 1 Chronologische Abfolge des norddeutschen Spätglazials. Bei mehreren der Bornecker Inventare handelte es sich vermutlich um Palimpsests. Zum Vergleich mit den hier vorgestellten, z.T. ¹⁴C-datierten (fett hervorgehobenen) Inventaren wurden ausgegrabene Fundstellen aus Schleswig-Holstein (S-H) herangezogen, die ebenfalls ¹⁴C-Daten lieferten. Die Pollenzonen entsprechen dem Vorschlag Menkes zu den Profilen aus Klein Nordende (Bokelmann / Heinrich / Menke 1983, 229).

bringen, wie das Beispiel der spätglazialen Höhlenfundstelle Gough's Cave, Somerset/GB, zeigt (Jacobi 2004).

Nur wenige der bis heute vorliegenden Datierungen nordeuropäischen Fundmaterials des Spätglazials können unter einer kritischen Betrachtung nach heutigen Standards (z.B. Pettitt u.a. 2003) bestehen. Eine solche neuerliche Prüfung lohnt sich allerdings, wie S. B. Grimm und M.-J. Weber (2008) hinsichtlich der Hamburger Kultur und ihrer so genannten Havelte-Spätphase exemplarisch zeigen konnten. Anknüpfend an diese Neubearbeitung der Chronologie der Hamburger Kultur soll in dem hier vorgelegten Beitrag der Schwerpunkt auf den allerødzeitlichen Federmessergruppen liegen (**Abb. 1**)¹. Dazu stellen wir neue, in

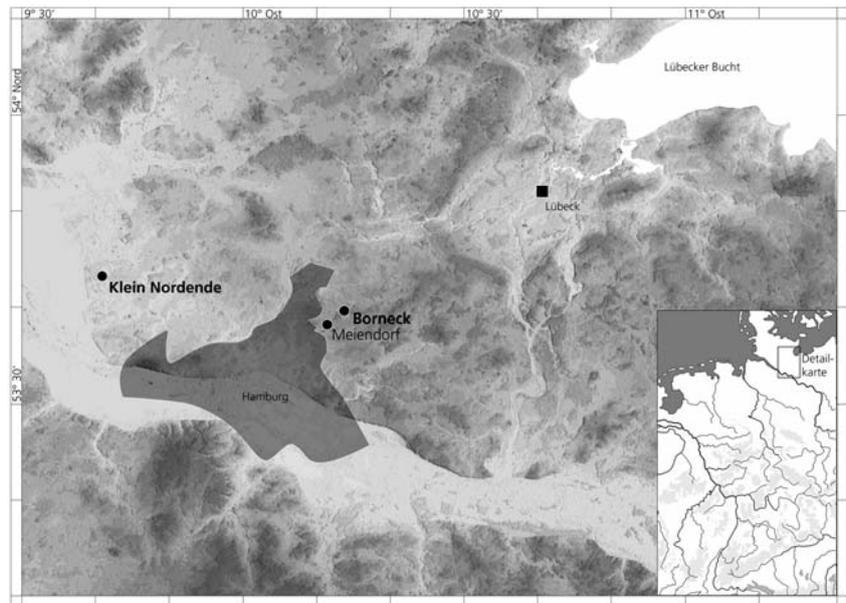


Abb. 2 Lage der neu datierten Fundplätze im norddeutschen Raum.

Zusammenarbeit mit dem Archäologischen Landesmuseum in Schleswig entnommene und am Leibniz-Labor für Altersbestimmung und Isotopenforschung der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel durchgeführte ^{14}C -Datierungen der Grabungen Borneck, Kr. Stormarn, und Klein Nordende, Kr. Pinneberg, vor (Abb. 2)². Diese neuen Daten bilden den Ausgangspunkt für eine Diskussion der Zuverlässigkeit alter ^{14}C -Messungen und der Informationen alter Grabungen sowie für eine Untersuchung ausgewählter Aspekte der Faunen- und Besiedlungsgeschichte Norddeutschlands bzw. Südskandiaviens.

BORNECK

Die Grabungsarbeiten im Bornecker Moor im Ahrensburger Tunneltal begannen 1946 unter der Leitung von Alfred Rust, »gestalteten sich [aber] außerordentlich schwierig, da [...] bei starkem Grundwasseraustritt nur eine Handpumpe zur Verfügung« (Rust 1958a, 82) stand. Trotz der als »unbefriedigend« (ebenda 88) beschriebenen Grabungsumstände wurden auf der Suche nach spätglazialen Jägerlagern mit organischer Erhaltung vier als Kammern bezeichnete Flächen angeschnitten und zum Teil bis auf Tiefen von 7 m ausgehoben. Für Kammer II legte Rust exemplarisch eine Profilbeschreibung mit zwei voneinander getrennten archäologischen Horizonten vor (Tab. 1).

Ziel war es, die Tötungs-, Schlacht- und Abfallzonen im Moor zu finden, die zu den in unmittelbarer Nähe ergrabenen vermeintlichen Magdalénienzelten gehörten (Abb. 3; Tab. 2). Zusätzlich zu diesem Artefaktvorkommen wurden dort Hinterlassenschaften der Hamburger und Ahrensburger Kulturen sowie mesolithischer Besiedlung ergraben. Hier beschränken wir uns auf einen kurzen Abriss der von Rust als »Endmagdalénien des nordischen Flachlandes« und als »Mischkultur« der Callenhardt-Gruppe angesprochenen Inventare (Tab. 2; Rust 1958a), da diese nicht eindeutig trennbar erscheinen (Abb. 3). Insgesamt wurden aus der »Endmagdalénien-«Konzentration 230 Werkzeuge, etwa 1500 Abschlüge, 400 Klingen und 30 Kerne zu Tage gefördert. Aufgrund der Vergesellschaftung von Mikrolithen mit Rückenspizentypen im Bornecker Inventar definierte Rust eine neue Fazies des »nordischen Magdalénien«, die Bornwisch-Gruppe. Diese wollte er zeitlich mit den präborealen Pinnberg-Funden (ders. 1938; 1958b) parallelisieren und somit an das Ende des Pleistozäns und den Übergang zum Holozän stellen. Eine Industrie mit »Kenn-

Schicht	Tiefe (cm)	Beschreibung
1	0-50	humose Deckböden
2	50-135	oberer Torf
3	135-160	geschichtete Quellkalke mit humosen Bestandteilen
4	160-390	obere blaugraue Kalkgyttja
5	390-430	gelbliche, geschichtete Kalkgyttja
6	430-455	gebänderte Sandlage, die im oberen Teil Steine bis zu Kopfgröße führt und an der Basis 5 cm stark durch humose Bestandteile braun gefärbt ist; die Schicht führt Faunenreste (obere Kulturschicht)
7	455-700	schwarze Gytja, nach unten an Sand- und Tongehalt zunehmend, in anstehenden Ton übergehend; bei 500 cm eine eingeschaltete obere Schneckenschicht, bei 600 cm eine untere Schneckenschicht mit Kulturresten (untere Kulturschicht)

Tab. 1 Borneck: exemplarische Stratigrafie aus der Kammer II für die Moorsedimente (Rust 1958a, 88).



Abb. 3 Borneck: Lageplan der Grabungsflächen. – (Nach Rust 1958a, Abb. 35, ergänzt durch Abb. 36-37 sowie Daten aus Abb. 22).

zeichen eines Mischcharakters [...] aus dem Magdalénien und aus der Ahrensburger Stufe« postulierte Rust (1958a, 79) aufgrund des Vorkommens von Stielspitzen und Mikrolithen sowie der allgemeinen Größe der Werkzeuge einerseits und des Vorhandenseins von Rückenspitzen und unstandardisierten Sticheln andererseits. Dieser als Callenhardt-Gruppe bezeichneten Industrie ordnete Rust 157 Werkzeuge, etwa 1600 Abschlüge, rund 670 Klingen und 30 Kerne zu.

	Magda- lénien Borneck West	»End- magda- lénien« Bornwisch- Gruppe	Callen- hardt- Gruppe	Hambur- ger Stufe Borneck Mitte	Kammer III, Kultur- schicht II (untere)	Kammer III, Kultur- schicht I (obere)
Werkzeuge	96	230	157	543	12	8
(davon:)						
Kerbspitzen	–	–	–	39	–	–
Gravettetypen	6	5	13	–	–	–
Mikrolithen (inkl. Mikrostichel)	4 (6)	21 (36)	17	12 (28)	–	–
Stielspitzen	–	–	6	–	–	–
Stichel	26	89	61	146	1	–
Kratzer	58	86	49	121	zumeist(?)	2
Zinken	–	–	–	82	–	–
Schrägendmesser	1	4	3	9	–	–
Klingen mit Bucht	–	–	–	40	–	–
kombinierte Geräte	1	2	–	18	–	–
variable Typen	–	10	8	ca. 60	(?)	6
Klingen	380	400	670	1100	–	–
Abschläge	ca. 1000	1500	1600	2300	3	7
Kerne	25	30	30	53	–	2
gesamt	ca. 1500	2160	2457	3996	15	17

Tab. 2 Borneck: Inventarzusammensetzung der vier westlichen lithischen Inventare und der Funde aus Kammer III (vgl. dazu Anm. 3) nach den Fundeinheiten und mit den Artefaktbezeichnungen von Rust (1958a, 30-34. 63-69. 79f. 89f.).

Er selbst wies allerdings schon darauf hin, dass Umlagerungen der Schichten eine detaillierte stratigrafische Interpretation nicht zuließen³. So war es beispielsweise nicht möglich, die Tierreste in den Faulschlamm- schichten mit den nichtorganischen Hinterlassenschaften am Rande der Paläoseeablagerungen in Verbin- dung zu bringen. Darüber hinaus kam es teilweise zu Vermischungen der Inventare. Auch N. Benecke und D. Heinrich (2003) scheuten sich davor, auf der Basis der Bornecker Schichtenfolge chronologische Schlüsse zu ziehen. Sie unterstrichen, dass eine sichere Verbindung zwischen den siedlungsgeschichtlichen Phasen des Wohnplatzes und den Tierresten nicht gewährleistet sei. In Anbetracht der schon während der Aus- grabung erhobenen Zweifel an der stratigrafischen Integrität der Schichtpakete und der offensichtlichen archäologischen Mehrphasigkeit des Fundplatzes Borneck müssen die Interpretationen Rusts mit Vorsicht betrachtet werden – zumal sich der von ihm als Parallele angesprochene Fundplatz Pinnberg, Kr. Stormarn, selbst als mehrphasig, vermischt und problematisch herausstellte (vgl. Benecke / Heinrich 2003). Für die nahe gelegene Fundstelle Stellmoor, Kr. Stormarn (Rust 1943), konnte B. Bratlund bereits mithilfe von AMS- Datierungen einiger seltener Arten der Faunengesellschaft demonstrieren, dass »die Interpretation des Materials in der Monographie von 1943 nicht unbedingt hinfällig ist, aber doch mit kritischem Auge betrachtet werden muss« (Bratlund 1999a, 40)⁴. Eine solch vorsichtige Bewertung erscheint auch im Licht der neuen Ergebnisse für das Borneck angeraten.

KLEIN NORDEDE

Nachdem W. Taute bereits 1960 im Rahmen seiner Untersuchungen zu den Stielspitzengruppen spät- glaziale Seeablagerungen östlich von Klein Nordende aufgedeckt hatte (Taute 1968), wurde durch Sammel- tätigkeiten zu Beginn der 1970er-Jahre ein weiteres Fundareal im Hainholz-Esinger Moor am Rand der

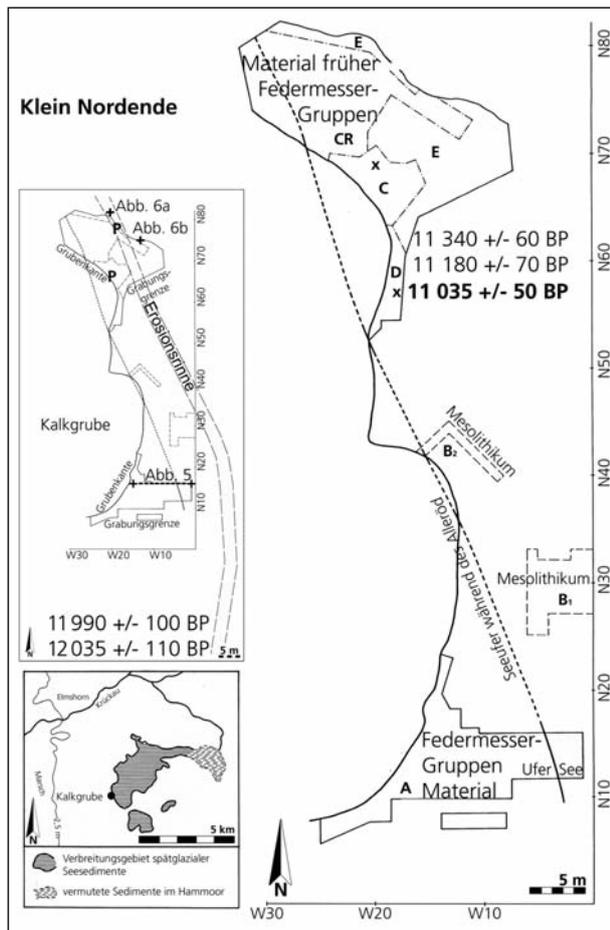


Abb. 4 Klein Nordende: Lageplan der Grabungsflächen (modifiziert nach Bokelmann / Heinrich / Menke 1983, 200; Abb. 3). – **x** Fundstellen von Knochen- und Geweihfragmenten; die genaue Fundstelle der Anhäufung von Knochen- und Geweihfragmenten auf Fläche CR ist nicht bekannt; die genaue Entnahmestelle der Proben für KIA-3332 und KIA-4164 ist nicht bekannt, befindet sich aber in Fläche C, D oder E; die Probe von KI-2152 wurde 30 m südlich der Fläche A aus der Erosionsrinne entnommen (ebenda 210), deren ungefährender Verlauf in der verkleinerten Karte links eingetragen wurde. – + Profile in Bokelmann / Heinrich / Menke 1983 mit Angabe der dort verwendeten Abbinde-nummern. – **P** Pollenprofile Menkes. – Karte links unten zeigt die Lage Klein Nordendes in Bezug zu der Ausdehnung der spät-glazialen Seesedimente (ebenda 200 Abb. 2).

Liether Kalkgrube bekannt. Die anschließenden Arbeiten dort sind von Bedeutung, da sie zum einen mit einem spätglazialen Beleg des Elches (*Alces alces*) in Norddeutschland assoziiert sind und zum anderen ¹⁴C-Datierungen lieferten, die als ältester Nachweis der Federmessergruppen in der Region diskutiert werden. Tatsächlich handelt es sich, ähnlich wie am Borneck, nicht um eine einzelne Fundstelle, sondern um mindestens drei unterschiedliche Fundkomplexe. 1973 leitete K. Bokelmann die erste Grabung (Fundstelle A; **Abb. 4**), bei der er eine komplexe Schichtenfolge in der Uferzone eines spätglazialen Sees aufnehmen konnte (**Tab. 3**). Eine Ansprache der fundführenden Schichten als allerødzeitlich schien unumstritten. Bokelmann räumte allerdings ein, dass er »keine einleuchtende, widerspruchsfreie Erklärung des Profilbefundes zu geben« vermochte. Er schlug dennoch vor, »die Fundschicht nicht in den letzten Abschnitt dieses Interstadials zu stellen« (Bokelmann / Heinrich / Menke 1983, 201). Der Ausgräber wies jedoch darauf hin, dass die ortsspezifische Geologie des Hainholz-Esinger Moors aufgrund der nur schwer nachvollziehbaren Bewegungen des dem Moor untergelagerten Salzstocks ohne Weiteres andere Interpretationen der Schichtenfolge des Profils in Fläche A zuließe. Das ergrabene Inventar (Fläche A) umfasst 130 Steinartefakte. Es handelt sich dabei um fünf Kerne, 51 sekundär bearbeitete Objekte sowie 74 Klingen oder Abschlüge (**Tab. 4**). Als Rohmaterial diente offenbar recht kleinformatiger Feuerstein lokaler Herkunft. Die Werkzeuge selbst spiegeln nach Bokelmann das Artefakt- und Technologiespektrum der Federmessergruppen wider. Die abschließende funktionelle Interpretation der Fundstelle als kurzzeitige Jagdstation einer kleinen Gruppe soll hier nicht infrage gestellt werden.

In der Folgezeit wurden auch die etwas weiter nördlich gelegenen und nicht an Fläche A angrenzenden Areale C und D erkundet. Hierbei wurden mehrere Knochen- und Geweihfragmente, vor allem vom Elch, in einer mit dem Fundhorizont in Arel A korrelierten Allerødgyttja entdeckt (obere Fundschicht). Einige der Elchknochen sind zerschlagen, andere deutlich bearbeitet. Heinrich deutete dieses Ensemble als Siedlungsabfall, der wohl im nahe gelegenen See entsorgt wurde (Bokelmann / Heinrich / Menke 1983, 236). Ob die Funde aus den allerødzeitlichen Schichten in allen ergrabenen Flächen gleichermaßen auf dieselbe Siedlungsaktivität zurückzuführen sind, kann nicht geklärt werden. Das einzige Artefakt in den Arealen C und D fand sich in einer tiefer gelegenen, humosen Schicht (untere Fundschicht).

Fundareal A		Fundareal C	Fundareal E
Westen (Ufer)	Osten (See)		
humose Deckböden		x	rezepter Auftrag
		x	graue Humuslinse
		x	Sand mit Ortsteinbildungen
		x	grauschwarzer Humus
grauer Bleichsand		x	Bleichhorizont
brauner Anreicherungshorizont mit Bodenrest		x	Verbraunungszone
		x	Ausbleichungshorizont mit Holzkohleflittern
gelber Sand		jüngerer Flugdecksand	heller Dünensand
x		x	dünne Schicht größeren Sands
heller Sand		humosstreifiger Sand	geschichteter, heller Dünensand mit feinen Ortsteinbändern; im unteren Bereich vermehrt dünne Torfstreifen
Humusband			
Sand			
Allerødboden z.T. torfige Fundschicht		Torf	Torfschicht
		stark zersetzter Torf	
		Allerødgyttja	Gyttja
		Kalkmudde	Knochenfunde (obere Fundschicht)
feine humose Straten in humosem Sand		Linse aus braunem Feinsand	
		sandige Kalkmudde mit Linsen aus grauem Feinsand	Sand mit Humusschollen und Humusstreifen
heller Sand mit Holzkohlebändchen etwas weiter östlich: Sand und Schluff		x	brauner Feinsand
heller Sand			grauer Sand
feine Sandstraten mit Ortsteinbändchen etwas weiter östlich: humose Schicht (Schicht 13)		x	Humusband mit Holzresten (<i>Hippophaë</i> -Horizont; Schicht 19a)
grauer Sand		x	schwach humoser Feinsand
toniger Sand		x	gelblicher Feinsand
Zechstein			Permgestein
			(Zechstein)

Tab. 3 Klein Nordende A: Korrelation des Profils an der Nordkante der Grabungsfläche (Bokelmann / Heinrich / Menke 1983, 201-203 Abb. 5) mit dem Profil der Fundstelle Klein Nordende C (ebenda 228) und dem Profilausschnitt in Fundareal E bei N = 81,80 m/W = 25,80 m (ebenda 203f. Abb. 6a; 207f.).

Die Untersuchungen wurden erst auf das Areal E ausgeweitet, als der ortsansässige Sammler A. Rasmussen erneut Knochen- und Geweihfragmente sowie Feuersteinmaterial in einer humosen Schicht im Areal CR entdeckte. Die Funde des Areals CR belaufen sich auf insgesamt fast 900 Stücke (Bokelmann / Heinrich / Menke 1983). Die Fläche E wurde im Laufe des Jahres 1978 ausgegraben, erbrachte allerdings nur weitere 16 Artefakte sowie drei Geweihfragmente und ein Knochenfragment. Durch die komplexe Geologie wird eine eindeutige Parallelisierung der Schichten von Areal A mit denen der Flächen C-E erschwert (Tab. 3), doch aufgrund der stratigrafischen Lage fasste Bokelmann die Funde aus den Arealen E und CR sowie das einzelne Artefakt aus Fläche C als einen Fundkomplex auf (ebenda 200. 208). Dieser umfasst 46 retuschierte Geräte, 17 Kerne und rund 800 Klingen, Abschlüge und Absplisse (Tab. 4). Letztere belegen eine wenig ausgereifte Klingentechnik und sprechen damit, wie die Geräte, für eine mögliche Einordnung des

	Areal CR (davon aus E & C)	Areal A
Werkzeuge	46 (2)	51
(davon:)		
konvexe Rückenspitzen	–	3
rückengestumpfte Kleinformen	2 (1)	–
Stichel	14 (1)	17
Kantenstichel	21	–
Kratzer	1	5
Endretuschen	1	4
Bohrer	1	1
kombinierte Geräte	–	2
partiell retuschierte Grundformen	5	7
Klingen und Abschläge	ca. 800	74
Kerne	17	5
gesamt	ca. 863	130

Tab. 4 Klein Nordende: Inventarzusammensetzungen der zwei lithischen Fundkomplexe (Bokelmann / Heinrich / Menke 1983, 203-205. 207f.).

Inventars in die Federmessergruppen. Aufgrund seiner eigenen Einschätzung der stratigrafischen Situation und der pollenanalytischen Ergebnisse von Menke (Bokelmann / Heinrich / Menke 1983), die dieses Fundinventar möglicherweise sogar vor das Allerød setzten, suchte Bokelmann nach Vergleichsinventaren im frühen Allerød – obgleich dies gegen seine erste technotypologische Zuweisung sprach, die Feuersteinartefakte ins »Allerød, vielleicht sogar [in] dessen Spätphase« (ebenda 208) zu stellen. Die spärlichen Faunenreste von Ren (*Rangifer tarandus*) und Schneehase (*Lepus timidus*) aus der humosen Schicht (19a) in Fläche E sowie die an Sanddornstängeln ebenfalls aus der humosen Schicht (Fläche A: Schicht 13; Fläche C und E: Schicht 19a) gewonnenen ¹⁴C-Datierungen dienten als weitere Indizien für eine Einordnung dieser Schicht und der entsprechen-

den Funde in den frühen spätglazialen Interstadialkomplex. Die Aussagekraft dieser ¹⁴C-Daten soll im Folgenden näher besprochen werden.

BISHERIGE ¹⁴C-DATEN DER BEIDEN FUNDSTELLEN

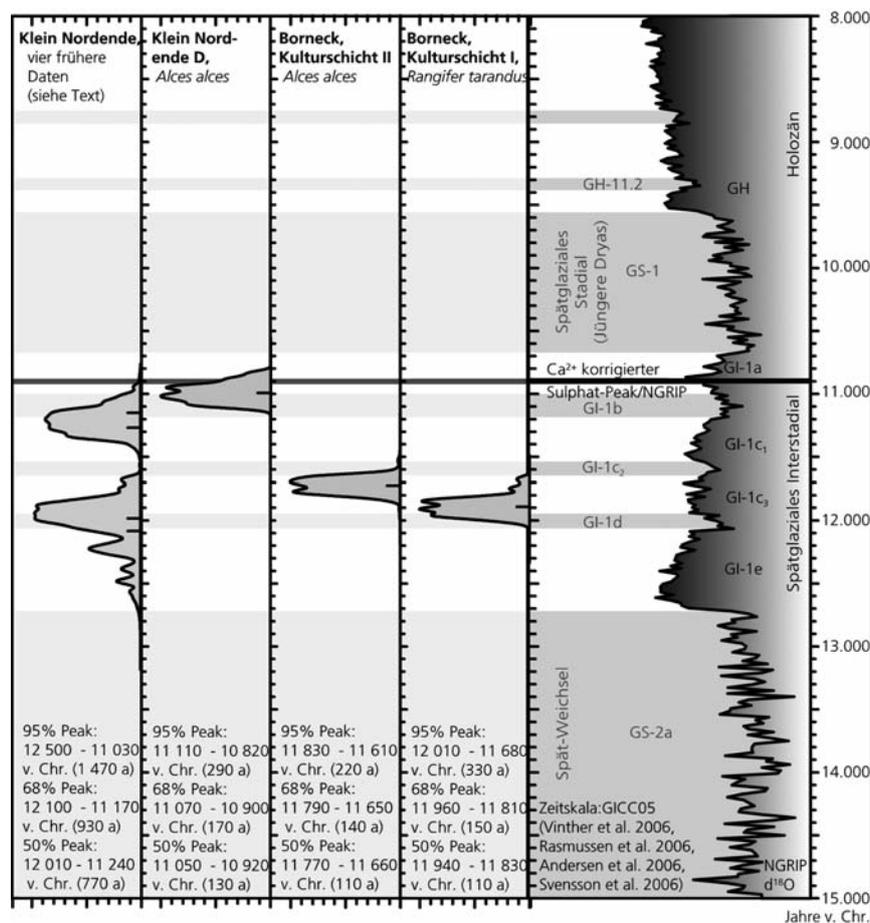
Benecke und Heinrich (2003) bedauerten seinerzeit, dass es für das Borneck keine ¹⁴C-Datierungen gab. Im Gegensatz zum Borneck wurde das Material der unweit gelegenen Fundstellen Stellmoor und Poggenwisch, beide Kr. Stormarn, mehrfach beprobt (vgl. Fischer / Tauber 1986; Bratlund 1999a; Grimm / Weber 2008). Der Großteil dieser Ergebnisse wurde jedoch mit der konventionellen Datierungsmethode erlangt, die größere Mengen Probenmaterial benötigte, weshalb oftmals mehrere Tierknochen zusammen beprobt wurden. Da diese sehr unterschiedliche Zeitstellungen haben können, stellt das Ergebnis möglicherweise nur einen Altersdurchschnitt dar. Weiterhin kann die Zugehörigkeit des Probenmaterials zu den außerhalb der Toteislöcher gelegenen Lagerplätzen kaum eindeutig nachgewiesen werden. Dass die Geschlossenheit solcher altgegrabener Inventare nicht ohne Weiteres gegeben ist, zeigte schon die Neubearbeitung des Knochenmaterials aus dem Ahrensburger Tunneltal durch Bratlund (1999b). Wie bereits oben erwähnt, ergab insbesondere die ¹⁴C-Datierung der selteneren Arten des der Ahrensburger Kultur zugewiesenen Stellmoorer Inventars, dass die Schichtzuweisung für manche Tierreste aufgrund der Lagerungsverhältnisse und der Grabungsmethode falsch war (Bratlund 1999a).

Im Gegensatz zum Borneck liegen vom Fundkomplex Klein Nordende mehrere ¹⁴C-Daten vor. Die ersten zwei Proben stammen von den bereits erwähnten Sanddornstängeln:

- KIA-2124 12 035 ± 110 BP (*Hippophaë*, Fundstelle C)
12 500-11 660 v. Chr. ⁵
- KIA-2152 11 990 ± 100 BP (*Hippophaë*, Erosionsrinne südlich von A)
12 280-11 680 v. Chr.

Diese konventionellen Datierungen ergaben laut Bokelmann einen Mittelwert von 12 010 ± 75 BP (12 160-11 760 v. Chr.) für die Sanddornsicht, was die Funde der humosen Schicht in die Frühphase des spät-

Abb. 5 Klein Nordende und Borneck: Korrelation der kalibrierten ^{14}C -Daten mit der NGRIP $\delta^{18}\text{O}$ -Kurve (vgl. Abb. 1). Die Linie markiert eine in der NGRIP-Sequenz erkannte, Ca^{2+} korrigierte Sulfatanhäufung (unterhalb der Asche von 1522,88m und oberhalb der als Laacher See Tephra [LST] ausgeschlossenen Asche bei 1531,80m; Mortensen u.a. 2005), die auf vulkanische Aktivität hinweist. Von den hier referierten Fundplätzen liegen bisher keine Tephrenanalysen vor.



glazialen Interstadialkomplexes (GI-1e-1c₃) stellen würde (Abb. 5). Zwei später vorgenommene Direktdatierungen an Fischknochen (Heinrich 1981) aus den Seeablagerungen von Klein Nordende lieferten erwartungsgemäß deutlich jüngere Alterswerte für die allerødzeitliche Gyttjaschicht (Benecke / Heinrich 2003):

- KIA-3332 11 340 ± 60 BP (*Rutilus rutilus*, Spülsaum) $\delta^{13}\text{C}(\text{‰})$: -12,76
11 430-11 110 v. Chr.
- KIA-4164 11 180 ± 70 BP (*Leuciscus idus*, Spülsaum) $\delta^{13}\text{C}(\text{‰})$: -16,22
11 350-10 950 v. Chr.

Diese Datierungen fallen in das Allerød (GI-1c₁-1a), wobei jedoch der mögliche Einfluss des so genannten Süßwasserreservoir- oder Hartwassereffekts mit in Betracht gezogen werden muss (vgl. Fischer / Heine-meier 2003). Obwohl die Erhaltung des organischen Knochenmaterials für diese beiden Proben mäßig bis schlecht war, werden die Resultate generell als zuverlässig angesehen (briefl. Mitt. P. M. Grootes vom 17. 3. 2009). Jedoch weist insbesondere der sehr hohe $\delta^{13}\text{C}$ -Wert bei Probe KIA-3332 auf einen möglichen Reservoireffekt hin – es ist daher durchaus denkbar, dass das eigentliche Alter der Fischreste um 100-500 ^{14}C -Jahre zu hoch angegeben ist. Da die Fischknochen jedoch keinerlei Spuren menschlicher Einflussnahme zeigen⁶, ist hier ein Zusammenhang mit den Stationen der Federmessergruppen und somit eine Datierung

der menschlichen Begehungen des Platzes genauso wenig gewährleistet wie im Fall der Sanddornzweige. Letztere geben zwar einen Hinweis auf den Entstehungszeitraum des *Hippophaë*-Horizonts, lassen aber ungeklärt, zu welchem Zeitpunkt die Artefakte in diesen Horizont gelangt sind. Durch diese Prüfung zeigt sich bereits, dass die Zuverlässigkeit und die archäologische Relevanz dieser ersten ^{14}C -Messungen fragwürdig sind.

NEUE ^{14}C -DATEN FÜR BORNECK UND KLEIN NORDENDE

Die hier vorgelegten neuen AMS-Datierungen vom Borneck und von Klein Nordende wurden an ausgewählten Knochenstücken vorgenommen, welche, soweit möglich, Schnittspuren oder andere anthropogene Modifikationen aufwiesen.

Aus dem Inventar von Klein Nordende (Fläche D, allerødzeitliche Gytta) wurde das proximale linke Femurfragment eines der zwei nach der Zerlegung in den dortigen See gelangten Elche beprobt. Wie in den 1970er-Jahren üblich, war das Stück in Mowilith getränkt, was jedoch für die Datierung zufrieden stellend entfernt werden konnte. Unterhalb der Caputepiphyse fanden sich deutliche Schnittspuren, die eine zweifelsfreie Verbindung zu menschlichen Aktivitäten am Klein Nordender See untermauern, jedoch keine eindeutige Zuordnung zu einer der bekannten Konzentrationen erlauben. Die ^{14}C -Messung ergab folgendes Ergebnis:

KIA-33951 11 035 ± 50 BP (*Alces alces*) $\delta^{13}\text{C}(\text{‰})$: -20,45 ± 0,14
11 150-10 830 v. Chr.

Eine Begehung am Klein Nordender See durch Elchjäger datiert somit in die Spätphase des Allerød-Interstadials, etwa um die Zeit des Laacher See-Ereignisses (**Abb. 5**). Ob Klein Nordende noch vor oder nach dem Niederschlag des Ascheregens aufgesucht wurde, könnten möglicherweise zukünftige Mikrotephra-Untersuchungen⁷ – die in Nordeuropa immer breitere Anwendung finden (z.B. van den Bogaard u.a. 1994; Wastegård 2005; Turney u.a. 2006) – für die Schichtenfolge im Hainholz-Esinger Moor klären. Insgesamt belegt dieses Datum eine deutlich jüngere Begehung der oberen Fundschicht (GI-1b oder früh in GI-1a) als die bisher aufgrund der Sanddornstängeldaten aus der humosen Schicht um GI-1d angenommene Begehung der unteren Fundschicht. Eine Neudatierung der unteren Fundschicht anhand der Geweihfragmente und des Schneehasenknochens ist überlegenswert, wobei auch hier weiterhin eine Restunsicherheit bezüglich der stratigrafischen Verbindung von Faunenresten und Steinartefakten bestünde. Dennoch könnte ein solcher Ansatz zur Klärung der Frage nach einer Siedlungskontinuität und der Möglichkeit geomorphologischer Verwerfungen am See bei Klein Nordende beitragen.

Vom Borneck, Kammer III, wurden das distale Fragment einer linken Tibia vom Elch (*Alces alces*) aus dem unteren, als allerødzeitlich interpretierten archäologischen Horizont (Kulturschicht II) sowie ein distales linkes Humerusfragment vom Rentier (*Rangifer tarandus*) aus der oberen, vermeintlich Dryas III-zeitlichen Kulturschicht I datiert. Jedoch konnten an beiden Knochen keine eindeutigen Schnitt- oder Schlagspuren erkannt werden, so dass ein gewisser Zweifel bleibt, inwieweit die Tierknochen mit den nahebei ergrabenen Werkzeugen (vgl. **Tab. 2**) zusammenhängen. Die Bornecker Knochen waren unbehandelt und lagerten seit der Ausgrabung im archäozoologischen Magazin des Archäologischen Landesmuseums in Schleswig. Die Proben zeigten eine gute Kollagenerhaltung und ergaben die folgenden Ergebnisse:

KIA-33949 11 940 ± 50 BP (*Rangifer tarandus*) $\delta^{13}\text{C}(\text{‰})$: -17,51 ± 0,15
12 030-11 750 v. Chr.

KIA-33950 11 770 ± 55 BP (*Alces alces*) $\delta^{13}\text{C}(\text{‰})$: -19,54 ± 0,13
11 840-11 600 v. Chr.

Es wird deutlich, dass die ^{14}C -Datierungen dem stratigrafischen Befund von Rust widersprechen, da beide Tiere ins mittlere spätglaziale Interstadial (Bølling/GI-1c₃) datieren. Die hier vorgestellten Neudatierungen von der Fundstelle Borneck zeigen, dass die von Rust (1958a) vorgelegten Schlussfolgerungen nur mit Einschränkung als richtig angesehen werden können. Am Borneck handelt es sich bei den als verschieden definierten Feuersteinartefaktinventaren offenbar um im Wesentlichen mehrphasige und gestörte Ensembles, deren Verbindungen zu ebenfalls gestörten oder zumindest schwer zu interpretierenden Schichtenfolgen und darin enthaltenen Tierknochen nicht ohne Weiteres nachvollzogen werden können.

DIE NEUEN DATEN UND IHRE BEDEUTUNG FÜR DIE SPÄTGLAZIALE FAUNENENTWICKLUNG

Das recht hohe Alter des Bornecker Elches – unabhängig davon, ob das Tier Beute von Jägern der Federmessergruppen war oder nicht – soll hier aufgegriffen werden. Obwohl die Integrität der Fundstelle Borneck nicht zuletzt aufgrund der hier vorgestellten Ergebnisse insgesamt angezweifelt werden muss, lagen W. Herre und H. Requate (1958) richtig damit, den aufgefundenen Elchknochen als »bislang frühesten nacheiszeitlichen Nachweis« (ebenda 24; vgl. auch Requate 1957) dieser Spezies in Norddeutschland anzusprechen.

Dem späteiszeitlichen Erscheinen und Aussterben der Großsäuger Nordeuropas wurde in den letzten Jahren einige Aufmerksamkeit gewidmet (z.B. Magnell / Liljegren / Ekström 1999; Aaris-Sørensen / Liljegren 2004; Stuart u.a. 2004; Ukkonen u.a. 2006; Aaris-Sørensen 1998; 2000; 2007; 2009; Aaris-Sørensen / Mühldorff / Brinch Petersen 2007). Da paläolithische Wildbeuter eng an das Vorkommen ihrer Jagdtiere gebunden sind (Minc / Smith 1989; Morin 2008), ist das Auftreten dieser Arten auch archäologisch von großem Interesse. Insgesamt könnte das Aufleben und Vergehen der spätglazialen Technokomplexe auch mit dem Erscheinen bestimmter Tierarten korrelieren. Die Hamburger Kultur scheint dabei an das erste Vorkommen vom Rentier (*Rangifer tarandus*) gebunden zu sein (vgl. Riede 2009a; vgl. aber auch Bratlund 1996; Kabaciński / Sobkowiak-Tabaka 2009), die Federmessergruppen dagegen eher an das Vorkommen von Elch (*Alces alces*), Riesenhirsch (*Megaloceros giganteus*), Rothirsch (*Cervus elaphus*) und Pferd (*Equus* sp.). Aus der einschlägigen Literatur wurde deshalb eine umfassende Datensammlung von Direktdatierungen spätglazialer Funde von *Rangifer tarandus* (aufgeteilt in norddeutsche, südsandinavische und nordosteuropäische Funde), *Alces alces*, *Megaloceros giganteus*, *Cervus elaphus* und *Equus* sp. zusammengetragen⁸, und diese wurden mit dem Programm CalPal (www.calpal.de) kalibriert (Abb. 6). Insofern die ^{14}C -datierten Funde ein repräsentatives Bild des Erscheinens und Verschwindens dieser Arten vermitteln (vgl. Aaris-Sørensen 2009), zeichnet sich ein komplexes Bild faunistischer Turnover-Ereignisse ab.

Die ^{14}C -Daten zeigen, dass erwartungsgemäß Rentiere als Pionierspezies zuerst in die Regionen einwandern, gefolgt vom Riesenhirsch und – anscheinend etwa gleichzeitig – von Elch und Pferd. *Cervus* ist nur mit einem Exemplar vom Dümmer See vertreten: Dabei handelt es sich nicht nur um den südlichsten Datenpunkt, sondern auch um eine Widerhakenspitze (Veil u.a. 1991), deren Rohmaterial vom Menschen auch in einer weiter entfernten Region aufgelesen worden sein könnte. Zu bemerken ist, dass vor GI-1d nur das Ren in Norddeutschland und Südsandinavien durch ^{14}C -Daten sicher belegt ist. Mit Beginn von GI-1d findet eine Diversifizierung des Großsäugervorkommens statt, wobei sich der geografische Schwerpunkt des Rentiers anscheinend nordwärts verschiebt.

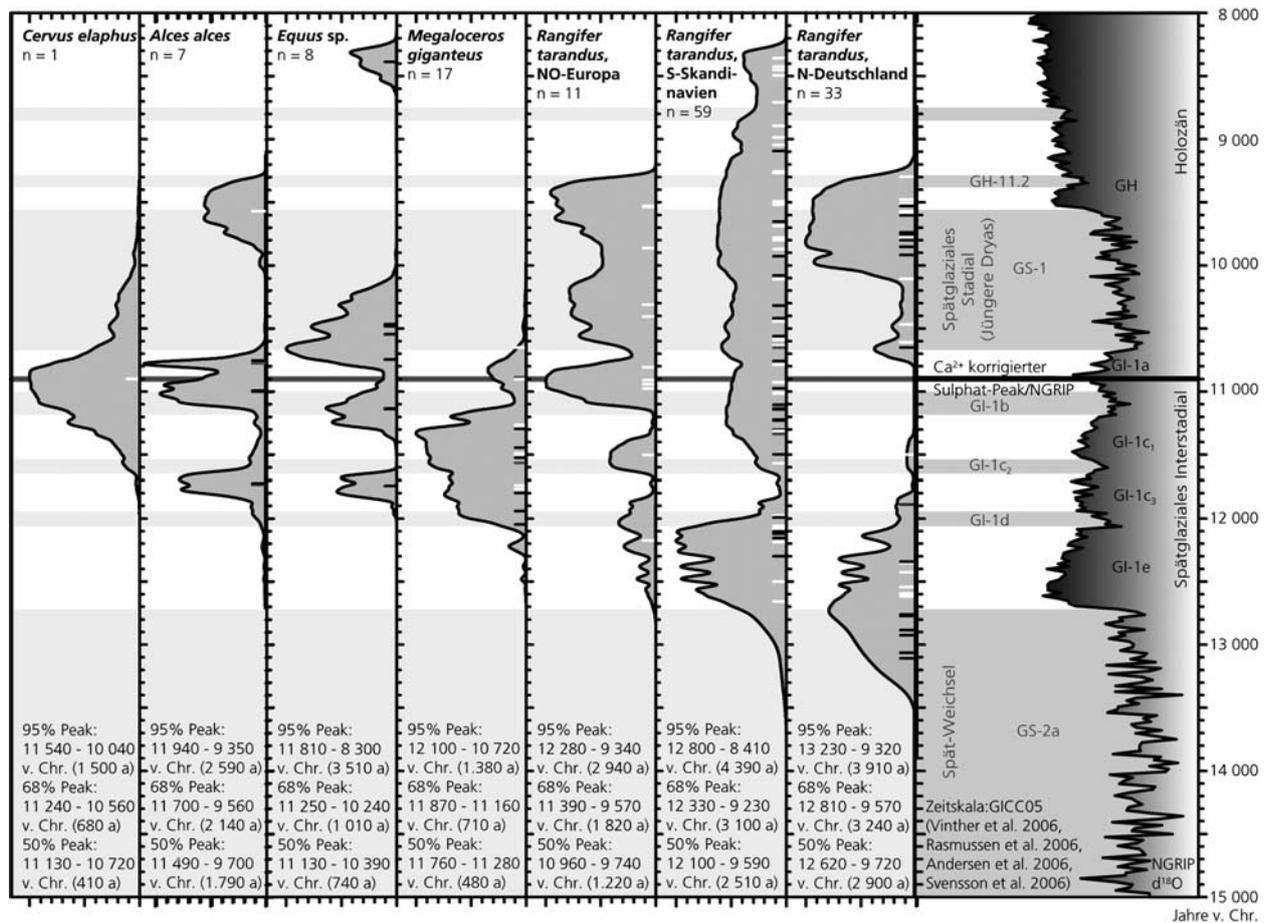


Abb. 6 Kalibrierte, spätglaziale und frühholozäne ^{14}C -Daten (vgl. Abb. 5) ausgewählter Großsäuger aus der Nordeuropäischen Tiefebene, korreliert mit der grönländischen Eventstratigraphie (vgl. Abb. 1) und der Tephrochronologie (vgl. Abb. 5). – An Geweih gewonnene Daten wurden in Weiß, an Knochen gewonnene in Schwarz und an uneindeutigem Probenmaterial gewonnene in Grau dargestellt.

Vor allem in Südschweden zeichnet sich ein Fortleben von *Rangifer* während des mittleren spätglazialen Interstadials ab. Das gemeinsame Vorkommen von Elch und Rentier ist nicht außergewöhnlich, obwohl der Elch eher bewaldete und feuchte bis sumpfige Habitate bevorzugt (Nygrén 1986), während das Rentier das Offenland der Tundra vorzieht (Herre 1986). Da sowohl Elch als auch Rentier weite Gebiete durchwandern, überlappen sich auch heute noch die Verbreitungsgebiete beider Arten in Finnland und in weiten Teilen Russlands (vgl. Wilson / Reeder 2005). Außerdem sind im Spätglazial Faunen charakteristisch, die in ihrer Zusammensetzung heutzutage nicht mehr existieren (so genannte »disharmonious« oder »non-analogue assemblages«; z.B. Lundelius 1989; Stewart 2009), was sicher zum Teil damit zusammenhängt, dass die damaligen Umweltbedingungen heute nicht mehr zu finden sind. Dass die Radiokarbonaten des Rens und des Elches am Borneck knapp 200 Jahre auseinanderliegen, impliziert also zwar, dass diese Individuen nicht zu einem identischen Zeitpunkt verendet sind, besagt aber nicht zwangsläufig, dass sich die Arten zeitlich abgelöst hätten. Es ist viel wahrscheinlicher, dass beide Spezies im norddeutschen Tiefland nach dem dortigen erstmaligen Auftreten des Elches im Spätglazial, das zurzeit durch das Datum vom Borneck ($11\,770 \pm 55\text{BP}$) markiert ist, bis zum lokalen Aussterben des Rentieres im Präboreal vorkamen. Eine Ausnahme bildet wahrscheinlich die Jüngere Dryas, während deren Hochphase der Elch in ganz Mitteleuropa (Fahlke 2009) sowie in Dänemark, wo er etwa zeitgleich erstmals aufgetreten war (Aaris-Sørensen 2009), zu fehlen scheint.

DISKUSSION

Im Folgenden sollen verschiedene Aspekte der Besiedlungsgeschichte im norddeutschen und südschandinavischen Raum diskutiert und die Bedeutung der Neudatierungen evaluiert werden. Die hier vorgestellten neuen ^{14}C -Messungen widersprechen zwar nicht der Annahme, dass das Vorkommen der Federmessergruppen im Norden allgemein an die Interstadialbedingungen des Spätglazials/GI-1 gebunden ist, die Datierung des Rentiers vom Borneck wirft jedoch die Frage auf, wie sich diese Interstadialbedingungen im Norden darstellten. Die bisher deutlich ausgeprägten subsistenzbasierten Unterschiede zwischen den Rentierjägern der klassischen Hamburger Kultur und der Havelte-Gruppe einerseits und den Elchjägern der Federmessergruppen und Bromme-Kultur andererseits werden mit der zunehmenden Datierung von Rentierknochen und -geweihen im Norden insbesondere für das mittlere Interstadial (GI-1c₃) immer häufiger zur Diskussion gestellt (Clausen 2003; Vang Petersen 2006; Grimm / Weber 2008; Brinch Petersen 2009). Doch ohne Anzeichen menschlichen Einwirkens kann auch das hier datierte Rentier vom Borneck nur als Beleg für die Anwesenheit dieser Art im Norden gewertet werden, aber keinen unzweifelhaften Beitrag zur Kenntnis über die Subsistenzstrategie der Wildbeutergruppen dieser Region im spätglazialen Interstadial leisten. Es gilt dabei auch zu bedenken, dass nicht allein das Vorkommen, sondern vielmehr die relative Häufigkeit der jeweiligen Arten für die primär ausgeübten Jagdstrategien ausschlaggebend gewesen sein dürfte. Ein vereinzelt Vorkommen von *Rangifer* bedeutet daher nicht unbedingt, dass Rentiere in allen spätglazialen Besiedlungsphasen eine zentrale jagdökonomische Rolle gespielt haben.

Das hochvariable Klima und die rasch wechselnden Umweltbedingungen des Spätglazials machen es im Vergleich mit den deutlich geringeren Schwankungen des Holozäns und den daraus resultierenden Veränderungen (z.B. Gehlen / Schön 2005; Schmolcke u.a. 2006) wahrscheinlich, dass in damaligen Jägergruppen zumindest lokal oder regional demografische Umwälzungen stattfanden. Dabei sind Fragen nach der Kontinuität der Besiedlung und der Gestalt der Umwälzungen, ob also Adaptions-, Diffusions- oder Migrationsprozesse stattfanden, wichtige Diskussionspunkte der Besiedlungsgeschichte Nordeuropas (z.B. Fischer 1991; 1996; Larsson 1996b; Terberger 2006; Brinch Petersen 2009; Buck Pedersen 2009; Kobusiewicz 2009).

Grundsätzlich kann das Vorkommen verschiedener spätglazialer und frühholozäner Technokomplexe (vgl. Housley u.a. 1997) an Fundstellen wie dem Borneck durchaus auf eine gewisse Siedlungskontinuität im norddeutschen Flachland hindeuten. Doch trotz der wiederholten Nutzung des gleichen Standorts an den dänischen Fundplätzen Slotseng (Holm 1996) und Sølbjerg (Vang Petersen / Johansen 1996) sowie auf der Teltwisch, Kr. Stormarn (Tromnau 1975), kann in den nördlichen Breiten bisher keine graduelle Umwandlung von Hamburger Inventaren zu jenen der Federmessergruppen aufgezeigt werden, wie dies beispielsweise vom Magdalénien zu den Rückenspitzengruppen anhand von Inventaren des Pariser Beckens oder auch des Sommetals möglich war (Bodu / Valentin 1997; Fagnart 1997; Bodu 1998). Allerdings blieb dabei die Federmesserkomponente in Inventaren der klassischen Hamburger Kultur und der Havelte-Gruppe weitgehend unbeachtet (anders Vang Petersen 2006). Dieser fragliche Übergang zu den Federmessergruppen könnte entweder durch die derzeitige Datenlage bedingt sein oder eine historische Realität widerspiegeln (vgl. Brinch Petersen 2009). Dennoch kann ein autochthoner Entstehungsprozess der Federmessergruppen im Norden aufgrund der großen Ähnlichkeit mit den aus den graduellen Entwicklungen im Süden entstandenen Industrien und deren z.T. recht alten Datierungen ausgeschlossen werden. Zudem ist eine im graduellen Entwicklungsprozess älter datierende, charakteristische Projektilspitzenform, die so genannte *bipointe*, im Norden wie in manchen mitteleuropäischen Regionen bislang nicht vertreten. Dadurch werden reine Adaptionsprozesse als Erklärungsmodell für das Auftreten der Federmessergruppen im Norden hinfällig.

In seinem grundlegenden Werk zu den nordwesteuropäischen Federmessergruppen verfolgte bereits Schwabedissen (1954, 81-84) aufgrund seiner typologischen Gruppierungen eine auf Migration basierende Vorstellung. Er überlegte, dass »das Vorhandensein verschiedener, oft erstaunlich gleichförmiger und mehr oder weniger räumlich geschlossener Fundgruppen [dadurch] erklärt werden kann [...], daß sich jeweils in verschiedenen Gebieten – und z.T. auch zu verschiedenen Zeiten – kleine, aber geschlossene Bevölkerungsgruppen (vielleicht einzelne Sippen) losgelöst haben, in bestimmte Räume vorgestoßen sind und hier dann für eine bestimmte Dauer selbständig gelebt haben« (Schwabedissen 1954, 81). In Bezug auf das Spätglazial der Britischen Inseln haben Barton und Kollegen (2003) und Pettitt (2008) angemerkt, dass es gar nicht zu erwarten sei, dass alle Phasen des kontinentalen Magdaléniens vertreten sind. Diese Autoren ziehen ebenfalls explizit in Betracht, dass das Erscheinen verschiedener Technokomplexe wahrscheinlicher mit wiederholten Einwanderungsschüben in extrem spärlich oder sogar unbesiedeltes Land zu begründen ist. Wie schon von Madsen (1996) und jüngst von Brinch Petersen (2009) angedacht, kann ein ähnliches Modell vielleicht auch für den deutschen und südsandinavischen Teil der Nordeuropäischen Tiefebene diskutiert werden. Es wäre also durchaus denkbar, dass der Übergang von der Hamburger Kultur zu den Federmessergruppen auf einen Migrationsprozess zurückzuführen ist (Riede 2009a). Bei einer diskontinuierlichen Besiedlung des Nordens müssten zuvor Rückströme und/oder ein lokales Aussterben beobachtet werden, die an der geografischen Verlagerung oder dem Verschwinden typischer Elemente der klassischen Hamburger Kultur bzw. der Havelte-Gruppe im archäologischen Kontext ablesbar wären. Es ist jedoch fraglich, ob sich rapide Veränderungen z.B. aufgrund einer erhöhten Sterblichkeitsrate (vgl. Soltis / Boyd / Richerson 1995) archäologisch überhaupt nachweisen lassen. Eine nachfolgende Wiederbesiedlung durch die Federmessergruppen könnte dann möglicherweise an Aspekten wie einem erneuten Prozess zunehmender Landschaftskenntnis (vgl. Rockman 2003) innerhalb der Federmessergruppen ablesbar sein. Aufgrund mangelnder Rohmaterialvariabilität und geringer Faunenerhaltung fällt es allerdings schwer, Indizien für eine solche fortschreitende Entwicklung innerhalb der wenigen verlässlichen Federmesserkomplexe aufzuzeigen. Möglicherweise könnte die Entwicklung einer verschwenderischen Rohmaterialnutzung (vgl. Conneller 2007), wie sie beispielsweise an den Inventaren der Bromme-Kultur dargelegt wurde (Madsen 1996), auf einen fortgeschrittenen Prozess der Ressourcenkenntnis hindeuten. Daher könnte eine nach schlagtechnischen Kriterien ausgerichtete Aufnahme von relevanten Inventaren der Federmessergruppen im Norden hilfreich sein, um nach einem solchen Prozess zu suchen.

Im Gegensatz zum Erscheinen der Federmessergruppen im Norden wird die Bromme-Kultur heute relativ unbestritten als Ergebnis eines Anpassungsprozesses an die Gegebenheiten Südskandiaviens verstanden. Allerdings wird hierbei die Zeittiefe dieses Umwandlungsprozesses und damit einhergehend auch sein Ursprung kontrovers diskutiert. Auf der einen Seite wird eine lange Chronologie mit einer kontinuierlichen Besiedlung im Norden und der Umwandlung von der Industrie der späten Havelte-Gruppe hin zu Inventaren der frühen Bromme-Kultur angenommen (z.B. Andersen 1988; Larsson 1996b; Vang Petersen 2006). Diese Entwicklung schließt einen Einfluss der Federmessergruppen im Norden weitestgehend aus (vgl. Taute 1968, 248f.), was durchaus mit den wenigen eindeutigen Belegen von Federmessergruppen im südlichen Skandinavien (vgl. Vang Petersen 2006; Brinch Petersen 2009) in Einklang stünde. Diese seltenen Belege von Federmessern wären in diesem Szenario als rudimentäre Elemente aus den Havelte-Inventaren (Vang Petersen 2006) oder als Diffusionserscheinungen in die Bromme-Kultur zu erklären. In diesem Modell würde vor allem den Funden aus Klein Nordende, Fläche A, als besonders nördlicher Beleg der Federmessergruppen eine relevante (Vermittler?-)Stellung im »Grenzland« zukommen, weshalb eine Neubearbeitung dieses wichtigen Materials mit modernen Methoden und Ansätzen der Steinartefaktanalyse wünschenswert ist. Auch eine mögliche »Fundlücke« zwischen dem oberen und dem unteren Fundinventar Klein Nordendes erhalte in diesem Modell eine siedlungshistorische Relevanz.

Auf der anderen Seite wird für die Entwicklung der Bromme-Kultur eine kurze Chronologie angedacht, wobei der Technokomplex als eine Reduktionsform der peripher agierenden Federmessergruppen verstanden wird (z.B. Waterbolk in Paddyaya 1973; Riede 2007; 2008). Ausdruck findet die technologische Reduktion in der verhältnismäßig begrenzten Komplexität der Herstellungsverfahren von Grundformen, Klingen und Werkzeugen (Madsen 1996) und in der typologischen Zusammensetzung der verschiedenen Inventare. Möglicherweise kann hierin das Verschwinden der Pfeil- und Bogentechnik (vgl. Rozoy 1989; Caspar / De Bie 1996) in der Bromme-Kultur abgelesen werden, wie eine nach ballistischen Gesichtspunkten angesetzte statistische Gegenüberstellung der Federmesser mit den großen Stielspitzen des Spätglazials nahelegt. Danach werden die schlanken Federmesser eher als Pfeilbewehrungen und die großen Stielspitzen als Wurfspießspitzen⁹ aufgefasst (Riede 2009b). Diese Veränderung – in ähnlichem Maß durchaus ethnographisch bekannt (Rivers 1926; Henrich 2004) – könnte möglicherweise aufgrund andersartiger Umweltbedingungen als Folge des Ausbruchs des Laacher See-Vulkans entstanden sein (Riede 2007; 2008; Riede / Bazely 2009; Riede / Wheeler 2009). Das hier vorgestellte Elchdatum von Klein Nordende fällt im Rahmen der Standardabweichung mit der Datierung des Laacher See-Ereignisses zusammen. Da jedoch die Verbindung zu den Steinartefakten der Federmessergruppen Klein Nordendes unklar ist, wäre eine genaue chronologische Einordnung der jüngeren Schichten von Klein Nordende eventuell mithilfe einer Mikrotaphra-Untersuchung von großem Interesse.

Hinsichtlich einer Ableitung der Bromme-Kultur aus peripher agierenden Federmessergruppen sollten zudem das Vorkommen großer Stielspitzen in früh- und mittelalterzeitlichen Inventaren mit typischen Artefakten der Federmessergruppen von England im Westen bis Litauen im Osten (z.B. Kozłowski 1999; Barton / Roberts 2001; Sinitsyna 2002; Breest / Gerken 2008; Kobusiewicz 2009) sowie das Auftreten von Kratzern mit deutlichen Lateralretuschen (sog. Wehlener Kratzer) zukünftig eingehender geprüft werden.

Insgesamt ist jedoch vor allem die noch immer geringe Anzahl zuverlässiger ¹⁴C-Datierungen für das Spätglazial Nordeuropas bedauerlich. Bisherige Projekte zur Chronologiebildung im Spätglazial haben sich ganz speziell auf organische Einzelfunde wie Widerhakenspitzen (Cziesla 1999; Cziesla / Pettitt 2003) oder Geweihbeile (Clausen 2003) konzentriert, wohingegen die hier vorgelegte Arbeit neue Datierungen grabener Inventare zum Ziel hatte. Beide Forschungsansätze tragen zu einem stark verbesserten Bild vom Prozess der spätglazialen (Wieder-)Besiedlung in Nordeuropa bei. Dabei griffen möglicherweise Migrations-, Adaptions- und Diffusionsprozesse ineinander – doch um diese genauer beschreiben zu können, ist eine präzise Chronologie sowie eine umfassende Charakterisierung der einzelnen Fundkomplexe besonders wichtig. Deshalb möchten die Autoren¹⁰ abschließend dazu anregen, weitere Grabungskomplexe – auch wenn bereits die ein oder andere ¹⁴C-Messung vorliegt¹¹ – mithilfe von Direktdatierungen und Mikrotaphra-Untersuchungen auf ihre stratigrafische Integrität sowie auf ihre absolut-chronologische Stellung hin zu prüfen und gerade Inventare der Federmessergruppen im nordeuropäischen Raum einer ausführlichen archäologischen Revision zu unterziehen.

Anmerkungen

1) Unterschiedliche Benennungen der Pollen- sowie Chronozonen sind seit Langem Diskussionsstoff der Forschung (z.B. de Klerk 2004). Im vorliegenden Artikel erfolgt die Benennung der Pollen- und Chronozonen entsprechend der anhand warvierter Seesequenzen synchronisierten palynologischen Entwicklung für die Nordeuropäische Tiefebene und die angrenzenden Mittelgebirge (Litt u.a. 2001), die dem Vorschlag Menkes entsprechen.

2) Das beprobte Faunenmaterial der Fundstelle Meiendorf (KIA-33952) enthielt weniger als die für eine präzise Messung empfohlene Standardmenge von 1 mg Kohlenstoff (P. Grootes, briefl. Mitt. vom 24. 4. 2008) und erbrachte daher leider keine verwendbaren Datierungen. Beprobt wurde der bei Krause (1937, 54) abgebildete Talus eines Elches (*Alces alces*) aus der Faulschlammschicht C. Auf diese Probe wird im Folgenden nicht weiter eingegangen. Eine Übersicht über die

- gegrabenen Fundorte des Spätglazials in Norddeutschland sowie die Datenlisten sind zu finden unter www.aal.au.dk/forhist/opslag/riedeakdata.
- 3) In Kulturschicht II werden drei aus stratigrafisch unsicherer Lage stammende Artefakte einbezogen, die Rust aber der unteren Schicht zuweist (Rust 1958a, 90). Zwei der Stücke sind von Rust abgebildet (ebenda 89 Abb. 34, obere Reihe): ein Stichel an Endretusche und ein lateralretuschiertes Stück, evtl. ein beschädigter Kratzer. Von den neun retuschierten Abschlügen aus sicherem stratigrafischen Kontext sollen die meisten Kratzer sein (ebenda 89), was in Anbetracht der drei abgebildeten Stücke (ebenda Abb. 34, untere Reihe) jedoch zweifelhaft erscheint. Dabei scheint es sich um ein lateralretuschiertes Stück, evtl. eine gebrochene Spitze (links), einen möglichen Kratzer oder Zinken (Mitte) und einen Bohrer (rechts) zu handeln. In Kulturschicht I spricht Rust von 18 Fundstücken, zählt aber lediglich 17 auf (ebenda 89). In Anbetracht der hier aufgeworfenen Unklarheiten wäre eine erneute Aufnahme der Funde unter heutigen Gesichtspunkten wünschenswert.
 - 4) Im Original heißt es: »the presentation of the material in 1943-monograph is not obsolete, but ought to be used with some critical sense«.
 - 5) Zur Kalibration wurde die Downloadversion des CalPal-Programms (Weninger / Jöris 2004; www.calpal.de) und die Kalibrationskurve CalPal 2007_{HULLU} verwendet (dies. 2008). Entsprechend der Einwände von Blockley und Kollegen (2000, 114) werden die kalibrierten Alter als Zeiträume angegeben. Einzelstriche in den Abbildungen dienen zur Orientierung, auf wie vielen Daten die Kalibration beruht. Die kalibrierten Alter werden in Kalenderjahren v.Chr. angeführt, wogegen die Angabe BP (»before present«) ¹⁴C-Jahre vor 1950 bezeichnet (Stuiver / Polach 1977).
 - 6) Heinrich 1981, 182 sieht die Fischfauna von Klein Nordende als Teil einer autochthonen Thanatozönose an und beruft sich dabei auf Bokelmanns Einschätzung der taphonomischen Umstände an der Fundstelle.
 - 7) Die Klein Nordende am nächsten liegenden Fundorte von Laacher See-Tephra sind in südlicher Richtung Hämelsee (Luftlinie 110 km; Merkt / Müller 1999), in östlicher Richtung Löddigsee (Luftlinie 150 km; Jahns 2007); vgl. auch Schmincke / Park / Harms 1999; de Klerk u.a. 2008; Riede 2007; 2008; Riede / Bazely 2009; Riede / Wheeler 2009.
 - 8) Vgl. Anm. 2.
 - 9) Diese Speere wurden wohl mithilfe der Speerschleuder geworfen.
 - 10) Die Autoren möchten sich bei Dr. I. Ulbricht (Archäologisches Landesmuseum in Schleswig) für ihre langjährige und tatkräftige Unterstützung bedanken. Außerdem danken wir den Mitarbeitern der Archäologisch-Zoologischen Arbeitsgruppe (Schleswig-Kiel) für die Hilfe bei der Materialauswahl und der Beprobung. Vor allem Dr. K. Bokelmann und Prof. Dr. D. Heinrich sei für ihre hilfreichen zusätzlichen Auskünfte zu den Arbeiten in Klein Nordende gedankt. Ebenso dankbar sind die Autoren I. Clausen M.A. (Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein) für die informativen Hinweise zur spätglazialen Archäologie in Schleswig-Holstein. Das McDonald Institute for Archaeological Research (Cambridge/GB) hat die Datierungen finanziell ermöglicht. J. M. Fahlke möchte Prof. Dr. W. von Koenigswald (Steinmann-Institut, Bonn) und der DFG (KO 627/32-2) für die Unterstützung danken. Michael Baales und einem weiteren, anonymen Reviewer sei für ihre konstruktive Kritik an einer früheren Version dieses Beitrags gedankt.
 - 11) Beispielhaft sollen hier das Pferd (*Equus* sp.) und ggf. die anderen Säugetiere von Meiendorf (Krause 1937) sowie der Vielfraß und der Biber aus der untersten Schicht des *locus classicus* Bromme, Sorø Kommune/DK (Mathiassen 1948) genannt werden. Ein Pferde Zahn (AAR-4540; 1040 ± 65 BP; δ¹³C‰: -22,7) und ein Rentierknochen (AAR-4538; kein Kollagen) von derselben Fundstelle wurden bereits – allerdings ohne Erfolg – beprobt (Heinemeier / Rud 2000).

Literatur

- Aaris-Sørensen 1998: K. Aaris-Sørensen, Danmarks forhistoriske dyreverden – om skovefanter, næsehorn, bisoner, urokser, mammutter og kæmpehjorte (København 1998).
- 2000: K. Aaris-Sørensen, Development of the terrestrial mammal fauna in Fennoscandia after the last glaciation. In: P. Sandgren (Hrsg.), Environmental changes in Fennoscandia during the Late Quaternary (Lund 2000) 36-44.
- 2007: K. Aaris-Sørensen, Fra istid til nutid. In: H. J. Baagøe / T. S. Jensen (Hrsg.), Dansk pattedyratlas (København 2007) 312-321.
- 2009: K. Aaris-Sørensen, Diversity and dynamics of the mammalian fauna in Denmark throughout the last glacial-interglacial cycle, 115-0 kyr BP (Chichester 2009).
- Aaris-Sørensen / Liljegren 2004: K. Aaris-Sørensen / R. Liljegren, Late Pleistocene remains of giant deer (*Megaloceros giganteus* Blumenbach) in Scandinavia: chronology and environment. *Boreas* 33, 2004, 61-73.
- Aaris-Sørensen / Mühldorff / Brinch Petersen 2007: K. Aaris-Sørensen / R. Mühldorff / E. Brinch Petersen, The Scandinavian reindeer (*Rangifer tarandus* L.) after the last glacial maximum: time, seasonality and human exploitation. *Journal Arch. Science* 34, 2007, 914-923.
- Andersen 1988: S. H. Andersen, A Survey of the Late Palaeolithic of Denmark and Southern Sweden. In: M. Otte (Hrsg.), *De la Loire à l’Oder. Les civilisations du Paléolithique final dans le Nord-Ouest européen. Actes du colloque de Liège, décembre 1985* (Oxford 1988) 523-566.
- Andersen u.a. 2006: K. K. Andersen / A. Svensson / S. J. Johnsen / S. O. Rasmussen / M. Bigler / R. Röthlisberger / U. Ruth / M.-L. Siggaard-Andersen / J. P. Steffensen / D. Dahl-Jensen / B. M. Vinther / H. B. Clausen, The Greenland Ice Core Chronology 2005, 15-42 ka. Part 1: Constructing the time scale. *Quaternary Scien. Rev.* 25, 2006, 3246-3257.
- Baales u.a. 2002: M. Baales / O. Jöris / M. Street / F. Bittmann / B. Weninger / J. Wiethold, Impact of the Late Glacial eruption of the Laacher See volcano, Central Rhineland, Germany. *Quaternary Research* 58, 2002, 273-288.
- Barton / Roberts 2001: R. N. E. Barton / A. J. Roberts, A Lyngby point from Mildenhall, Suffolk and its implications for the British Late Upper Palaeolithic. In: S. Milliken / J. Cook (Hrsg.), *A very remote period indeed. Papers on the Palaeolithic presented to Derek Roe* (Oxford 2001) 234-241.
- Barton u.a. 2003: R. N. E. Barton / R. M. Jacobi / D. Stapert / M. Street, The Late-glacial reoccupation of the British Isles and the Creswellian. *Journal Quaternary Scien.* 18, 2003, 631-643.

- Benecke / Heinrich 2003: N. Benecke / D. Heinrich, Neue Daten zur Entwicklung der Huftierfauna im Tieflandgebiet zwischen Elbe und Oder im Spätglazial und Altholozän. *Archeozoologia* 21, 2003, 19-36.
- Blockley / Donahue / Pollard 2000: S. P. E. Blockley / R. E. Donahue / A. M. Pollard, Radiocarbon calibration and Late Glacial occupation in northwest Europe. *Antiquity* 74, 2000, 112-121.
- Bodu 1998: P. Bodu, Magdalenians – early Azilians in the centre of the Paris Basin: a filiation? The example of Le Closeau (Rueil-Malmaison, France). In: S. Milliken (Hrsg.), *The organization of lithic technology in Late Glacial and Early Postglacial Europe* (Oxford 1998) 131-147.
- Bodu / Valentin 1997: P. Bodu / B. Valentin, Groupes à Federmesser ou Aziliens dans le sud et l'ouest du Bassin parisien. Propositions pour un nouveau modèle d'évolution. *Bull. Soc. Préhist. Française* 94, 1997, 349-359.
- van den Bogaard u.a. 1994: C. van den Bogaard / W. Dörfler / P. Sandgren / H.-U. Schmincke, Correlating the Holocene records: Icelandic tephra found in Schleswig-Holstein (Northern Germany). *Naturwiss.* 81, 1994, 554-556.
- Bokelmann / Heinrich / Menke 1983: K. Bokelmann / D. Heinrich / B. Menke, Fundplätze des Spätglazials am Hainholz-Esinger Moor, Kreis Pinneberg. *Offa* 40, 1983, 199-239.
- Bratlund 1996: B. Bratlund, A survey of subsistence and settlement pattern of the Hamburgian culture in Schleswig-Holstein. *Jahrb. RGZM* 41, 1994 (1996), 59-93.
- 1999a: B. Bratlund, A revision of the rarer species from the Ahrensburgian assemblage of Stellmoor. In: N. Benecke (Hrsg.), *The Holocene history of the European vertebrate fauna* (Rahden 1999) 39-42.
- 1999b: B. Bratlund, A survey of the Ahrensburgian faunal assemblage of Stellmoor. In: Kozłowski / Gurba / Zaliznyak 1999, 47-59.
- Breest / Gerken 2008: K. Breest / K. Gerken, Kulturelle Einflüsse und Beziehungen im Spätpaläolithikum Niedersachsens – ein Diskussionsbeitrag. *Sassenholz* 78 und 82, Lkr. Rotenburg (Wümme). *Kunde N.F.* 59, 2008, 1-38.
- Brinch Petersen 2009: E. Brinch Petersen, The human settlement of southern Scandinavia 12500-8700 cal BC. In: Street / Barton / Terberger 2009, 89-129.
- Buck Pedersen 2009: K. Buck Pedersen, Stederne og menneskene. Istdidsjægere omkring Knudshoved Odde. *Museerne.dk* 3 (Vordingborg 2009).
- Caspar / De Bie 1996: J.-P. Caspar / M. De Bie, Preparing for the hunt in the Late Palaeolithic camp at Rekem, Belgium. *Journal Field Arch.* 23, 1996, 437-460.
- Clausen 1995: I. Clausen, Alt-Duvenstedt, Kreis Rendsburg-Eckernförde, LA 121. Ein Ahrensburger Kulturvorkommen im allerödzeitlichen Boden. *Arch. Nachr. Schleswig-Holstein* 6, 1995, 103-126.
- 1998: I. Clausen, Neue Untersuchungen an späteiszeitlichen Fundplätzen der Hamburger Kultur bei Ahrenshöft, Kr. Nordfriesland. Ein Vorbericht. *Arch. Nachr. Schleswig-Holstein* 8, 1998, 8-49.
- 1999: I. Clausen, Alt Duvenstedt, Kr. Rendsburg-Eckernförde. Jungpaläolithische Stationen LA 120A und LA 121. *Offa* 53, 1999, 372-373.
- 2003: I. Clausen, Das allerödzeitliche Rengeweiheil aus Klappholz LA 63, Kreis Schleswig-Flensburg. Ein Relikt der Federmesser-, der Bromme- oder der Ahrensburger Kultur? *Festgabe Joachim Reichstein. Offa* 59/60, 2002/2003, 15-39.
- Conneller 2007: C. Conneller, Inhabiting new landscapes: settlement and mobility in Britain after the Last Glacial Maximum. *Oxford Journal Arch.* 26, 2007, 215-237.
- Cziesla 1999: E. Cziesla, The site Bützsee-Altfrisesack, northwest of Berlin. A dating program. *Préhist. Européenne* 14, 1999, 135-142.
- Cziesla / Pettitt 2003: E. Cziesla / P. Pettitt, AMS-¹⁴C-Datierungen von Spätpaläolithischen und Mesolithischen Funden aus dem Bützsee (Brandenburg). *Arch. Korrb.* 33, 2003, 21-38.
- Eriksen 2002: B. V. Eriksen, Reconsidering the geochronological framework of Lateglacial hunter-gatherer colonization of southern Scandinavia. In: B. V. Eriksen / B. Bratlund (Hrsg.), *Recent studies in the Final Palaeolithic of the European plain. Proceedings of a U.I.S.P.P. symposium, Stockholm, 14.-17. October 1999* (Arhus 2002) 25-41.
- Fagnart 1997: J.-P. Fagnart, La fin des temps glaciaires dans le Nord de la France. *Approches archéologiques et environnementales des occupations humaines du Tardiglaciaire* (Paris 1997).
- Fahlke 2009: J. M. Fahlke, Der Austausch der terrestrischen Säugetierfauna an der Pleistozän/Holozän-Grenze in Mitteleuropa (Bonn 2009) [<http://hss.ulb.uni-bonn.de:90/2009/1836/1836-1.pdf> vom 9. 9. 2010].
- Fischer 1991: A. Fischer, Pioneers in deglaciated landscapes: the expansion and adaptation of Late Palaeolithic societies in southern Scandinavia. In: N. Barton / A. J. Roberts / D. A. Roe (Hrsg.), *The Late Glacial in north-west Europe: human adaptation and environmental change at the end of the Pleistocene* (Oxford 1991) 100-121.
- 1996: A. Fischer, At the border of human habitat: the Late Palaeolithic and Early Mesolithic in Scandinavia. In: Larsson 1996a, 157-176.
- Fischer / Heinemeier 2003: A. Fischer / J. Heinemeier, Freshwater reservoir effect in ¹⁴C dates of food residue on pottery. *Radio-carbon* 45, 2003, 449-466.
- Fischer / Tauber 1986: A. Fischer / H. Tauber, New C-14 datings of Late Palaeolithic cultures from northwestern Europe. *Journal Danish Arch.* 5, 1986, 7-13.
- Gehlen / Schön 2005: B. Gehlen / W. Schön, Klima und Kulturwandel – mögliche Folgen des »6200-Events« in Europa. In: D. Gronenborn (Hrsg.), *Klimaveränderung und Kulturwandel in neolithischen Gesellschaften Mitteleuropas, 6700-2200 v. Chr.* (Mainz 2005) 53-74.
- Grimm / Weber 2008: S. B. Grimm / M.-J. Weber, The chronological framework of the Hamburgian in the light of old and new ¹⁴C dates. *Quartär* 55, 2008, 17-40.
- Heinemeier / Rud 2000: J. Heinemeier / N. Rud, AMS ¹⁴C dateringer, Århus 1999. *Arkæologiske Udgravninger i Danmark 1999* (2000), 296-313.
- Heinrich 1981: D. Heinrich, Beiträge zur Geschichte der Fischfauna in Schleswig-Holstein: allerödzeitliche Fischreste von Klein Nordende, Kreis Pinneberg. *Zool. Anz.* 207, 1981, 232-239.
- Henrich 2004: J. Henrich, Demography and cultural evolution: how adaptive cultural processes can produce maladaptive losses – the Tasmanian case. *Am. Ant.* 69, 2004, 197-214.
- Herre 1986: W. Herre, Rangifer tarandus – Ren. In: J. Niethammer / F. Krapp (Hrsg.), *Handbuch der Säugetiere Europas* 2/2. Paarhufer (Wiesbaden 1986) 198-216.
- Herre / Requate 1958: W. Herre / H. Requate, Die Tierreste der paläolithischen Siedlungen Poggenwisch, Hasewisch, Berneck und Hopfenbach bei Ahrensburg. In: Rust 1958a, 23-27.

- Holm 1996: J. Holm, The earliest settlement of Denmark. In: Lars-son 1996a, 43-73.
- Housley u.a. 1997: R. A. Housley / C. S. Gamble / M. Street / P. Pettitt, Radiocarbon evidence for the Lateglacial human recolonisation of Northern Europe. *Proc. Prehist. Soc.* 63, 1997, 25-54.
- Jacobi 2004: R. M. Jacobi, The Late Upper Palaeolithic lithic collections from Gough's Cave, Cheddar, Somerset, and human use of the cave. *Proc. Prehist. Soc.* 70, 2004, 1-92.
- Jacobi / Higham / Bronk Ramsey 2006: R. M. Jacobi / T. F. G. Higham / C. Bronk Ramsey, AMS radiocarbon dating of Middle and Upper Palaeolithic bone in the British Isles: improved reliability using ultrafiltration. *Journal Quaternary Scien.* 21, 2006, 557-574.
- Jacobi / Higham / Lord 2009: R. M. Jacobi / T. F. G. Higham / T. C. Lord, Improving the chronology of the human occupation of Britain during the Late Glacial. In: Street / Barton / Terberger 2009, 7-25.
- Jahns 2007: S. Jahns, Palynological investigations into the Late Pleistocene and Holocene history of vegetation and settlement at the Löddigsee, Mecklenburg, Germany. *Veget. Hist. and Archaeobot.* 16, 2007, 157-169.
- Kabaciński / Sobkowiak-Tabaka 2009: J. Kabaciński / I. Sobkowiak-Tabaka, Big game versus small game hunting – subsistence strategies of the Hamburgian culture. In: Street / Barton / Terberger 2009, 67-75.
- de Klerk 2004: P. de Klerk, Confusing concepts in Lateglacial stratigraphy and geochronology: origin, consequences, conclusions (with special emphasis on the type locality Bøllingsø). *Review Palaeobot. and Palynol.* 129, 2004, 265-298.
- de Klerk u.a. 2008: P. de Klerk / W. Janke / P. Kühn / M. Theuerkauf, Environmental impact of the Laacher See eruption at a large distance from the volcano: integrated palaeoecological studies from Vorpommern (NE Germany). *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* 270, 2008, 196-214.
- Kobusiewicz 2009: M. Kobusiewicz, The Lyngby point as a cultural marker. In: Street / Barton / Terberger 2009, 169-178.
- Kozłowski 1999: S. K. Kozłowski, The tanged points complex. In: Kozłowski / Gurba / Zaliznyak 1999, 28-35.
- Kozłowski / Gurba / Zaliznyak 1999: S. K. Kozłowski / J. Gurba / L. L. Zaliznyak (Hrsg.), Tanged point cultures in Europe. Read at the international archaeological symposium Lublin 1993 (Lublin 1999).
- Krause 1937: W. Krause, Die eiszeitlichen Knochenfunde von Meiendorf. In: Rust 1937, 48-61.
- Larsson 1996a: L. Larsson (Hrsg.), The earliest settlement of Scandinavia and its relationship with neighbouring areas. *Acta Arch. Lundsensia Ser. in 8°*, 24 (Lund 1996).
- 1996b: L. Larsson, The colonization of south Sweden during the deglaciation. In: Larsson 1996a, 141-155.
- Litt u.a. 2001: T. Litt / A. Brauer / T. Goslar / J. Merkt / K. Balaga / H. Müller / M. Ralska-Jasiewiczowa / M. Stebich / J. F. W. Negendank, Correlation and synchronisation of Lateglacial continental sequences in northern central Europe based on annually laminated lacustrine sediments. *Quaternary Scien. Reviews* 20, 2001, 1233-1249.
- Lundelius 1989: E. L. Lundelius, Jr., The implications of disharmonious assemblages for Pleistocene extinctions. *Journal Arch. Scien.* 16, 1989, 407-417.
- Madsen 1996: B. Madsen, Late Palaeolithic cultures of south Scandinavia: tools, traditions and technology. In: Larsson 1996a, 61-73.
- Magnell / Liljegren / Ekström 1999: O. Magnell / R. Liljegren / J. Ekström, Hässeleberga – a Late Palaeolithic kill site in Scania, Sweden, confirmed by analysis of bone modifications. *Lund Arch. Review* 5, 1999, 5-19.
- Mathiassen 1948: T. Mathiassen, En seneglacial boplads ved Bromme. *Aarb. Nordisk Oldkde. og Hist.* 1946 (1948), 121-197.
- Merkt / Müller 1999: J. Merkt / H. Müller, Varve chronology and palynology of the Lateglacial in northwest Germany from lacustrine sediments of Hämelsee in Lower Saxony. *Quaternary Internat.* 61, 1999, 41-59.
- Minc / Smith 1989: L. D. Minc / K. P. Smith, The spirit of survival: cultural responses to resource variability in North Alaska. In: P. Halstead / J. O'Shea (Hrsg.), *Bad year economics: cultural responses to risk and uncertainty* (Cambridge 1989) 8-39.
- Møller Hansen / Buck Pedersen 2006: K. Møller Hansen / K. Buck Pedersen (Hrsg.), *Across the western Baltic. Proceedings of the archaeological conference »The prehistory and early medieval period in the western Baltic«* in Vordingborg, South Zealand, Denmark, 2003 (Vordingborg 2006).
- Morin 2008: E. Morin, Evidence for declines in human population densities during the early Upper Paleolithic in western Europe. *Proc. Nat. Acad. Scien.* 105, 2008, 48-53.
- Mortensen u.a. 2005: A. K. Mortensen / M. Bigler / K. Grönvold / J. P. Steffensen / S. J. Johnsen, Volcanic ash layers from the last glacial termination in the NGRIP ice core. *Journal Quaternary Scien.* 20, 2005, 209-219.
- Nygrén 1986: K. F. Nygrén, *Alces alces – Elch*. In: J. Niethammer / F. Krapp (Hrsg.), *Handbuch der Säugetiere Europas 2/2* (Wiesbaden 1986) 173-197.
- Paddayya 1973: K. Paddayya, A Federmesser site with tanged points at Norgervaart, province of Drenthe (Netherlands). *Palaeohist.* 15, 1973, 167-213.
- Pettitt 2008: P. Pettitt, The British Upper Palaeolithic. In: J. Pollard (Hrsg.), *Prehistoric Britain* (Oxford 2008) 18-57.
- Pettitt u.a. 2003: P. Pettitt / C. Gamble / W. Davies / M. Richards, Palaeolithic radiocarbon chronology: quantifying our confidence beyond two half-lives. *Journal Arch. Scien.* 30, 2003, 1685-1693.
- Rasmussen u.a. 2006: S. O. Rasmussen / K. K. Andersen / A. M. Svensson / J. P. Steffensen / B. M. Vinther / H. B. Clausen / M.-L. Siggaard-Andersen / S. J. Johnsen / L. B. Larsen / D. Dahl-Jensen / M. Bigler / R. Röthlisberger / H. Fischer / K. Goto-Azuma / M. E. Hansson / U. Ruth, A new Greenland ice core chronology for the last glacial termination. *Journal Geophys. Research* 111, D6, 2006, D06102 [DOI:10.1029/2005JD006079].
- Requate 1957: H. Requate, Zur nacheiszeitlichen Geschichte der Säugetiere Schleswig-Holsteins. *Bonner Zoolog. Beitr.* 8, 1957, 207-229.
- Riede 2007: F. Riede, Der Ausbruch des Laacher See-Vulkans vor 12.920 Jahren und urgeschichtlicher Kulturwandel am Ende des Allerød. Eine neue Hypothese zum Ursprung der Bromme Kultur und des Perstunien. *Mitt. Ges. Urgeschich.* 16, 2007, 25-54.
- 2008: F. Riede, The Laacher See-eruption (12,920 BP) and material culture change at the end of the Allerød in Northern Europe. *Journal Arch. Scien.* 35, 2008, 591-599.
- 2009a: F. Riede, Climate change, demography and social relations: an alternative view of the Late Palaeolithic pioneer colonization of southern Scandinavia. In: S. McCartan / P. C. Woodman / R. J. Schulting / G. Warren (Hrsg.), *Mesolithic horizons. Papers presented at the seventh international conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005* (Oxford 2009) 3-10.

- 2009b: F. Riede, The loss and re-introduction of bow-and-arrow technology: a case study from the southern Scandinavian Late Palaeolithic. *Lithic Technol.* 34, 2009, 27-45.
- Riede / Bazely 2009: F. Riede / O. Bazely, Testing the »Laacher See hypothesis«: a health hazard perspective. *Journal Arch. Scien.* 36, 2009, 675-683.
- Riede / Wheeler 2009: F. Riede / J. M. Wheeler, Testing the »Laacher See hypothesis«: tephra as dental abrasive. *Journal Arch. Scien.* 36, 2009, 2384-2391.
- Rivers 1926: W. H. R. Rivers, The disappearance of useful arts. In: ders. (Hrsg.), *Psychology & ethnology* (London 1926) 190-210.
- Rockman 2003: M. Rockman, Knowledge and learning in the archaeology of colonization. In: M. Rockman / J. Steele (Hrsg.), *Colonization of unfamiliar landscapes: the archaeology of adaptation* (London, New York 2003) 3-24.
- Rozoy 1989: J.-G. Rozoy, The revolution of the bowmen in Europe. In: C. Bonsall (Hrsg.), *The Mesolithic in Europe* (Edinburgh 1989) 13-28.
- Rust 1937: A. Rust, Das steinzeitliche Rentierjägerlager Meindorf (Neumünster 1937).
- 1938: A. Rust, Die früh- und mittelmesolithischen Hüttengrundrisse auf dem Pinnberg bei Ahrensburg. *Offa* 3, 1938, 1-9.
- 1943: A. Rust, Die alt- und mittelsteinzeitlichen Funde von Stellmoor (Neumünster 1943).
- 1958a: A. Rust, Die jungpaläolithischen Zeltanlagen von Ahrensburg (Neumünster 1958).
- 1958b: A. Rust, Die Funde vom Pinnberg (Neumünster 1958).
- Schmincke / Park / Harms 1999: H.-U. Schmincke / C. Park / E. Harms, Evolution and environmental impacts of the eruption of Laacher See volcano (Germany) 12,900 a BP. *Quaternary Internat.* 61, 1999, 61-72.
- Schmölcke u.a. 2006: U. Schmölcke / E. Endtmann / S. Klooss / M. Meyer / D. Michaelis / B.-H. Rickert / D. Rößler, Changes of sea level, landscape and culture: a review of the south-western Baltic area between 8800 and 4000 BC. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* 240, 2006, 423-438.
- Schwabedissen 1954: H. Schwabedissen, Die Federmessergruppen des nordwesteuropäischen Flachlandes. Zur Ausbreitung des Spät-Magdalénien (Neumünster 1954).
- 1958: H. Schwabedissen, Das Alter der Federmesser-Zivilisation auf Grund neuer naturwissenschaftlicher Untersuchungen. *Quartär* 8/9, 1958, 200-209.
- Sinitsyna 2002: G. Sinitsyna, Lyngby points in Eastern Europe. *Arch. Baltica* 5, 2002, 83-93.
- Soltis / Boyd / Richerson 1995: J. Soltis / P. Boyd / P. J. Richerson, Can group-functional behaviors evolve by cultural group selection? An empirical test. *Current Anthr.* 63, 1995, 473-494.
- Stewart 2009: J. R. Stewart, The evolutionary consequence of the individualistic response to climate change. *Journal Evolutionary Biol.* 22, 2009, 2363-2375.
- Street / Barton / Terberger 2009: M. Street / N. Barton / T. Terberger (Hrsg.), *Humans, environment and chronology of the Late Glacial of the North European Plain*. Proceedings of workshop 14 of the 15th Congress of the U. I. S. P. P., Commission XXXII »The Final Palaeolithic of the Great European Plain«, Lisbon, September 2006. RGZM – Tagungen (Mainz 2009).
- Stuart u.a. 2004: A. J. Stuart / P. A. Kosintsev / T. F. G. Higham / A. M. Lister, Pleistocene to Holocene extinction dynamics in giant deer and woolly mammoth. *Nature* 431, 2004, 684-689.
- Stuiver / Polach 1977: M. Stuiver / H. A. Polach, Reporting of ¹⁴C data. *Radiocarbon* 19, 1977, 355-363.
- Suess 1954: H. E. Suess, U.S. Geological Survey radiocarbon dates 1. *Scien.* 120, 1954, 467-473.
- Svensson u.a. 2006: A. Svensson / K. K. Andersen / M. Bigler / H. B. Clausen / D. Dahl-Jensen / S. M. Davies / S. J. Johnsen / R. Mutschler / S. O. Rasmussen / R. Röthlisberger / J. P. Steffensen / B. M. Vinther, The Greenland Ice Core Chronology 2005, 15-42 ka. Part 2: Comparison to other records. *Quaternary Scien. Reviews* 25, 2006, 3258-3267.
- Taute 1968: W. Taute, Die Stielspitzen-Gruppen im nördlichen Mitteleuropa. Ein Beitrag zur Kenntnis der späten Altsteinzeit (Köln, Graz 1968).
- Terberger 2006: T. Terberger, From the first humans to the Mesolithic hunters in the northern German lowlands – current results and trends. In: Møller Hansen / Buck Pedersen 2006, 23-56.
- Tromnau 1975: G. Tromnau, Neue Ausgrabungen im Ahrensburger Tunneltal. Ein Beitrag zur Erforschung des Jungpaläolithikums im nordwesteuropäischen Flachland (Neumünster 1975).
- Turney u.a. 2006: C. S. M. Turney / K. van den Burg / S. Wastegård / S. M. Davies / N. J. Whitehouse / J. R. Pilcher / C. Callaghan, North European last glacial-interglacial transition (LGIT; 15-9 ka) tephrochronology: extended limits and new events. *Journal Quaternary Scien.* 21, 2006, 335-345.
- Ukkonen u.a. 2006: P. Ukkonen / L. Löugas / I. Zagorska / L. Lukševica / E. Lukševics / L. Daugnora / H. Jungner, History of the reindeer (*Rangifer tarandus*) in the eastern Baltic region and its implications for the origin and immigration routes of the recent northern European wild reindeer populations. *Boreas* 35, 2006, 222-230.
- Vang Petersen 2006: P. Vang Petersen, White flint and hilltops – Late Palaeolithic finds in southern Denmark. In: Møller Hansen / Buck Pedersen 2006, 57-74.
- Vang Petersen / Johansen 1996: P. Vang Petersen / L. Johansen, Tracking Late Glacial reindeer hunters in eastern Denmark. In: Larsson 1996a, 75-88.
- Veil u.a. 1991: S. Veil / M. Geyh / J. Merkt / U. Müller / U. Staesche, Eine Widerhakenspitze aus Lemförde am Dümmer, Landkreis Diepholz. *Neue Ausgr. u. Forsch. Niedersachsen* 19, 1991, 1-19.
- Vinther u.a. 2006: B. M. Vinther / H. B. Clausen / S. J. Johnsen / S. O. Rasmussen / K. K. Andersen / S. L. Buchardt / D. Dahl-Jensen / I. K. Seierstad / M.-L. Siggaard-Andersen / J. P. Steffensen / A. M. Svensson / J. Olsen / J. Heinemeier, A synchronized dating of three Greenland ice cores throughout the Holocene. *Journal Geophys. Research* 111, D6, 2006, D11105 [DOI:10.1029/2005JD006921].
- Wastegård 2005: S. Wastegård, Late Quaternary tephrochronology of Sweden: a review. *Quaternary Internat.* 130, 2005, 49-62.
- Weninger / Jöris 2004: B. Weninger / O. Jöris, Glacial Radiocarbon age calibration: the CalPal Program. In: T. Higham / C. Bronk Ramsey / C. Owen (Hrsg.), *Radiocarbon and archaeology. Conference proceedings of the fourth international symposium*, St. Cathrine's College, Oxford, 2002 (Oxford 2004) 9-15.
- 2008: B. Weninger / O. Jöris, A ¹⁴C age calibration curve for the last 60 ka: the Greenland-Hulu U/Th timescale and its impact on understanding the Middle to Upper Paleolithic transition in western Eurasia. *Journal Human Evol.* 55, 2008, 772-781.
- Wilson / Reeder 2005: D. E. Wilson / D. M. Reeder (Hrsg.), *Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference* (Baltimore 2005).

Neue Daten für alte Grabungen – ein Beitrag zur spätglazialen Archäologie und Faunengeschichte Norddeutschlands

Stratifizierte archäologische Fundstellen aus dem Spätglazial sind in der Nordeuropäischen Tiefebene äußerst selten. Daher stellt die naturwissenschaftliche Datierung siedlungshistorisch relevanter Funde eine gute Möglichkeit dar, chronologische Rahmenbedingungen für eine demographische und archäologische Auswertung des Fundmaterials, insbesondere von Altgrabungen, zu schaffen. Die im Laufe der letzten 50 Jahre stetig verbesserte Methodik der ¹⁴C-Messungen erlaubt heute genauere Datierungen sowie eine gezielte Auswahl von Proben. Neue Datierungen von Großsäugerresten der wichtigen spätglazialen Fundstellen Borneck und Klein Nordende werden hier zum Anlass einer Diskussion der Besiedlungsgeschichte des norddeutschen Flachlands genommen.

New dates for old digs – a contribution to Late Glacial archaeology and large mammal biogeography of Northern Germany

Stratified Late Glacial find localities are rare on the Great North European Plain. The natural scientific dating of finds pertinent to the settlement history of this region therefore provides a good and often the only way of constructing a substantial chronological framework for the interpretation of finds and sites, in particular as the bulk of the material derives from older excavations. The methodological refinements in radiocarbon dating over the last 50 years now allow a much more targeted sample selection as well as more precise dating. This paper presents new ¹⁴C results from the important Late Glacial sites of Borneck and Klein Nordende and uses these new dates as a basis for discussing the settlement history in the region.

Nouvelles dates pour de vieilles fouilles – une contribution à l'archéologie et l'histoire des mammifères tardiglaciaires en Allemagne du Nord

Des sites archéologiques stratifiés datant du Tardiglaciaire sont rares dans la Grande Plaine nord-européenne. En conséquence, la datation scientifique d'objets pertinents pour l'histoire du peuplement de cette région présente un bon moyen pour créer un cadre chronologique qui servira à l'analyse démographique et archéologique du matériel préhistorique, notamment des vestiges provenant de fouilles anciennes. L'amélioration méthodologique continue de la datation par le radiocarbone durant les 50 dernières années permet aujourd'hui de mieux cibler le choix des échantillons et d'obtenir des mesures plus précises. Cet article présente de nouveaux résultats radiocarbone des sites tardiglaciaires importants de Borneck et Klein Nordende qui fourniront la base d'une discussion sur l'histoire du peuplement dans la région.

Schlüsselwörter / Keywords / Mots clés

Norddeutschland / Spätglazial / ¹⁴C-Datierung / Federmessergruppen / Bromme-Kultur / Großsäuger
Northern Germany / Late Glacial / ¹⁴C dating / Federmesser groups / Bromme culture / large mammals
Allemagne du Nord / Tardiglaciaire / datation radiocarbone / groupes à Federmesser / Brommien / grands mammifères

Felix Riede

Aarhus Universitet
Det Humanistiske Fakultet
Institut for Antropologi, Arkæologi og Lingvistik
Afdeling for Forhistorisk Arkæologi
Moesgård Allé 20
DK - 8270 Højbjerg
f.riede@hum.au.dk

Mara-Julia Weber

Zentrum für Baltische und Skandinavische Archäologie
Stiftung Schleswig-Holsteinische Landesmuseen
Schloss Gottorf
24837 Schleswig
mara.weber@schloss-gottorf.de

Sonja B. Grimm

Römisch-Germanisches Zentralmuseum
Forschungsbereich Altsteinzeit und
Museum für die Archäologie des Eiszeitalters
Schloss Monrepos
56567 Neuwied
grimm@rgzm.de

Julia M. Fahlke

Museum of Paleontology
The University of Michigan
1109 Geddes Avenue
Ann Arbor
USA - MI 48109-1079
jfahlke@umich.edu

BESTELLUNG DES ARCHÄOLOGISCHEN KORRESPONDENZBLATTS

Das Archäologische Korrespondenzblatt versteht sich als eine aktuelle wissenschaftliche Zeitschrift zu Themen der vor- und frühgeschichtlichen sowie provinzialrömischen Archäologie und ihrer Nachbarwissenschaften in Europa. Neben der aktuellen Forschungsdiskussion finden Neufunde und kurze Analysen von überregionalem Interesse hier ihren Platz. Der Umfang der Artikel beträgt bis zu 20 Druckseiten; fremdsprachige Beiträge werden ebenfalls angenommen. Unabhängige Redaktoren begutachten die eingereichten Artikel.

Kontakt für Autoren: **korrespondenzblatt@rgzm.de**

Abonnement beginnend mit dem laufenden Jahrgang; der Lieferumfang umfasst 4 Hefte pro Jahr; ältere Jahrgänge auf Anfrage; Kündigungen zum Ende eines Jahrganges.

Kontakt in Abonnement- und Bestellangelegenheiten: **verlag@rgzm.de**

Preis je Jahrgang (4 Hefte) für Direktbezieher 20,- € (**16,- € bis 2007** soweit vorhanden) + Versandkosten (z. Z. Inland 5,50 €, Ausland 12,70 €)

HIERMIT ABONNIERE ICH DAS ARCHÄOLOGISCHE KORRESPONDENZBLATT

Name, Vorname _____

Straße, Nr. _____

PLZ, Ort _____

Sollte sich meine Adresse ändern, erlaube ich der Deutschen Bundespost, meine neue Adresse mitzuteilen.

Datum _____ Unterschrift _____

Ich wünsche folgende Zahlungsweise (bitte ankreuzen):

- Bequem und bargeldlos durch Bankabbuchung (innerhalb von Deutschland)

Konto-Nr. _____ BLZ _____

Geldinstitut _____

Datum _____ Unterschrift _____

- Durch sofortige Überweisung nach Erhalt der Rechnung (Deutschland und andere Länder)

Ausland:			
Nettopreis	net price	prix net	20,- €
Versandkosten	postage	frais d'expédition	12,70 €
Bankgebühren	bank charges	frais bancaires	7,70 €

Bei Verwendung von Euro-Standardüberweisungen mit IBAN- und BIC-Nummer entfallen unsere Bankgebühren (IBAN: DE 08 5519 0000 0020 9860 14; BIC: MVBM DE 55), ebenso wenn Sie von Ihrem Postgirokonto überweisen oder durch internationale Postanweisung zahlen.

Das Römisch-Germanische Zentralmuseum ist nicht umsatzsteuerpflichtig und berechnet daher keine Mehrwertsteuer.

If you use the European standard money transfer with IBAN- and BIC-numbers there are no bank charges from our part (IBAN: DE 08 5519 0000 0020 9860 14; BIC: MVBM DE 55). This is also the case if you transfer the money from a Post office current account or with an international Post office money order.

The Römisch-Germanische Zentralmuseum does not pay Sales Tax and therefore does not charge VAT (Value Added Tax).

L'utilisation de virement SWIFT avec le numéro IBAN et SWIFT supprime nos frais bancaires (IBAN:

DE 08 5519 0000 0020 9860 14; SWIFT: MVBM DE 55); ils peuvent aussi être déduits en cas de règlement postal sur notre CCP (compte courant postal) ou par mandat postal international.

Le Römisch-Germanische Zentralmuseum n'est pas imposable à la taxe sur le chiffre d'affaires et ne facture aucune TVA (taxe à la valeur ajoutée).

Senden Sie diese Abo-Bestellung bitte per Fax an: 0049 (0) 61 31 / 91 24-199

oder per Post an:

Römisch-Germanisches Zentralmuseum, Forschungsinstitut für Vor- und Frühgeschichte,
Archäologisches Korrespondenzblatt, Ernst-Ludwig-Platz 2, 55116 Mainz, Deutschland